



**ЕСИЛЬ
ИНЖИНИРИНГ**

Общество с ограниченной ответственностью
«Есиль инжиниринг» ИНН 6679126082
620027, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 8б, помещ. 12.
Тел.: +7-343-271-37-00, +7-982-717-37-00
www.esilengineering.ru info@esilengineering.ru

СРО Ассоциация Проектировщиков «Архитектурные Решения»
(СРО-П-212-23072019)

*«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании
объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС
Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного
проекта Р_111»*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

251225-2411-ЭП.ОТР

Том 2



**ЕСИЛЬ
ИНЖИНИРИНГ**

Общество с ограниченной ответственностью
«Есиль инжиниринг» ИНН 6679126082
620027, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 8б, помещ. 12.
Тел.: +7-343-271-37-00, +7-982-717-37-00
www.esilengineering.ru info@esilengineering.ru

СРО Ассоциация Проектировщиков «Архитектурные Решения»
(СРО-П-212-23072019)

*«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании
объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС
Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного
проекта Р_111»*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

251225-2411-ЭП.ОТР

Том 2

Генеральный директор:

М.С. Малинин

Менеджер проекта:

С.А. Ревуцкий

Главный инженер проекта:

Е.В. Швецов

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

Согласовано			

[illegible]

						251225-24 11-ЭП.ОТР.С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.		Шербакова			05.26	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			05.26		ОТР		1
ГИП		Швецов			05.26				
Н.контр.		Ревуцкий			05.26				

1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ

Объект реконструкции – существующая схема распределения оперативного постоянного тока 220В объединённого вспомогательного корпуса, который располагается на территории нижней (вторичной) площадки Якутской ГРЭС-2.

Существующая система оперативного постоянного тока представлена в виде действующего шкафа ШОТ ОВК (далее ШОТ1) с двумя секциями распределения и шкафом аккумуляторных батарей (далее ШАБ2), которые располагаются в помещении РУСН-0,4кВ, и кабелей распределения нагрузок постоянного тока, проложенных от ШОТ1 до потребителей оперативного тока.

Реконструкция, согласно Технического задания (Приложение №1 к Договору №0401-26 от 25.12.2025г.), предусматривается в связи с необходимостью повышения надёжности функционирования технологического оборудования объединённого вспомогательного корпуса, являющегося потребителем оперативного постоянного тока, в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах работы. В связи с чем, проектом необходимо предусмотреть установку дополнительного шкафа оперативного тока (далее ШОТ2) с организацией схемы резервирования питания существующих нагрузок оперативного постоянного тока между ШОТ1 (существующий) и ШОТ2 (проектируемый).

Объект реконструкции находится в ремонтно-эксплуатационном обслуживании ЭТЛ ЭЦ №2 Якутская ГРЭС ПАО «Якутскэнерго», с постоянным дежурным персоналом.

Согласно согласованным выводам предпроектного обследования (раздел 251225-ППО), предоставленных Заказчиком исходных данных и принятым проектным решениям:

А) Для дальнейшего проектирования принимаются следующие исходные данные:

- существующие нагрузки постоянного оперативного тока 220В сохраняются, в качестве расчётных параметров нагрузок принимаются значения из проекта 68N1-10UNF-2411-ED л.28, предоставленного Заказчиком.
- в помещении РУСН-0,4кВ имеется достаточное место для размещения проектируемого шкафа ШОТ2 в комплекте с шкафом АКБ и переходным шкафом (для организации схемы резервирования). Потребуется перенос существующих двух навесных электрических щитков и розетки на смежную стену.

251225-2411-ЭП.ОТР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Шербакова			05.26
Проверил		Васильев			05.26
ГИП		Швецов			05.26
Н.контр.		Ревуцкий			05.26

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
ОТР	1	7



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- проектируемый шкаф ШОТ2 должен получать питание по основному и резервному вводу напряжением 380В переменного тока от существующих панелей РУСН-0,4кВ 1НС п.12 (блок 12/3-4) и 2НС п.12 (блок 12/3-4), в которых имеются резервные автоматические выключатели NSX100F 4P с электронным расцепителем, не требующие замены.
- практически все действующие нагрузки/кабельные линии постоянного тока можно переадресовать в проектируемую схему резервирования, с размещением переходного шкафа рядом с проектируемым ШОТ2 – длины существующих кабелей будет достаточно. Кроме нагрузок в сборках 2НО п.1, 2НО п.5, где длины существующих кабелей будет недостаточно и требуется прокладка новых кабелей от проектируемой переходного шкафа.
- существующие кабельные лотки в кабельных отсеках кабельного этажа не загружены и могут быть использованы для прокладки новых кабелей и перекладки существующих с устройством новых кабельных проходов между отсеками и в перекрытии.

Б) При выполнении работ по реконструкции затрагиваются следующие существующие помещения Заказчика в объединённом вспомогательном корпусе (демонтажные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы):

- помещение №505 (РУСН-0,4кВ, отм. +23.000);
- помещение №506 (КРУ-10кВ, отм. +23.000);
- помещение №510 (пом. Сборок, отм. +23.000);
- помещение №№ 4S01, 4S01.1, 4S01.6, 4S02 (кабельные отсеки, отм. +19.000);

В) Помещения, затрагиваемые реконструкцией оборудованы системами рабочего и аварийного освещения, а также следующими существующими инженерными системами:

- Система вентиляции.
 - помещения №№ 505, 506, 510 оснащены принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Нормативное значение климата +25гр.С в помещении не обеспечивается – температура может достигать +40гр.С в летний период.
 - помещения №№ 4S01, 4S01.1, 4S01.6, 4S02 оснащены естественной вентиляцией.
- Система АУПТ.
 - помещения №№ 4S01, 4S01.1, 4S01.6, 4S02 оснащены автоматическими генераторами огнетушащего аэрозоля.
- Система СОУЭ.
 - все затрагиваемые реконструкцией помещения оснащены системой оповещения и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	вентиляцией. Нормативное значение климата +25гр.С в помещении не обеспечивается - температура может достигать +40гр.С в летний период. - помещения №№ 4S01, 4S01.1, 4S01.6, 4S02 оснащены естественной вентиляцией. • Система АУПТ. - помещения №№ 4S01, 4S01.1, 4S01.6, 4S02 оснащены автоматическими генераторами огнетушащего аэрозоля. • Система СОУЭ. - все затрагиваемые реконструкцией помещения оснащены системой оповещения и					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	251225-2411-ЭП.ОТР		Лист
								2

управления эвакуацией людей при пожаре. Установлены речевые оповещатели настенного исполнения.

- Система СПС.

– все затрагиваемые реконструкцией помещения оснащены системой пожарной сигнализации.

Замена/модернизация данных инженерных систем настоящим проектом не предусматривается. Необходимо предусмотреть дополнительные мероприятия для обеспечения работы оборудования проектируемого ШОТ2 в нормативных параметрах климата.

Г) Затрагиваемые реконструкцией помещения имеют кирпичные перегородки и железобетонные перекрытия, усиленные металлическими балками.

Д) В соответствии с техническим заданием выделение этапов строительства не требуется.

2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В соответствии с Техническим заданием, по результатам предпроектного обследования, для организации резервирования нагрузок оперативного постоянного тока, проектом предусматривается установка дополнительного шкафа оперативного тока поз. ШОТ2 в комплекте с шкафом аккумуляторных батарей поз. ШАБ2 и переходным шкафом со схемой организации резервирования поз. ШАВР.

Проектируемая система шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР должна обеспечивать резервирование питания существующих потребителей оперативного постоянного тока 220В, получающих питание от существующего ШОТ1. Электропитание нагрузок постоянного тока должно обеспечиваться в соответствии с установленными параметрами качества электроэнергии, резервирование должно осуществляться без токовой паузы, а также удовлетворять требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации, а также ведомственным стандартам ПАО «Русгидро».

Питание проектируемого шкафа ШОТ2 должно осуществляться напряжением 380 В переменного тока по основному и резервному вводу, и должно быть организовано от двух независимых секций РУСН-0,4кВ.

Проектируемое оборудование организации резервирования оперативного постоянного тока должно быть рассчитано на работу без постоянно присутствующего дежурного персонала

Взам. инв. №	электроэнергии, резервирование должно осуществляться без токовой паузы, а также удовлетворять требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации, а также ведомственным стандартам ПАО «Русгидро».							
	Подп. и дата	Питание проектируемого шкафа ШОТ2 должно осуществляться напряжением 380 В переменного тока по основному и резервному вводу, и должно быть организовано от двух независимых секций РУСН-0,4кВ. Проектируемое оборудование организации резервирования оперативного постоянного тока должно быть рассчитано на работу без постоянно присутствующего дежурного персонала						
Инв. № подл.								251225-24.11-ЭП.ОТР
							3	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

в помещении места установки, и должно быть укомплектовано устройствами (приборами) местного и дистанционного оперативного управления и контроля режимных параметров, а также световой предупредительной и светозвуковой аварийной сигнализацией, устройствами дистанционного контроля и автоматической регистрации режимных параметров основного оборудования системы шкафов.

Проектом предусматривается следующий объём работ по реконструкции действующей схемы распределения оперативного постоянного тока 220В объединённого вспомогательного корпуса:

- перенос в помещении РУСН-0,4кВ существующих двух навесных электрических щитков и розетки, в месте расположения проектируемого оборудования, на смежную стену;
- монтаж в помещении РУСН-0,4кВ проектируемой системы шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР;
- прокладка и подключение проектируемых кабелей переменного тока питания ШОТ2 от РУСН-0,4кВ 1НС п.12 (блок 12/3-4) и 2НС п.12 (блок 12/3-4);
- прокладка проектируемых кабелей постоянного тока от поз. ШАВР до существующих панелей 2НО п.1, 2НО п.5 в пом. Сборок;
- посекционная (без перерыва питания нагрузок) перекладка и переподключение существующих кабельных линий распределения нагрузок постоянного тока с ШОТ1 на поз. ШАВР;
- посекционный демонтаж существующих кабелей постоянного тока между ШОТ1 и панелями 2НО п.1, 2НО п.5 и подключение проектируемых кабелей, проложенных от поз. ШАВР;
- прокладка и подключение проектируемого информационного кабеля от поз. ШОТ2 до существующего шкафа связи СВУ32;
- выполнение пусконаладочных работ и испытаний на смонтированном оборудовании.

3 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Проектом предусматривается разработка технических требований к проектируемой системе шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР индивидуальной конструкторской разработки по ТУ завода-изготовителя, выбираемого по результатам конъектурного анализа.

Шкаф поз. ШОТ2 должен быть построен на базе выпрямительно-зарядных модулей 380В АС/ 220В DC (с поддержкой горячей замены) работающих параллельно, с устройством на вводе АВР от двух линий 0,4 кВ. Распределение нагрузки ШОТ2 должно осуществляться посредством

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	251225-24 11-ЭП.ОТР						Лист
									4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

двух независимых секций шин 220В DC, которые выполнены на базе двухполюсных автоматических выключателей. Количество фидеров распределения нагрузки и их номинал выбраны по аналогии с существующим ШОТ1.

Шкаф поз. ШАБ2 должен поставляться в комплекте с фронт-терминальными АКБ 150 Ач, с встроенной системой поэлементного контроля. Ёмкость комплектной АБ выбрана аналогичной ёмкости, установленной АБ в существующем ШОТ1.

Шкаф поз. ШАВР, для обеспечения безразрывного резервирования нагрузок постоянного тока (без токовой паузы), должен быть построен на базе парных конвекторов 220В DC/220В DC с гальванической развязкой и объединённых по выходу, устанавливаемых на линии каждого фидера нагрузки существующего ШОТ1 и проектируемого ШОТ2. Распределение зарезервированных нагрузок шкафа должно осуществляться посредством двухполюсных автоматических выключателей.

Для контроля состояния электрической схемы, параметров и работы систем, проектируемые шкафы оборудуются системой мониторинга, с возможностью передачи информации на верхний уровень по интерфейсу Ethernet, протокол МЭК 60870-5-104.

Все защиты и коммутационная аппаратура проектируемого оборудования рассчитаны с учетом селективного отключения тока короткого замыкания в силовых сетях, в том числе тока короткого замыкания на отходящих фидерах потребителей.

Учитывая, что в помещении РУСН-0,4кВ не обеспечиваются нормативные параметры климата в летний период, а также выявлено проявление взвеси пыли - к установке принимается система шкафов в климатическом исполнении со степенью защиты IP54.

Технические требования к проектируемой системе шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР см. 2607/З. 1 -ИОС1.2.ТТ1.

Схема электрическая принципиальная ШОТ2 (проектируемый) см. 251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ1.

Схема электрическая принципиальная организации резервирования между ШОТ1 (существующий) и ШОТ2 (проектируемый) см. 251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ2.

Эскиз компоновка оборудования системы шкафов ШОТ2, ШАБ2, ШАВР см. 251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ3.

Схема интерфейсных связей ШОТ2, ШАБ2, ШАВР см. 251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2607/3. 1 -ИОУ.1.2.111.							
			Схема электрическая принципиальная ШОТ2 (проектируемый) см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ1.							
			Схема электрическая принципиальная организации резервирования между ШОТ1 (существующий) и ШОТ2 (проектируемый) см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ2.							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Эскиз компоновка оборудования системы шкафов ШОТ2, ШАБ2, ШАВР см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ3.							
			Схема интерфейсных связей ШОТ2, ШАБ2, ШАВР см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ4.							
									251225-24 11-ЭП.ОТР	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Схема электрическая подключения см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ5.

4 ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектируемая система шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР принимается напольного исполнения, с цоколем, и устанавливается в помещении РУСН-0,4кВ на существующее железобетонное перекрытие на отм. +23.000. Крепление шкафов к перекрытию осуществляется анкерными болтами.

Для прохода кабелей через существующее перекрытие из помещения РУСН-0,4кВ в кабельный этаж, под шкафами поз. ШОТ2, ШАВР необходимо выполнить трудные кабельные проходки с заделкой огнезащитными пеной и герметиком (EI-120). Для прохода кабелей через существующие кирпичные перегородки между кабельными отсеками кабельного этажа, необходимо выполнить трудные кабельные проходки с заделкой огнезащитными пеной и герметиком (EI-120).

Изменение существующих конструктивных решений помещений проектом не предусматривается.

План расположения оборудования на отм. +23.000 см. 251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ6.

5 КАБЕЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Проектом предусматривается прокладка проектируемых силовых кабелей к вновь устанавливаемой системе шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР, а также прокладка проектируемых проводов повторного заземления/уравнивания потенциалов. Кроме того, предусматривается перекладка и переподключение существующих силовых кабелей.

Проектируемые силовые кабели приняты с изоляцией из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности (нг), низкого дымовыделения (LS) и в холодостойком климатическом исполнении (ХЛ), с многопроволочной жилой, проверены на допустимые рабочие токи и токи КЗ, и по допустимому падению напряжения.

Проектом предусматривается монтаж проектируемых кабелей и перекладка существующих кабелей по существующим незагруженным кабельным лоткам, расположенных в кабельных отсеках кабельного этажа на отм. +19,000. Прокладка взаиморезервирующих силовых кабелей необходимо выполнять на разных полках.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Проектируемые силовые кабели приняты с изоляцией из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности (нг), низкого дымовыделения (LS) и в холодостойком климатическом исполнении (ХЛ), с многопроволочной жилой, проверены на допустимые рабочие токи и токи КЗ, и по допустимому падению напряжения. Проектом предусматривается монтаж проектируемых кабелей и перекладка существующих кабелей по существующим незагруженным кабельным лоткам, расположенных в кабельных отсеках кабельного этажа на отм. +19,000. Прокладка взаиморезервирующих силовых кабелей необходимо выполнять на разных полках.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	251225-2411-ЭП.ОТР		Лист
								6

Для всех вновь прокладываемых силовых кабельных линий необходимо выполнение измерений сопротивления изоляции и фазировки. Измерения должны быть выполнены силами персонала электротехнической лаборатории, зарегистрированной в Государственном органе исполнительной власти, осуществляющей государственный энергетический надзор.

6 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Заземление вновь устанавливаемого оборудования осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ-7.

Реконструкция существующего заземляющего устройства данным проектом не предусматривается. Согласно предоставленного Заказчиком Протокола проверки ЗУ №10UBU от 06.10.2017, заземляющее устройство здания вспомогательного корпуса удовлетворяет требованиям действующих НТД, сопротивление существующего ЗУ $< 0,5 \text{ Ом}$.

По периметру помещения РУСН-0,4кВ смонтирована существующая главная заземляющая шина полосой 4х40мм (ГЗШ). Проектом предусматривается заземление проектируемых шкафов путем присоединения к ГЗШ проектируемыми заземляющими проводами в жёлто-зелёной оболочке.

После монтажа оборудования должна быть предусмотрена проверка параметров заземляющего устройства, согласно РД 153-34.0-20.525-00 «МУ по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок». Качество соединения проверяется измерением соединения заземлителей с заземляемыми элементами, а также естественных заземлителей с ЗУ. Также выполняется измерение петли фаза-ноль в электроустановках до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали, проверка действия автоматических выключателей.

Измерения должны быть выполнены силами персонала электротехнической лаборатории, зарегистрированной в Государственном органе исполнительной власти, осуществляющей государственный энергетический надзор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	зарегистрированной в Государственном органе исполнительной власти, осуществляющей государственный энергетический надзор.					
						251225-24 11-ЭП.ОТР		Лист
								7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

к оборудованию системы шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР
(организация резерва нагрузок ШОТ1 (сущ.)/ШОТ2 (новый))

Объект: «Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р 111».

Количество: 1 комплект (система шкафов)

Адрес поставки: Территория нижней (вторичной) площадки Якутской ГРЭС-2 в Строительном округе г. Якутска вблизи Вилюйского тракта.

Позиция по электрической схеме: ШОТ2, ШАБ2, ШАВР

Приложения:

1. 251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ(1-5).

Состав и объем поставки комплекта оборудования представлен в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во
1	Шкаф управления оперативным током, 2х380В (АВР) АС/220В DC, 60А, напольное исполнение, IP54 (поз. ШОТ2)	1
2	Шкаф АБ, 150Ач, напольное исполнение, IP54 (поз. ШАБ2)	1
3	Шкаф организации резервирования нагрузок оперативного постоянного тока, 220В DC/220В DC, 50А, напольное исполнение, IP54 (поз. ШАВР)	1
4	Эксплуатационная документация на русском языке (количество экземпляров)	3
5	Индивидуальный комплект ЗИП: - зарядно-выпрямительный модуль 380VAC/220VDC 20А - 1шт.; - предохранитель DC 63А - 4шт.; - предохранитель DC 80А - 2шт.; - автоматический выключатель DC K6 2P - 2шт.; - автоматический выключатель DC K10 2P - 2шт.; - автоматический выключатель DC K63 2P - 1шт.; - автоматический выключатель DC C6 2P - 2шт.; - автоматический выключатель DC C10 2P - 2шт.; - автоматический выключатель DC C63 2P - 1шт.; - конвектор DC220/DC220, 10А, с гальванической развязкой на выходе и вводным автоматическим выключателем - 2шт. - конвектор DC220/DC220, 75А, с гальванической развязкой на выходе и вводным автоматическим выключателем - 1шт. - вентилятор осевой с решёткой и фильтром - 4шт.	1

251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Щербакова			05.26	ОТР	1	12
Проверил		Васильев			05.26			
ГИП		Швецов			05.26			
Н.контр.		Ревуцкий			05.26			

Технические требования к
оборудованию системы шкафов
поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР



Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Предприятие-изготовитель оборудования обязан предоставить гарантии по следующим обстоятельствам:

- гарантия отсутствия санкционных ограничений на производимое оборудование и компоненты;
- гарантия осуществления сервисной поддержки и поставки ЗИП на всё поставленное оборудование в течении 10 лет после прекращения производства оборудования;
- гарантия готовности проведения обучения службы эксплуатации Заказчика по эксплуатации поставляемого оборудования.

1.1 Характеристика питающей сети

Номинальное напряжение питания – 0,4 кВ, 2 ввода.

Частота – 50 Гц.

Система заземления – TN-C-S.

1.2 Условия эксплуатации

Оборудование устанавливается в помещении РУСН-0,4 кВ с принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Нормативное значение климата +25гр.С в помещении не обеспечивается – температура может достигать +40гр.С в летний период. В связи с чем, необходимо предусмотреть мероприятия для обеспечения работы комплектующих производимого оборудования в нормативных параметрах. Влажность: 60%. Окружающая среда: не взрывоопасная. Сейсмическая активность: сейсмостойкость оборудования 6 баллов по шкале MSK-64.

1.3 Степень пылевлагозащиты

Степень пылевлагозащиты корпусов оборудования должна быть не ниже IP54. В помещении РУСН-0,4 кВ наблюдается взвесь пыли в летний период. Вентиляционные решётки шкафов должны иметь фильтры.

1.4 Конструкция системы шкафов

Шкафы напольного монтажа, одностороннего обслуживания, высота – не более 2200 мм с цоколем, ширина системы из 3-х шкафов по фасаду – не более 2400 мм, глубина – не более 800 мм, ввод/вывод кабелей снизу (ШОТ2, ШАВР), через смежную стенку (ШАБ2).

В конструкции внутри шкафов должны быть предусмотрены устройства для крепления кабелей на вводе/выводе.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подп. и дата						
	1.4 Конструкция системы шкафов						
	Шкафы напольного монтажа, одностороннего обслуживания, высота – не более 2200 мм с цоколем, ширина системы из 3-х шкафов по фасаду – не более 2400 мм, глубина – не более 800 мм, ввод/вывод кабелей снизу (ШОТ2, ШАВР), через смежную стенку (ШАБ2).						
В конструкции внутри шкафов должны быть предусмотрены устройства для крепления кабелей на вводе/выводе.						251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ	3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Между шкафами ШОТ2 и ШАБ2 должны быть выполнены технологические проёмы в смежных стенках, для прокладки комплектных кабельных линий ШОТ2-ШАБ2. Кабели линий ШОТ2-ШАВР прокладываются через спуск в кабельный этаж здания.

Система шкафов устанавливается на существующее бетонное основание.

1.5 Упаковка

Транспортная упаковка должна соответствовать ГОСТ 15846-2002, предохранять от повреждений и коррозии при транспортировке и хранении.

1.6 Запасные части

Комплект поставки должен включать запас ЗИП на 2 года эксплуатации по каждой единице номенклатуры оборудования, согласно паспорту производителя оборудования. В комплектность поставки также включить:

- программное обеспечение по настройке и наладке микропроцессорных контроллеров;
- список запчастей, необходимых при производстве пуско-наладочных работ;
- список запчастей, необходимых для ввода оборудования в действие;
- список запчастей на два года эксплуатации.

Окончательно комплект поставки согласовывается с Заказчиком.

Ответственность за комплектность и работоспособность комплектно поставляемого оборудования несёт предприятие-изготовитель.

1.7 Перечень специального инструмента, оборудования, электрозащитных и противопожарных средств

Специальный инструмент, оборудование, электрозащитные и противопожарные средства должны быть предусмотрены в объеме, согласованном с Заказчиком.

Предусмотреть в каждом шкафу автономные устройства огнетушащего аэрозоля в соответствии с п. 9 таблицы 4 СП 486.1311500.2020.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Электрооборудование поставляется для размещения в помещении без постоянно присутствующего обслуживающего персонала.

Система шкафов, должна состоять из трёх позиций:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	должны быть предусмотрены в объеме, согласованном с Заказчиком. Предусмотреть в каждом шкафу автономные устройства огнетушащего аэрозоля в соответствии с п. 9 таблицы 4 СП 486.1311500.2020. 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ Электрооборудование поставляется для размещения в помещении без постоянно присутствующего обслуживающего персонала. Система шкафов, должна состоять из трёх позиций:					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ		Ли
								4

– шкаф оперативного постоянного тока (поз. ШОТ2);

– шкаф аккумуляторных батарей (поз. ШАБ2);

– шкаф организации резервирования нагрузок оперативного тока (поз. ШАВР) между существующим ШОТ1 и устанавливаемом по настоящим техническим требованиям ШОТ2.

Шкаф ШОТ2 должен быть построен на базе выпрямительно-зарядных модулей 380В AC/220В DC (с поддержкой горячей замены) работающих параллельно, с устройством на вводе АВР от двух линий 0,4 кВ. Распределение нагрузки ШОТ2 должно осуществляться посредством двух независимых секций шин 220В DC, которые выполнены на базе двухполюсных автоматических выключателей.

Шкаф ШАБ2 должен поставляться в комплекте с фронт-терминальными АКБ 150 Ач.

Шкаф ШАВР, для обеспечения безразрывного резервирования нагрузок постоянного тока, должен быть построен на базе парных конвекторов 220В DC/220В DC с гальванической развязкой и объединённых по выходу, устанавливаемых на линии каждого фидера нагрузки существующего ШОТ1 и проектируемого ШОТ2. Распределение зарезервированных нагрузок должно осуществляться посредством двухполюсных автоматических выключателей.

Для контроля состояния электрической схемы, параметров и режимов работы – система шкафов оборудуется системой мониторинга, включая поэлементный контроль АКБ, с отображением информации на ЖК-дисплее шкафа ШОТ2, а также с возможностью передачи информации на верхний уровень по существующей телекоммуникационной сети заказчика.

Технические требования к системе шкафов представлены в таблице 2.1.

Технические требования к системе мониторинга представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.1

Требования к системе шкафов

Требования к системе шкафов						
Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		
Наименование параметра				Значение требуемого параметра		
Требования к общим характеристикам системы шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР				Исполнение		Система шкафов (поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР), напольного исполнения, индивидуальной конструкторской разработки по ТУ завода-изготовителя, выбираемого по результатам конъектурного анализа.
				Требуемые габариты системы (ВхШхГ)		Не более 2200х2400х800 мм
				Напряжение на входе/выходе системы ШОТ2(ШАБ2)-ШАВР		2 х 380В AC (ABP) / 220В DC
						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ
						5

Требования к системе шкафов

Наименование параметра						Значение требуемого параметра	
	Номинальный выходной ток 220В DC системы на нагрузку					50 А	
	КПД системы ШОТ2(ШАБ2)-ШАВР не менее					≥90%	
	Уровень шума, дБ					≤50	
	Встроенная система управления ШОТ2, с подсистемой климата					Наличие функции	
	Встроенная система сбора информации состояния системы шкафов ШОТ2(ШАБ2)-ШАВР					Наличие функции	
	Встроенная система поэлементного контроля АКБ					Наличие функции	
	Интерфейсные порты для передачи информации на верхний уровень					Ethernet (МЭК 60870-5-104) Контроллер в ШОТ2 (головное устройство)	
	Температура эксплуатации					5°C ~ 40°C	
	Относительная влажность при эксплуатации					0 ~ 60 %	
	Высота над уровнем моря					0 ~ 1000 метров – 100% нагрузки	
	Температура хранения и транспортировки					- 50 ~ +50°C	
	Класс защиты не хуже					IP54	
	Сейсмостойкость оборудования по шкале MSK-64					6 баллов	
	Гарантия на оборудование, не менее					36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию	
	Срок службы системы					Система шкафов – не менее 20 лет, АКБ – не менее 12 лет.	
	Проведение ТО					Возможность проведения базового ТО без прерывания питания нагрузки	
Требования к характеристикам Поз. ШОТ2	Исполнение					Модульное, напольное, 19д. стойка	
	Номинальное входное/выходное напряжение					2 x 380В AC (ABP) / 220В DC	
	Номинальный выходной ток 220В DC					60 А	
	Схема преобразования и распределения AC/DC					На базе 3-х зарядно-выпрямительных модулей 380В AC/220В DC 20А с естественным охлаждением. 2 секции распределения 220В DC, схема см. приложение 1	
	Номинальный диапазон входного напряжения					323-437 В	
	Диапазон входной частоты					45 – 66 Гц	
	Диапазон выходного напряжения					190-300 В, настраиваемый	
Инв. № подл.							
						251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Требования к системе шкафов

Наименование параметра						Значение требуемого параметра	
Требования к характеристикам Поз. ШОТ2	Статическая стабилизация выходного постоянного напряжения, не более					± 0,5%	
	Коэффициент пульсации выходного напряжения, % от номинального значения, не более					± 3%	
	Перегрузочная способность на выходе постоянного тока, не менее					105%	
	КПД преобразования					≥94%	
	Защитные функции					-защита от перенапряжения; -защита от токовых перегрузок; -защита от перегрева	
	Тип входного соединения					Клеммный терминал, пятипроводная система - L1,L2,L3,N,PE, 2 фидера	
	Тип выходного соединения					Клеммный терминал, двухпроводная система - +,-, 16 фидеров	
	Дополнительная комплектация ШОТ2 (опции):					- кабельные линии ШОТ2-ШАБ2 (через смежную боковую панель)	
						- датчик температуры АКБ	
						- датчик параметров окружающей среды	
						- антиконденсатный обогрев	
						- устройство мигающего света	
						- защита АБ от глубокого разряда (BLVD)	
						- контроль изоляции на шинах	
						- пофидерный контроль изоляции	
						- переносной прибор контроля изоляции	
						- наличие УЗИП на стороне АС	
						- система контроля и мониторинга АКБ EPSbat	
						- освещение шкафа	
					- индикация состояния коммутационных аппаратов		
					- индикация положения коммутационных аппаратов		
					- электронные измерительные приборы		
					- наличие системы мониторинга и связи с АСУТП (головное устройство системы шкафов)		
					- интерфейс связи/протокол Ethernet/ МЭК 60870-5-104 (передача на верхний уровень)		
</							

Требования к системе шкафов

Наименование параметра						Значение требуемого параметра			
						- интерфейс связи RS-485/ModBus RTU (для местного подключения)			
						- наличие сухих контактов			
						- наличие документации на электронном носителе			
Требования к характеристикам Поз. ШАБ2						Исполнение		Напольный шкаф с полками для размещения АКБ	
						Тип встроенных в ШАБ2 аккумуляторных батарей		Герметизированные, необслуживаемые свинцово-кислотные АГМ, фронт-терминальное исполнение Срок службы АКБ 12 лет.	
						Конфигурация аккумуляторной группы		17 модулей 12В/150 Ач	
						Время заряда, после аварийного разряда		Не более 8 часов	
						Режим заряда		С температурной компенсацией напряжения, см. п. опции к ШОТ2	
						Защита от глубокого разряда АБ (BLVD)		Да, см. п. опции к ШОТ2	
						Защита батарей		Да, защита от короткого замыкания в ШОТ2.	
						Система мониторинга АКБ		Наличие подсистемы поэлементного контроля АКБ с передачей информации на головной контроллер системы мониторинга в ШОТ2 с отображением информации на ЖК-дисплее, см. п. опции к ШОТ2	
Требования к характеристикам Поз. ШАВР						Исполнение		Модульное, напольное, 19д. стойка	
						Номинальное входное/выходное напряжение		2 x 14 x 220В DC (ABP) / 13 x 220В DC	
						Номинальный выходной ток 220В DC		50 А	
						Схема преобразования и распределения DC/DC		На базе системы из 13-ти парных модулей конвекторов 220В DC/220В DC с принудительным охлаждением. Блок распределения 220В DC, схема см. приложение 1	
						Время переключения парных фидеров		Без разрыва питания нагрузки	
						Загрузка ед. модуля DC/DC преобразователя в нормальном режиме работы, не более		50%	
						Номинальное выходное напряжение DC/DC преобразователя		220 В	
						Пульсация выходного напряжения DC/DC преобразователя		200 мВ для модулей 5-10А, 1000 мВ для модулей 15-75А	

Требования к системе шкафов

Наименование параметра

Значение требуемого параметра

от пика до пика, не более

Номинальный ток DC/DC преобразователя на выходе, А

См. приложение 1

Максимальный потребляемый ток DC/DC преобразователя, %*I_{ном.}

≤160%

Номинальный диапазон входного напряжения DC/DC преобразователя

176–260 В

Уставка защиты DC/DC преобразователя от перегрузки (ток ограничения), не более

103%

Уставка защиты DC/DC преобразователя от перегрева

Наличие функции, настраиваемая уставка

КПД преобразования при токе нагрузки (0,5÷1,0) I_{ном.}

≥90%

Защитные функции

– защита от токовых перегрузок;
– защита от перегрева

Тип входного соединения

Клеммный терминал, двухпроводная система – +, –, 28 фидеров

Тип выходного соединения

Клеммный терминал, двухпроводная система – +, –, 13 фидеров

Дополнительная комплектация ШАВР (опции):

- датчик температуры
- пофидерный контроль изоляции
- антиконденсатный обогрев
- устройство мигающего света
- освещение шкафа
- индикация состояния коммутационных аппаратов
- индикация положения коммутационных аппаратов
- наличие системы мониторинга и связи с АСУТП (локальный контроллер)
- интерфейс связи RS-485/ModBus RTU (для местного подключения)
- наличие документации на электронном носителе

Иные, неоговоренные, требования к системе шкафов поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР

См. приложение 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

251225–2411–ЭП.ОТР–ТТ

9

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Таблица 2.2

Требования к системе мониторинга шкафов

Наименование параметра							Значение требуемого параметра	
Тип системы							Система, встроенная в шкафы поз. ШОТ2, ШАБ2, ШАВР и построенная на базе головного (ШОТ2) и локальных контроллеров (ШАБ2, ШАВР), с возможностью вывода информации на верхний уровень в существующую телекоммуникационную сеть объекта	
Объекты автоматизации							- зарядно-выпрямительные устройства; - конвекторы; - коммутационные и защитные аппараты всех шкафов; - преобразователи измерений; - подсистема поэлементного контроля АКБ; - подсистема климата всех шкафов.	
Функции мониторинга							Встроенная система мониторинга и отображения параметров (дисплей и карты интерфейсного подключения) должны обеспечивать отображение следующих параметров работы системы шкафов:	- режимы работы электрической схемы системы шкафов на дисплее и в web интерфейсе
								- входные и выходные электрические параметры системы шкафов
								- состояние и параметры каждого модуля/блока системы шкафов
								- состояние и параметры каждого элемента АКБ
								- уровень заряда и расчетное время автономной работы от АКБ
								- журналы событий event log и data log
								- возможность синхронизации с сервером времени
								- отправлять по сетевому интерфейсу аварийные сообщения trap
Коммуникации и интерфейсы системы шкафов							Интерфейсные порты для передачи информации на верхний уровень	Ethernet (МЭК 60870-5-104)
							ЖК-дисплей и индикация	Текстовый русифицированный ЖК-дисплей с мнемосхемой системы шкафов, в т.ч. АКБ. Дисплей должен позволять программировать, изменять настройки и параметры элементов системы шкафов. Местная светодиодная индикация.
							Звуковая сигнализация	Неисправность электросети, низкий заряд батарей, перегрузка, ошибка шкафа/модуля/блока.
Инв. № подл.								
							251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
							Лист	
							10	

Все отклонения от данных технических требований должны быть согласованы с проектировщиком и Заказчиком.

До изготовления электрооборудования Поставщик обязан согласовать с Покупателем разработанную документацию на изготовление.

Поставщик несёт ответственность за работоспособность вторичных схем и всего поставляемого оборудования.

3 Перечень документации

На этапе технико-коммерческого предложения Поставщик передает Заказчику следующие документы:

- письменное подтверждение Поставщика, что предлагаемое оборудование полностью соответствует настоящим техническим требованиям. При наличии отклонений, предоставить лист отклонений;

- техническое описание и технические характеристики системы шкафов;
- спецификацию основного оборудования, входящего в комплект поставки;
- однолинейную схему системы шкафов;
- общие виды электрооборудования с указанием габаритных размеров (ШхВхГ), способа обслуживания, климатического исполнения, степени защиты, сейсмостойкости, способа подключения силовых и контрольных кабелей, массы шкафов;

После заключения договора на поставку оборудования Поставщик передает Заказчику следующие документы:

- общие виды электрооборудования с указанием габаритных и установочных (присоединительных) размеров, зон обслуживания, способа строповки;

- схемы электрические принципиальные управления, защиты, сигнализации, оперативных блокировок и т.п.;

- схемы соединений рядов зажимов с указанием номеров клемм, марок цепей, адреса подключаемых кабелей и т.д.;

- карту регистров цифрового обмена через RS-485 (ModBus RTU), Ethernet (МЭК 60870-5-104);

- межпанельные соединения;

- перечень электрооборудования шкафа;

- спецификацию оборудования, входящего в комплект поставки;

- чертежи лицевых панелей с размещением приборов (устройств);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	блокировок и т.п.;							
			- схемы соединений рядов зажимов с указанием номеров клемм, марок цепей, адреса подключаемых кабелей и т.д.;							
			- карту регистров цифрового обмена через RS-485 (ModBus RTU), Ethernet (МЭК 60870-5-104);							
			- межпанельные соединения;							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	- перечень электрооборудования шкафа;							
			- спецификацию оборудования, входящего в комплект поставки;							
			- чертежи лицевых панелей с размещением приборов (устройств);							
						251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ				Лист
										11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

– массу и центр масс шкафа.

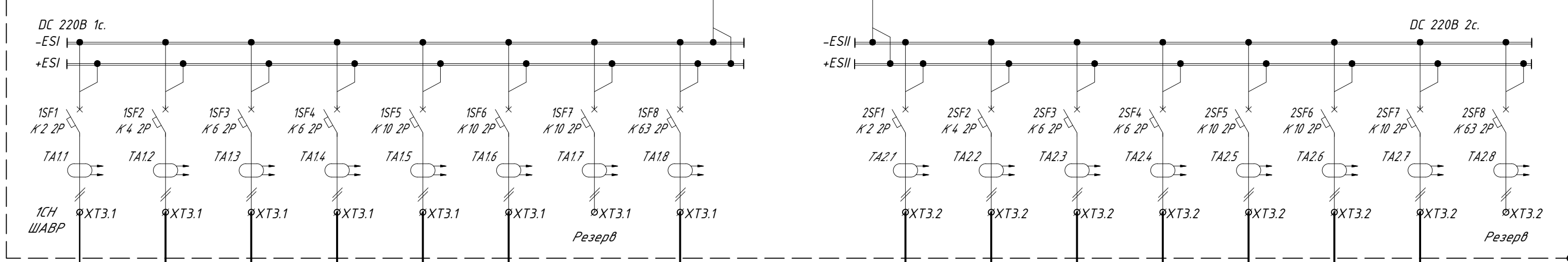
Дополнительно, предприятием-изготовителем, должны быть предоставлены следующие гарантии:

Гарантия на оборудование	36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию
Гарантия отсутствия санкционных ограничений на производимое оборудование и компоненты	Предоставляется
Гарантия осуществления сервисной поддержки и поставки ЗИП на всё поставленное оборудование в течении 10 лет после прекращения производства оборудования	Предоставляется
Гарантия готовности проведения обучения службы эксплуатации Заказчика по эксплуатации поставляемого оборудования	Предоставляется

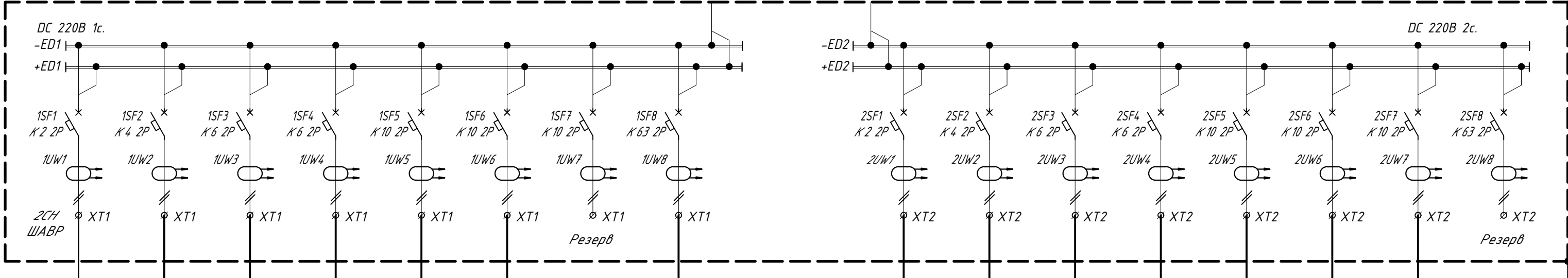
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ				12

Спецификация						
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание	
ШОТ2	251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ	Шкаф управления оперативным током, 2х380В (АВР) АС/220В DC, 60А, напольное исполнение, IP54	компл.	260	2100х600х800 *	
ШАБ2		Шкаф АБ, 150Ач, напольное исполнение, IP54	компл.	880	2100х600х800 *	
		в составе основных элементов:				
1,2ХТ	-	Блок клемм вводных	2		компл.	
ХТ1,2	-	Блок клемм фидерных подключений	2		компл.	
ХФ	-	Блок клемм с предохранителем	1		компл.	
ХН	-	Шина нулевая	1		компл.	
1,2FV	-	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	2			
1,2QF	-	Автоматический выключатель 3Р 32А хар-ка С, 15 кА	2			
1,2KM	-	Контактор 3Р 32А	2			
3KM	-	Контактор 3Р 100А (BLVD)	1			
UV1-3	-	Зарядно-выпрямительный модуль 380VAC/220VDC 20А	3			
1,2QSF	-	Разъединитель-предохранитель 3Р 125А	2			
QSF1	-	Разъединитель-предохранитель 2Р 63А	1			
QSF2	-	Разъединитель-предохранитель 2Р 80А	1			
QSF3,4	-	Разъединитель-предохранитель 2Р 63А	2			
QS1	-	Разъединитель секционный 2Р 80А	1			
A1	-	Контроллер СОПТ	1			
A2	-	Система сбора информации СОПТ	1			
A3	-	Система контроля изоляции СОПТ	1			
A4	-	Система поэлементного контроля АКБ	1			
UA1,2	-	Датчик тока 100А	2			
1,2UW1-8	-	Датчик дифференциального тока 10мА	16			
GB1-GB17	-	Аккумуляторная батарея 12В 150Ач	17			
MF1,2	-	Вентилятор осевой с решёткой и фильтром	2			
EK1,2	-	Обогреватель шкафной	2			
GU1	-	DC/DC конвертор 220/24VDC 200Вт	1			
HL1	-	Светильник щитовой	1			
KV1	-	Реле контроля напряжения	1			
TS1,2	-	Датчик температуры	2			
1,2PV	-	Вольтметр цифровой 220В АС	2			
PV1-2	-	Вольтметр цифровой 220В DC	2			
RS1	-	Шунт 100А	1			
1,2SF1	-	Автоматический выключатель 2Р DC2А хар-ка К	2			
1,2SF2	-	Автоматический выключатель 2Р DC4А хар-ка К	2			
1,2SF3-4	-	Автоматический выключатель 2Р DC6А хар-ка К	4			
1,2SF5-7	-	Автоматический выключатель 2Р DC10А хар-ка К	6			
1,2SF8	-	Автоматический выключатель 2Р DC63А хар-ка К	2			
-	-	Шинодержатели, провода, каб.канал и т.д.	1		монтажн. комплект	
5. Ёмкость комплектной АБ ШОТ2 выбрана аналогично ёмкости, установленной АБ в существующем ШОТ1.						
6. Кабельные связи между шкафами ШОТ2 и ШАБ2 являются комплектными.						
7. Все коммутационные аппараты должны иметь дополнительные контакты состояния и положения.						
8. Вводные клеммы (1,2ХТ) должны быть рассчитаны на подключение кабелей сечением до 70 мм ² .						
9. Клеммы фидерных подключений (ХТ1,2) должны быть рассчитаны на подключение кабелей сечением до 6 мм ² и 50 мм ² для 1SF8, 2SF8.						
</						

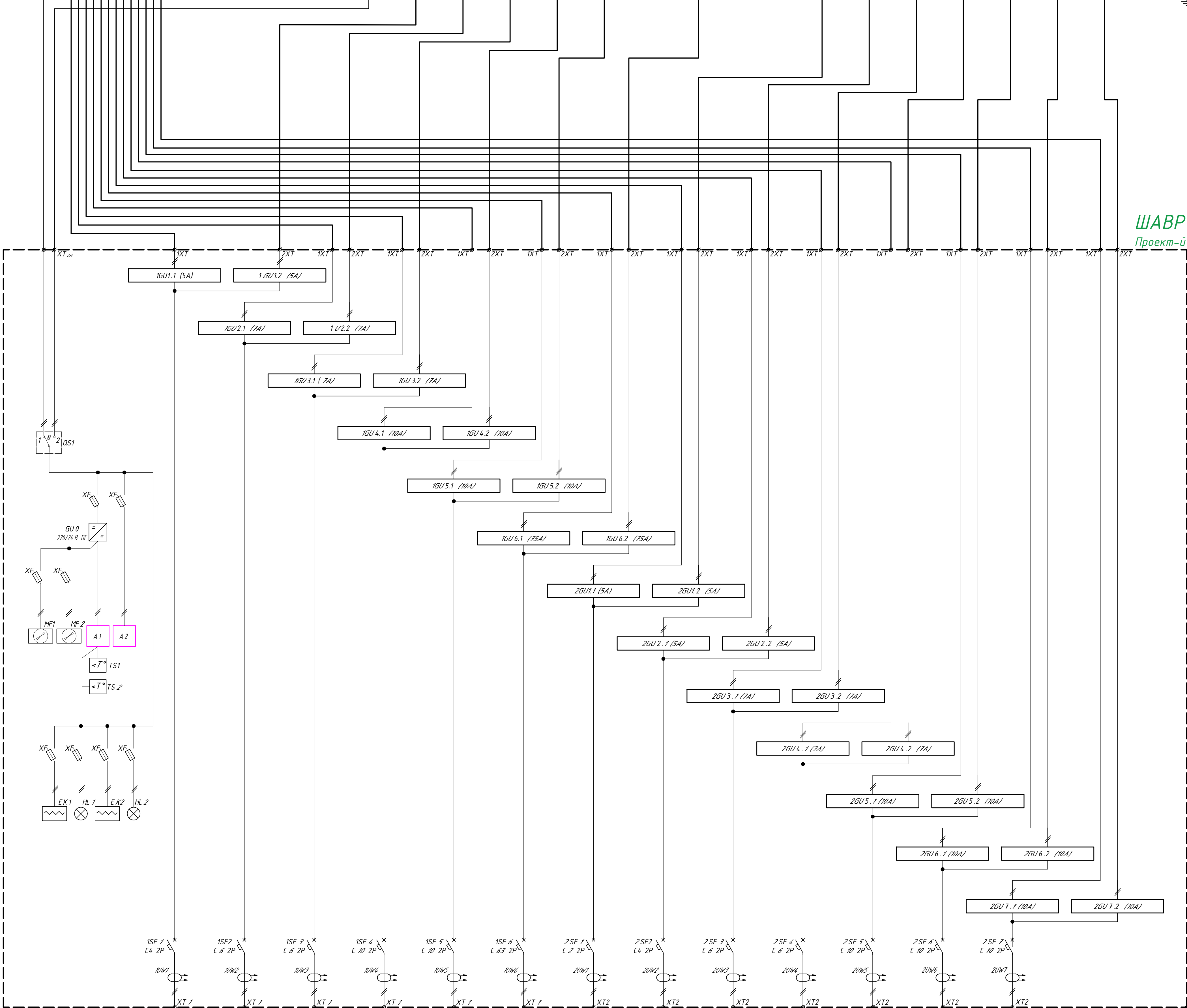
ШОТ1 (00BWS01)
Существующий ШОТ - фрагмент схемы (ШОТ-220/45-2/8-150 "Элтех")



ШОТ2 (00BWS02)
Проектируемый ШОТ - фрагмент схемы, см. -ГЧ1



ШАВР
Проект-й



Марка кабеля	00BBE01к13	00BBE17к02	00BHG01к01	00BBE17к01	00BHE15к01	00BRU03к03	00BRM03к01	00BBF01к13	00BBF17к02	00BHG05к02	00BBF17к01	00SGA23к01	00BHE15к01
Расчётный ток 220В DC, А	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-
Тип и сечение кабеля	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-LS-ХЛ 2х6 (проект.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х4 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х4 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х50 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х2,5 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-LS-ХЛ 2х6 (проект.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)	ВВГнг(А)-ХЛ 2х6 (сущ.-переподкл.)
Наименование сущ. присоединения	яч.01 с.1ДС КРУ-10кВ. ±ЕН - шинки сигнализации	ШРОТ с.1ДС КРУ-10кВ. ±ЕС - шинки управления	п.1 с.2НО. Пом. Сборок. ±ЕС - шинки управления	ШРОТ с.1ДС КРУ-10кВ. ±ЕУ - шинки ввода пружин	п.15 с.1НС РУСН-0,4кВ. ±ЕС - шинки управления	00 BRU 03. Пом. ПТУ ВПУ. Шкаф питания ПТК	00 BRM 03. Шит управления	яч.01 с.2ДС КРУ-10кВ. ±ЕН - шинки сигнализации	ШРОТ с.2ДС КРУ-10кВ. ±ЕС - шинки управления	п.5 с.2НО. Пом. Сборок. ±ЕС - шинки управления	ШРОТ с.2ДС КРУ-10кВ. ±ЕУ - шинки ввода пружин	00 SGA23AP001-A01 НСП/В. Шкаф управления дизельного насоса	п.15 с.2НС РУСН-0,4кВ. ±ЕС - шинки управления
Зарезервированная секция ШОТ1/ШОТ2	1 секция распределения ШОТ1/ШОТ2						2 секция распределения ШОТ1/ШОТ2						

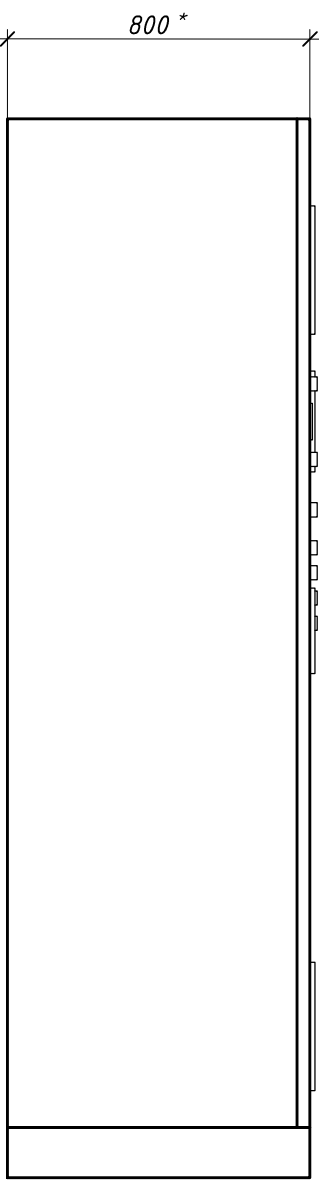
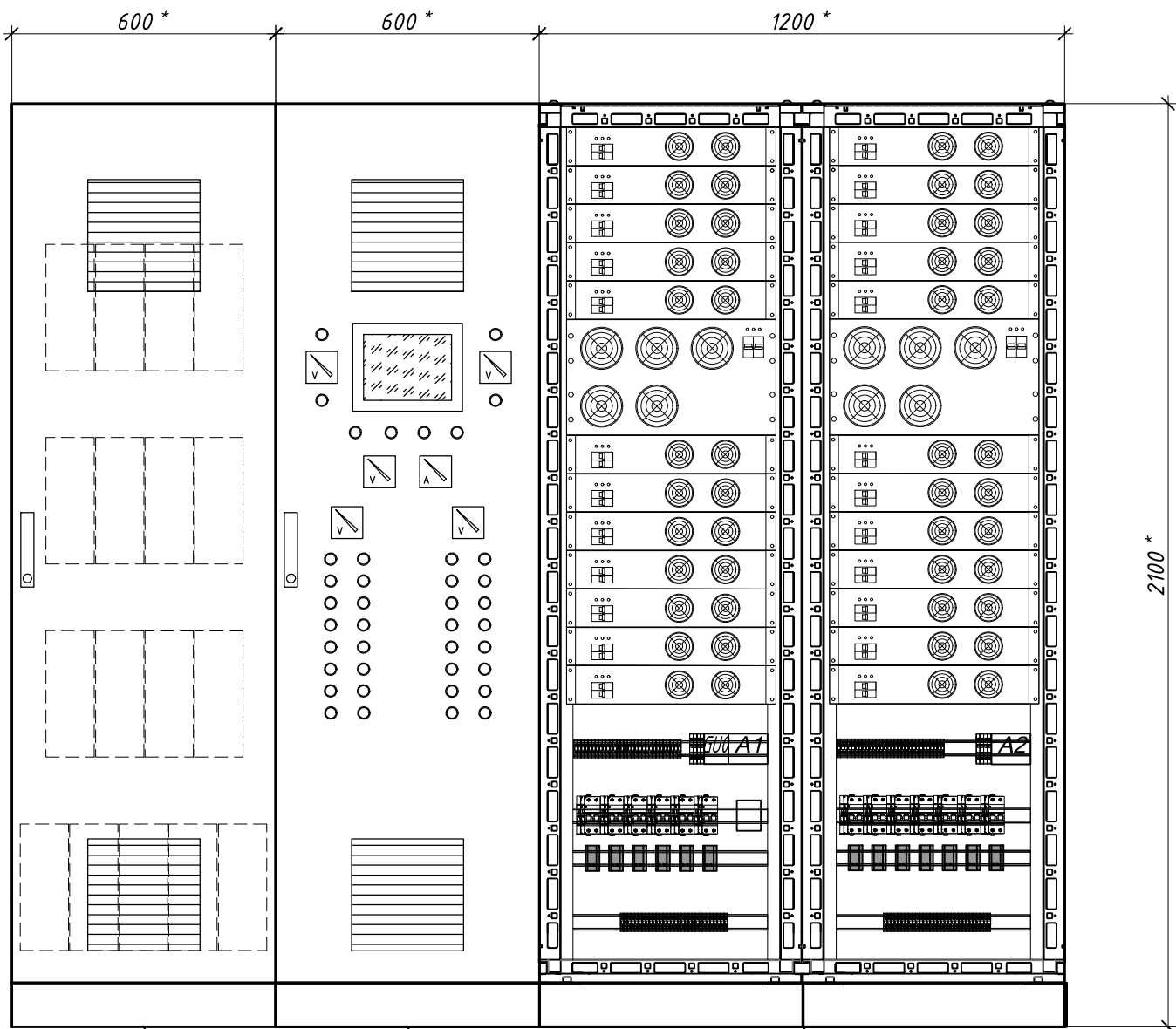
- Схема выполнена на основании материалов предпроектного обследования и исходной информации предоставленной Заказчиком. Новое оборудование показано утолщённой линией, существующее тонкой.
- После выполнения реконструкции по оперативной схеме принять: ШОТ1 - рабочий (основной), ШОТ2 - рабочий (основной). Загрузка каждого не более чем на 50%.
- Технические требования к поз. ШОТ2 и ШАВР см. 251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ.
- Монтаж ШАВР и подключение к нему кабелей вести согласно инструкции по монтажу завода-изготовителя. Выполнить ГНР смонтированного оборудования, авторизованной изготовителем организацией.
- Включить в систему сбора информации СОПТ сигнализацию текущего состояния контакторов.
- Вводные клеммы (1,2ХТ) и клеммы фидерных подключений (ХТ1,2) должны быть рассчитаны на подключение кабелей сечением до 6 мм² и 50 мм² для 1SF6.

						251225-24.11-ЭП.ОТР-ГЧ2			
						«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р_111»			
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Дата	Дата		Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шербакова	04.26					ОТР	1	2
Проверил	Васильев	04.26							
ГИП	Швецов	04.26				Схема электрическая принципиальная организации резервирования между ШОТ1 (существующий) и ШОТ2 (проектируемый)	 ЕСИП ИНЖИНИРИНГ		
Н.контр.	Ревущий	04.26							

Спецификация												
Поз.		Обозначение				Наименование				Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ШАВР		251225-2411-ЭП.ОТР-ТТ				Шкаф организации резервирования нагрузок оперативного постоянного тока, 220В ДС/220В ДС, 50А, напольное исполнение, IP54				компл.	520	2100х1200х800 *
						в составе основных элементов:						
1,2ХТ		-				Блок клемм вводных				2		компл.
ХТ1,2		-				Блок клемм фидерных подключений				2		компл.
ХФ		-				Блок клемм с предохранителем				1		компл.
1ГУ1.1, 1ГУ1.2, 2ГУ1.1, 2ГУ1.2, 2ГУ2.1, 2ГУ2.2		-				Конвектор ДС220/ДС220, 5А, с гальванической развязкой на выходе и вводным АВ				6		Изм. типоразме- ра по соглас-ию с проекти- ровщиком
1ГУ2.1, 1ГУ2.2, 1ГУ3.1, 1ГУ3.2, 2ГУ3.1, 2ГУ3.2, 2ГУ4.1, 2ГУ4.2		-				Конвектор ДС220/ДС220, 7А, с гальванической развязкой на выходе и вводным АВ				8		
1ГУ4.1, 1ГУ4.2, 1ГУ5.1, 1ГУ5.2, 2ГУ5.1, 2ГУ5.2, 2ГУ6.1, 2ГУ6.2, 2ГУ7.1, 2ГУ7.2		-				Конвектор ДС220/ДС220, 10А, с гальванической развязкой на выходе и вводным АВ				10		
1ГУ6.1, 1ГУ6.2		-				Конвектор ДС220/ДС220, 75А, с гальванической развязкой на выходе и вводным АВ				2		
А1		-				Система сбора информации СОПТ				1		
А2		-				Система контроля изоляции СОПТ				1		
1UW1-6, 2UW1-7		-				Датчик дифференциального тока 10мА				13		
QS1		-				Пакетный переключатель 2Р 20А, 1-0-1				1		на дверь
GU0		-				ДС/ДС конвертор 220/24VDC 200Вт				1		
MF1,2		-				Вентилятор осевой с решёткой и фильтром				4		
EK1,2		-				Обогреватель шкафной				2		
HL1,2		-				Светильник щитовой				2		
TS1,2		-				Датчик температуры				2		
2SF1		-				Автоматический выключатель 2Р ДС2А хар-ка С				1		
1SF1, 2SF2		-				Автоматический выключатель 2Р ДС4А хар-ка С				2		
1SF2-3, 2SF3-4		-				Автоматический выключатель 2Р ДС6А хар-ка С				4		
1SF4-5, 2SF5-7		-				Автоматический выключатель 2Р ДС10А хар-ка С				5		
1SF6		-				Автоматический выключатель 2Р ДС63А хар-ка С				1		
-		-				Шинодержатели, провода, каб.канал и т.д.				1		монтажн. комплект

Согласовано

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



ШАБ2

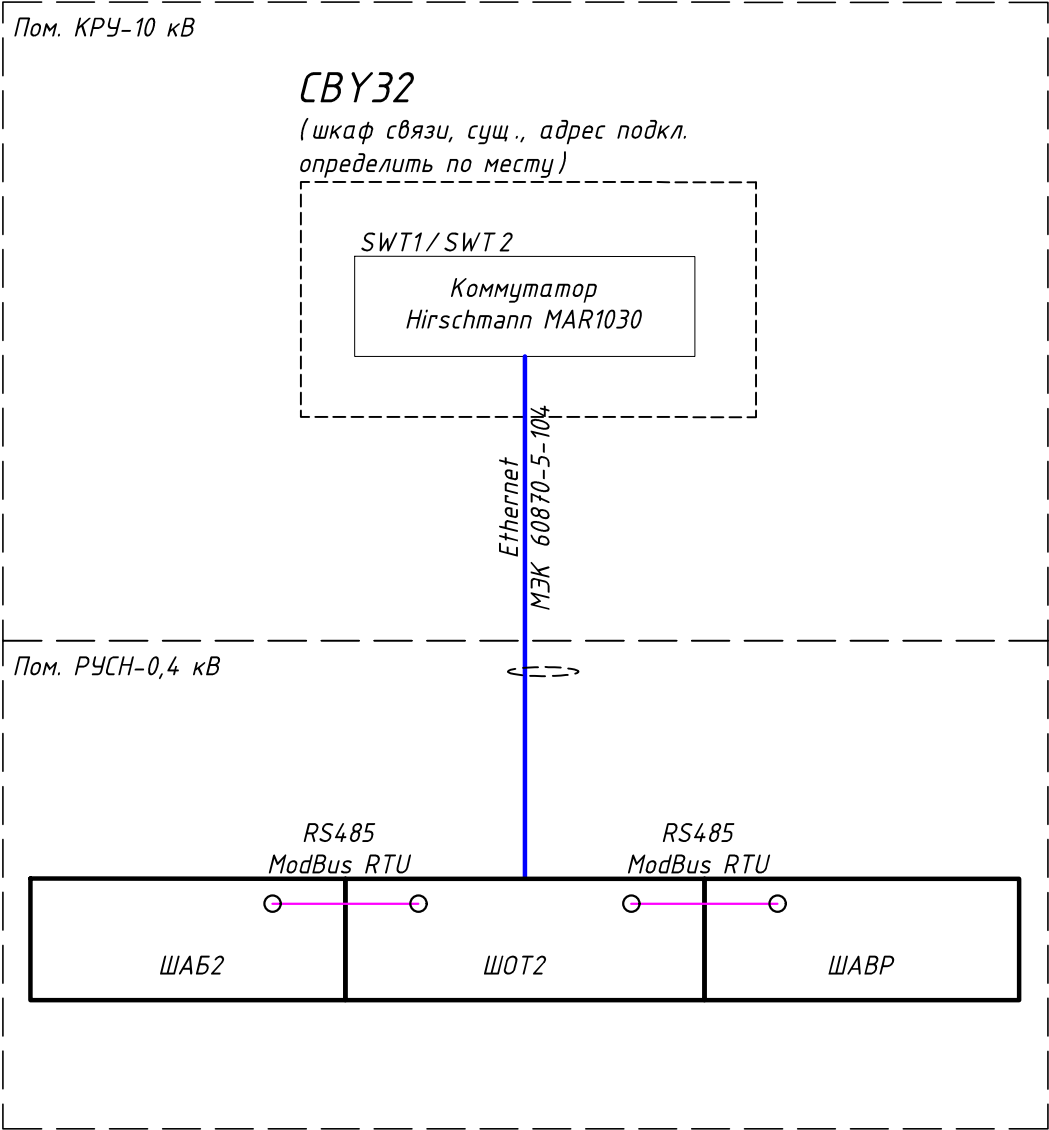
ШОТ2

ШАВР
с откр. двер.

- 1. * Размеры для справок. Общий габарит системы шкафов по фасаду должен быть не более 2400 мм и глубиной не более 800 мм.
- 2. Чертёж является предварительным вариантом компоновки оборудования, завод-изготовитель может вносить изменения.
- 3. Предусмотреть индикацию состояния и положения коммутационных аппаратов защиты (светосигнальная арматура на двери).
- 4. ввод/вывод кабелей снизу (ШОТ2, ШАВР), через смежную стенку (ШОТ2-ШАБ2), с устройством крепления кабелей внутри шкафа.

						251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧЗ		
						«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р_111»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электротехнические решения	Стадия	Лист
Разраб.	Щербакова	04.26					ОТР	1
Проверил	Васильев	04.26				Эскиз компоновка оборудования системы шкафов ШОТ2, ШАБ2, ШАВР		
ГИП	Швецов	04.26						
Н.контр.	Ревуцкий	04.26						

Структура интерфейсных связей
системы шкафов ШОТ2-ШАБ2-ШАВР

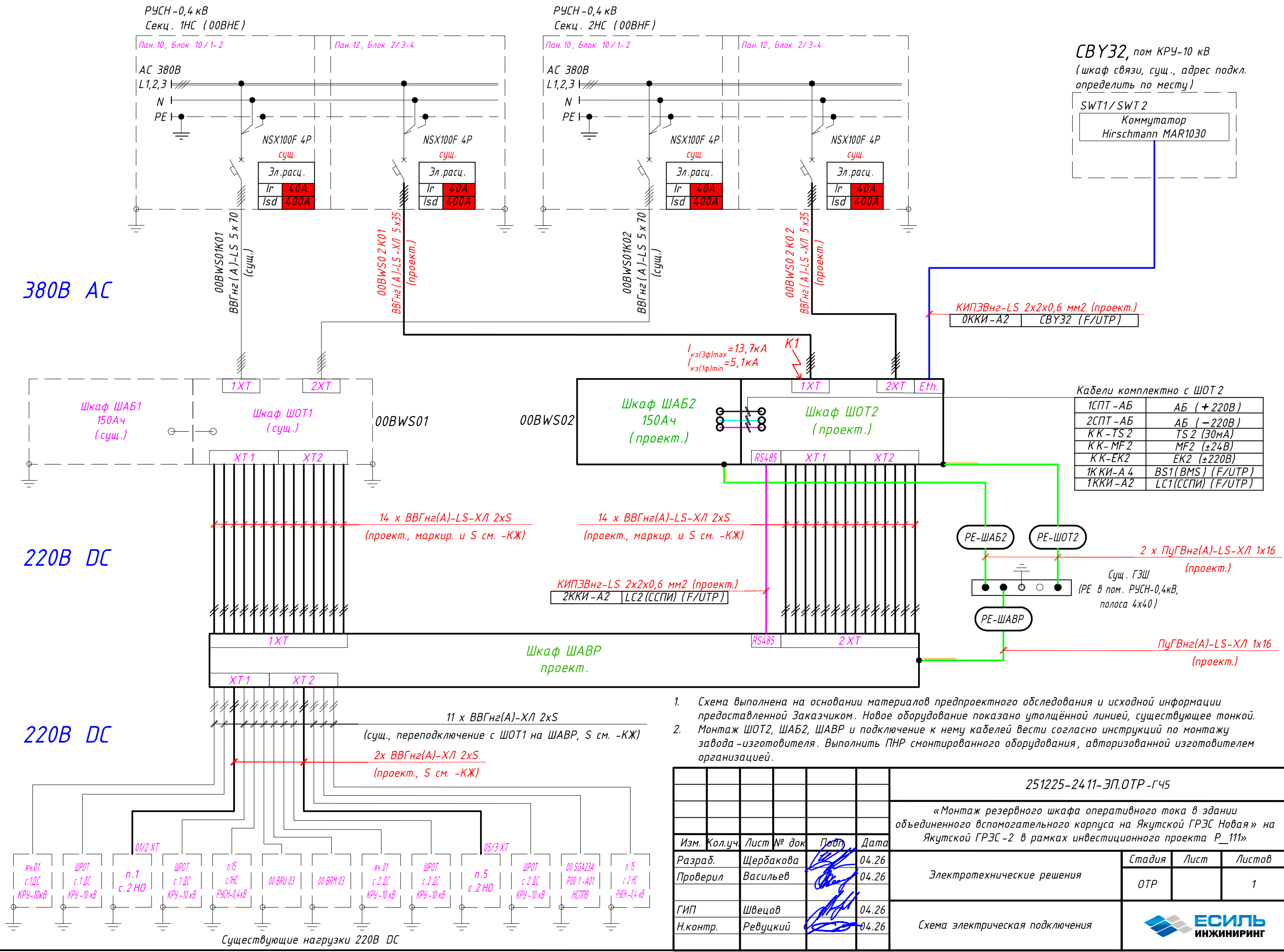


1. Схема выполнена на основании материалов предпроектного обследования и исходной информации предоставленной Заказчиком. Новое оборудование показано утолщённой линией, существующее тонкой.

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ4		
							«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р_111»		
							Электротехнические решения	Стадия	Лист
								ОТР	Листов
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Схема интерфейсных связей ШОТ2, ШАБ2, ШАВР		

Согласовано

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



СВУ32, пом КРУ-10 кВ
(шкаф связи, сущ., адрес подкл.
определить по месту)

SWT1/SWT2
Коммутатор
Hirschmann MAR1030

КИПЭВнг-LS 2х2х0,6 мм2 (проект.)
0ККИ-А2 СВУ32 (F/UTP)

251225-24 11-ЭП.ОТР-ГЧ5

«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании
объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на
Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р_111»

Изм.	Кол.уч.	Лист № док	Подп.	Дата
Разраб.		Щербакова		04.26
Проверил		Васильев		04.26
ГИП		Швецов		04.26
Н.контр.		Ревуцкий		04.26

Электротехнические решения

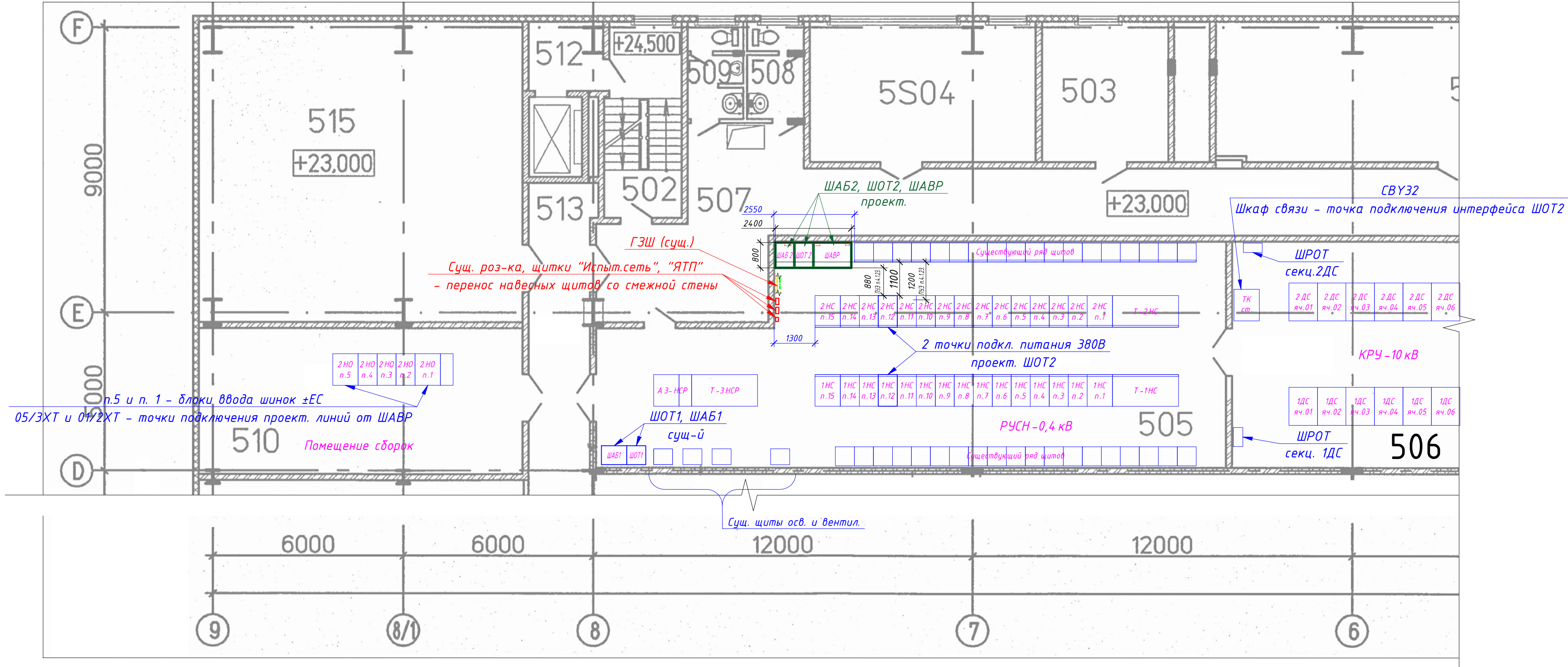
Схема электрическая подключения

Стадия	Лист	Листов
ОТР		1



Формат А3

План
на отм. +23.000



1. Проектируемое оборудование и кабели показаны сплошной утолщенной линией, существующее - сплошной тонкой линией.
2. Монтаж оборудования и прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями:
 - СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства;
 - СП 77.13330.2016 Системы автоматизации.
3. Монтаж шкафы и подключение к ним кабелей вести согласно инструкций по монтажу завода-изготовителя. Выполнить ПНР смонтированного оборудования авторизованной изготовителем организацией.
4. Проектируемые шкафы установить на существующее бетонное основание с анкерным креплением.
5. Выполнить повторное заземление/уравнивание потенциалов вновь устанавливаемых щитов, соединением болта заземления каждого щита с существующей ГЗШ помещения (провод 1х16).

6. Выполнить маркировку кабелей в соответствии с данным чертежом.
 7. Прокладка кабеля осуществляется в пространстве кабельного этажа с отсеками (отм.+19.000) по существующим горизонтальным и вертикальным кабельным конструкциям лестничного типа, которые расположены под помещением с системой шкафов ШАБ2-ШОТ2-ШАВР.
 8. Силовые взаиморезервируемые и информационные кабели необходимо прокладывать на разных полках. Проходки кабелей через перегородки выполнить согласно - см. отдельный Узел, заделать огнеупорными пеной и герметиком.
- * - заземляющее устройство здания ОВК удовлетворяет требованиям действующих НТД, согласно предоставленного Заказчиком Протокола проверки ЗУ №10 UBU от 06.10.2017, сопротивление ЗУ <0,5 Ом.

						251225-2411-ЭП.ОТР-ГЧ6			
						«Монтаж резервного шкафа оперативного тока в здании объединенного вспомогательного корпуса на Якутской ГРЭС Новая» на Якутской ГРЭС-2 в рамках инвестиционного проекта Р_111»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Щербакова				04.26		ОТР		1
Проверил	Васильев				04.26	План расположения оборудования на отм. +23.000			
ГИП	Швецов				04.26				
Н.контр.	Ревуцкий				04.26				