

Общество с ограниченной ответственностью  
"Группа Компаний "СвязьИнфоПроект"

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ  
СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И  
УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЧЕБОКСАРСКОЙ ГЭС  
(ОЧЕРЕДЬ 1)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение системы пожарной сигнализации.  
Здание ГЭС

Основной комплект рабочих чертежей  
СИП-250902-ЭМ2

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

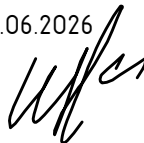
Директор



09.06.2026

Н.Д. Ковлягин

Главный инженер проекта







09.06.2026

В.И. Иванов

2026

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта СИП-250902-ЭМ2

Лист	Наименование	Примечание
1-5	Наименование чертежа	
6	Принципиальная схема системы электроснабжения	
7	План расположения оборудования и трасс кабельных линий. Здание ГЭС, Машзал, секции 4-5, отм. +64,2	
8	План расположения трасс кабельных линий. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-4, отм. +59,8	
9	План расположения оборудования и трасс кабельных линий. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7	
10	Фасад панели ПЭСПЗ	
11	Фасад щита ЩР	
12	Схема расположения оборудования в существующем шкафу 13Н-6А	
13	Схема расположения оборудования в существующем шкафу 14Н-5А	
14	План расположения кабельных проходов. Здание ГЭС, Машзал, секции 3-5, отм. +64,2	
15	План расположения кабельных проходов. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-4, отм. +59,8	
16	План расположения кабельных проходов. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7	
17	Схема организации кабельного прохода	
18	Схема защитного заземления оборудования	
19	Кабельный журнал	
20	Схема маркировки кабельной продукции и оборудования	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2			
									Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
			Разраб.	Жук				09.06.26				
			Проверил	Петухов				09.06.26	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"			
									Стадия	Лист	Листов	
									Р	1	20	
			Н. контр.	Ануфриев				09.06.26	Наименование чертежа			
			ГИП	Иванов				09.06.26	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"			

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов													
Обозначение			Наименование						Примечание				
			Ссылочные документы										
Федеральный закон от 26.03.2003 №35-ФЗ			Об электроэнергетике										
Федеральный закон от 21.07.2011 №256-ФЗ			О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса										
Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ			Технический регламент о требованиях пожарной безопасности										
№993 от 19.09.2015			Требования к обеспечению безопасности линейных объектов топливно-энергетического комплекса утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации										
№ 1479 от 16.09.2020			Постановление Правительства РФ Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации										
ГОСТ 31817.1.1-2012			Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения										
ГОСТ 31565-2012			Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности										
СНиП 12-03-2001			Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования										
СП 48.13330.2019			Организация строительства										
СП 3.13130.2024			Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности										
СП 4.13130.2013			Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям										
СП 484.1311500.2020			Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования										
СП 486.1311500.2020			Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности										
СП 6.13130.2021			Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности										
СП 7.13130.2013			Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности										
Взам. инв. №	ПУЭ		Правила устройства электроустановок, седьмое издание										
	87-07-2015-ИСПБ.ТПР		Типовые проектные решения на создание (модернизацию, замену) установок противопожарной защиты технологического оборудования, помещений и наружных установок										
Подп. и дата	ГОСТ Р 53316-2021		Сохранение работоспособности в условиях стандартного температурного режима пожара. Методы испытаний										
	ГОСТ 8732-78		Трубы стальные бесшовные горячедеформированные										
Инв. № подл.													
							СИП-250902-ЭМ2						Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
СИП-250902-ЭМ2.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
СИП-250902-ЭМ2.OI	Опросный лист панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты (ПЭСПЗ) исп. 2	
СИП-250902-ЭМ2.PP	Расчет силовых кабелей	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

						СИП-250902-ЭМ2	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечания
СИП-250902-ВРД	Сводная ведомость основных комплектов рабочих чертежей	
СИП-250902-ЭМ1	Электроснабжение системы пожарной сигнализации. Здание ЦПУ	
СИП-250902-ЭМ2	Электроснабжение системы пожарной сигнализации. Здание ГЭС	
СИП-250902-ЭМ3	Электроснабжение системы пожарной сигнализации. Устой	
СИП-250902-СПС1	Система пожарной сигнализации. Здание ЦПУ	
СИП-250902-СПС2	Система пожарной сигнализации. Здание ГЭС	
СИП-250902-СПС3	Система пожарной сигнализации. Устой	
СИП-250902-СПС4	Система пожарной сигнализации. Убежище ГО	
СИП-250902-СПС5	Система отключения вентиляции и кондиционирования воздуха при пожаре. Здание ЦПУ	
СИП-250902-СПС6	Система отключения вентиляции и кондиционирования воздуха при пожаре. Здание ГЭС	
СИП-250902-СПС7	Система отключения вентиляции и кондиционирования воздуха при пожаре. Убежище ГО	
СИП-250902-СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Здание ГЭС	
СИП-250902-ДР	Демонтажные работы	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2		Лист
											4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## Общие указания

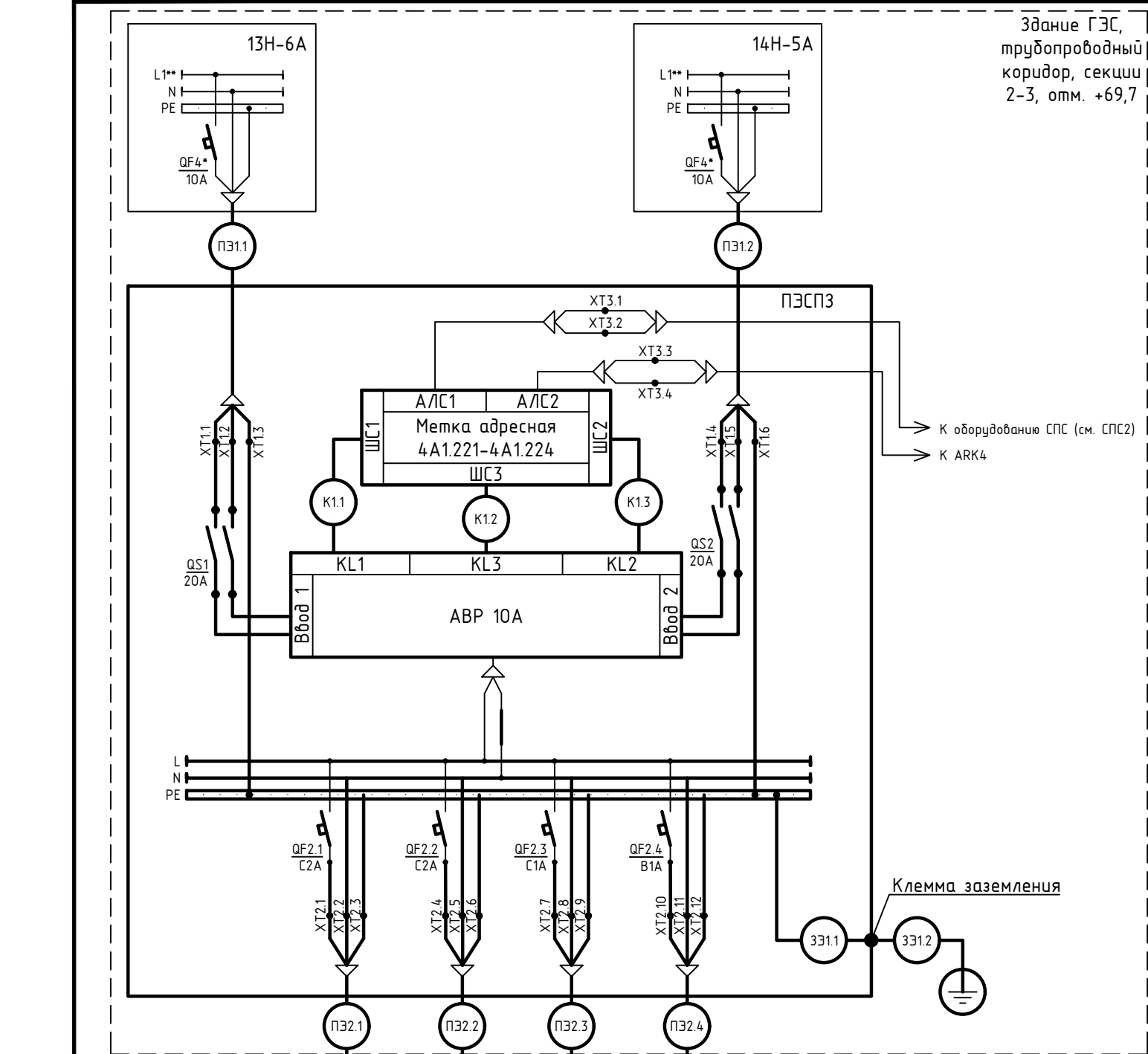
1. Рабочая документация "Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)" разработана ООО "ГК "СвязьИнфоПроект" выполнена на основании следующих документов:

- исходные данные, полученные от Заказчика;
- материалы изысканий, проведенных сотрудниками ООО «ГК «СвязьИнфоПроект»;
- договор на выполнение проектно-изыскательских работ;
- согласованная проектная документация;
- техническое задание на проектирование.

2. Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил и других документов, содержащих установленные требования. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

3. Рабочая документация не содержит впервые применяемых технологических процессов, оборудования, конструкций, изделий и материалов, защищенных патентами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5



Мощность Рном, Вт	120	110	120	120
Напряжение Уном, В	230	230	230	230
Ток Iном, А	0,52	0,48	0,52	0,52
Расположение	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЭС-21, ПЭСПЗ	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЭС-21	Здание ГЭС, Машзал, секции 3-5, отм. +64,2, ГЭС-11, ШПС	Здание ГЭС, Машзал, секции 2-4, отм. +59,8, трубопроводный коридор, ШР
Наименование потребителя	БП	АРК4 (см. СПС2)	ШПС (см. СПС6), БП (к оборудованию СПС2, СПС6)	ШР, БП (к оборудованию СПС2)

Условные обозначения:

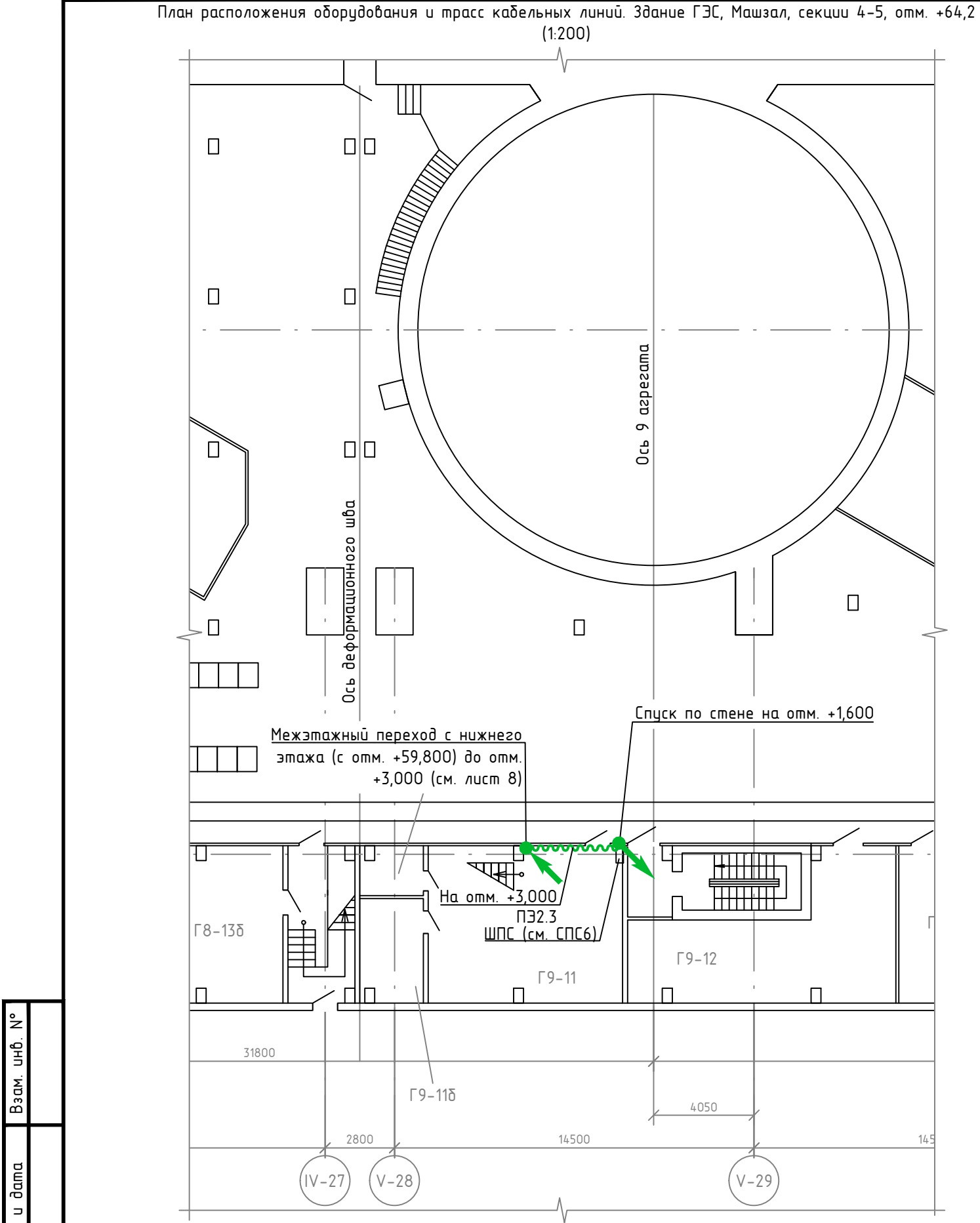
- Оборудование проектируемое
- Оборудование существующее/предусмотренное смежным комплектом
- Проектируемая кабельная линия
- Существующая/предусмотренная смежным томом кабельная линия

1. При подключении кабелей и проводов к клеммам и разъемам необходимо руководствоваться документацией завода-изготовителя.
2. Оборудование и кабели промаркировать в соответствии со схемой маркировки.
3. \* - нумерацию уточнить у эксплуатирующей службы в период производства монтажных работ.
4. \*\* - Фазу определить уточнить у эксплуатирующей службы в период производства монтажных работ.


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF4, QF4	Автоматический выключатель, 1П, In=10 А, хар. С, отключающая способность 10 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	2	
ПЭСПЗ	Панель ПЭСПЗ с АВР, 600х500х200: - Корпус металлический УХЛ1 IP66 RAL3020 красный, Габариты: 600х500х200 - 1 шт. - QS1, QS2 - Выключатель нагрузки 2Р 20А - 2 шт. - SF1, SF2 - Автоматический выключатель, 1П, In=6А хар. С - 2 шт. - Контактор малогабаритный, 40А, упр-ние 230В АС - 2 шт. - Механизм блокировки для реверсивной схемы КМИ, 40А-95А - 1 шт. - Реле напряжения, 1ф, 220В - 2 шт. - Лампа сигнальная, цвет зеленый, 240В - 5 шт. - Промежуточное реле, 3 конт, 8А, упр-ние 230В АС - 1 шт. - Промежуточное реле, 2 конт, 8А, упр-ние 230В АС - 1 шт. - Промежуточное реле, 1 конт, 16А, упр-ние 230В АС - 1 шт. - QF2.1, QF2.2 - Автоматический выключатель, 1П, In=2 А хар. С - 2 шт. - QF2.3 - Автоматический выключатель, 1П, In=1 А хар. С - 1 шт. - QF2.4 - Автоматический выключатель, 1П, In=1 А хар. В - 1 шт. - Шина N ноль корпусный изолятор на DIN-рейку, 10 контактов - 1 шт. - Шина PE земля корпусный изолятор на DIN-рейку, 12 контактов - 1 шт. - DIN-рейка оцинкованная, L=350мм - 3 шт.; - XT1.1, XT1.2, XT1.3, XT1.4, XT1.5 XT1.6 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 10 мм², Цвет Серый - 6 шт.; - XT2.1, XT2.4, XT2.10, XT3.1, XT3.3 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Красный - 5 шт.; - XT2.2, XT2.5, XT2.11, XT3.2, XT3.4 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Синий - 5 шт.; - XT2.3, XT2.6, XT2.12 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Желто-зеленый - 3 шт.; - XT2.7 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Серый - 1 шт.; - XT2.8 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Синий - 1 шт.; - XT2.9 - Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Желто-зеленый - 1 шт..	1	см. СИП-250902-ЭМ2.0/
БП	АС/DC-преобразователь для монтажа на DIN-рейку, 120 Вт, 24В	3	
4А1.221-4А1.224	Метка адресная, напряжение питания АЛС 10,5 - 28 В, ток АЛС в дежурном режиме < 0,3 мА, макс. потребляемая мощность < 7,5 мВт, кол-во ШС 4, 4 адреса, IP20	1	


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

						СИП-250902-ЭМ2			
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Жук		09.06.26		Р	6	
Проверил			Петухов		09.06.26	Принципиальная схема системы электроснабжения			
Н. контр.			Ануфриев		09.06.26	000 "ГК "СвязьИнфоПроект"			
ГИП			Иванов		09.06.26				



Условные обозначения:

 Оборудование существующее/предусмотренное смежным комплектом

 Трасса прокладки проектируемых кабелей в проектируемой гофротрубе

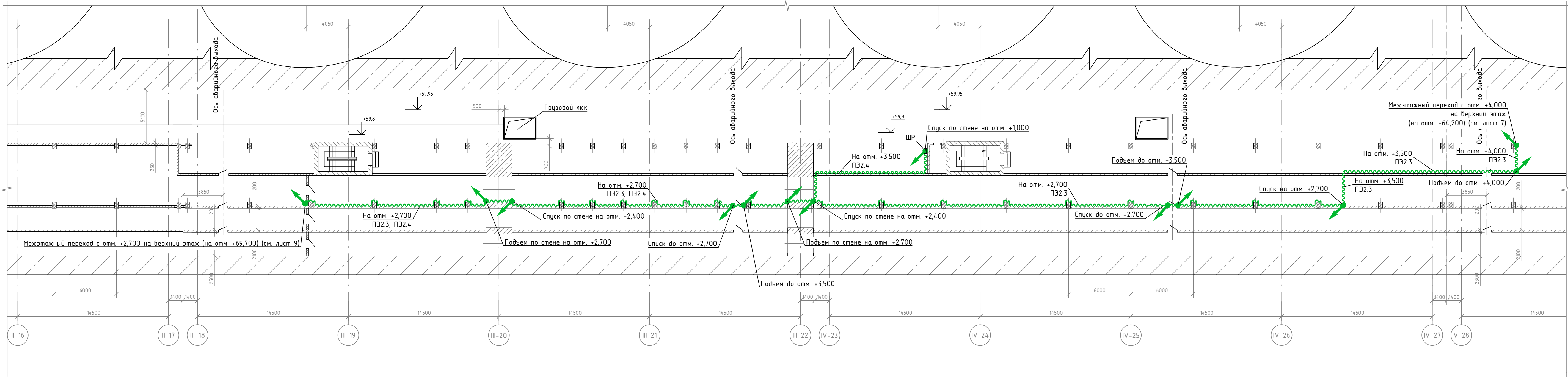
Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
Г9-11	Мастерская	64,3	В3
Г9-11а	Кладовая	5,2	В3
Г9-11б	Кладовая	10,5	В4
Г9-11в	Службное помещение	16,2	В3

- За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола помещения.
- Кабельные линии выполнить огнестойким кабелем. Прокладку выполнить по стене/потолку в трудногорючих гофрированных трубах диаметром 32 мм. Крепление произвести при помощи двухлапковых скоб, металлических дюбелей и саморезов с шагом не более 0,5 м.
- Огнестойкая кабельная линия (ОКЛ) в составе: кабельные линии, кабеленесущие системы (трубы, лотки, короба), включая аксессуары, крепеж и элементы коммутации (монтажные коробки), - должна сохранять работоспособность не менее 60 мин. в условиях стандартного температурного режима пожара и должна иметь сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 53316-2021.

						СИП-250902-ЭМ2			
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Жук	09.06.26		Р	7	
Проверил				Петухов	09.06.26				
						План расположения оборудования и трасс кабельных линий. Здание ГЭС, Машзал, секции 4-5, отм. +64,2	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Н. контр.				Ануфриев	09.06.26				
ГИП				Иванов	09.06.26				







План расположения трасс кабельных линий. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-4, отм. +59,8 (1:200)

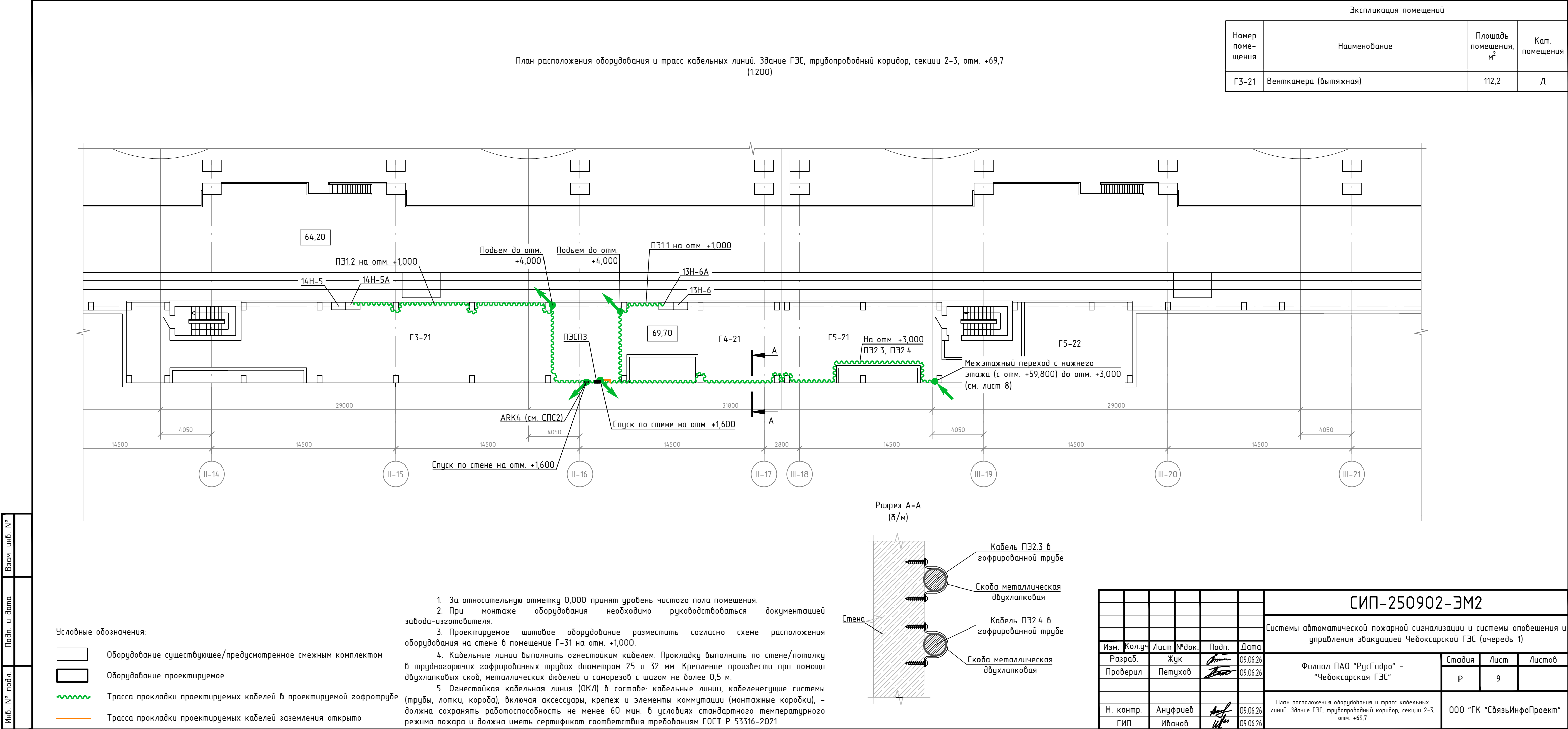


Условные обозначения:

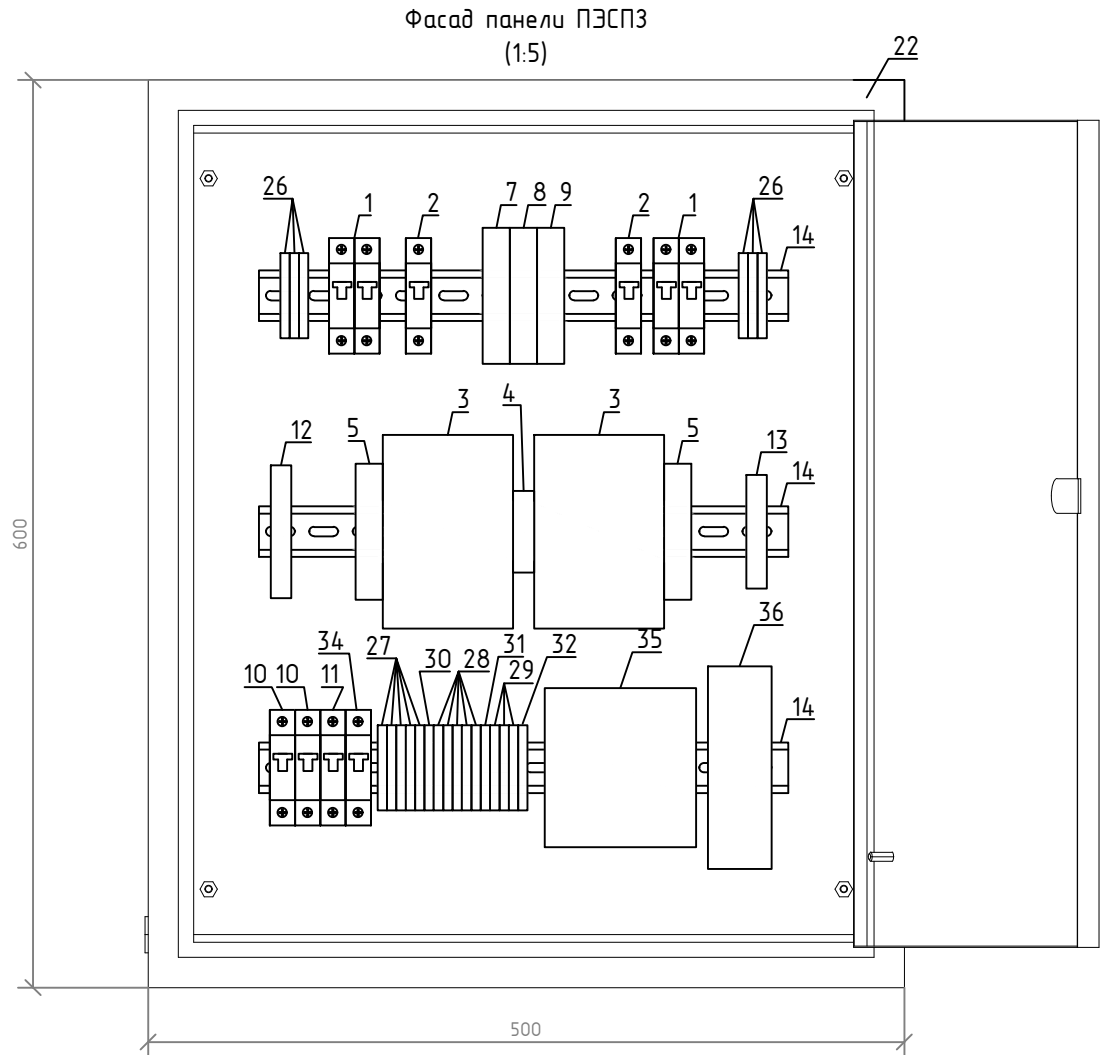
- Оборудование существующее/предусмотренное смежным комплектом
- Трасса прокладки проектируемых кабелей в проектируемой гофротрубе
- Трасса прокладки проектируемых кабелей заземления открыто

- За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола помещения.
- При монтаже оборудования необходимо руководствоваться документацией завода-изготовителя.
- Проектируемое щитовое оборудование разместить согласно схеме расположения оборудования на стене в помещение трубопроводный коридор на отм. +1,000.
- Кабельные линии выполнить огнестойким кабелем. Прокладку выполнить по стене/потолку и бетонным конструкциям в трудногорючих гофрированных трубах диаметром 32 мм. Крепление произвести при помощи двухлапковых скоб, металлических дюбелей и саморезов с шагом не более 0,5 м.
- Огнестойкая кабельная линия (ОКЛ) в составе: кабельные линии, кабеленесущие системы (трубы, лотки, короба), включая аксессуары, крепеж и элементы коммутации (монтажные коробки), - должна сохранять работоспособность не менее 60 мин. в условиях стандартного температурного режима пожара и должна иметь сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 53316-2021.

						СИП-250902-ЭМ2			
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жук			09.06.26		Р	8	
Проверил		Петухов			09.06.26				
						План расположения трасс кабельных линий. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-4, отм. +59,8	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Н. контр.		Ануфриев			09.06.26				
ГИП		Иванов			09.06.26				



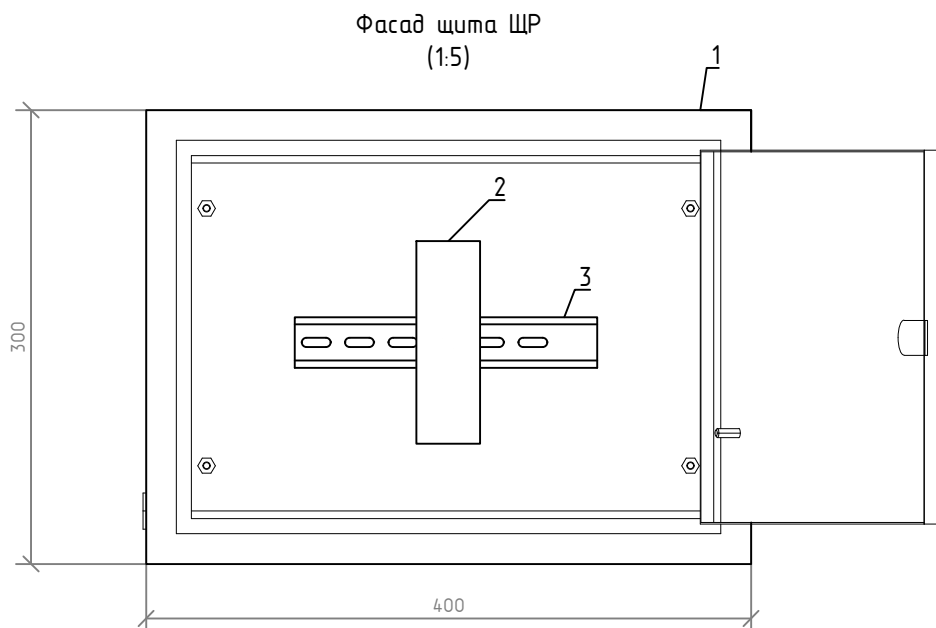
Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Панель ПЭСПЗ в составе:	1	см. СИП-250902-ЭМ2.0/1
1	Выключатель нагрузки, номин. ток 20А, 2Р, на DIN-рейку, макс. поперечное сечение проводника 35 мм²	2	
2	Автоматический выключатель, 1П, In=6 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	2	
3	Контактор малогабаритный, Номин. рабочий ток Ie при AC-3 400В – 40А, Номин. коммутируем мощность при AC-3 400В – 18,5 кВт, Номин. напряжение питания цепи управ. Us AC 50 Гц – 230В, IP20, Кол-во норм. разомкнутых-НО силовых конт. – 3, Кол-во вспомогат. норм. замкнутых-НЗ конт. – 1, Кол-во вспомогат. норм. разомкнутых-НО конт. – 1	2	
4	Механизм блокировки для реверсивной схемы КМИ, Номин ток – 40...95А	1	
5	Реле напряжения, 1ф, Диапазон измеряемого напряжения №1 – 180В, Диапазон измеряемого напряжения №2 – 260В, Тип напряжения управления – Переменный (АС), Номин напряжение – 220В АС, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 220В	2	
6	Лампа сигнальная, цвет зеленый, 240В, IP40, УХЛ4	5	
7	Промежуточное реле, 3 конт, Номин ток – 8А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	1	
8	Промежуточное реле, 2 конт, Номин ток – 8А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	1	
9	Промежуточное реле, 1 конт, Номин ток – 16А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	1	
10	Автоматический выключатель, 1П, In=2 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	2	
11	Автоматический выключатель, 1П, In=1 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	1	
12	Шина N ноль корпусный изолятор на DIN-рейку, 12 контактов	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
13	Шина РЕ земля корпусный изолятор на DIN-рейку, 10 контактов	1	
14	DIN-рейка оцинкованная	3	
15	Наклейка для ПЭСПЗ “Ввод 1 в работе”	1	
16	Наклейка для ПЭСПЗ “Ввод 2 в работе”	1	
17	Наклейка для ПЭСПЗ “Работа по вводу 1”	1	
18	Наклейка для ПЭСПЗ “Работа по вводу 2”	1	
19	Наклейка для ПЭСПЗ “АВР в работе”	1	
20	Табличка для ПЭСПЗ «Не отключать! Питание систем противопожарной защиты»	1	
21	Наклейка для ПЭСПЗ “ПЭСПЗ”	1	
22	Корпус металлический УХЛ1 IP66 RAL3020 красный, Габариты: 600х500х200, С замком, С монтажной платой	1	
23	Сальник, диаметр проводника 13-18мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 25 мм	2	
24	Сальник, диаметр проводника 8,5-14мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 20 мм	4	
25	Сальник, диаметр проводника 4-8мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 12 мм	2	
26	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 10 мм², Цвет Серый, Количество уровней 1, Номин ток In, 70 А	6	
27	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Красный, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	5	
28	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Синий, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	5	
29	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Желто-зеленый, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	3	
30	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Красный, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	1	
31	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Синий, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	1	
32	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Желто-зеленый, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	1	
33	Ограничитель на DIN-рейку (металл), винтовой зажим, длина 45 мм	6	
34	Автоматический выключатель, 1П, In=1 А, хар. В, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	2	
35	Метка адресная, напряжение питания А/С 10,5 – 28 В, ток А/С в дежурном режиме < 0,3 мА, макс. потребляемая мощность < 7,5 мВт, кол-во ШС 4, 4 адреса, IP20	1	
36	АС/DC-преобразователь: входное напряжение 85-264В АС, мощность 120Вт, выходное напряжение 20-28В DC, для монтажа на DIN-рейку	1	

						СИП-250902-ЭМ2					
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО “РусГидро” – “Чебоксарская ГЭС”			Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Жук	<i>Жук</i>	09.06.26				Р	10	
Проверил			Петухов	<i>Петухов</i>	09.06.26	Фасад панели ПЭСПЗ			ООО “ГК “СвязьИнфоПроект”		
Н. контр.			Ануфриев	<i>Ануфриев</i>	09.06.26	ГИП					
ГИП			Иванов	<i>Иванов</i>	09.06.26						



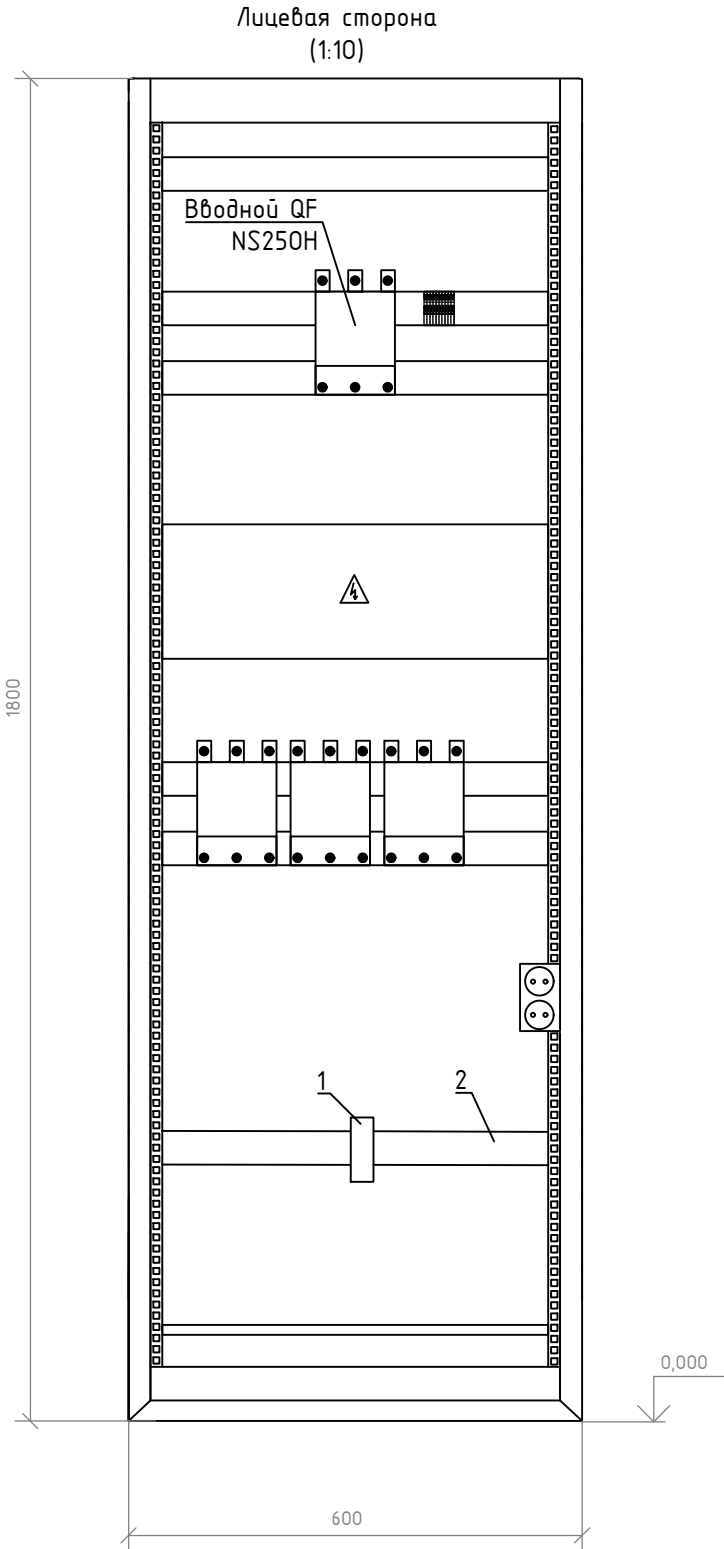
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус металлический: 300х400х150 (ВхШхГ,мм), ввод кабелей снизу, климатическое исполнение УХЛ1, степень защиты оболочки IP66, в комплекте с монтажной пластиной и материалами для монтажа и заземления	1 шт.	
2	АС/ДС-преобразователь для монтажа на DIN-рейку, 120 Вт, 24В	1 шт.	
3	DIN-рейка	0,2 м	

СИП-250902-ЭМ2					
Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Жук				09.06.26
Проверил	Петухов				09.06.26
Н. контр.	Ануфриев				09.06.26
ГИП	Иванов				09.06.26
Фасад щита ЩР			000 "ГК "СвязьИнфоПроект"		





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

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

Схема расположения оборудования в существующем шкафу 13Н-6А

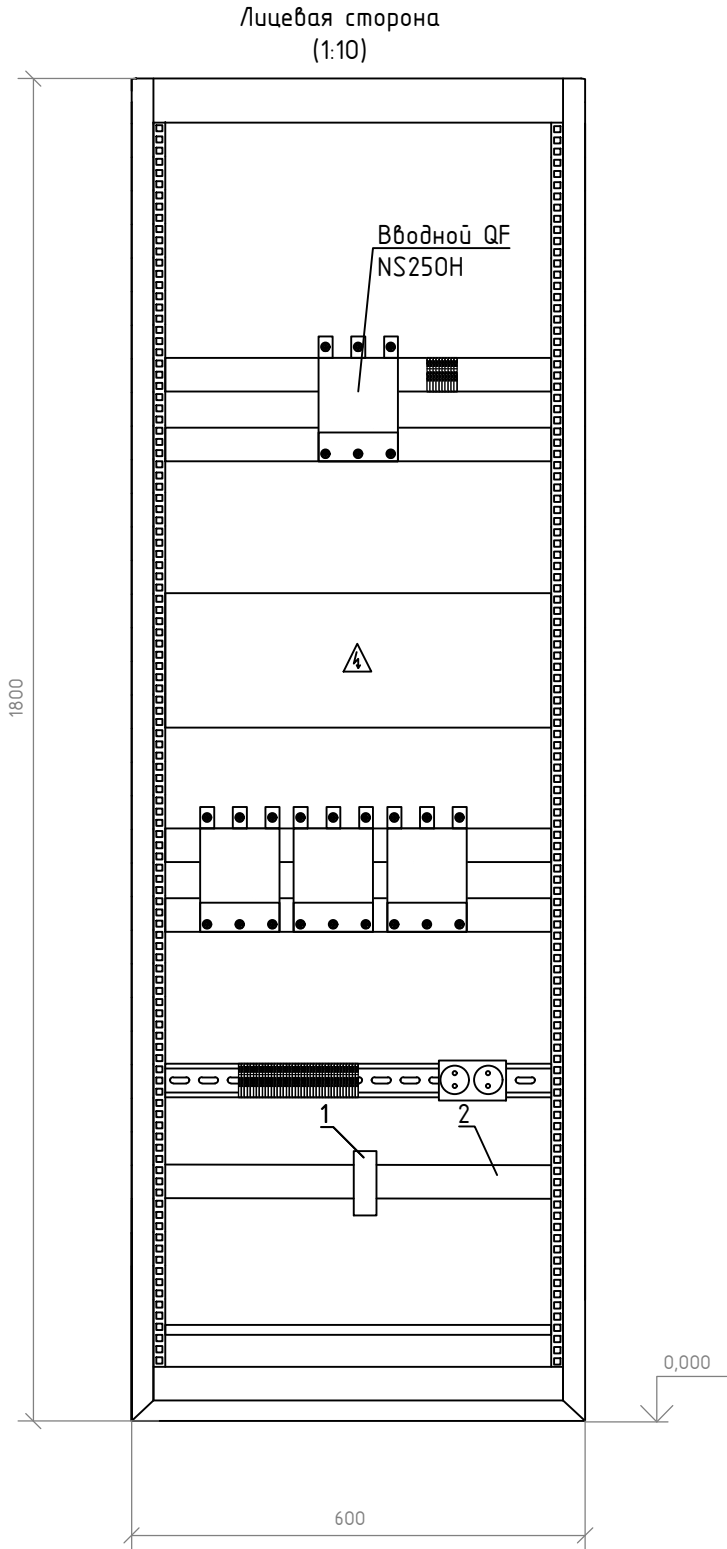


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Автоматический выключатель, 1П, In=10 А, хар. С, отключающая способность 10 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	1	
2	DIN-рейка оцинкованная, L=600мм	1	





						СИП-250902-ЭМ2			
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жук			09.06.26		Р	12	
Проверил		Петухов			09.06.26				
						Схема расположения оборудования в существующем шкафу 13Н-6А	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Н. контр.		Ануфриев			09.06.26				
ГИП		Иванов			09.06.26				

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

Схема расположения оборудования в существующем шкафу 14Н-5А



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Автоматический выключатель, 1П, In=10 А, хар. С, отключающая способность 10 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	1	
2	DIN-рейка оцинкованная, L=600мм	1	

						СИП-250902-ЭМ2			
						Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жук			09.06.26		Р	13	
Проверил		Петухов			09.06.26				
						Схема расположения оборудования в существующем шкафу 14Н-5А	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Н. контр.		Ануфриев			09.06.26				
ГИП		Иванов			09.06.26				

План расположения кабельных проходов. Здание ГЭС, Машзал, секции 3-5, отм. +64,2  
(1:200)

Условные обозначения:

Кабельная проходка проектируемая

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь помещения, м²	Кат. помещения
Г9-11	Мастерская	64,3	В3
Г9-11а	Кладовая	5,2	В3
Г9-11б	Кладовая	10,5	В4
Г9-11в	Служебное помещение	16,2	В3

Ведомость кабельных проходов

Тип проходки	Способ организации	Диаметр проходки, мм	Глубина проходки, м	Материал для организации проходки	Кол-во проходов
В.40x0,5	Вертикальное бурение	40	0,5	Труба стальная бесшовная $\phi 32 \times 3$	1 шт.

1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола помещения.

2. \* - Высотные отметки уточнить на этапе подготовки монтажа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Жук			09.06.26
Проверил		Петухов			09.06.26
Н. контр.		Ануфриев			09.06.26
ГИП		Иванов			09.06.26

СИП-250902-ЭМ2

Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)

Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"

Стадия: Р, Лист: 14, Листов:

План расположения кабельных проходов. Здание ГЭС, Машзал, секции 3-5, отм. +64,2

000 "ГК "СвязьИнфоПроект"

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Формат А3

Условные обозначения:

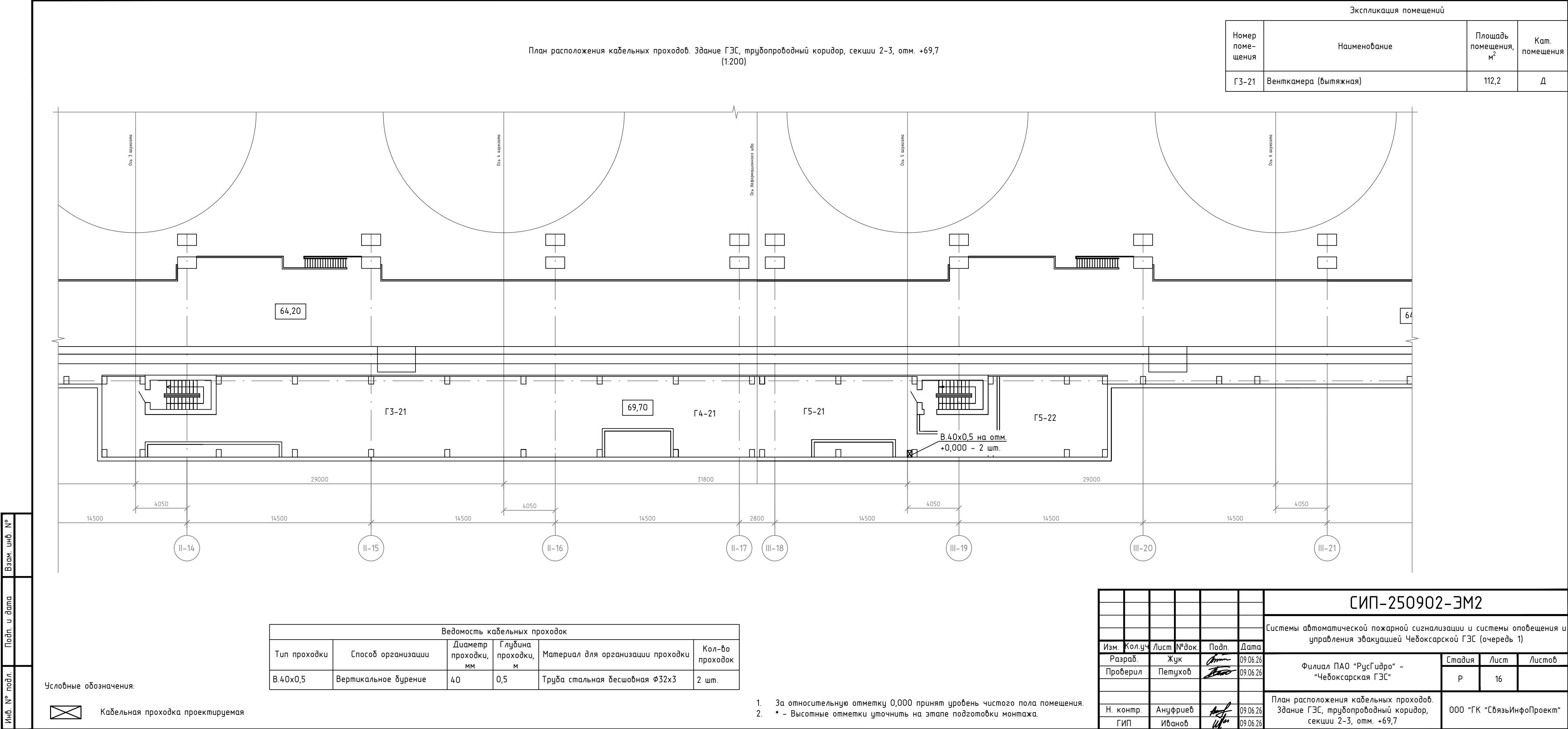
Кабельная проходка проектируемая

Ведомость кабельных проходок					
Тип проходки	Способ организации	Диаметр проходки, мм	Глубина проходки, м	Материал для организации проходки	Кол-во проходок
В.40х0,5	Вертикальное бурение	40	0,5	Труба стальная бесшовная $\Phi 32 \times 3$	2 шт.
Г.40х0,25	Горизонтальное бурение	40	0,25	Труба стальная бесшовная $\Phi 32 \times 3$	2 шт.
Г.40х0,3	Горизонтальное бурение	40	0,3	Труба стальная бесшовная $\Phi 32 \times 3$	2 шт.

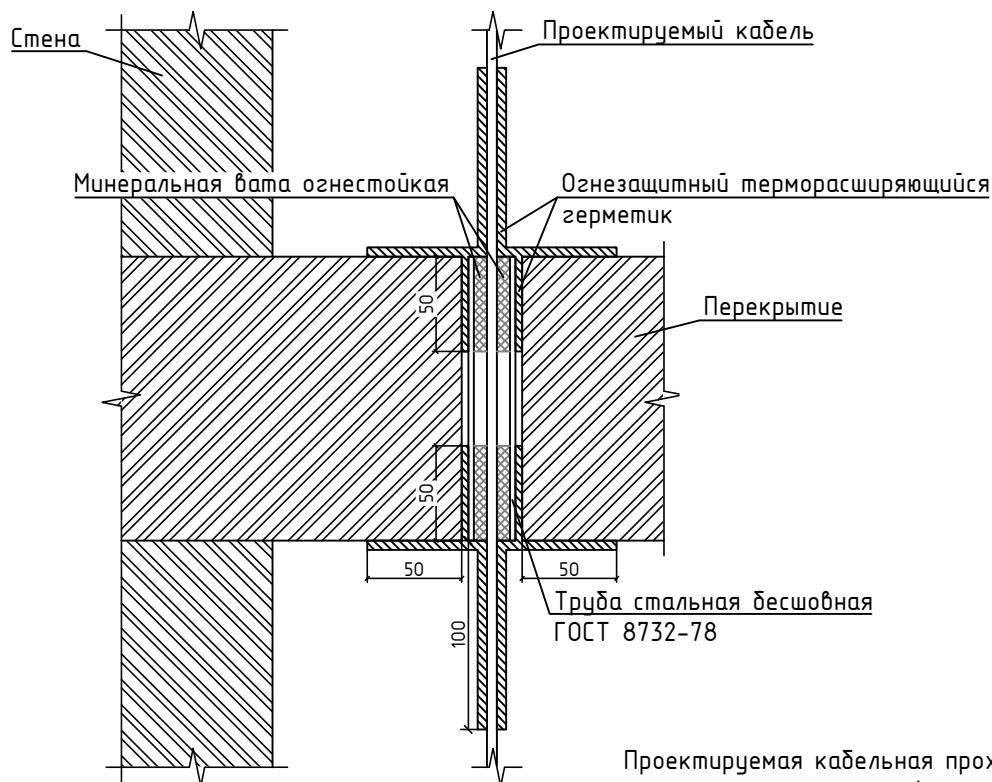
1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола помещения.
2. \* - Высотные отметки уточнить на этапе подготовки монтажа.

СИП-250902-ЭМ2					
Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)					
Изм.	Хол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Жук				09.06.26
Проверил	Петухов				09.06.26
Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"				Стадия	Лист
				Р	15
План расположения кабельных проходок. Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-4, отм. +59,8				ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"	
Н. контр.	Ануфриев			09.06.26	
ГИП	Иванов			09.06.26	

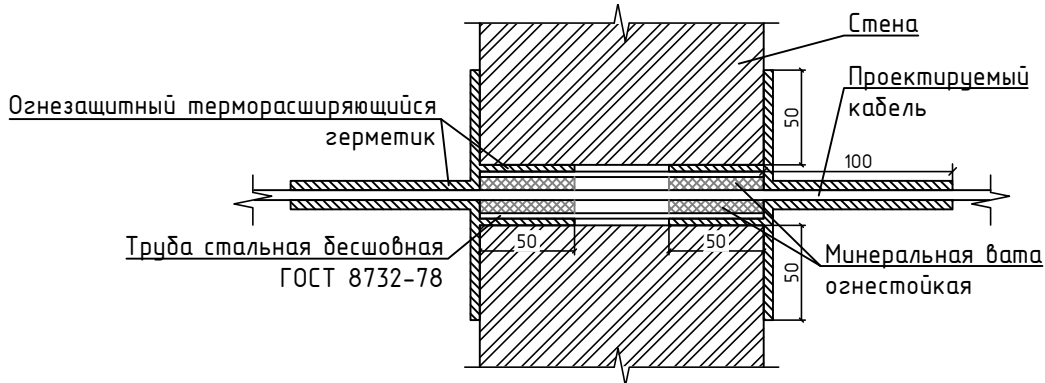




Проектируемая кабельная проходка через перекрытие  
(δ/м)

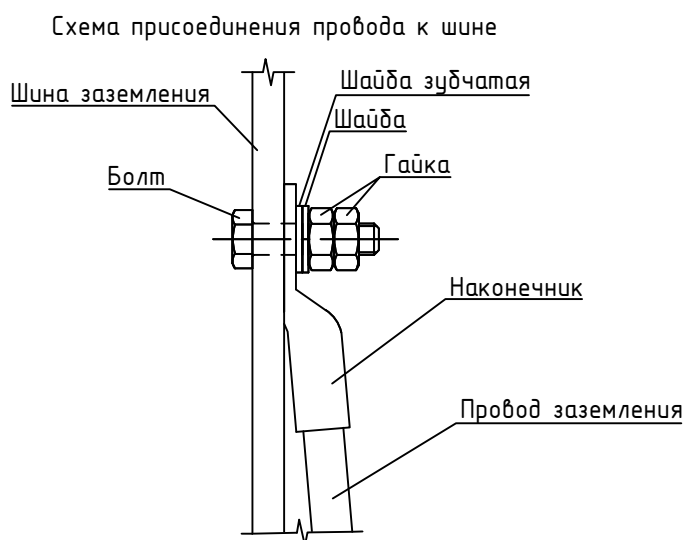
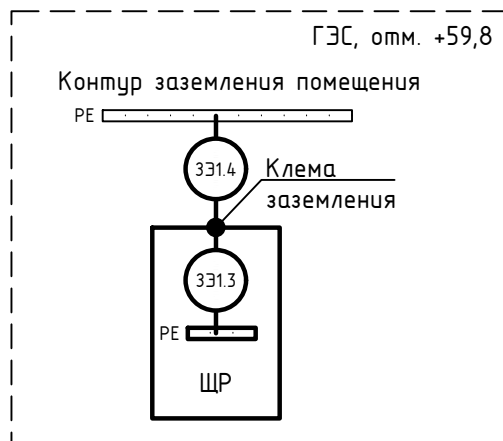


Проектируемая кабельная проходка через стену  
(δ/м)



1. Для организации кабельного прохода применить трубу стальную бесшовную ГОСТ 8732-78.
2. Диаметр трубы выбрать исходя из условия, что степень заполнения труб не должна превышать 40%.
3. Диаметр отверстий для организации кабельного прохода принимать по ближайшему стандартному калибру, превышающему внешний диаметр применяемой трубы не менее чем на 2 мм.
4. Трубу стальную бесшовную обрезать, исходя из толщины стены/перекрытия.
5. Для заполнения пространства между кабелем и стальной трубой использовать огнестойкую минеральную вату.
6. Для герметизации проходки, а также заполнения пространства между стальной трубой и стеной/перекрытием использовать огнезащитный терморасширяющийся герметик.
7. При организации кабельной проходки необходимо руководствоваться документацией завода-изготовителя огнезащитного терморасширяющегося герметика, соблюдать нормы и правила пожарной безопасности.

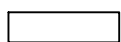
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	СИП-250902-ЭМ2					
			Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
			Разраб.	Жук	Пенухов	09.06.26		
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"					
			Стадия					
			Р					
			Лист					
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Схема организации кабельного прохода					
			000 "ГК "СвязьИнфоПроект"					
			Н. контр.					
			Ануфриев					
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ГИП					
			Иванов					
			09.06.26					



Условные обозначения:



Проектируемое оборудование







Оборудование существующее/предусмотренное смежным комплектом



Проектируемая кабельная линия

При подключении кабелей и проводов к клеммам и разъемам необходимо руководствоваться документацией завода-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Проектируемая кабельная линия										
			При подключении кабелей и проводов к клеммам и разъемам необходимо руководствоваться документацией завода-изготовителя.										
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2				
									Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
			Разраб.		Жук			09.06.26	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"		Стадия	Лист	Листов
			Проверил		Петухов			09.06.26			Р	18	
									Схема защитного заземления оборудования		ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Н. контр.		Ануфриев			09.06.26								
						ГИП		Иванов		09.06.26			

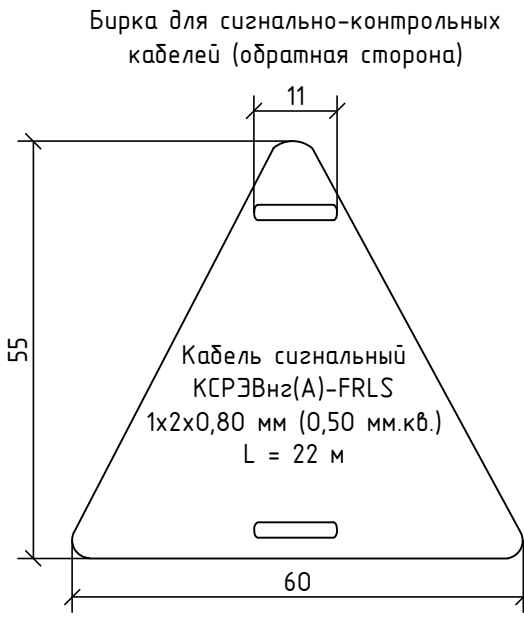
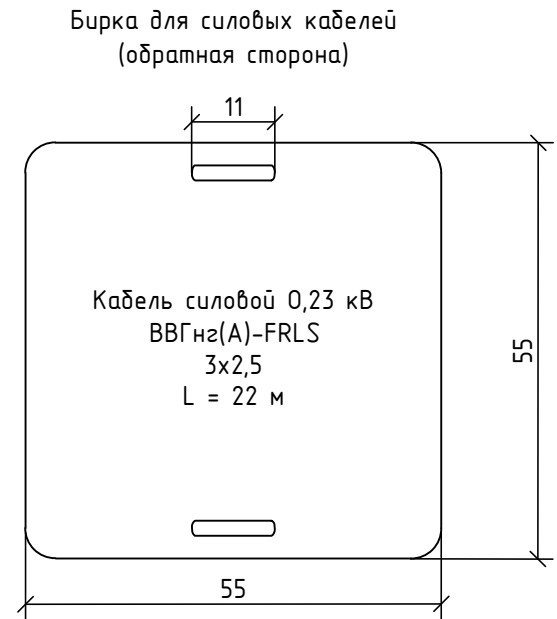
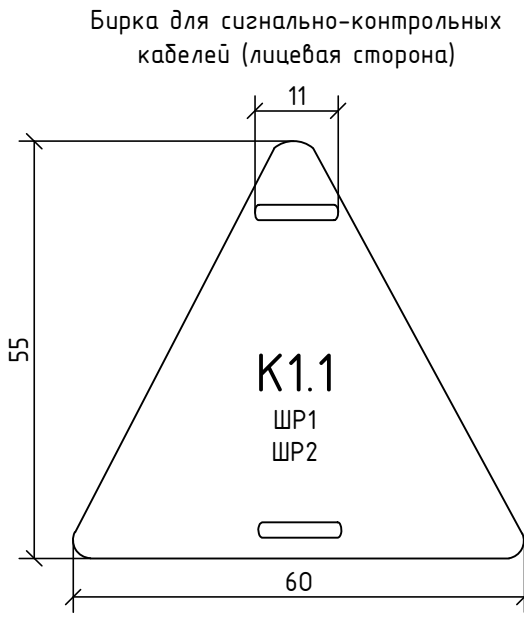
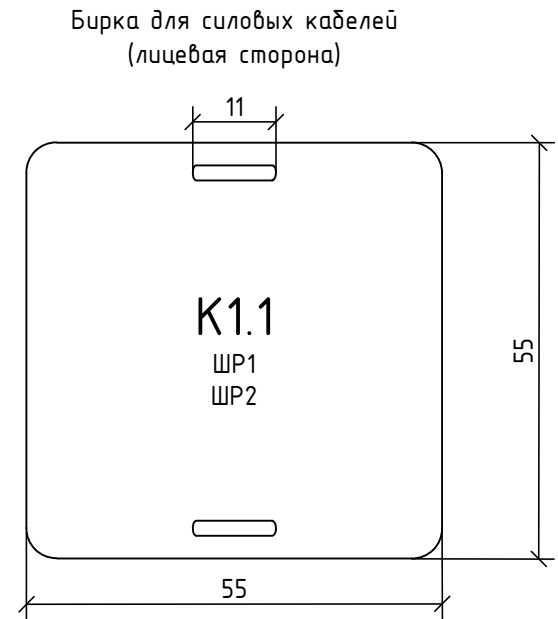
## Журнал кабельных соединений

\_\_\_\_\_

1. Длины кабельно-проводниковой продукции указаны с учетом запаса на изгибы, повороты и отходы. Кабельный журнал не является основанием для нарезки кабелей. Окончательные длины кабелей должны быть уточнены перед нарезкой по фактически промеренной трассе на месте монтажа.
2. Монтаж кабельных линий предусматривается на высоте до 5 метров от уровня чистого пола без использования подъемных механизмов.
3. Огнестойкая кабельная линия (ОКЛ) в составе: кабельные линии, кабеленесущие системы (трубы, лотки, короба), включая аксессуары, крепеж и элементы коммутации (монтажные коробки), - должна сохранять работоспособность не менее 60 мин. в условиях стандартного температурного режима пожара и должна иметь сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 53316-2021.

Формат А3

Схема маркировки кабелей



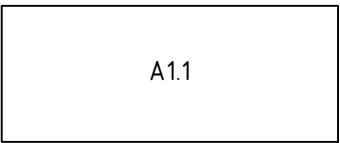
На лицевую сторону бирки нанести текст с информацией следующего содержания:

- K1.1 – номер кабеля;
- ШР1 – номер шкафа начала кабеля;
- ШР2 – номер шкафа конца кабеля.

На обратную сторону бирки нанести текст с информацией следующего содержания:

- Кабель сигнальный КСРЭВнгз(А)-FRLS / силовой ВВГнгз(А)-FRLS – тип, марка кабеля;
- 1x2 / 3 – число жил кабеля;
- 0,80 мм (0,50 мм.кв.) / 2,5 – сечение жил кабеля;
- L = 22 м – длина кабеля;
- 0,23 кВ – напряжение силового кабеля.

Схема маркировки оборудования



Маркировку оборудования выполнить при помощи маркировочной ленты с нанесенной на ней информацией о наименовании оборудования.





Место маркировки – свободное пространство в левом верхнем углу фасада оборудования.

1. Каждая кабельная линия должна быть промаркирована и иметь свой номер или наименование в соответствии с рабочей документацией.
2. На открыто проложенных кабелях и кабельных муфтах должны быть установлены бирки.
3. На кабелях, проложенных в кабельных сооружениях, бирки должны быть установлены не реже чем через каждые 50 – 70 м, а также в местах изменения направления трассы, с обеих сторон проходов в траншеи и кабельные сооружения.
4. На скрыто проложенных кабелях в трубах или блоках бирки следует устанавливать на конечных пунктах у концевых муфт, в колодках и камерах блочной канализации, а также у каждой соединительной муфты.
5. На скрыто проложенных кабелях в траншеях бирки устанавливают у конечных пунктов и у каждой соединительной муфты.
6. Для кабелей напряжением свыше 1000В бирки должны быть круглые, напряжением до 1000В – квадратные, для сигнально-контрольных кабелей – треугольные.
7. Бирки следует применять: в сухих помещениях – из пластмассы, стали или алюминия; в сырых помещениях, вне зданий и в земле – из пластмассы.
8. Обозначения на бирках для подземных кабелей и кабелей, проложенных в помещениях с химически активной средой, следует выполнять штамповкой, кернением или выжиганием. Для кабелей, проложенных в других условиях, обозначения допускается наносить несмываемой краской.
9. Бирки должны закрепляться на кабеле ниже места разделки на расстоянии не более 50 мм монтажной лентой с кнопкой, пряжками, стяжками (хомутами). Расстояние от банджа на кабеле до бирки должно быть не более 20 мм.
10. Надписи на бирках кабелей и на ПВХ-трубках рекомендуется выполнять на кабельном принтере.
11. Размер шрифта номера кабеля должен быть на два размера больше шрифта других надписей.

СИП-250902-ЭМ2

Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Филиал ПАО "РусГидро" – "Чебоксарская ГЭС"			000 "ГК "СвязьИнфоПроект"		
Разраб.	Жук				09.06.26						
Проверил	Петухов				09.06.26	Схема маркировки кабельной продукции и оборудования			Р		
Н. контр.	Ануфриев				09.06.26						
ГИП	Иванов				09.06.26						

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед, кг	Примечание			
		1	Оборудование системы электроснабжения:										
		1.1	Автоматический выключатель, 1П, In=10 А, хар. С, отключающая способность 10 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tm 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	OptiDin BM63-1C10-10-УХЛ3		АО "КЭАЗ", Россия	шт.	2	0,132	ПП РФ № 719 Реестровая запись №10095029			
		1.2	DIN-рейка оцинкованная			ООО "ТД "ЭТМ", Россия	м	1,4	0,25	0,6*2+0,2			
		1.3	Панель ПЭСПЗ исп. 2	СИП-250902-ЭМ2.0Л		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	шт.	1	21,693				
		1.4	АС/ДС-преобразователь: входное напряжение 85-264В АС, мощность 120Вт, выходное напряжение 20-28В ДС, для монтажа на DIN-рейку	КАН-Д120Ц24Н		ООО "КВ СИСТЕМЫ", Россия	шт.	2	0,7	ПП РФ № 878 Реестровая запись №10812901			
		1.5	Корпус металлический: 300х400х150 (ВхШхГ,мм), ввод кабелей снизу, климатическое исполнение УХЛ1, степень защиты оболочки IP66, в комплекте с монтажной пластиной и материалами для монтажа и заземления	ЩМП-30.40.15		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	шт.	1	6,35				
		2	Изделия и материалы для организации кабельных трасс:										
		2.1	Труба гофрированная с зондом 32 мм. из ПНД, трудногорючая, безгалогенная FRHF гибкая со стальной протяжкой (черный)	713-004		ООО "ТехноЛайт", Россия	м	443,7	0,1	Включена норма отхода 2%			
		2.2	Скоба металлическая двухлапковая d=31-32мм	851-008		ООО "ТехноЛайт", Россия	шт.	888	0,01				
		2.3	Труба гофрированная с зондом 25 мм. из ПНД, трудногорючая, безгалогенная FRHF гибкая со стальной протяжкой (черный)	713-003		ООО "ТехноЛайт", Россия	м	8,16	0,09	Включена норма отхода 2%			
		2.4	Скоба металлическая двухлапковая d=25-26мм	851-007		ООО "ТехноЛайт", Россия	шт.	17	0,01				
		2.5	Саморез 3,5х35мм	860-005		ООО "ТехноЛайт", Россия	шт.	1810	0,0012				
		2.6	Дюбель металлический 5х30мм	861-005		ООО "ТехноЛайт", Россия	шт.	1810	0,01				
		2.7	Кабельная проходка (диаметр 40 мм; глубина вертикального бурения 0,5 м) в составе:				шт.	5					
			- Труба стальная бесшовная Ø32х3	ГОСТ 8732-78		АО "МЕТАЛЛСЕРВИС", Россия	м	0,5	2,15				
			- Огнезащитный терморасширяющийся герметик	ОГНЕЗА ГТ		ООО "ОГНЕЗА", Россия	кг	0,354	1				
			- Утеплитель минераловатный 100 кг/м3	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА 1200х600х50		ООО "Завод ТЕХНО", Россия	см3	212	3,64				
		2.8	Кабельная проходка (диаметр 40 мм; глубина горизонтального бурения 0,25 м) в составе:				шт.	2					
			- Труба стальная бесшовная Ø32х3	ГОСТ 8732-78		АО "МЕТАЛЛСЕРВИС", Россия	м	0,25	2,15				
			- Огнезащитный терморасширяющийся герметик	ОГНЕЗА ГТ		ООО "ОГНЕЗА", Россия	кг	0,354	1				
			- Утеплитель минераловатный 100 кг/м3	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА 1200х600х50		ООО "Завод ТЕХНО", Россия	см3	212	3,64				
		2.9	Кабельная проходка (диаметр 40 мм; глубина горизонтального бурения 0,3 м) в составе:				шт.	2					
Инф. № подл.		Оборудование, изделия и материалы, рассмотренные в данной спецификации, могут быть заменены на аналогичные (эквивалентные), имеющие схожие технические и физико-механические характеристики, не ухудшающие технические параметры и надежность проектируемой системы в целом.					СИП-250902-ЭМ2.СО						
							Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)						
					Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"						Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2				
					Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"						
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
					Разраб.	Жук			09.06.26				
					Проверил	Петухов			09.06.26				
		Н. контр.	Ануфриев			09.06.26							
		ГИП	Иванов			09.06.26							

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед, кг	Примечание
	- Труба стальная бесшовная $\phi 32 \times 3$	ГОСТ 8732-78		АО "МЕТАЛЛСЕРВИС", Россия	м	0,3	2,15	
	- Огнезащитный терморасширяющийся герметик	ОГНЕЗА ГТ		ООО "ОГНЕЗА", Россия	кг	0,354	1	
	- Утеплитель минераловатный 100 кг/м <sup>3</sup>	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА 1200х600х50		ООО "Завод ТЕХНО", Россия	см <sup>3</sup>	212	3,64	
3	Кабельно-проводниковая продукция и сопутствующие изделия и материалы							
3.1	Кабель, изоляция жил и внешней оболочки из ПВХ, без брони, не распространяет горение при групповой прокладке, класс пожарной опасности А, огнестойкий, с низким дымо- и газовыделением, 3 медные жилы, сечение 10 мм <sup>2</sup> , однопроволочная круглая жила, включая жилы N и PE, номинальное напряжение кабеля 0,66 кВ	ВВГнг(A)-FRLS 3х10 ок (N,PE)-0,66		АО "ИБКЗ", Россия	м	75,32	0,504	Включена норма отхода 2%
3.2	Кабель, изоляция жил и внешней оболочки из ПВХ, без брони, не распространяет горение при групповой прокладке, класс пожарной опасности А, огнестойкий, с низким дымо- и газовыделением, 3 медные жилы, сечение 2,5 мм <sup>2</sup> , однопроволочная круглая жила, включая жилы N и PE, номинальное напряжение кабеля 0,66 кВ	ВВГнг(A)-FRLS 3х2,5 ок (N,PE)-0,66		АО "ИБКЗ", Россия	м	156,92	0,184	Включена норма отхода 2%
3.3	Кабель, изоляция жил и внешней оболочки из ПВХ, без брони, не распространяет горение при групповой прокладке, класс пожарной опасности А, огнестойкий, с низким дымо- и газовыделением, 3 медные жилы, сечение 4 мм <sup>2</sup> , однопроволочная круглая жила, включая жилы N и PE, номинальное напряжение кабеля 0,66 кВ	ВВГнг(A)-FRLS 3х4 ок (N,PE)-0,66		АО "ИБКЗ", Россия	м	237,62	0,255	Включена норма отхода 2%
3.4	Кабель для систем пожарной и охранной сигнализации, СОУЭ, огнестойкий, экранированный, оболочка из ПВХ, не распространяет горение при групповой прокладке, класс пожарной опасности А, огнестойкий, с низким дымо- и газовыделением, 2 медные жилы, сечение 0,5 мм <sup>2</sup>	КСРЭВнг(A)-FRLS 1х2х0,80 мм (0,5 мм.кв.)		ООО "ТПД Паритет", Россия	м	6	0,0181	
3.5	Провод установочный гибкий, оболочка из ПВХ, не распространяет горение при групповой прокладке, класс пожарной опасности А, с низким дымо- и газовыделением, 1 медная жила, сечение 6 мм <sup>2</sup> , желто-зеленый	ПуГВнг(A)-LS 1х6ж/з		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	м	16,24	0,075	Включена норма отхода 3%
3.6	Наконечник медный луженый сечение обжимаемой жилы 6 мм <sup>2</sup> , диаметр крепежного болта 6 мм	ТМЛ 6-6-4		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	шт.	78	0,004	
3.7	Треугольная бирка	У-136		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	шт.	14	0,001	
3.8	Квадратная бирка	У-134		ООО "ТД "ЭТМ", Россия	шт.	18	0,002	

						СИП-250902-ЭМ2.СО	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

Опросный лист  
Панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты (ПЭСПЗ) исп. 2

Заказчик	Филиал ПАО "РусГидро" – "Чебоксарская ГЭС"
Контактное лицо (Ф.И.О)	
Адрес	Чувашская Республика, г. Новочебоксарск, ул. Набережная, влд.34
Объект установки	Здание ГЭС

Диспетчерское наименование шкафа	ПЭСПЗ здание ГЭС
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина)	600x500x200 мм
Обслуживание шкафа	Одностороннее
Лицевая дверь	Одностворчатая, металлическая сплошная
Задняя дверь	-
Наличие замка в дверях	Да
Способ монтажа	Настенный
Цвет	RAL3020 красный
Защитное покрытие поверхности	Порошковая окраска
Фактура поверхности	Шагрень
Степень защиты шкафа по ГОСТ 14254	IP 66
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ1
Количество вводов	8 вводов
Подключение отходящих/входящих линий	Снизу
Наличие в комплекте сальников	нет
Наличие в комплекте монтажных плат	Да
Наличие в комплекте элементов заземления	Да. Шкаф, дверь, клемма
Номинальное напряжение главных цепей	230 В
Номинальное напряжение вспомогательных цепей	230 В

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	СИП-250902-ЭМ2.0Л							
			Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)							
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
			Разраб.	Жук		09.06.26				
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Проверил	Петухов		09.06.26	Филиал ПАО "РусГидро" – "Чебоксарская ГЭС"	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	5
			Н. контр.	Ануфриев		09.06.26	Опросный лист панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты (ПЭСПЗ) исп. 2	ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
			ГИП	Иванов		09.06.26				



Частота переменного тока	50 Гц
Номинальный ток главной цепи	10 А
Выбор приоритета питания	приоритет - ввод №1
Тип системы заземления	TN-S
Способ управления автоматическими выключателями	Ручной
Световая сигнализация - на светодиодах	есть
Конструктивное исполнение силовых аппаратов	Модульные
Требования к автоматическим выключателям	спецификация
Коммутационная износостойкость автоматических выключателей	не менее 10000 циклов
Наличие раздельных шин нулевой и защитного заземления	Да
Материал сборных шин или гибкой ошиновки	Медь
Объем поставки	1 шт.
Необходимость шеф-монтажа	Шеф-монтажные, пусконаладочные работы выполняются поставщиком. Изделие должно пройти приемо-сдаточные испытания перед отгрузкой на площадку в соответствии с программами приемо-сдаточных испытаний и методик изготовителя.
Однолинейная схема	л. 4
Фасад	л. 5

Разработчик проекта: \_\_\_\_\_ ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"  
Организация, контакты

Заказчик: \_\_\_\_\_  
Должность подпись

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СИП-250902-ЭМ2.0Л

Лист  
2

1. Опросный лист отражает основные технические решения необходимые для сборки проектируемого электротехнического шкафа.

2. Данный документ является частью рабочей документации и содержит материалы для осуществления сборки проектируемой панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты здания Объекта строительства. Готовое изделие монтируется по месту размещения на Объекте строительства.

3. Проектные решения предусматривают монтаж электрооборудования из состава спецификации в проектируемом корпусе шкафа электроснабжения. Проектируемое оборудование представлено в спецификации шкафа. Проектом предусматривается возможность замены проектируемого оборудования на оборудование имеющее аналогичные характеристики. Замена осуществляется только по согласованию с ответственными службами Заказчика. Замена оборудования без согласования Заказчиком запрещается.

4. Проектируемые щитовые сборки представлены сборочными единицами комплектуемыми из элементов в составе спецификации. Документ разработан на основании соответствующих разделов рабочей документации и содержат сводные требования и решения относящихся к данному шкафу. Сборка и комплексные испытания работоспособности шкафа осуществляется на базе изготовителя утверждаемого Заказчиком в рабочем порядке. По согласованию Заказчика допускается выполнение сборки и испытаний строительно-монтажной организацией на базе собственного обеспечения или по месту производства работ. Данной документацией выбор строительно-монтажной организации не предусматривается.

5. При сборке изделия необходимо руководствоваться техническими требованиями приведенными к схемам.

6. Готовое изделие должно обеспечивать безопасное выполнение работ в режиме эксплуатации и соответствовать действующим нормам и правилам.

7. По результатам сборки и выполнения комплекса испытаний Заказчику предоставляется "Паспорт на изделие". Приемка и проверка на соответствие техническим решениям готового шкафа осуществляется Заказчиком в соответствии с действующим регламентом.

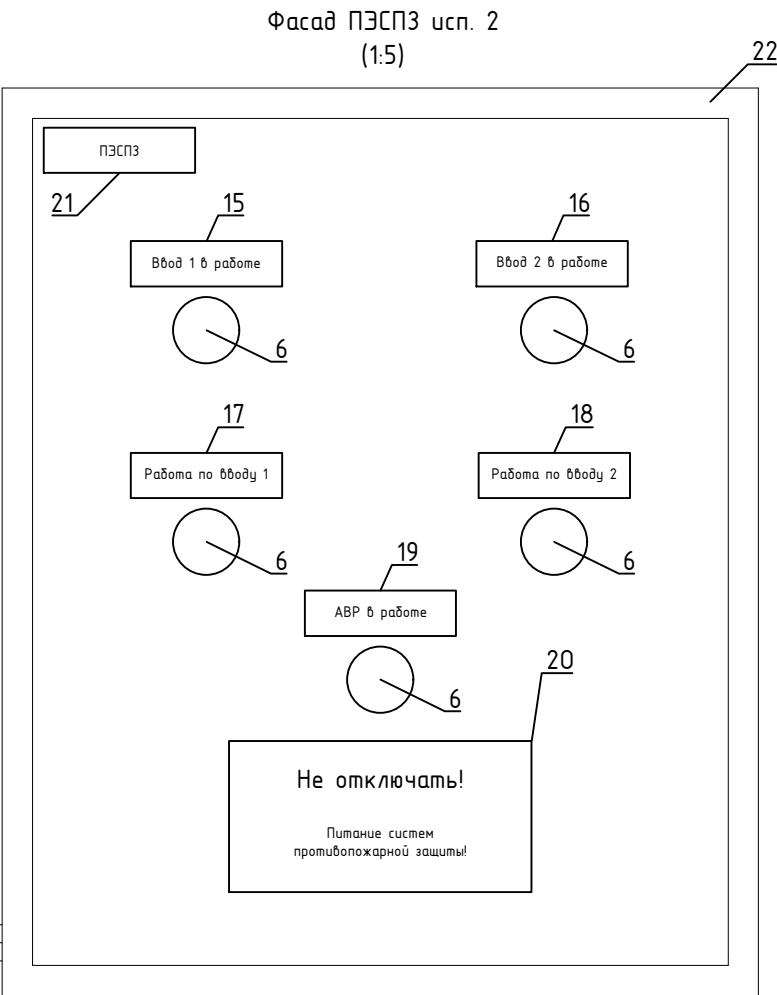
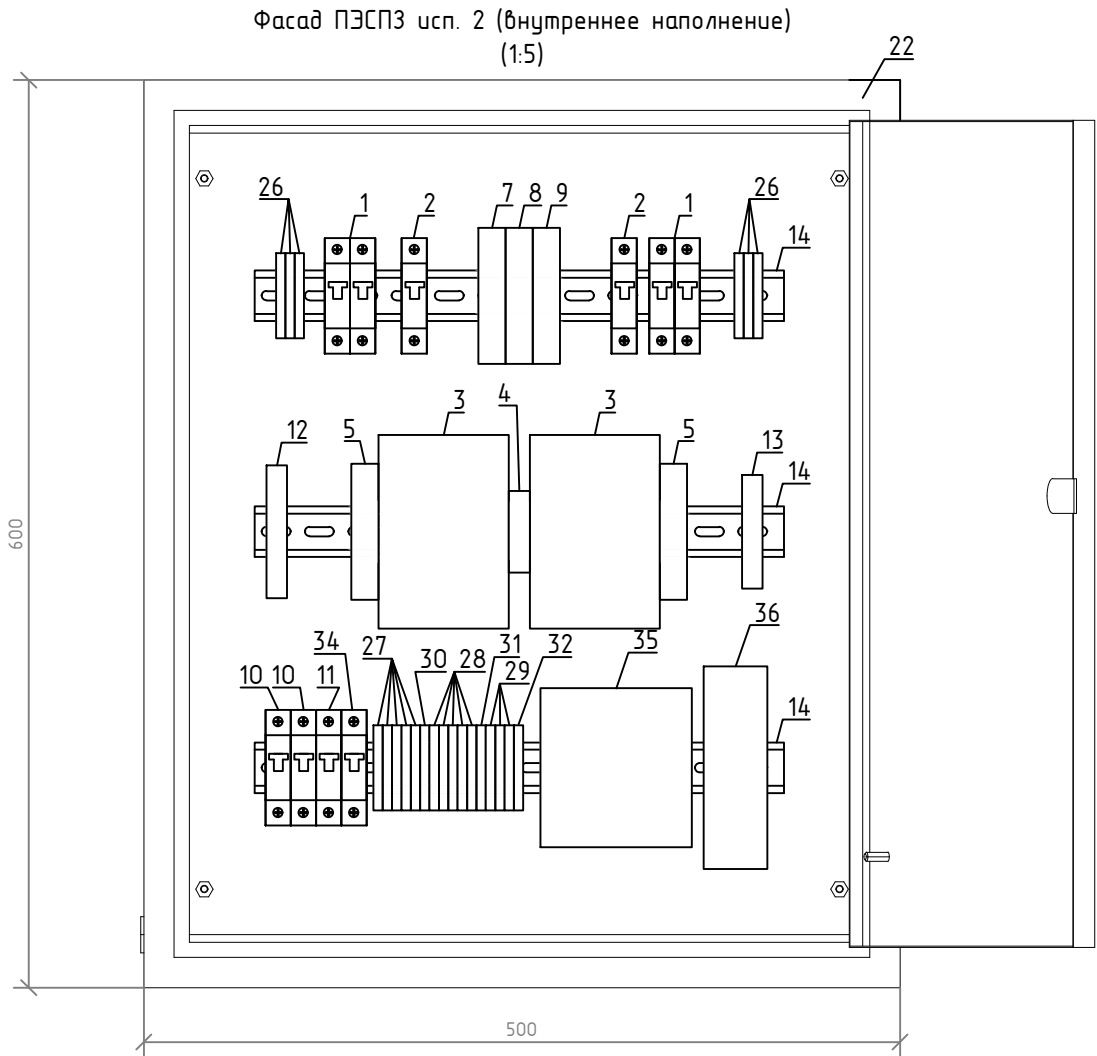
8. Проектными решениями предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности и охране труда.

9. В процессе выполнения строительно-монтажных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, руководствуясь действующими нормативными документами

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2.0Л		Лист
											3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



Формат A4x4



№ п/п	Обозначение по схеме	Наименование	Кол.	Техническая характерист.	Примечание
1	QS1, QS2	Выключатель нагрузки	2	Номин. ток 20А, 2Р, на DIN-рейку, макс. поперечное сечение проводника 35 мм²	
2	SF1, SF2	Автоматический выключатель	2	1П, In=6 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	
3	KM1, KM2	Контактор малогабаритный	2	Номин. рабочий ток Ie при AC-3 400В – 40А, Номин. коммутируемая мощность при AC-3 400В – 18,5 кВт, Номин. напряжение питания цепи управ. Us AC 50 Гц – 230В, IP20, Кол-во норм. разомкнутых-НО силовых конт. – 3, Кол-во вспомогат. норм. замкнутых-НЗ конт. – 1, Кол-во вспомогат. норм. разомкнутых-НО конт. – 1	
4		Механизм блокировки для реверсивной схемы КМИ	1	Номин ток – 40...95А	
5	KV1, KV2	Реле напряжения	2	1ф, Диапазон измеряемого напряжения №1 – 180В, Диапазон измеряемого напряжения №2 – 260В, Тип напряжения управления – Переменный (АС), Номин напряжение – 220В АС, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 220В	
6	HLR1.1, HLR1.2, HLR2.1, HLR2.2, HLR3	Лампа сигнальная, цвет зеленый	5	240В, IP40, УХЛ4,	
7	KL1	Промежуточное реле	1	3 конт, Номин ток – 8А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	
8	KL2	Промежуточное реле	1	2 конт, Номин ток – 8А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	
9	KL3	Промежуточное реле	1	1 конт, Номин ток – 16А, Номин напряжение питания цепи управ Us AC 50 Гц – 230 В	
10	QF2.1, QF2.2	Автоматический выключатель, 1П, In=2 А хар. С	2	1П, In=2 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	
11	QF2.3	Автоматический выключатель, 1П, In=1 А хар. С	1	1П, In=1 А, хар. С, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	
12	N	Шина N ноль корпусный изолятор на DIN-рейку	1	12 контактов	
13	PE	Шина PE земля корпусный изолятор на DIN-рейку	1	10 контактов	
14		DIN-рейка оцинкованная	3	L=350мм	
15		Наклейка для ПЭСПЗ “Ввод 1 в работу”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	
16		Наклейка для ПЭСПЗ “Ввод 2 в работу”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	
17		Наклейка для ПЭСПЗ “Работа по вводу 1”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	

№ п/п	Обозначение по схеме	Наименование	Кол.	Техническая характерист.	Примечание
18		Наклейка для ПЭСПЗ “Работа по вводу 2”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	
19		Наклейка для ПЭСПЗ “АВР в работе”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	
20		Табличка для ПЭСПЗ «Не отключать! Питание систем противопожарной защиты»	1	100х200мм, пластик ПВХ	
21		Наклейка для ПЭСПЗ “ПЭСПЗ”	1	100х30мм, самоклеющаяся пленка	
22		Корпус металлический	1	УХЛ1 IP66 RAL3020 красный, Габариты: 600х500х200, С замком, С монтажной платой	
23	MG 25	Сальник	2	Диаметр проводника 13-18мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 25 мм	
24	MG 20	Сальник	4	Диаметр проводника 8,5-14мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 20 мм	
25	MG 12	Сальник	2	Диаметр проводника 4-8мм IP68, Пластик, Диаметр отверстия бокса 12 мм	
26	XT1.1, XT1.2, XT1.3, XT1.4, XT1.5 XT1.6	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 10 мм²	6	Сечение многожильного провода 10 мм², Цвет Серый, Количество уровней 1, Номин ток In, 70 А	
27	XT2.1, XT2.4, XT2.10, XT3.1, XT3.3	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм²	5	Сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Красный, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	
28	XT2.2, XT2.5, XT2.11, XT3.2, XT3.4	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм²	5	Сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Синий, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	
29	XT2.3, XT2.6, XT2.12	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 2,5 мм²	3	Сечение многожильного провода 2,5 мм², Цвет Желто-зеленый, Количество уровней 1, Номин ток In, 31 А	
30	XT2.7	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм²	1	Сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Красный, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	
31	XT2.8	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм²	1	Сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Синий, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	
32	XT2.9	Клемма пружинная, сечение многожильного провода 6 мм²	1	Сечение многожильного провода 6 мм², Цвет Желто-зеленый, Количество уровней 1, Номин ток In, 52 А	
33		Ограничитель на DIN-рейку (металл)	6	Винтовой зажим, длина 45 мм	
34	QF2.4	Автоматический выключатель, 1П, In=1 А хар. В	2	1П, In=1 А, хар. В, отключающая способность 4,5 кА, время срабатывания расцепителя в зоне КЗ tм 0,1 с, на DIN-рейку, тепловой и электромагнитный расцепители	
35	4A1.221-4A1.224	Метка адресная, напряжение питания А/С 10,5 – 28 В, ток А/С в дежурном режиме < 0,3 мА, макс. потребляемая мощность < 7,5 мВт, кол-во ШС 4, 4 адреса, IP20	1		
36	БП	АС/DC-преобразователь для монтажа на DIN-рейку, 120 Вт, 24В	1		

Расчет токов короткого замыкания в сети.

Расчет токов короткого замыкания (симметричных и несимметричных) производился в соответствии с методикой описанной в РД 153-34.0-20.527-98.

Значение тока однофазного короткого замыкания на шинах 0,23 кВ ТП-13Н (Ikз(1)=4260) определено расчетным методом, на шинах 0,23 кВ ТП-14Н (Ikз(1)=3660) определено расчетным методом. Исходными данными для расчета послужили характеристики трансформатора собственных нужд ТП-13Н ТСЗС-1000/10 (Sном=1000 кВА, Uk=6%, Pк=9 кВт) и трансформатора собственных нужд ТП-14Н ТСЗС-630/10 (Sном=630 кВА, Uk=6%, Pк=6,5 кВт), полученные в ходе предпроектного обследования.

Результаты расчетов представлены в таблице №1.

Выбор кабелей 0,23 кВ

Проверка сечений силовых кабелей производится в соответствии с РД 153.34.0-20.527-98 по следующим условиям:

Проверка сечения кабеля на нагрев:

I\_p ≤ I\_доп

где I\_доп – длительный допустимый ток провода, А;

I\_p – номинальный расчётный ток, А.

I\_доп = k\_ср · I\_доп.табл

где n – количество проводов или кабелей в фазе;

k\_ср – поправочный коэффициент, учитывающий количество кабелей, проложенных в коробах;

I\_доп.табл – допустимый длительный ток для проводов и кабелей (табличное значение), А.

Проверка кабеля на термическую стойкость и невозгорание.

Кабель удовлетворяет условию термической стойкости, если температура нагрева проводника к моменту отключения КЗ θ\_к.т не превышает предельно допустимую температуру нагрева соответствующего проводника при КЗ θ\_к.доп.т, т.е. если выполняется условие:

Взам. инв. №	Подп. и дата	СИП-250902-ЭМ2.РР						
		Системы автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией Чебоксарской ГЭС (очередь 1)						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
	Разраб.		Жук			16.04.26		
	Проверил		Петухов			16.04.26		
	Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"					Стадия	Лист	Листов
						Р	1	7
	Расчет силовых кабелей					ООО "ГК "СвязьИнфоПроект"		
	Н. контр.		Ануфриев			16.04.26		
	ГИП		Иванов			16.04.26		

$$\vartheta_{к.т} \leq \vartheta_{к.доп.т.}$$

Невозгорание кабеля обеспечивается, если выполняется условие:

$$\vartheta_{к.н} \leq \vartheta_{к.доп.н.}$$

Значение начальной температуры жилы проводника до КЗ,  $\vartheta_n$ , °С, определяется по формуле

$$\vartheta_n = \vartheta_o + (\vartheta_{дд} - \vartheta_{окр}) \cdot \left( \frac{I_{раб}}{I_{дд}} \right)^2,$$

где  $\vartheta_o$  – фактическая температура окружающей среды во время КЗ, °С. Принята средняя максимальная температура наиболее теплого месяца – 25,6 °С;

$\vartheta_{дд}$  – значение расчетной длительной допустимой температуры жилы, °С. Для кабелей с изоляцией из пластмассы равна 70°С;

$\vartheta_{окр}$  – значение расчетной температуры окружающей среды (воздуха) 25°С (ПУЭ, п. 1.3.10);

$I_{раб}$  – значение тока перед КЗ, А;

$I_{дд}$  – значение расчетного длительно допустимого тока, А.

Значение интеграла Джоуля при расчетных условиях КЗ,  $B_k$ ,  $A^2 \cdot c$  :

$$B_k = I_{п0}^2 \cdot (t_{откл} + T_{аэк}),$$

где  $I_{п0}$  – расчетный ток КЗ в начале линии, А;

$t_{откл}$  – время действия резервной защиты при проверке на невозгорание и проверки на термическую стойкость кабеля, согласно п.1.1 Циркуляра Ц-02-98 (Э). Под резервной защитой понимается срабатывание расцепителя вводного выключателя в 13Н-6А и 14Н-5А (время действия расцепителя вводного выключателя NS250Н для 13Н-6А - 0,1с и вводного выключателя NS250Н для 14Н-5А - 0,1с);

$T_{аэк}$  – эквивалентная постоянная времени затухания апериодической составляющей тока КЗ, с.

Значение величины  $A_\vartheta = A_{\vartheta_k}$ ,  $A^2 \cdot c/mm^4$ , соответствующее конечной температуре нагрева проводника, определяется:

$$A_{\vartheta_k} = A_{\vartheta_n} + \frac{B_k}{S^2},$$

где  $S$  – площадь поперечного сечения проводника, мм<sup>2</sup>.

По найденному значению величины  $A_\vartheta = A_{\vartheta_k}$ , используя выбранную кривую на рис.1, определяется температура нагрева проводника к моменту отключения КЗ для проверки на термическую стойкость –  $\vartheta_{к.т}$  и сравнивается с предельно допустимой температурой  $\vartheta_{к.доп.т.}$ ; для проверки кабеля на невозгорание –  $\vartheta_{к.н}$  и сравнивается с

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №							СИП-250902-ЭМ2.РР		Лист
											2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



предельно допустимой температурой для невозгорания кабеля  $\vartheta_{к.доп.н}$ . Для кабеля с изоляцией из пластмассы  $\vartheta_{к.доп.т} = 160^{\circ}\text{C}$ ,  $\vartheta_{к.доп.н} = 350^{\circ}\text{C}$ .

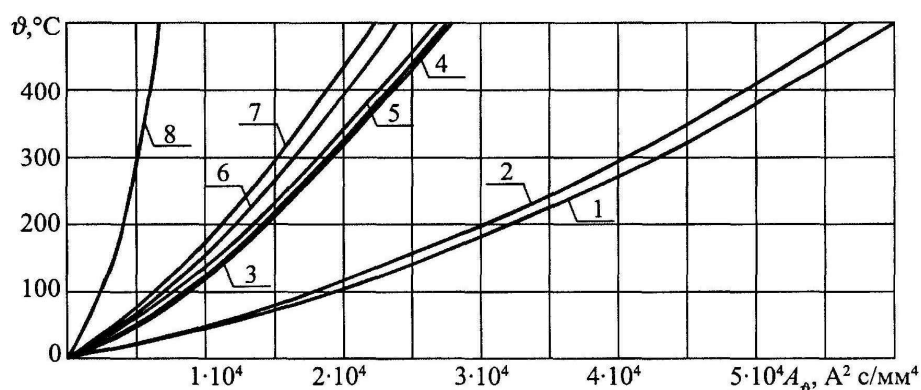


Рисунок 1 - Кривые для определения температуры нагрева проводников из различных материалов при коротких замыканиях. Материалы проводников: 1-ММ; 2-МТ; 3-АМ; 4-АТ; 5-АДО, АСТ; 6-АДЗ1Т1; 7-АДЗ1Т; 8-СтЗ

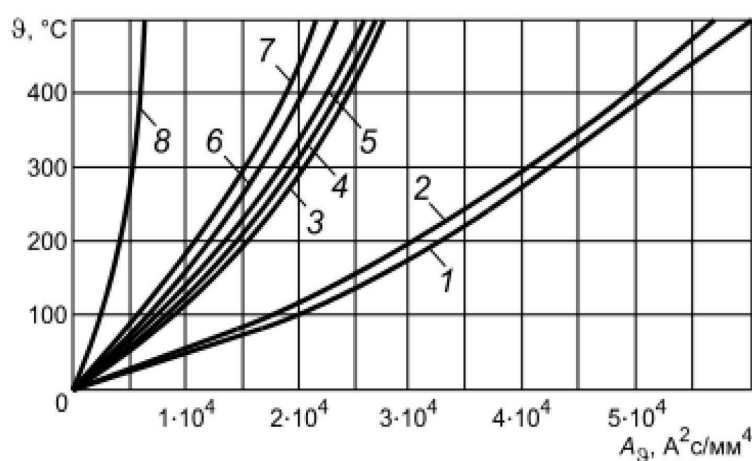
В качестве примера выполним проверку кабеля ВВГнг(А)-LS 3х10 от 13Н-6А до панели ПЭСПЗ.

Условие невозгораемости:

$$Q_k \leq Q_{доп}$$

где  $Q_{доп}$  – предельно допустимая температура нагрева жил кабелей с изоляцией из ПВХ пластиката ( $350^{\circ}\text{C}$ );

$Q_k$  – конечная температура нагрева жил кабелей при коротком замыкании, определяемая с помощью кривых и формул, представленных ниже.



Материалы проводников: 1 — ММ; 2 — МТ; 3 — АМ; 4 — АТ; 5 — АДО, АСТ; 6 — АДЗ1Т1; 7 — АДЗ1Т; 8 — СтЗ

Рисунок 2 - Кривые для определения температуры нагрева шин, кабелей и проводов из различных материалов при КЗ

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подп.	Дата

СИП-250902-ЭМ2.РР

Лист  
3

$$A_{Q_k} \leq A_{Q_n} + \frac{B_k}{S^2}$$

Для определения предельного тока КЗ который, способен выдержать кабель определим допустимое значение по кривым рисунка 1,2 ( $5 \cdot 10^4 \text{ A}^2\text{с/мм}^4$  соответствующее  $350^\circ\text{C}$ ).

Начальная температура жилы до КЗ определяется:

$$Q_n = Q_0 + (Q_{\text{дд}} - Q_{\text{окр}}) \left( \frac{I_{\text{раб}}}{I_{\text{дд}}} \right)^2, ^\circ\text{C},$$

где:  $Q_0$  - фактическая температура окружающей среды во время КЗ, ( $30^\circ\text{C}$ )

$Q_{\text{дд}}$  - расчетная длительно допустимая температура жилы, ( $70^\circ\text{C}$ );

$Q_{\text{окр}}$  - значение расчетной температуры окружающей среды ( $25^\circ\text{C}$ );

$I_{\text{раб}}$  - значение тока перед КЗ, А;

$I_{\text{дд}}$  - значение расчетного длительно допустимого тока, А.

$$Q_n = 30 + (70 - 25) \left( \frac{2,04}{27} \right)^2 = 30,3^\circ\text{C}$$

$A_{Q_n}$  - определяется по кривым для определения температуры нагрева кабелей из медных материалов  $A_{Q_n} = 0,8 \cdot 10^4 \text{ A}^2\text{с/мм}^4$  при  $30,3^\circ\text{C}$ )

При расчете теплового импульса за продолжительность КЗ принимают время срабатывания резервной защиты (в данном случае это время действия расцепителя вводного выключателя на 13Н-6А  $t_c=0,1\text{с}$ ).

$$B_k = 3,059^2 \cdot 0,1 = 0,94 \cdot 10^6 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

$$A_{Q_k} = 0,8 \cdot 10^4 + \frac{0,94 \cdot 10^6}{10^2} = 1,74 \cdot 10^4 \text{ A}^2 \cdot \text{с/мм}^4$$

$$\vartheta_{\text{кдоп.н}} = 350^\circ\text{C} \geq \vartheta_{\text{к.н}} \sim 90^\circ\text{C}$$

Кабель ВВГнг(А)-LS 3х10 удовлетворяет предъявляемым требованиям.

Выбор и проверка остальных кабельных линий осуществляется аналогично.

#### Проверка сечения кабеля по потере напряжения $\Delta U$ , %

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} I_p l (r_0 \cos \phi + x_0 \sin \phi)}{U_n} \cdot 100,$$

где  $I_p$  – расчетный ток линии, А;

$r_0$ ,  $x_0$  – удельные активное и индуктивное сопротивления линий соответственно, мОм/м;

$l$  – длина линии, м;

$\phi$  – угол сдвига фаз между током и напряжением сети.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СИП-250902-ЭМ2.РР	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Допустимым диапазоном потери напряжения согласно ГОСТ 32144-2013 считается  $\pm 5\%$ .

### Выбор автоматических выключателей

Автоматические выключатели выбираются по номинальному току, напряжению и отключающей способности:

$$I_{\text{ном АВ}} \geq I_p;$$

$$U_{\text{ном}} \geq U_{\text{сети}},$$

где  $I_p$  - расчетный ток в линии, А;

$I_{\text{ном АВ}}$  - номинальный ток автоматического выключателя, А;

$U_{\text{ном}}$  - номинальное напряжение сети, В.

Также автоматические выключатели проверены на чувствительность:

$$K_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{кз min}}^{(1)}}{I_{\text{эм.расц.}}}$$

где  $I_{\text{кз min}}^{(1)}$  - минимальное значение ожидаемого тока однофазного короткого замыкания в конце защищаемой зоны, А;

$I_{\text{эм.расц.}}$  - ток срабатывания электромагнитного расцепителя выключателя, А.

Коэффициент чувствительности  $K_{\text{ч}} \geq 1,4$

### Выбор кабелей 0,23 кВ отходящих линий

#### Проверка кабеля на минимальное сечение по термической стойкости

$$S_{\text{пров.}} \geq S_{\text{терм.мин.}}$$

$$S_{\text{терм.мин.}} = \frac{\sqrt{B_k}}{C}$$

где  $C$  – температурный коэффициент для проводников,  $\text{А} \cdot \text{с}^{1/2} / \text{мм}^2$ .

$$B_k = I_{\text{max}}^{(1)2} \cdot (t_{\text{откл}} + T_a);$$

$t_{\text{откл}}$  – время действия резервной защиты при проверке на невозгорание кабеля, согласно п.1.1 Циркуляра Ц-02-98 (Э). Под резервной защитой понимается срабатывание расцепителя вводного выключателя на 13Н-6А (время действия расцепителя вводного выключателя 0,1 с);

$$B_k = 3,059^2 \cdot 0,1 = 0,94 \cdot 10^6$$

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СИП-250902-ЭМ2.РР	

$$S_{\text{терм.мин}} = \frac{\sqrt{0,94 \cdot 10^6}}{140} = 6,92 \text{ мм}^2$$

По результатам расчетов, минимальное сечение кабелей с медными жилами для отходящих линий составляет не менее 10 мм².

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									6	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СИП-250902-ЭМ2.РР	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Номер линии	Наименование линии	Маркировка кабеля	Марка и сечение кабеля	Длина кабеля	Напряжение сети	Расчетный ток линии	Допустимый ток кабеля	cosφ	sinφ	Потери напряжения	Суммарные потери напряжения	Марка автомата (могут быть заменены на эквивалентные, имеющие схожие технические характеристики, не ухудшающие технические параметры и надежность системы)	Данные о вводных вышестоящих автоматических выключателях (Марка автомата, тип расцепителя, уставка тока и времени защиты от перегрузки, уставка тока и времени защиты от токов КЗ с выдержкой времени)	Номинальный ток автомата, А	Кратность срабатывания автомата	Ток срабатывания отсечки, А	Коэффициент чувствительности аппарата защиты	Однофазный максимальный ток КЗ без учета сопротивления дуги в начале линии	Однофазный максимальный ток КЗ без учета сопротивления дуги	Однофазный максимальный ток КЗ без учета сопротивления дуги в конце линии	Однофазный минимальный ток КЗ с учетом сопротивления дуги в конце линии	Коэффициент чувствительности	Температура кабеля в конце КЗ в начальной точке. Расчет на возгорание	Температура кабеля в конце КЗ на 20м. Расчет на возгорание	Миним. сечение. Расчет термической стойкости по I <sub>max</sub>	Примечание											
							м	U, В	I, А	I <sub>доп</sub> , А			ΔU, %	ΔUΣ, %						К <sub>ч</sub>	I <sub>1max</sub> , кА	I <sub>1max</sub> , кА	I <sub>1max</sub> , кА	I <sub>1min</sub> , кА	К <sub>ч</sub>	гр. Цел	гр. Цел	S <sub>_(терм,мин)</sub> , мм <sup>2</sup>												
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЗ-21, ПЭСПЗ, QS1	ПЭ1.1	ВВГнг(А)-FRLS 3х10	28	230	2,04	63	0,98	0,2	0,078	0,197	ВА47-100 1P C 10А	Сотраст NS250H, тип расцепителя STR22GE номинальный ток выключателя In=250А Уставка номинального тока расцепителя Io = 0,5*In = 125А Уставка тока по перегрузке Ig=1*Io = 125А Уставка защиты от короткого замыкания (максимальный ток короткого замыкания "MT3") Isd= 2*Ig = 2*125 = 250А Время срабатывания (задержка) постоянная не регулируемая tsd=0,04 сек + время отключения выключателя томкл= 0,06 сек Уставка токовой отсечки "ТО" (мгновенное срабатывание защиты без выдержки времени) Iomc= 11*In = 11*250 = 2750А	10	10	100	7,816	3,059	1,068	0,941	0,782	7,8	89,2	40,7	6,91												
			2	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЗ-21, ПЭСПЗ, QS2	ПЭ1.2	ВВГнг(А)-FRLS 3х10	46	230	2,04	63	0,98	0,2	0,128	0,745	ВА47-100 1P C 10А	Сотраст NS250H, тип расцепителя STR22GE номинальный ток выключателя In=250А Уставка номинального тока расцепителя Io = 0,5*In = 125А Уставка тока по перегрузке Ig=1*Io = 125А Уставка защиты от короткого замыкания (максимальный ток короткого замыкания "MT3") Isd= 2*Ig = 2*125 = 250А Время срабатывания (задержка) постоянная не регулируемая tsd=0,04 сек + время отключения выключателя томкл= 0,06 сек Уставка токовой отсечки "ТО" (мгновенное срабатывание защиты без выдержки времени) Iomc= 11*In = 11*250 = 2750А	10	10	100	5,06	1,81	0,764	0,581	0,506	5,1	52,2	37,8	4,09												
			3	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЗ-21, ПЭСПЗ, БП	ПЭ2.1	ВВГнг(А)-FRLS 3х2,5	6	230	0,52	27	0,98	0,2	0,017	0,214	ВА47-29 1P C 2А	ВА47-100 1P C 10А	2	10	20	29,302	0,941	0,446	0,681	0,586	29,3	122,4	51,7* (в конце линии)	2,12												
			4	Здание ГЭС, трубопроводный коридор, секции 2-3, отм. +69,7, ГЗ-21, Контроллер адресных устройств ARK4	ПЭ2.2	ВВГнг(А)-FRLS 3х2,5	6	230	0,48	27	0,98	0,2	0,016	0,213	ВА47-29 1P C 2А	ВА47-100 1P C 10А	2	10	20	29,302	0,941	0,446	0,681	0,586	29,3	122,4	51,7* (в конце линии)	2,12												
			5	Здание ГЭС, Машзал, секции 3-5, отм. +64,2, Г9-11, ШПС, БП	ПЭ2.3	ВВГнг(А)-FRLS 3х4	233	230	0,52	36	0,98	0,2	0,416	0,613	ВА47-29 1P C 1А	ВА47-100 1P C 10А	1	10	10	3,023	0,941	0,542	0,106	0,03	3	65,2	44,3	2,12												
			6	Здание ГЭС, Машзал, секции 2-4, отм. +59,8, трубопроводный коридор, ШР, БП	ПЭ2.4	ВВГнг(А)-FRLS 3х2,5	142	230	0,52	27	0,98	0,2	0,405	0,602	ВА47-29 1P B 1А	ВА47-100 1P C 10А	1	5	5	7,282	0,941	0,446	0,11	0,036	7,3	122,4	51,7	2,12												
<div>На основании расчетов были подобраны сечения кабелей, соответствующие проектным нагрузкам и нормативным требованиям, номинальный ток аппарата защиты выбран не ниже расчетного тока кабельной линии и не превышает её длительно допустимый ток.</div> <div>Потери напряжения, токовая нагрузка, допустимая токопроводящая способность кабелей и параметры аппаратов защиты, находятся в пределах допустимых значений, что обеспечивает надежную и безопасную эксплуатацию электроустановки.</div>																																								
																<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>							Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СИП-250902-ЭМ2.РР										Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																			
																												7												