

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
1. Основание для проектирования	2
2. Заказчик строительства	2
3. Проектная организация	2
4. Вид строительства	2
5. Состав объектов проектирования:	2
6. Объем проектирования	2
7. Исходные данные	2
8. Краткая характеристика объекта проведения работ	3
9. Основные проектные решения	4
II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	5
1. Описание решения	5
2. Используемое оборудование	5
3. Заземление и защитные меры электробезопасности.	9
III. Мероприятия по охране труда и технике безопасности, производственная санитария	10

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N						13-10-ЭС-ПЗ				
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка
Разраб.	Беньягуев				08.10	ПД	1	10				
Утв.	Шадрин				08.10	ООО «Проектная фирма «АЛЬТ»						

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Основание для проектирования

Основанием для разработки проекта «МУЗ "Городская клиническая больница №2 имени доктора Ф. Х. Граля". Выполнение работ по монтажу дизель-генераторной установки резервного электроснабжения», шифр 13-10 являются:

1. Договор подряда №7 от «13» августа 2010 г. на разработку проектной документации;
2. Техническое задание на разработку проекта.

2. Заказчик строительства

Муниципальное учреждение здравоохранения "Городская клиническая больница №2 имени доктора Ф. Х. Граля".

3. Проектная организация

ООО «Проектная фирма «АЛЪТ».

4. Вид строительства

Капитальный ремонт.

5. Состав объектов проектирования:

1. Корпус стационара №1;
2. Урологический корпус.

6. Объем проектирования

Для данных объектов предусмотрено создание системы резервного электропитания потребителей 1-й категории по надежности электроснабжения (согласно правилам устройства электроустановок), в следующем объеме проектирования:

1. Раздел «Электроснабжение» (ЭС), включая раздел «Силовое электрооборудование»;
2. Раздел «Архитектурно-строительные решения» (АС);
3. Раздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (ОВ);
4. Раздел «Генеральный план» (ГП);
5. Сметная документация.

7. Исходные данные

При проектировании использовались следующие исходные данные:

1. Планы БТИ;
2. Выкопировка с генплана местности данного района;
3. Топографическая съемка местности строительства;
4. Техническая документация на применяемое оборудование;
5. Сертификаты соответствия на используемое оборудование (приложение Б);
6. Максимальные потребляемые мощности определенные опытным путем (исходя из данных заказчика):
 - а) Всех потребителей корпуса Стационара №1 – 100 кВт,
 - б) Потребителей 1-й особой категории корпуса Стационара №1 – 50 кВт,
 - с) Всех потребителей Урологического корпуса – 60 кВт.

Име. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
			13-10-ЭС-ПЗ						2
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

8. Краткая характеристика объекта проведения работ

1. Площадки строительства:

а) Площадки установки оборудования определены Заказчиком.

Выбор мест для размещения проектируемого оборудования, обусловлен следующими условиями на этапе проведения предпроектных изысканий:

- Возможность использования существующих помещений и площадей, удовлетворяющих требованиям по размещению технологического оборудования;
- Здания и сооружения, в которых размещается оборудование соответствует уровню огнестойкости не ниже 3 степени (СниП 21-01-97);
- Существуют контуры защитного заземления.

б) Места размещения оборудования удовлетворяют климатическим требованиям производителей проектируемого оборудования.

в) Помещения и контейнеры оборудованы соответствующими системами электроснабжения и инженерного обеспечения.

д) Согласно СНиП 2.01.01-82 «Нагрузки и воздействия» площадки строительства располагаются:

- по снеговой нагрузке в V – районе,
- по средней скорости ветра в зимний период в IV – районе,
- по давлению ветра в II – районе.

е) В соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» объекты строительства располагаются в 1В климатическом районе для которого свойственны:

- Среднесуточная температура в январе: $-15,3^{\circ}\text{C}$;
- Среднесуточная температура в июле: 18°C ;
- Среднегодовая температура воздуха: $1,5^{\circ}\text{C}$.

2. Лечебные корпуса расположены «кучно», образуя замкнутую территорию.

3. Расположение трансформаторной подстанции (ТП) по отношению к лечебным корпусам предполагает радиальное расположение кабельных линий.

4. Пространство около ТП и зданий располагает к размещению дополнительных энергоустановок.

5. Существующие вводно-распределительные устройства (ВРУ):

а) Корпус Стационара №1 имеет 2-а ВРУ (№1 и №2),

б) Урологический корпус имеет 1-о ВРУ (№4),

в) Каждое ВРУ имеет по 2-е вводные секции с отдельными кабельными линиями от отдельных секций ТП 5198, с ручным переключением между вводами.

д) Ввод №1 в ВРУ-1 – 3-и кабеля АПБшв 3х95+1х35 – 41м,

е) Ввод №2 в ВРУ-1 – 3-и кабеля АПБшв 3х95+1х35 – 41м,

ф) Ввод №1 в ВРУ-2 – кабель АПБшв 3х70+1х25 – 103 м,

г) Ввод №2 в ВРУ-2 – кабель АПБшв 3х70+1х25 – 103 м,

х) Ввод №1 в ВРУ-4 – кабель Ашв 3х240 – 98 м,

и) Ввод №2 в ВРУ-4 – кабель АПБшв 3х240+1х120 – 98 м.

6. Существующая сеть распределения электроэнергии:

а) Потребители в зданиях «запитаны» от этажных распределительных щитов без разделения потребителей на категории надежности электроснабжения (1-я и 1-я особая не выделены).

б) Этажные распределительные щиты «запитаны» от ВРУ «шлейфами» объединяющими, в основном, «четные» и «нечетные» «стояки».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Ине. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N			

9. Основные проектные решения

Для обеспечения электроснабжения потребителей 1-й категории и 1-й особой категории электроснабжения для данных корпусов городской клинической больницы №2 (далее лечебных корпусов) предусматривается устройство системы гарантированного электропитания, состоящей из следующих элементов:

1. Общая дизель-генераторная установка 2-й степени автоматизации (согласно ГОСТ 13822-82);
2. Источники бесперебойного питания для каждого лечебного корпуса;
3. Вводно-распределительные секции электропитания для каждого лечебного корпуса;
4. Автоматические вводы резерва от 3-х источников электропитания для каждого лечебного корпуса;
5. Распределительные электрощиты для потребителей 1-й особой категории в корпусе стационара №1.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	13-10-ЭС-ПЗ				4

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

1. Описание решения

Распределение электроэнергии от трансформаторной подстанции ТП-5198 (далее ТП) осуществляется по существующим кабелям – два ввода до каждой электрощитовой к каждому вводно-распределительному устройству (ВРУ).

В помещении каждой электрощитовой заменяются ВРУ на ВРУ содержащие в своем составе автоматический ввод резерва (АВР) для 2-х секций потребителей.

АВР обеспечивает переключение, как между 2-мя вводами от ТП, так и от 3-го - дизель-генераторной установки (ДГУ). АВР имеет в своем составе микропроцессорные устройства, контролирующие вводные 3-х фазные напряжения, на предмет их соответствия индивидуально задаваемым параметрам. Для обеспечения возможности подстройки данных параметров в ходе эксплуатации АВР имеет USB-интерфейс и соответствующее программное обеспечение. Кроме того, все АВР имеет сигнал состояния, по которым автоматика ДГУ определяет необходимость «запуска» и «останова».

Для поддержания непрерывности электропитания потребителей 1-й особой категории надежности электроснабжения, в электрощитовых ВРУ-1 и ВРУ-4 размещаются источники бесперебойного питания (ИБП). В корпусе Стационара №1 для подачи электроэнергии к данным потребителям, предполагается замена 2-х электрощитов и прокладка дополнительных кабельных линий от ИБП (от ВРУ-1). ИБП построен по принципу «On-Line» - гарантирующему отсутствие задержек переключения на резервный режим. ИБП предназначен для поддержания электропитания в течении времени необходимом для «старта» и «выхода на режим» ДГУ.

Для поддержания электропитания потребителей 1-х категорий в проекте предусмотрен один дизель-генератор, обеспечивающий электроснабжение нескольких ВРУ. Т. к., в любой из ВРУ возможно возникновение аварийной ситуации независимой от других, проектом предусматривается реализация схемы запуска ДГУ от нескольких сигналов с интеллектуальных АВР. Для реализации данной задачи от каждого АВР прокладывается сигнальная кабельная линия до ДГУ, а также в ДГУ присутствует автоматика 2-й степени автоматизации (согласно ГОСТ 13822-82).

Система микропроцессорного управления может меняться на любую другую аналогичную (в т.ч. и другого производителя) без ухудшения основных параметров работы всей системы в целом. ДГУ размещается в «уличном» контейнере «Север», обеспечивающий поддержание дизельного двигателя в состоянии готовности к «быстрому старту».

2. Используемое оборудование

1) Дизель-генераторная установка

Дизельные серии АД250 сертифицированы, и соответствуют ГОСТ-13822-82. Климатическое исполнение – УХЛ.

Основные технические характеристики:

1. Номинальная мощность (длительная), кВт/кВА - 250/312,5
2. Максимальная часовая мощность, кВт/кВА - 275/343,7
3. Род тока - переменный трехфазный
4. Номинальное напряжение, В - 400

Име. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
			13-10-ЭС-ПЗ						5
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

5. Номинальная частота, Гц - 50
 6. Номинальный коэффициент мощности - 0,8
 7. Номинальный ток, А - 450
 8. Частота вращения вала двигателя, мин-1 - 1500
 9. Заправочные емкости, л:
 - Система топливопитания - 400
 - Система охлаждения (радиатор и двигатель) - 70
 - Система смазки - 33
 10. Расход топлива при 100 % нагрузки, л - 58,9
 11. Расход топлива при 75 % нагрузки, л - 44,6
 12. Расход топлива при 50 % нагрузки, л - 31,0
 13. Удельный расход масла, % от расхода топлива - 0,2
 14. Минимальная температура запуска без подогрева, оС: -10
 15. Габаритные размеры, мм длина x ширина x высота: 2820 x 1280 x 1800
 16. Масса сухого электроагрегата, кг - 3 150
 17. Ресурс до капитального ремонта, м.ч. - 10 000
- Примечание: Расход топлива рассчитан на основании плотности - 840 кг/м³ (зимнее дизельное топливо)

Стандартная комплектация:

1. Дизельный двигатель с турбонадувом и стартером;
2. Синхронный силовой генератор мощностью 250 кВт;
3. Базовая рама;
4. Система впуска с воздушным фильтром;
5. Система газовыхлопа с глушителем шума;
6. Система топливопитания со встроенными топливным баком емкостью 400 л. С топливными фильтрами;
7. Система охлаждения с блоком водяного радиатора, крыльчаткой вентилятора обратного тока с защитой и охладителем надувочного воздуха типа "воздух-воздух";
8. Система смазки со встроенным в двигатель водомасляным радиатором (вмр), масляным фильтром и шестеренчатым масляным насосом;
9. Система электрооборудования с зарядным генератором;
10. Устройство остановки двигателя на базе соленоида;
11. Устройство подрегулировки тнвд;
12. Комплект зип;
13. Смазочное масло - м8дм;
14. Охлаждающая жидкость - тосол а-40м;
15. Комплект эксплуатационной документации;
16. Степень автоматизации 2 (резервирование сети);
17. Система управления второй степени автоматизации на базе микропроцессорного контроллера с функцией резервирования сети;
18. Зарядное устройство для автоматической подзарядки аккумуляторных батарей от сети 220 в;
19. Электрический подогреватель охлаждающей жидкости от сети 220 в.

Основные комплектующие:

Двигатель:

Первичный двигатель ТМЗ-8435.10: дизель, 4-тактный, 8-цилиндровый с V-образным расположением цилиндров, с непосредственным впрыском топлива и жидкостным охлаждением, механический регулятор частоты вращения.

Ине. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

13-10-ЭС-ПЗ

Лист

6

Генератор синхронный 432CSL6212 производства Marathon Electric (базовая комплектация);

автоматическое управление: Дизель-генераторы 2-ой степени автоматизации в соответствии с ГОСТ Р ИСО 8528-1, предназначенные для автоматической работы комплектуются автоматическими пультами управления.

1. Предпусковой подогреватель ПЖД-30 с ручным запуском
2. Предпусковой подогреватель Webasto DBW 2016 с ручным и (или) программируемым запуском
3. Комплект аккумуляторных батарей 6СТ-190А (2 шт.) С комплектом проводов
4. Система автоматической дозправки топливом
5. Электронный регулятор частоты вращения двигателя
6. Заслонка аварийного останова по воздуху

автоматизированный контейнер типа "Север" (автоматический запуск)

Гарантийный срок – 18 месяцев с момента отгрузки или 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию или 2000 мото-часов в зависимости от того, что наступит раньше.

Примечание – гарантия производителя сохраняется, при наличии технического обслуживания авторизованным персоналом.

Новейшие источники бесперебойного питания (ИБП / UPS) построены по схеме On-Line с двойным преобразованием напряжения. В настоящий момент они являются совершенными и сверхмалогабаритными устройствами в своем классе. Это достигнуто за счет увеличения в 2 раза внутренней тактовой частоты выходного инвертора, построенного по схеме с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

ИБП оснащены схемой микропроцессорного управления и жидкокристаллическим индикатором, установленным на передней панели блока. С его помощью можно контролировать все основные параметры агрегата.

ИБП обладают широкими коммуникационными возможностями с цифровыми интерфейсами и программным обеспечением.

1. Малогабаритные UPS в своем классе.
2. Схема On-Line с двойным преобразованием напряжения (нулевое время переключения в батарейный режим работы и обратно).
3. Широкий диапазон допустимого изменения входного напряжения без перехода на батареи: $\pm 15\%$ (с зарядом аккумуляторных батарей); $-20\% \dots +15\%$ (без разряда батарей).
4. Современные схемотехнические решения: высокочастотные IGBT-транзисторы обеспечивают большой КПД инвертора, идеальную синусоидальную форму выходного напряжения и высокую надежность агрегата.
5. Внутренняя тактовая частота инвертора, построенного по схеме с ШИМ, увеличена в 2 раза. За счет этого достигаются сверхмалые габариты устройства и идеальное качество формы выходного напряжения.

Взам. инв. N	Подпись и дата	<p>интерфейсами и программным обеспечением.</p> <p>Основные технические особенности:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Малогабаритные UPS в своем классе.2. Схема On-Line с двойным преобразованием напряжения (нулевое время переключения в батарейный режим работы и обратно).3. Широкий диапазон допустимого изменения входного напряжения без перехода на батареи: $\pm 15\%$ (с зарядом аккумуляторных батарей); $-20\% \dots +15\%$ (без разряда батарей).4. Современные схемотехнические решения: высокочастотные IGBT-транзисторы обеспечивают большой КПД инвертора, идеальную синусоидальную форму выходного напряжения и высокую надежность агрегата.5. Внутренняя тактовая частота инвертора, построенного по схеме с ШИМ, увеличена в 2 раза. За счет этого достигаются сверхмалые габариты устройства и идеальное качество формы выходного напряжения.					
		13-10-ЭС-ПЗ					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист	
						7	

6. Микропроцессорное управление и контроль.
7. Система управления аккумуляторными батареями (Battery Health Guard System) следит за их состоянием и продлевает срок эксплуатации. Она обеспечивает программируемый батарейный тест, термокомпенсацию зарядного тока, оптимальный выбор конечной точки разряда батарей в зависимости от нагрузки, защиту от перенапряжения и минимальные пульсации зарядного тока.
8. Высокий КПД системы, достигающий 98% в экономичном энергосберегающем режиме EcoMode. Это один из самых высоких показателей среди устройств аналогичной мощности.
9. Вентиляторы системы охлаждения управляются микропроцессором для достижения оптимального охлаждения агрегата.
10. Возможность параллельного подключения до 8 блоков для масштабирования мощности или аппаратного резервирования.
11. Встроенная система защиты от обратного тока в схеме Bypass.
12. Широкий выбор коммуникационных возможностей: RS232 с электрическим или оптическим подключением, программное обеспечение для мониторинга и управления EDMS, поддержка протоколов SNMP, HTTP, ModBus, JBus, ProfiBus, совместимость с услугой Teleglobal Service (служба дистанционной диагностики), возможность интеграции в системы BMS, SCADA.
13. Широкий перечень дополнительных опций, в том числе 12- и 24-полупериодные выпрямители, входные изолирующие трансформаторы, устройства защиты от обратного тока, датчики контроля сопротивления батарейной изоляции, индикатор утечки на землю, входной THD-фильтр и др.

Гарантии изготовителя:

Гарантия производителя сохраняется, при соблюдении рекомендаций по размещению оборудования, поддержанию микроклимата и наличии технического обслуживания авторизованным персоналом.

3) Вводно-распределительное оборудование.

ВРУ предназначено для приема, учета и распределения электрической энергии в электроустановках, а также для защиты отходящих от ВРУ распределительных и групповых цепей при перегрузках и коротких замыканиях.

Область применения – электроустановки присоединяемые к питающим электрическим сетям напряжением 380/220В трехфазного переменного тока частотой 50-60 Гц с глухозаземленной нейтралью. Предусмотрено подключение 3-х вводных кабелей для обеспечения электроснабжения 2-х электроприемников: I / II / III категории.

Устройство вводно-распределительные устройства (ВРУ) содержат в своем составе автоматические вводы резерва (АВР) со следующими параметрами:

Управление обеспечивается на микропроцессорной базе, производитель блока управления и алгоритм работы ВРУ-2 может быть подобран и адаптирован под желания Заказчика.

Функции АВР:

1. Контроль качества подаваемого по вводам напряжения, с настраиваемыми диапазонами контроля.
2. Подключение 2-х секций нагрузки к 2-м вводам, при наличии "качественного" напряжения на всех фазах обоих рабочих вводов. Подача ДГУ сигнала «Норма».

Име. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
			13-10-ЭС-ПЗ						8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

3. Переключение обеих секций нагрузки на тот ввод, на котором напряжения по фазам в норме, при несоответствии заданным параметрам любой из фаз только одного рабочего ввода. Подача ДГУ сигнала «Норма»
4. Переключение обеих секций нагрузки на ввод от ДГУ и подача сигнала ДГУ «Авария обоих вводов», при отсутствии требуемых напряжений на обоих рабочих вводах (отсутствие хотябы одной фазы на каждом из рабочих вводов).

3. Заземление и защитные меры электробезопасности.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусмотрено заземление нетоковедущих частей проектируемого оборудования на контур защитного заземления помещений, зданий в которых устанавливается оборудование, а для ДГУ на самостоятельный контур заземления.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	13-10-ЭС-ПЗ			9

III. Мероприятия по охране труда и технике безопасности, производственная санитария

1. При производстве работ должна быть обеспечена техника безопасности согласно СнИП III-4-80.
2. Электромонтажные работы производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ (изд. 7), СНИП 3.05.06-85.
3. Пожарная безопасность при эксплуатации помещений обеспечивается следующими мероприятиями:
 - Соблюдением нормативных расстояний от рабочих мест до эвакуационных выходов;
 - Подключение оборудования к устройствам молниезащиты и заземления;
 - Выбором марок кабелей, проводов и способа их прокладки;
 - Выбором вставки автоматического выключателя защиты электросетей от токов короткого замыкания и перегрузки.
4. Размещение и монтаж оборудования производить в соответствии с настоящим проектом, техническим описанием оборудования и инструкциями по его эксплуатации.
5. Монтаж технологического оборудования и прокладку кабелей выполнить после установки всех металлоконструкций с соблюдением "Правил техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий", ЦНИИ ЛОТ 1986 г.
6. Требования охраны труда, промсанитарии и техники безопасности обеспечиваются следующими проектными решениями:
 - Размещением проектируемого оборудования в помещениях и аппаратных так, чтобы получить свободный доступ к оборудованию при монтаже и эксплуатации;
 - Нормируемой освещенностью помещений и оборудования естественным и искусственным светом;
 - Использованием диэлектрического линолеума для покрытия пола;
 - Созданием санитарно-гигиенических условий в аппаратных системами вентиляции и кондиционирования воздуха;
 - Устройством защитного заземления и зануления всех металлических частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением в результате аварии в электрических цепях;
 - Выбором и применением вставок быстродействующих автоматических выключателей защиты электрических сетей от токов короткого замыкания;
 - Выбором марок кабеля и способов их прокладки;
 - Применением для проведения ремонтных и профилактических работ пониженного напряжения 42В для ручного инструмента;
 - Размещением технологического оборудования с максимально возможными удобствами его обслуживания (осмотр, профилактика, мелкий ремонт);
 - Применением индивидуальных средств защиты (диэлектрических ковриков, различных защитных средств, предохранительных приспособлений и др.).
7. Использование электронных элементов в коммутационной схеме, линейном и периферийном оборудовании обеспечивает практически бесшумную работу проектируемого оборудования и создает благоприятные санитарно-гигиенические условия работы обслуживающего персонала.

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

13-10-ЭС-ПЗ

Лист

10