

**Российская Федерация
Санкт-Петербург
ООО «РосСнаб»**

Рабочий проект

РП-РС-ККГ-09/014-ЭС

**Внедрение
системы гарантированного питания
Подужемская ГЭС – филиал Карельский
(ОАО «ТГК-1»)**

РП-РС-ККГ-09/014-ЭС

Рабочая документация

Генеральный директор

/Икмелът Е.А./

Главный инженер проекта

/Пешин Р.М./

Российская Федерация
Республика Карелия
г. Кемь
2013 г.

«Утверждаю»
Начальник ЭТС Каскада Кемских ГЭС
_____ А.С. Седельников

Задание на проектирование

ООО «РосСнаб» 191186, Санкт-Петербург, ул. Б.Морская, д. 14, лит. А, пом. 6Н

Лицензия №1088 от 25.05.2011 г – допуск к выполнению строительно-монтажных работ

№ 4408 от 25.05.2011 г – допуск к подготовке проектной документации.

Заказчик: Каскад Кемских ГЭС филиал «Карельский» ОАО «ТГК-1», Республика Карелия, г. Кемь; Подужемская ГЭС

Стройка: Подужемская ГЭС

Проект: ПИР по внедрению системы гарантированного питания

Генеральный директор _____ /Икмелът Е.А./

Главный инженер проекта _____ /Р.М. Пешин/

- Выбор мощности источника системы резервного электроснабжения, его типа и характеристик.
- Расчет необходимых сечений кабелей.
- Разработка схемы системы резервного электроснабжения и согласование ее с Заказчиком.
- Выполнение необходимых расчетов для выбора оборудования схемы, составление спецификаций.

«Согласовано»

_____ / _____ /

«Согласовано»

_____ / _____ /

«Утверждаю»
Начальник ЭТС Каскада Кемских ГЭС
_____ А.С. Седельников

Лист согласования оборудования

ООО «РосСнаб» 191186, Санкт-Петербург, ул. Б.Морская, д. 14, лит. А, пом. 6Н

Лицензия №1088 от 25.05.2011 г – допуск к выполнению строительно-монтажных работ

№ 4408 от 25.05.2011 г – допуск к подготовке проектной документации.

Заказчик: Каскад Кемских ГЭС филиал «Карельский» ОАО «ТГК-1», Республика Карелия, г. Кемь; Подужемская ГЭС

Стройка: Подужемская ГЭС

Проект: ПИР по внедрению системы гарантированного питания

Генеральный директор _____ /Икмелът Е.А./

Главный инженер проекта _____ /Р.М. Пешин/

1. Gesan DVAS 330E

«Согласовано»

_____ / _____ /

«Согласовано»

_____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения.
- 2. Выбор источников электроснабжения
- 3. Обоснование принятой схемы электроснабжения.
- 4.Описание проектных решений по обеспечению электроэнергией электроприемников и схемы управления
- 5. Электропроводки.
- 6. Защитные меры электробезопасности.
- 7. Мероприятия по охране окружающей среды.
- 8. Организация эксплуатации электрооборудования.
- 9. Перечень НТД.

Согласовано	Должность	Фамилия	Подпись	Дата						
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
							Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
	Проверил	Кевлер					Филиал «Карельский» ОАО «ТГК-1»	Стадия	Лист	Листов
	Проектир.	Голанд						РП	1	8
							Подужемская ГЭС. Пояснительная записка	ООО «РосСнаб»		
Н.контр.										

1. Общие положения.

Рабочий проект « Система гарантированного питания электродвигателей МНУ и АРЗ, Подужемской ГЭС выполняется на основании договора № 9- от 1 февраля 2013 г., технического задания на проектирование.

Исходными данными для разработки служат:

- Техническое задание Заказчика на проектирование;

Настоящим проектом предусматривается устройство системы для обеспечения гарантированного электропитания электродвигателей МНУ и АРЗ, а также потребителей здания ГЭС в случае потери электроснабжения собственных нужд или нарушения снижения качества электроэнергии, на базе дизель-генераторных установок.

2. Выбор источников электроснабжения

2.1 Для электродвигателей МНУ и АРЗ.

Источником резервного электроснабжения является дизель-генераторная установка (ДГУ), обеспечивающая систему гарантированного питания по максимальному потребителю.

Расчёт выбора ДГУ произведён по максимальной нагрузке электродвигателя:

Для МНУ - 55 кВт.

Для АРЗ-16 кВт

Данные:		
Потребляемая мощность, кВт	P_y	55
К-т мощности АД номинальный	$\cos\phi_n$	0.8
К-т мощности АД пусковой	$\cos\phi_p$	0.43
Расчет:		
Мощность номинальная, кВА	S_n	68.8
Кратность пусковой мощности	K_p	5
Мощность пусковая, кВА	S_p	343.8
Мощность пусковая, кВт	P_p	147.8
ДГУ:		
Максимальный наброс нагрузки	AL	0.6
Мощность ДГУ, кВт	P	246.4
Мощность ДГУ, кВА	S	307.9

Расчёт:

$$S_n = P_y / \cos\phi_n = 55 / 0.8 = 68.8 \text{ кВА}$$

$$S_p = S_n * K_p = 68.8 * 5 = 343.8 \text{ кВА}$$

$$P_p = S_p * \cos\phi_p = 343.8 * 0.43 = 147.8 \text{ кВт}$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
Кратность пусковой мощности	Кп	5					РП-РС-ККГ-09/014-ЭС	2	
Мощность пусковая, кВА	Sp	343.8							
Мощность пусковая, кВт	Pп	147.8							
ДГУ:									
Максимальный наброс нагрузки	AL	0.6							
Мощность ДГУ, кВт	P	246.4							
Мощность ДГУ, кВА	S	307.9							
Расчёт:									
$S_H = P_y / \cos\varphi_H = 55 / 0,8 = 68,8 \text{ кВА}$									
$S_{п} = S_H * K_{п} = 68,8 * 5 = 343,8 \text{ кВА}$									
$P_{п} = S_{п} * \cos\varphi_{п} = 343,8 * 0,43 = 147,8 \text{ кВт}$									
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

$$P = P_{\text{п}} / \text{AL} = 147,8 / 0,6 = 246,4 \text{ кВт}$$

$\cos \phi_{\text{п}} = 0,43$ – коэффициент мощности пусковой ДГУ. Параметр взят из технических параметров ДГУ Gesan DVAS 330 E.

$$\cos \phi_{\text{н}} = 0,8 \text{ (В соответствии с ГОСТ 13822-82)}$$

$K_{\text{п}} = 5$ в соответствии с характеристиками электродвигателей.

Технические характеристики установки

Модель электростанции Gesan DVAS 330 E в шумозащитном кожухе.

Основная мощность/резервная мощность 240 кВт/264 кВт

Совместная работа двигателей АРЗ и МНУ не допускается. Ток для расчёта по падению напряжения выбираем номинальный для дизель генератора ток $I_{\text{ном}} = 240 \text{ А}$.

$\Delta U_{\text{макс}}$

$S = 50 \text{ мм}^2 : \Delta U_{\text{макс}} = 13,3 \text{ В} > 11 \text{ В} = 5\% U_{\text{ф}}$
$S = 70 \text{ мм}^2 : \Delta U_{\text{макс}} = 10,0 \text{ В} \leq 11 \text{ В} = 5\% U_{\text{ф}}$
$S = 120 \text{ мм}^2 : \Delta U_{\text{макс}} = 6,2 \text{ В} \leq 11 \text{ В} = 5\% U_{\text{ф}}$

$\Delta U_{\text{макс}} \leq 11 \text{ В} = 5\%$ от $U_{\text{ф}}$ условие выполнено только для $S = 70 \text{ мм}^2$ и $S = 120 \text{ мм}^2$.

В качестве тока для расчёта по перегреву берём максимальный рабочий ток. Его определяет наибольший потребитель: МНУ (55 кВт, 105 А) Так как цикл насосов МНУ – периодический, то даже при подключении двух насосов к ДГУ можно принять, что длительно работает только один насос. Тогда $I_{\text{раб макс}} = 105 \text{ А} \leq I_{\text{пред}} 50, 70, 120 \text{ мм}^2 = 210 \text{ А}$ - выполнено условие по перегреву для всех сечений.

Ток к.з. на выводах генератора равен 10 кА. Тогда сопротивление системы, представленной этим генератором равно $Z_{\text{с}} = U_{\text{ф}} / I_{\text{к.з. сим}} = 220 \text{ В} / 10000 \text{ А} = 22 \text{ мОм}$.

Считаем, что время отключения резервной защитой (МТЗ автомата) сначала рано 0,5 сек, а затем 0,1 сек (отсечка следующего за ним автомата).

$$\text{Для } S = 120 \text{ мм}^2: Z_{20 \text{ м}} = Z_{\text{с}} + L \times Z_{\text{пог}} = 22 + 20 \times 0,153 = 22 + 3,06 = 25,06 \text{ мОм}$$

$$I_{\text{к.з. } 20 \text{ м}} = U_{\text{ф}} / Z_{20 \text{ м}} = 220 / 25,06 = 8,78 \text{ кА}$$

$$t_0 = 0,5 + 0,05 + 0,03 = 0,58 \text{ сек. } K = 19,58 \times 8,7822^2 \times 0,58 / 120^2 = 0,061$$

$$\text{Конечная температура кабеля } \Theta = 30 * e_{0,061} + 228 * (e_{0,061} - 1) = 32 + 14 = 46^\circ \text{C}$$

Таким образом при использовании кабеля с меньшим сечением (70 мм^2) тепловой импульс больше в 1,5 раза, чем при использовании при использовании кабеля (120 мм^2).

По Результатам расчетов токов КЗ принимаем сечение кабелей- 70 мм².

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				3

3. Обоснование принятой схемы электроснабжения.

Данная схема электроснабжения позволяет в случае исчезновения питания от щита собственных нужд, выполнить вручную с помощью рубильника переключение на резервную линию электроснабжения от дизель-генератора и обеспечить работу МНУ и АРЗ (аварийно-ремонтными затворами) гидроагрегатов ГЭС, а также возможность маневрирования затворами холостых водосбросов.

4. Описание проектных решений по обеспечению электроэнергией электроприемников и схемы управления.

4.1 Основные технические показатели МНУ

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
<u>КЛ-0,4кВ</u>		
Установленная мощность	кВт	55 кВт
Протяженность кабельной трассы	м	140
Монтаж кабеля: - в сущ. кабельном лотке (водоприемник-щит собственных нужд 1Н) - в металлорукаве по конструкциям (щит собственных нужд 1Н-ШУ1-ШУ2)	м м	90 50
Марка кабеля, провода ВВГнг 5х70мм ²	м	140

4.2 Основные технические показатели АРЗ

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
<u>КЛ-0,4кВ</u>		
Установленная мощность	кВт	16 кВт
Протяженность кабельной трассы	м	210

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			4

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Монтаж кабеля:		
- в сущ. кабельном лотке (водоприемник-щит собственных нужд 2Н)	м	160
- в металлорукаве по конструкциям (щит собственных нужд 2Н-ШУЗ-ШУ4)	м	50
Марка кабеля, провода ВВГнг 5х70мм ²	м	210

5. Электропроводки.

5.1. Для подключения ДГУ к щиту 1Н.

Питающие кабели 5-и жильные, выполнены кабелем ВВГнг 5х70 мм², проложенными:

- в существующей кабельной вертикальной шахте и существующим кабельным лоткам.

От распределительной панели ДГУ до щита собственных нужд 1Н проложить кабельную линию ВВГнг 5х70мм². Подключение осуществляется от двухпозиционных рубильников установленных в новых шкафах ШУ1-ШУ2 к шинам секций щита собственных нужд 1Н. ШУ1-ШУ2 расположенных на стене Щ1Н

Протяженность кабельной линии см. кабельный журнал.

5.2. Для подключения ДГУ к щиту СН 2 Н.

Питающие кабели 5-х проводные, выполнены кабелем ВВГнг 5х70мм², проложенным:

- в существующем лотке;
- в земле с защитой кабеля от механических повреждений

От распределительной панели ДГУ до щита собственных нужд 2Н проложить кабельную линию ВВГнг 5х70мм² по существующим кабельным лоткам. Подключение осуществляется от двухпозиционных рубильников установленных в новых шкафах ШУЗ-ШУ4 к шинам секций щита собственных нужд 2Н. ШУЗ-ШУ4 расположены на стене Щ 2Н. Протяженность кабельной линии см. кабельный журнал.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			5

6. Защитные меры электробезопасности.

Проектом предусмотрена система заземления TN-C. Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции, в соответствии с требованиями ПУЭ, в проекте применены следующие меры защиты:

- защитное зануление – преднамеренное соединение всех открытых проводящих частей электроустановки с глухозаземленной нейтралью источника тока PEN- проводником сети;
- автоматическое отключение питания – устанавливаются автоматические выключатели, время отключения которых соответствует требованиям табл. 1.7.1 ПУЭ, произведены расчеты токов короткого замыкания (см. прилагаемые документы), проверка характеристик защитных аппаратов и параметров защитных проводников;
- система уравнивания потенциалов.

Все соединения заземляющих защитных проводников относятся ко 2-му классу соединений, и соответствуют требованиям ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования».

7. Мероприятия по охране окружающей среды.

Запроектированные электрические сети не оказывают отрицательного воздействия и не нарушают естественных условий окружающей среды, поэтому природоохранные мероприятия не требуются.

Все приобретаемые материалы и оборудование должны быть заводского исполнения, иметь сертификаты пожарной безопасности и паспорта соответствия.

8. Организация эксплуатации электрооборудования.

Эксплуатация электрооборудования производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ).

К работе на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица, имеющие специальное образование и прошедшие подготовку в объеме требований к занимаемой должности. Все работники, за исключением лиц, непосредственно не принимающих участия в технологических процессах производства, обязаны проходить проверку знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	8. Организация эксплуатации электрооборудования.									
			Эксплуатация электрооборудования производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ).									
			К работе на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица, имеющие специальное образование и прошедшие подготовку в объеме требований к занимаемой должности. Все работники, за исключением лиц, непосредственно не принимающих участия в технологических процессах производства, обязаны проходить проверку знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности.									
						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС						Лист
												6
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, зданий и сооружений с учетом их фактического технического состояния. Рекомендуемый перечень и объем работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту оборудования приведены в "Правилах организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей".

Постоянный контроль технического состояния оборудования должен производиться оперативным персоналом энергообъекта.

Объем контроля устанавливается в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Порядок контроля должен устанавливаться местными производственными и должностными инструкциями.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС	Лист
							7
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №					

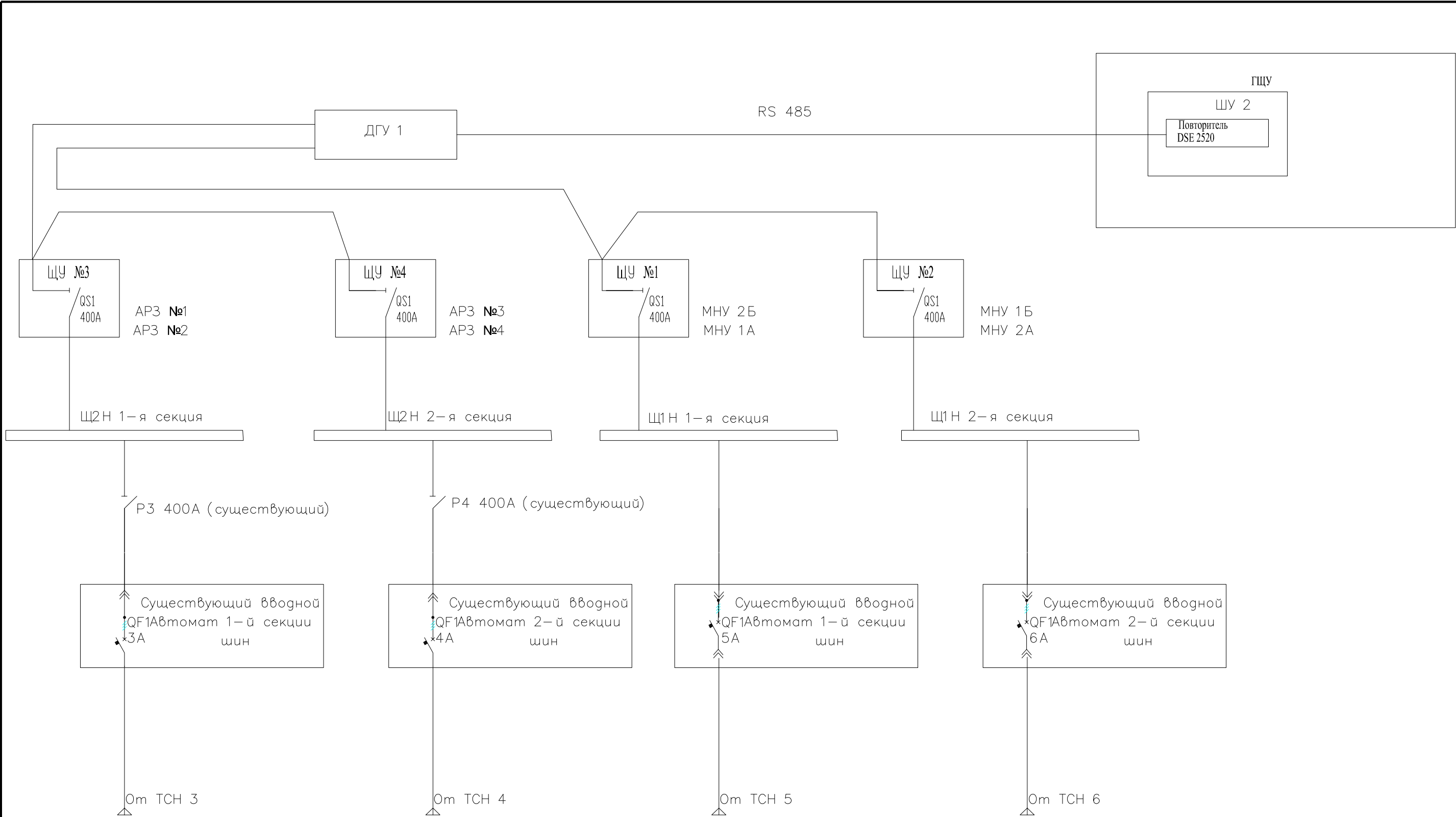
ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА АТМ

Лист	НАИМЕНОВАНИЕ	Примечание
2	Схема структурная	
3	Схема электроснабжения электрооборудования.	
4	Щит ЩП №1. Принципиальная схема. Общий вид.	
5	Щит ЩП №2. Принципиальная схема. Общий вид.	
6	Щит ЩП №3. Принципиальная схема. Общий вид.	
7	Щит ЩП №4. Принципиальная схема. Общий вид.	
8	План расположения ДГУ и кабельных трас	
9	Расчет токов КЗ	

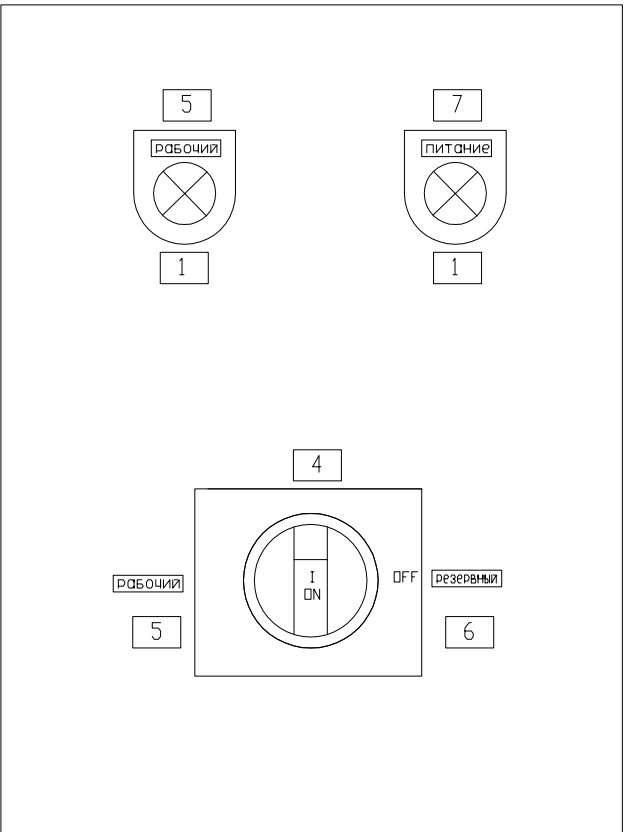
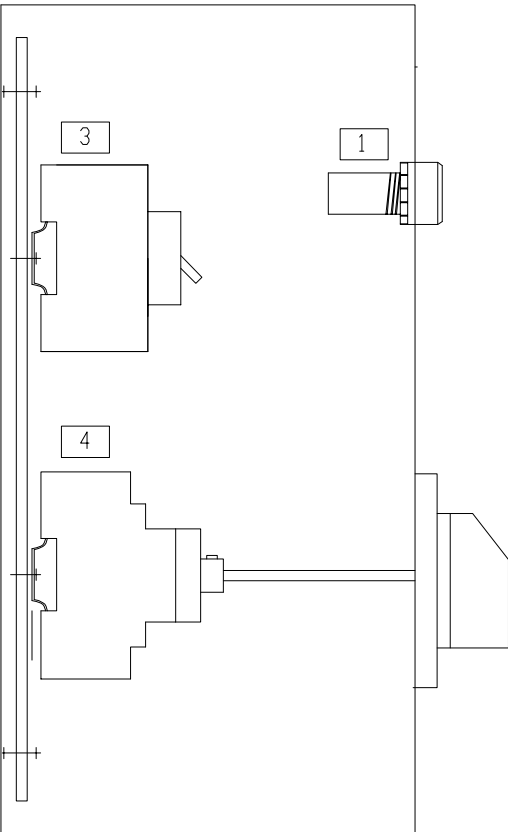
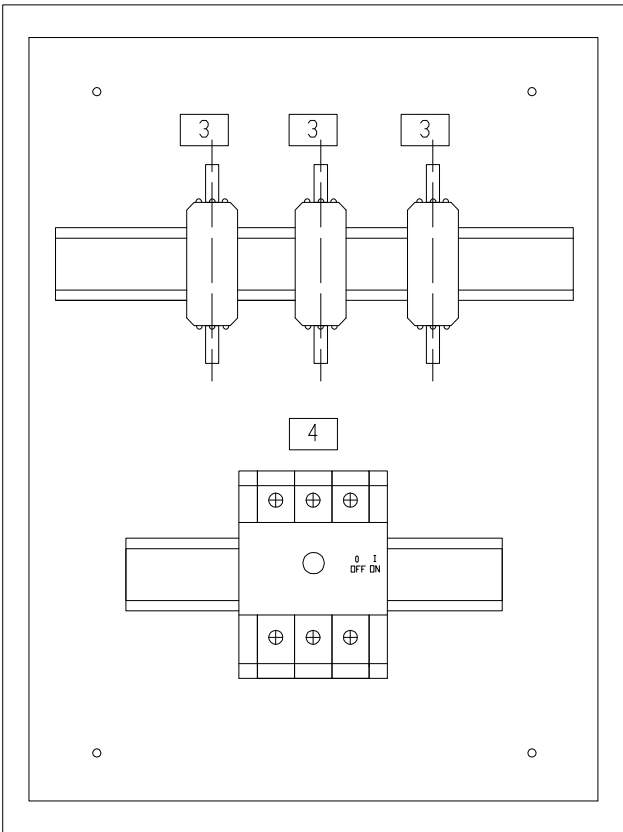
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	РП-РС-ККГ-09/014-ЭС	Лист
							1

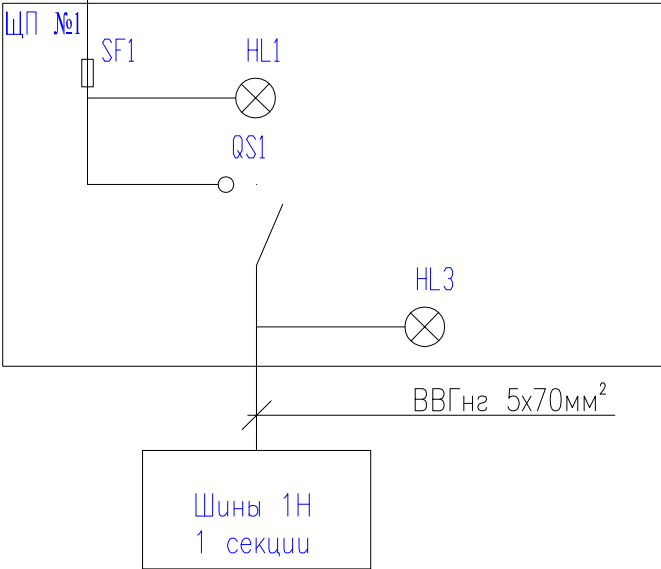
Инов. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	



						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер						Р	2	
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Схема структурная	РосСнаб		
Н.контр.									



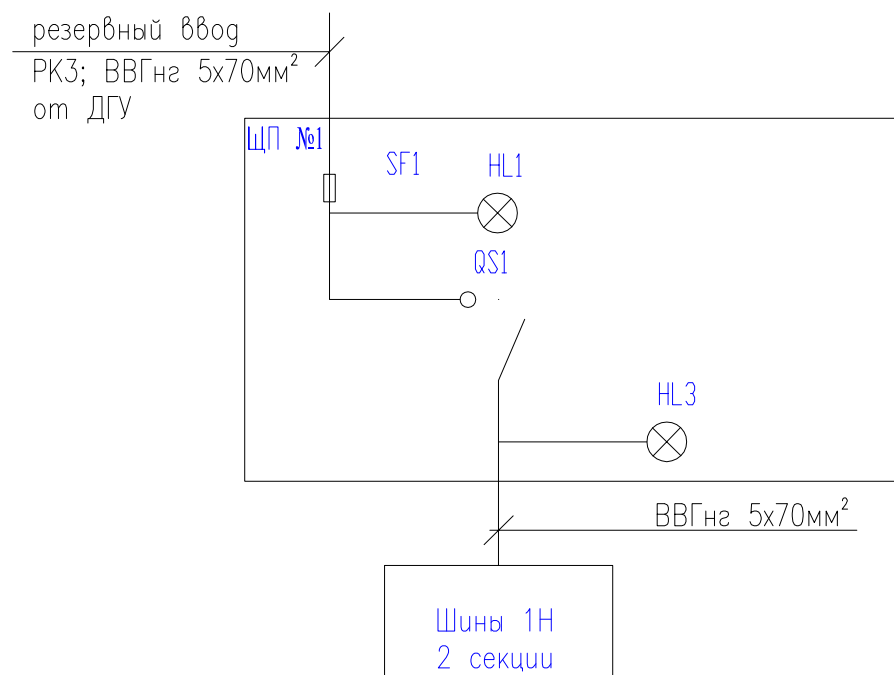
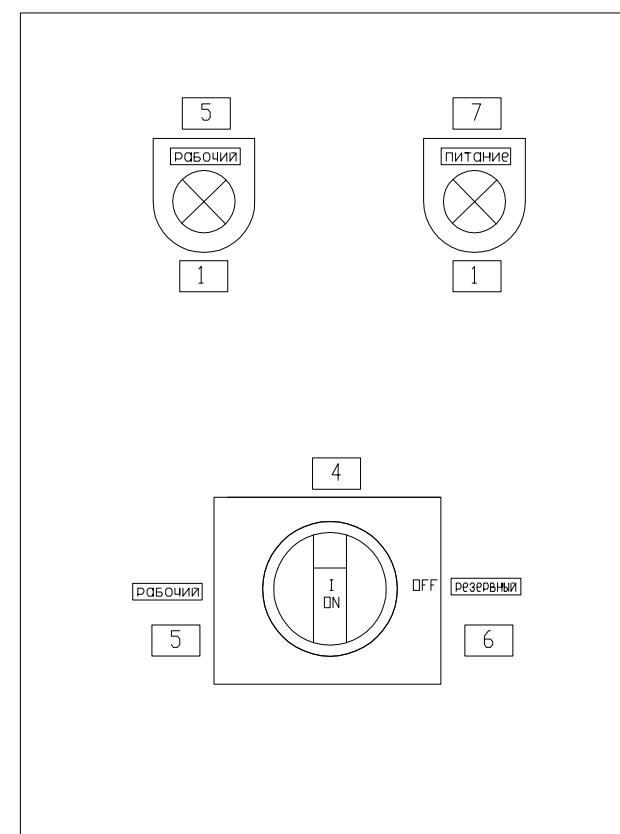
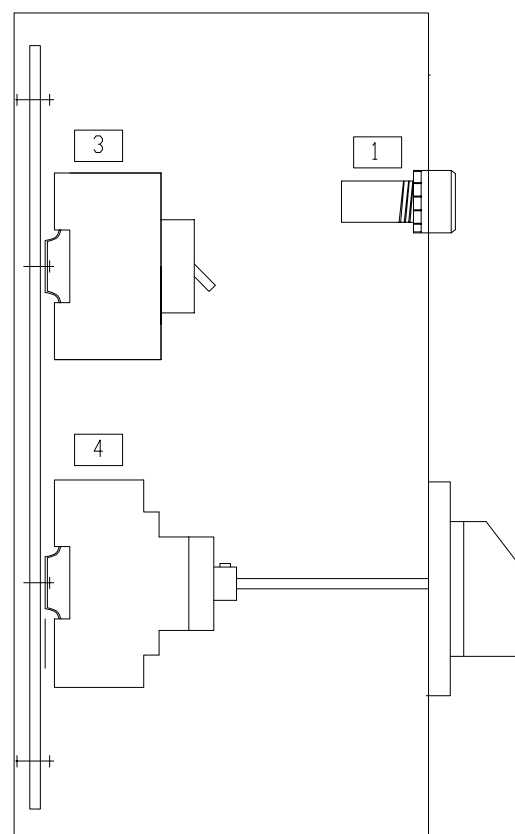
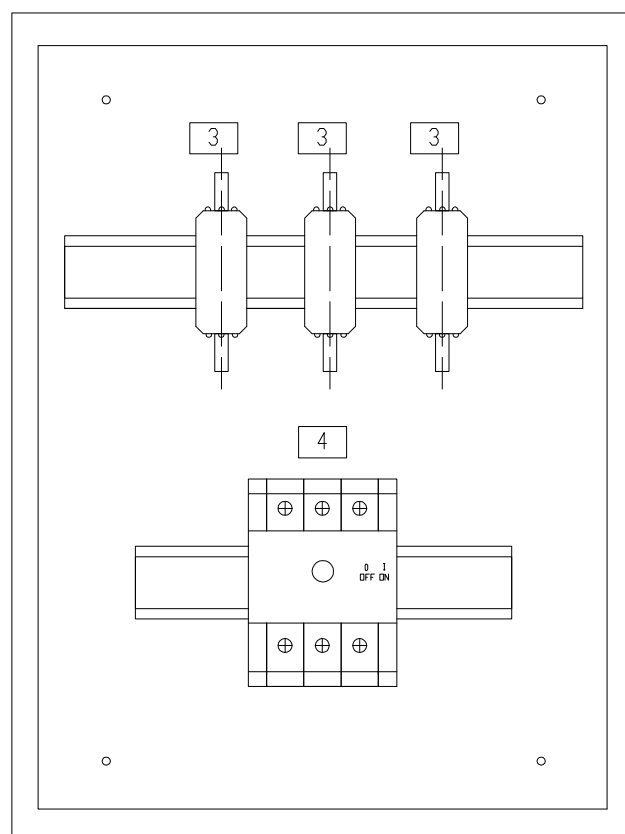
резервный ввод
РКЗ; ВВГнг 5х70мм²
от ДГУ



N	Наименование	Кол- во	Прим.
1	Шкаф мет. IP65, навесной 600х380х350мм(ВхШхГ)	1	ЩП №1
2	Лампа сигнальная ML-100R (красная)	2	HL1,HL2
3	3 плавкие вставки 200А	3	SF1,SF2
4	Рубильник 2 пол. 0-1 400а	1	QS1
5	Шильдик "рабочий"	1	
6	Шильдик "питание"	1	

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер						Р	4	
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Щит ЩП №1. Принципиальная схема. Общий вид.		РосСнаб	
Н.контр.									

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

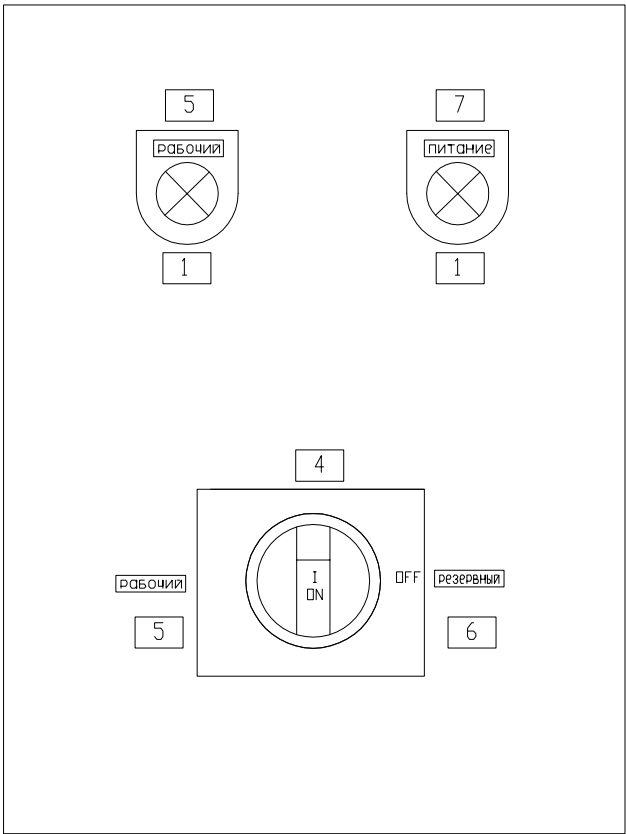
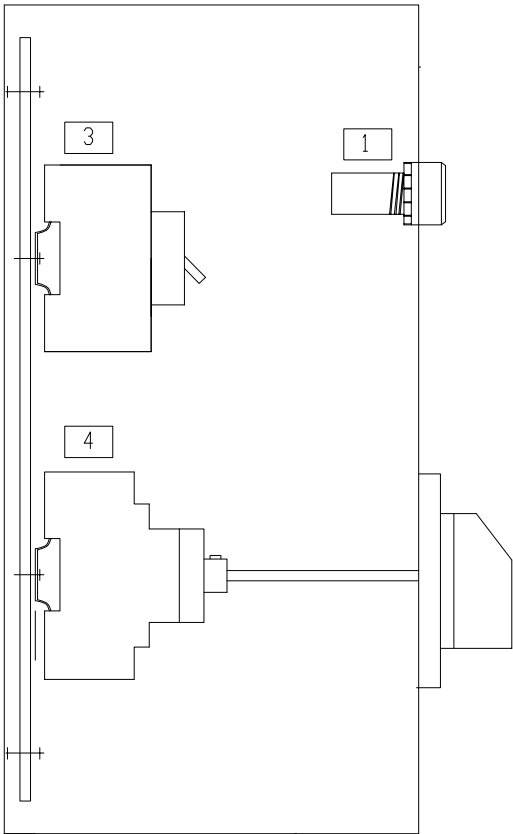
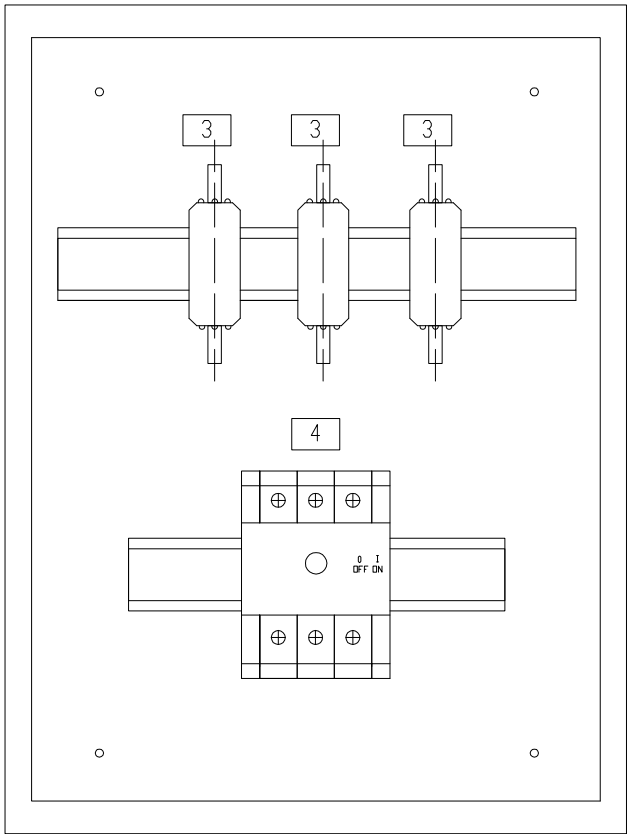


N	Наименование	Кол-во	Прим.
1	Шкаф мет. IP65, навесной 600х380х350мм(ВхШхГ)	1	ЩП №1
2	Лампа сигнальная ML-100R (красная)	2	HL1,HL2
3	3 плавкие вставки 200А	3	SF1,SF2
4	Рубильник 2 пол. 0-1 400а	1	QS1
5	Шильдик "рабочий"	1	
6	Шильдик "питание"	1	

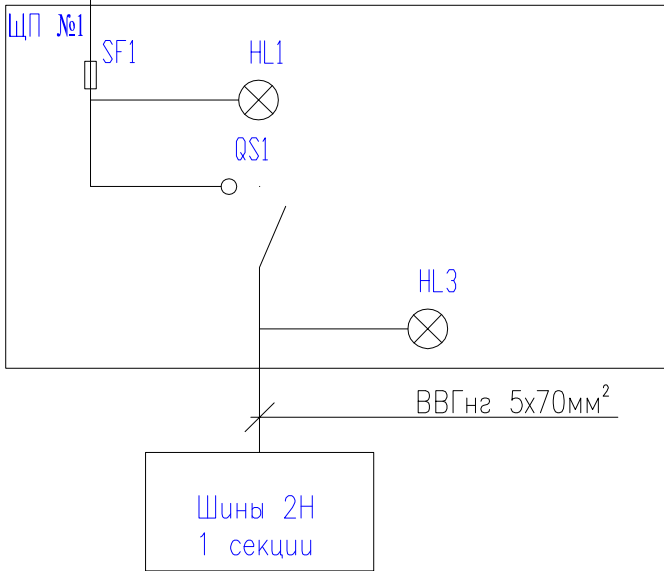
						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата				
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кевлер					Р	5	
Исполнит		Голанд				Подужемская ГЭС. Щит ЩП №2. Принципиальная схема. Общий вид.	РосСнаб		
Н.контр.									

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

Инов. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

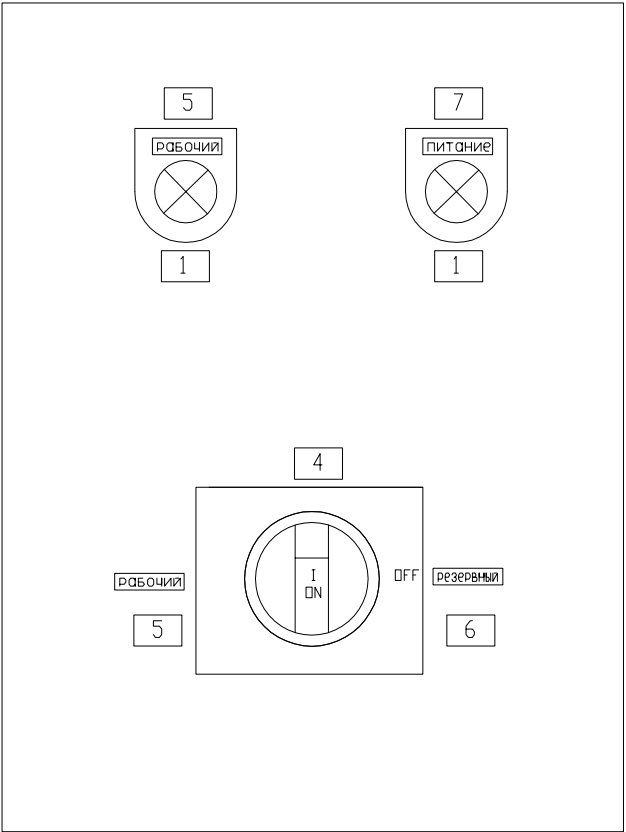
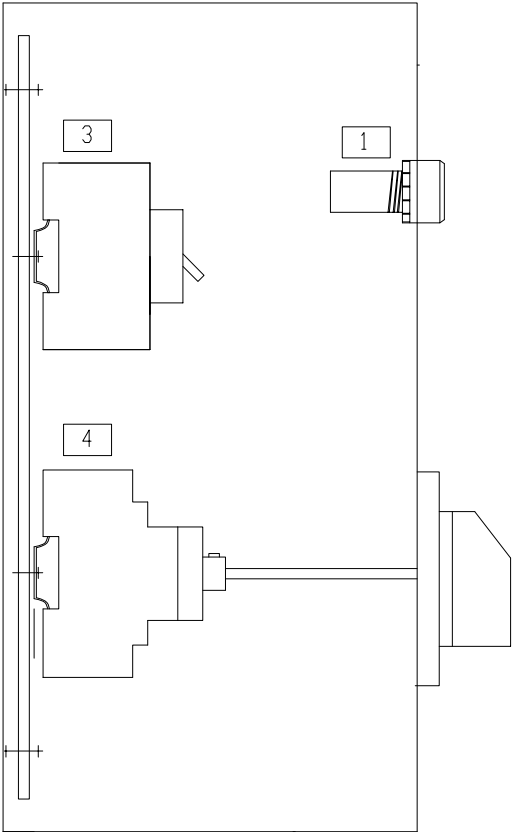
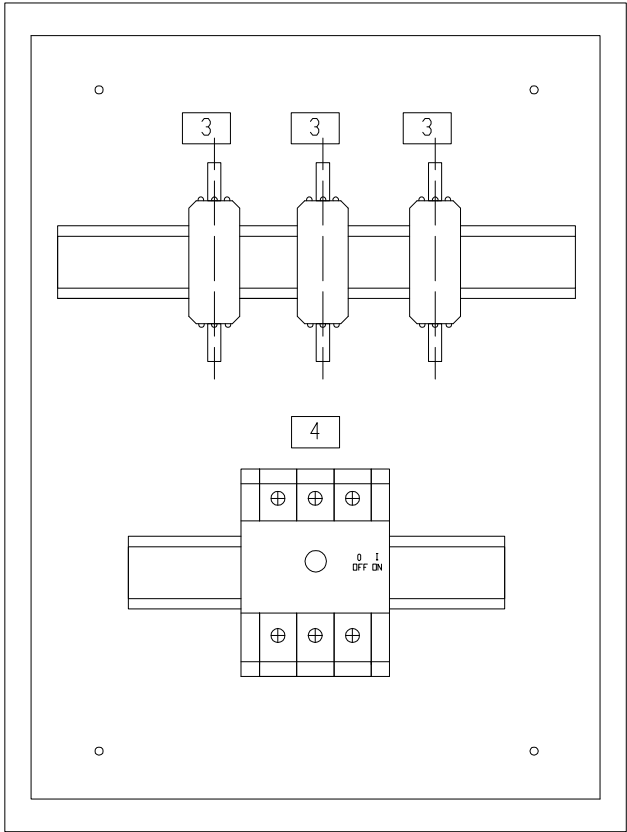


резервный ввод
РКЗ; ВВГнг 5х70мм²
от ДГУ

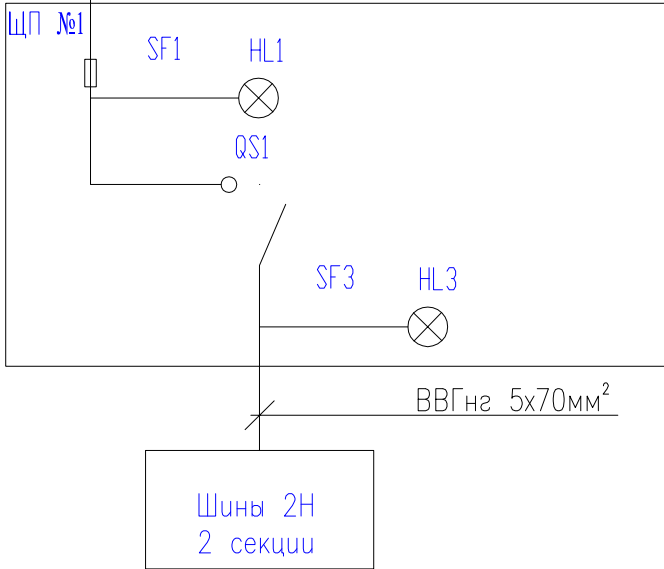


N	Наименование	Кол-во	Прим.
1	Шкаф мет. IP65, навесной 600х380х350мм(ВхШхГ)	1	ЩП №1
2	Лампа сигнальная ML-100R (красная)	2	HL1,HL2
3	3 плавкие вставки 200А	3	SF1,SF2
4	Рубильник 2 пол. 0-1 400а	1	QS1
5	Шильдик "рабочий"	1	
6	Шильдик "питание"	1	

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер						Р	6	
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Щит ЩП №3. Принципиальная схема. Общий вид.		РосСнаб	
Н.контр.									



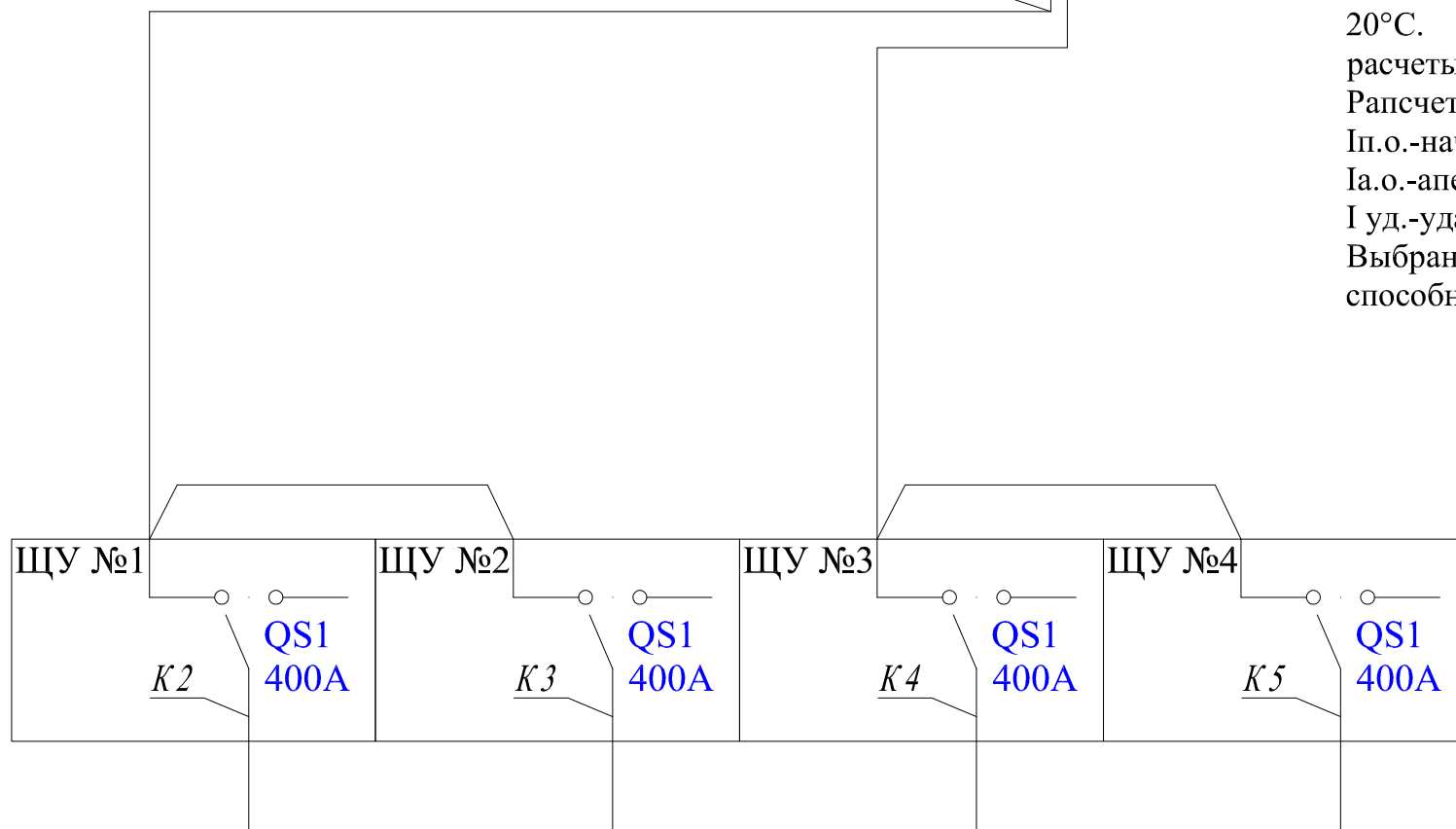
резервный ввод
РКЗ; ВВГнг 5х70мм²
от ДГУ



N	Наименование	Кол- во	Прим.
1	Шкаф мет. IP65, навесной 600х380х350мм(ВхШхГ)	1	ЩП №1
2	Лампа сигнальная ML-100R (красная)	2	HL1,HL2
3	3 плавкие вставки 200А	3	SF1,SF2
4	Рубильник 2 пол. 0-1 400а	1	QS1
5	Шильдик "рабочий"	1	
6	Шильдик "питание"	1	

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.			
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
Проверил	Кевлер					Подужемская ГЭС. Щит ЩП №4. Принципиальная схема. Общий вид.		РосСнаб	
Исполнит	Голанд								
Н.контр.									

Изм. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	



Выбранные проектом аппараты защиты и коммутационные аппараты обладают способностью производить операции при расчетных токах КЗ.

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.				
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кевлер				Подужемская ГЭС.		Р	9	
Исполнит		Голанд				Расчет токов КЗ.		РосСнаб		
Н.контр.										

Взам.инв.№	
------------	--

Подпись и дата.	
-----------------	--

Инв.№ подл.

						РП-РС-ККГ-09/014-КЖ			
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования холостых водосбросов ГЭС.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
							Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кевлер				Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"	ПД	1	
Проектир.		Голанд							
						Подужемская ГЭС. Кабельный журнал.	РосСнаб		
Н. контр.									

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Низковольтная аппаратура							
1	Щит1 металл., 600х380х350мм(ВхШхГ), IP65	1339500	1339500	Rittal	шт	1		ЩП №2
	в состав 1-го щита входит:							
а)	Предохранительный выключатель -разъединитель			OEZ	шт	3		SF1-SF3, см. л.5
	в состав 1-го выключателя входит:							
	-губка к ПН-2 250А				шт	6		
	-плавкая вставка, 200 А	ПН2-250А			шт	3		
	-изолятор	ОФП-2			шт	3		
б)	Лампа сигнальная, красная							HL1-HL3, см. л.5
	в состав одной лампы входит:							
	- корпус сигнальной лампы	ML1-100R	1SFA611400R1001	ABB	шт	1		
	- колодка для трех блоков	MCBH-00	1SFA611605R1100	ABB	шт	1		
	- ламповый блок	MLB-1	1SFA611620R1001	ABB	шт	1		
в)	Рубильник 3х фазный в сборе с ручкой и переходником , пол 0-1, 400а	OT400AE03P	1SCA022718R8780	ABB	шт	1		QS1
г)	Шильдик с текстом, поз.11 -" рабочий"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
д)	Шильдик с текстом, поз.11 -" резервный"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
е)	Шильдик с текстом, поз.11 -" питание"		1SFA611930R1039	ABB	шт	1		
ж)	Держатель шильдика		1SFA616920R8120	ABB	шт	3		
з)	DIN-рейка, 12 мод				шт	2		
и)	Шина "РЕ", "N"	AD 31 5x50			шт	2		
к)	держатель шины			IEK	шт	6		
л)	наконечники кабельные				шт	20		
	Кабельный изделия							
	Кабель силовой с медными жилами	ВВГнг-0,66кВ			м	350		
	-сечением 5х70мм²							
	металлорукав РЗЦХ 60				м	50		

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.				
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кевлер						Р	1	
Исполнит		Голанд				Подужемская ГЭС. Щит1 Спецификация		РосСнаб		
Н.контр.										

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Низковольтная аппаратура							
	ДГУ Gesan DVAS 340 E	DVAS 220 E			шт	1		
3	Щит2 металл., 600×380×350мм(В×Ш×Г), IP65	1339500	1339500	Rittal	шт	1		ЩП №1
	в состав 2-го щита входит:							
a)	Предохранительный выключатель -разъединитель			OEZ	шт	3		SF1-SF3, см. л.5
	в состав 1-го выключателя входит:							
	-губка к ПН-2 250А				шт	6		
	-плавкая вставка, 200 А	ПН2-250А			шт	3		
	-изолятор	ОФП-2			шт	3		
б)	Лампа сигнальная, красная							HL1-HL3, см. л.5
	в состав одной лампы входит:							
	- корпус сигнальной лампы	ML1-100R	1SFA611400R1001	ABB	шт	1		
	- колодка для трех блоков	MCBH-00	1SFA611605R1100	ABB	шт	1		
	- ламповый блок	MLB-1	1SFA611620R1001	ABB	шт	1		
в)	Рубильник 3х фазный в сборе с ручкой и переходником , пол 0-1, 400а	OT400AE03P	1SCA022718R8780	ABB	шт	1		QS1
г)	Шильдик с текстом, поз.11 -" рабочий"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
д)	Шильдик с текстом, поз.11 -" резервный"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
е)	Шильдик с текстом, поз.11 -" питание"		1SFA611930R1039	ABB	шт	1		
ж)	Держатель шильдика		1SFA616920R8120	ABB	шт	3		
з)	DIN-рейка, 12 мод				шт	2		
и)	Шина "РЕ", "N"	AD 31 5x50			шт	2		
к)	держатель шины			IEK	шт	6		
л)	наконечники кабельные				шт	20		
	Кабельный изделия							
	Кабель силовой с медными жилами	ВВГнг-0,66кВ				250		
	-сечением 5х70мм²							

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.				
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер							Р	2	
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Щит2 Спецификация		РосСнаб		
Н.контр.										

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

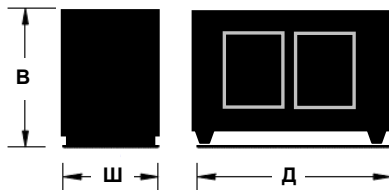
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Низковольтная аппаратура							
3	Щит2 металл., 600х380х350мм(ВхШхГ), IP65	1339500	1339500	Rittal	шт	1		ЩП №1
	в состав 2-го щита входит:							
а)	Предохранительный выключатель -разъединитель			OEZ	шт	3		SF1-SF3, см. л.5
	в состав 1-го выключателя входит:							
	-губка к ПН-2 250А				шт	6		
	-плавкая вставка, 200 А	ПН2-250А			шт	3		
	-изолятор	ОФП-2			шт	3		
б)	Лампа сигнальная, красная							HL1-HL3, см. л.5
	в состав одной лампы входит:							
	- корпус сигнальной лампы	ML1-100R	1SFA611400R1001	ABB	шт	1		
	- колодка для трех блоков	MCBH-00	1SFA611605R1100	ABB	шт	1		
	- ламповый блок	MLB-1	1SFA611620R1001	ABB	шт	1		
в)	Рубильник 3х фазный в сборе с ручкой и переходником , пол 0-1, 400а	OT400AE03P	1SCA022718R8780	ABB	шт	1		QS1
г)	Шильдик с текстом, поз.11 -" рабочий"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
д)	Шильдик с текстом, поз.11 -" резервный"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
е)	Шильдик с текстом, поз.11 -" питание"		1SFA611930R1039	ABB	шт	1		
ж)	Держатель шильдика		1SFA616920R8120	ABB	шт	3		
з)	DIN-рейка, 12 мод				шт	2		
и)	Шина "РЕ", "N"	AD 31 5x50			шт	2		
к)	держатель шины			IEK	шт	6		
л)	наконечники кабельные				шт	20		
	Кабельный изделия							
	-сечением UTP 2х2х0.5				м	400		
	металлорукав РЗЦХ 15				м	400		

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.				
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер							Р	3	
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Щит3 Спецификация		РосСнаб		
Н.контр.										

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Низковольтная аппаратура							
3	Щит2 металл., 600х380х350мм(ВхШхГ), IP65	1339500	1339500	ABB	шт	1		ЩП №1
	в состав 2-го щита входит:							
а)	Предохранительный выключатель -разъединитель			OEZ	шт	3		SF1-SF3, см. л.5
	в состав 1-го выключателя входит:							
	-губка к ПН-2 250А				шт	6		
	-плавкая вставка, 200 А	ПН2-250А			шт	3		
	-изолятор	ОФП-2			шт	3		
б)	Лампа сигнальная, красная							HL1-HL3, см. л.5
	в состав одной лампы входит:							
	- корпус сигнальной лампы	ML-100R	1SFA611400R1001	ABB	шт	1		
	- колодка для трех блоков	MCBH-00	1SFA611605R1100	ABB	шт	1		
	- ламповый блок	MLB-1	1SFA611620R1001	ABB	шт	1		
в)	Рубильник 3х фазный в сборе с ручкой и переходником , пол 0-1, 400а	OT400AE03P	1SCA022718R8780	ABB	шт	1		QS1
г)	Шильдик с текстом, поз.11 -" рабочий"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
д)	Шильдик с текстом, поз.11 -" резервный"		1SFA611930R1039	ABB	шт	2		
е)	Шильдик с текстом, поз.11 -" питание"		1SFA611930R1039	ABB	шт	1		
ж)	Держатель шильдика		1SFA616920R8120	ABB	шт	3		
з)	DIN-рейка, 12 мод				шт	2		
и)	Шина "РЕ", "N"	AD 31 5x50			шт	2		
к)	держатель шины			IEK	шт	6		
л)	наконечники кабельные				шт	20		
	Кабельный изделия							
	Кабель силовой с медными жилами	ВВГнг-0,66кВ				5		
	-сечением 5х70мм²							

						РП-РС-ККГ-09/014-ЭС				
						Системы обеспечения резервным питанием электрооборудования ГЭС.				
Изм.	Кол.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
						Филиал "Карельский" ОАО "ТГК-1"		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кевлер				Р			4		
Исполнит	Голанд					Подужемская ГЭС. Щит4 Спецификация		РосСнаб		
Н.контр.										

МОДЕЛЬ		DVAS 340E AUTO with ATS		
Основная мощность		300 кВА / 240 кВт		
Резервная мощность		330 кВА / 264 кВт		
• Габариты				
Длина (Д)	4580 мм			
Ширина (Ш)	1500 мм			
Высота (В)	2235 мм			
Масса ДГУ в сборе	4209 кг			
Объем топливного бака	590л			
• Расход топлива		Загрузка	л/ч	Автономия, ч
		50%	36,4	16,2
		75%	52,5	11,2
		100%	70,7	8,3
• Шумовые характеристики				
Звуковая мощность		97 дБА		
Звуковое давление (7м)		67 дБА		
• Двигатель		VOLVO		
Модель		TAD 941 GE		
Объем двигателя		9 360 куб.см.		
Кол-во цилиндров		6L		
Охлаждение		Жидкостное		
Частота вращения		1500 об/мин		
Электронный блок управления двигателя		✓		
• Система охлаждения				
Объем системы охлаждения		24 л		
Подогреватель охлаждающей жидкости		✓		
Расход воздуха вентилятора		305 м³/мин		
• Система смазки				
Ёмкость системы смазки		40 л		
Расход масла на угар		0,06 % от расхода топлива		
• Система воздухообеспечения				
Турбонаддув		✓		
Расход воздуха на сгорание		19,6 м³/мин		
• Система выпуска отработанных газов				
Резидентный глушитель		-26дБА		
Поток отработанных газов		52,2 м³/мин		
Температура отработанных газов		539°С		
Диаметр выходной трубы глушителя		7,6"		
• Стартерная батарея необслуж. (AMG)				
2 Батареи		12В 44АЧ-730А		
• Генератор		MECC ALTE или аналог		
Модель		ЕСО38-2L, 330кВА		
Напряжение		400/230В, 50 Гц		
Регулятор напряжения		Электронный, UVR 6		
Кожух изготовлен из гальванизированной стали, покрыт фосфатной грунтовкой и окрашен. На боковых сторонах кожуха установлены двери для обслуживания и ремонта ДГУ, которые имеют герметичные уплотнения. Внутренние панели кожуха покрыты несгораемой изоляцией из стекловолокна толщиной 50мм. Исполнение кожуха по степени защиты IP44.				