

Ведомость рабочих чертежей
основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС	
3 - 7	ГАЗС. ГАЗС. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная	
8	ГАЗС. ГАЗС. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Перечень элементов	
9	ГАЗС. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Схема электрическая подключения	
10	ГАЗС. Здание КРУЭ 110 кВ. План расположения электрооборудования и прокладки внешних электропроводок на отм. +7,800	
11 - 15	ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная	
16	ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Перечень элементов	
17	ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Схема электрическая подключения	
18	ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. План расположения электрооборудования и прокладки внешних электропроводок на отм. +7,800	

Ведомость ссылочных и
прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
2282-26-РЗЗ.ЖК	Кабельный журнал	
2282-26-РЗЗ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
2282-26-РЗЗ.ОЛ	Опросный лист (карта заказа) на шкаф ШЭ 2607 091	
2282-26-РЗЗ.В2	Перечень сигналов АПТС	

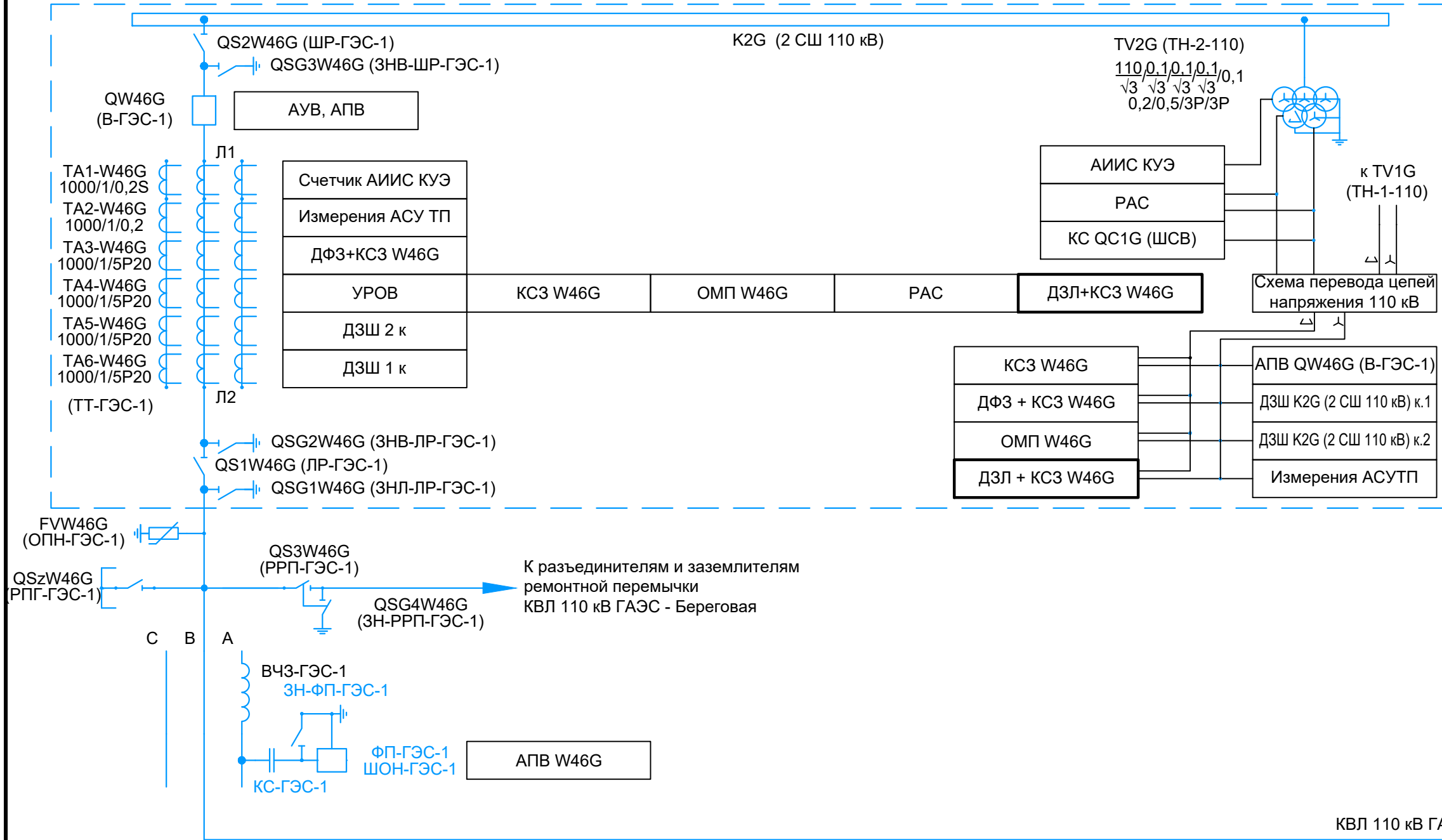
Общие указания

- 1 Данный комплект рабочих чертежей разработан на основании договора №4-ККГЭС-ПИР-2025 от 23.06.2025г. между АО «Институт Гидропроект» и АО «УК ГидроОГК».
- 2 Настоящие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РФ:
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.
 - СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85.
- 3 Привязки электрооборудования и электропроводок на планах уточнить по месту.
- 4 Чертежи читать совместно с заводской документацией на шкаф дифференциальной защиты линии с комплектом ступенчатых защит ШЭ 2607 091, производства ООО НПП "ЭКРА", г. Чебоксары (шифр - ЭКРА.6564.53.1049 РЭ).
- 5 Монтаж электроустановок должен выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим проверку знаний в объеме, обязательном для выполнения электромонтажных работ и имеющим соответствующую группу по электробезопасности.
6. Устройства РЗА являются типовыми заводскими изделиями, функционально-логические схемы данных устройств приведены в соответствующей заводской документации. Заводская логика и функции РЗА используются без внесения в них каких-либо изменений.
7. Расчет параметров срабатывания (уставок) и заполненные бланки уставок устройств РЗА см. в отдельном томе.

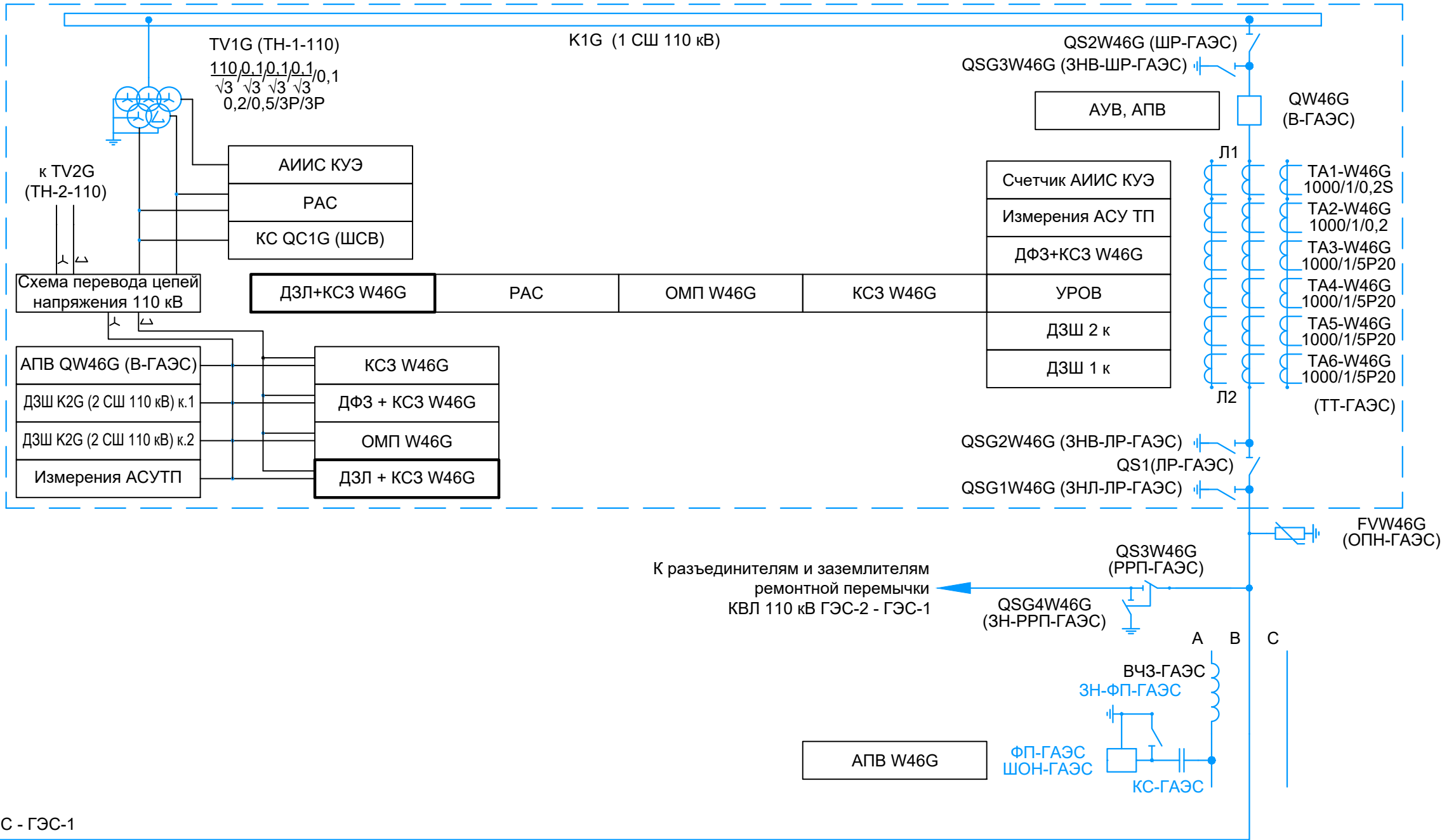
Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

						2282-26-РЗЗ				
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЗС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов				23.07			Р	1	18
Проверил	Грибанов				23.07					
Нач.отдела	Грибанов				23.07					
Н.контр.	Габышева				23.07					
ГИП	Тарасов				23.07					
						Общие данные		АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026		

ГАЗС. Фрагмент схемы электрической принципиальной КРУЭ-110 кВ



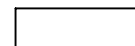
ГЭС-1. Фрагмент схемы электрической принципиальной КРУЭ-110 кВ

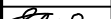


Условные обозначения

- АИИС КУЭ - автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
АПВ - автоматическое повторное включение;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
АУВ - автоматика управления выключателем;
ДЗЛ - дифференциальная защита линии;
ДЗШ - дифференциальная защита шин;
ДФЗ - дифференциально-фазная защита линии;
КС - контроль синхронизма;
КСЗ - комплект ступенчатых защит;
ОМП - определение места повреждения;
РАС - регистратор аварийных событий (автономный);
УРОВ - устройство резервирования при отказе выключателя.

 - устройства РЗА, устанавливаемые в рамках данного проекта

 - устройства РЗА, существующие либо устанавливаемые в рамках смежных комплектов РД

						2282-26-Р33					
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС					
Изм.	Кол.уч.	Лист. N	док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов				09.07				Р	2	
Проверил	Грибанов				09.07	Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС				АО "Институт Гидропроект"	
										ОЭТО 2026	
Н.контр.	Габышева				09.07						
Нач.отдела	Грибанов				09.07						

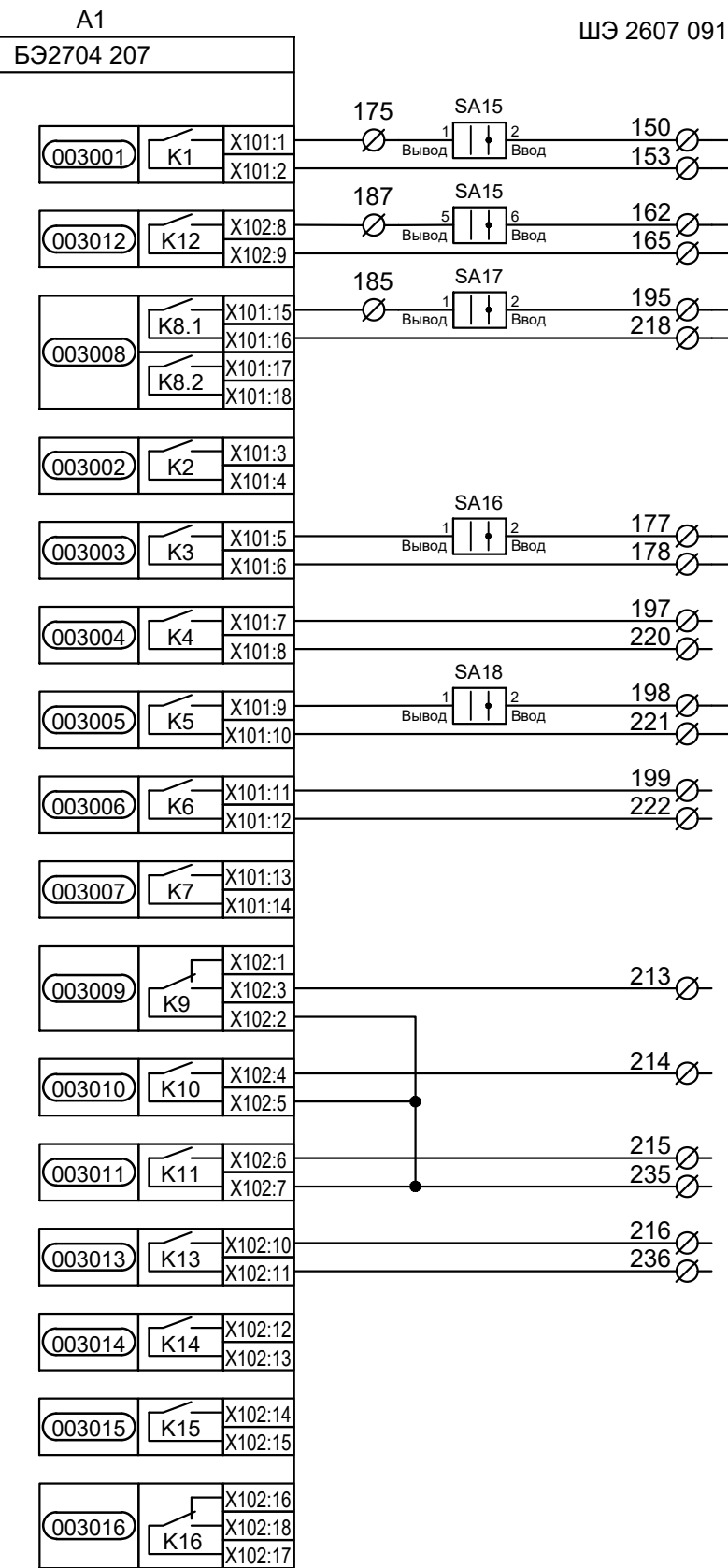


The diagram illustrates two sets of gates. The first set, labeled SG1-SG2, consists of a vertical stack of 6 gates. The inputs on the left are 2, 4, 6, 8, 10, and 12. The outputs on the right are 1, 3, 5, 7, 9, and 11. The second set, labeled SG4-SG7, consists of a 2x3 grid of gates. The inputs on the left are 2, 4, 6, and 8. The outputs on the right are 1, 3, 5, and 7.

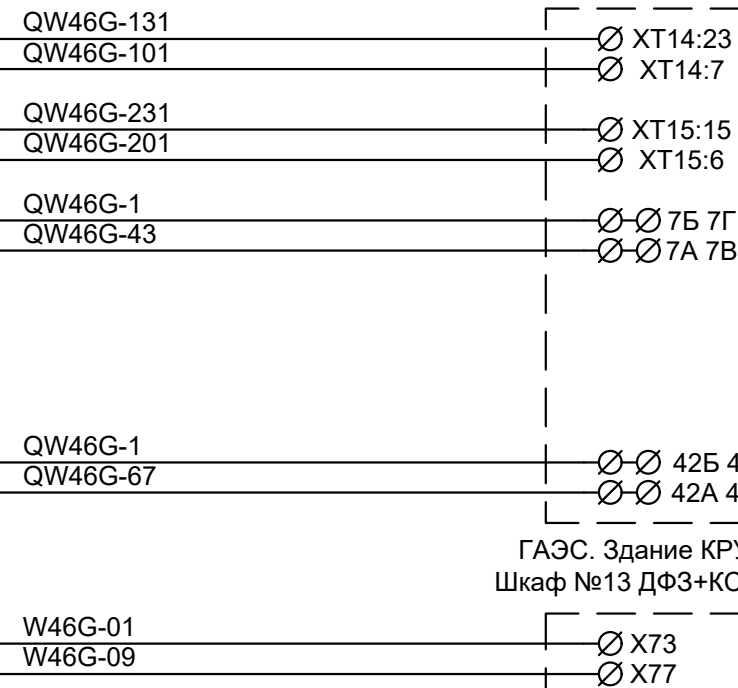
						2282-26-P33					
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС					
Изм.	Колуч	Лист	N док	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработа		Исмаилов			09.07	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1.			P	3	
Проверил		Грибанов			09.07						
N. контр.		Габышева			09.07	ГАЭС. Шафб ДЗЛ-КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная				АО "Институт Гидропроект"	
Нап. отдела				09.07	ОЭТО					2020	

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

ГАЭС. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал.
Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1



ГАЭС. Здание КРУЭ 110 кВ.
Релейный зал.
Шкаф №15 АУВ, ОБР
КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1

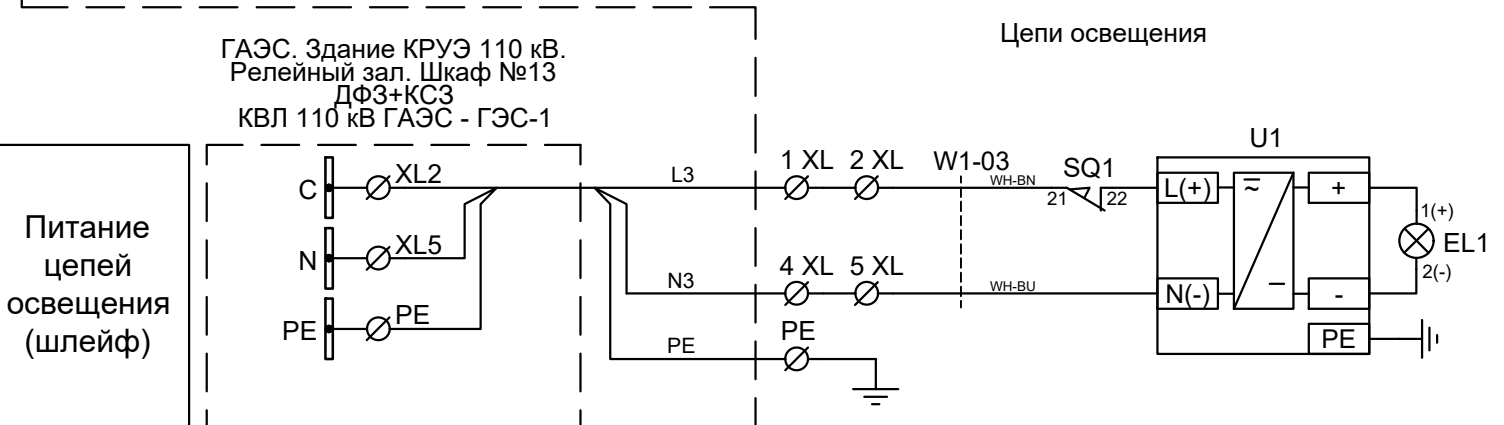


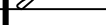
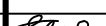
ГАЭС. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал.
Шкаф №13 ДФЗ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1

Отключение через ЭМО1
Отключение через ЭМО2
Пуск УРОВ
Резерв
Запрет АПВ выключателя
Отключение системы шин от УРОВ через ДЗШ
Останов ВЧ-передатчика
Запрет АПВ шин от УРОВ
Пуск ТК_УРОВ
Пуск ТК_ДЗ
Пуск ТК_ТНЗНП
Общий ТК
Пуск ПАА
Резерв
Резерв
Резерв

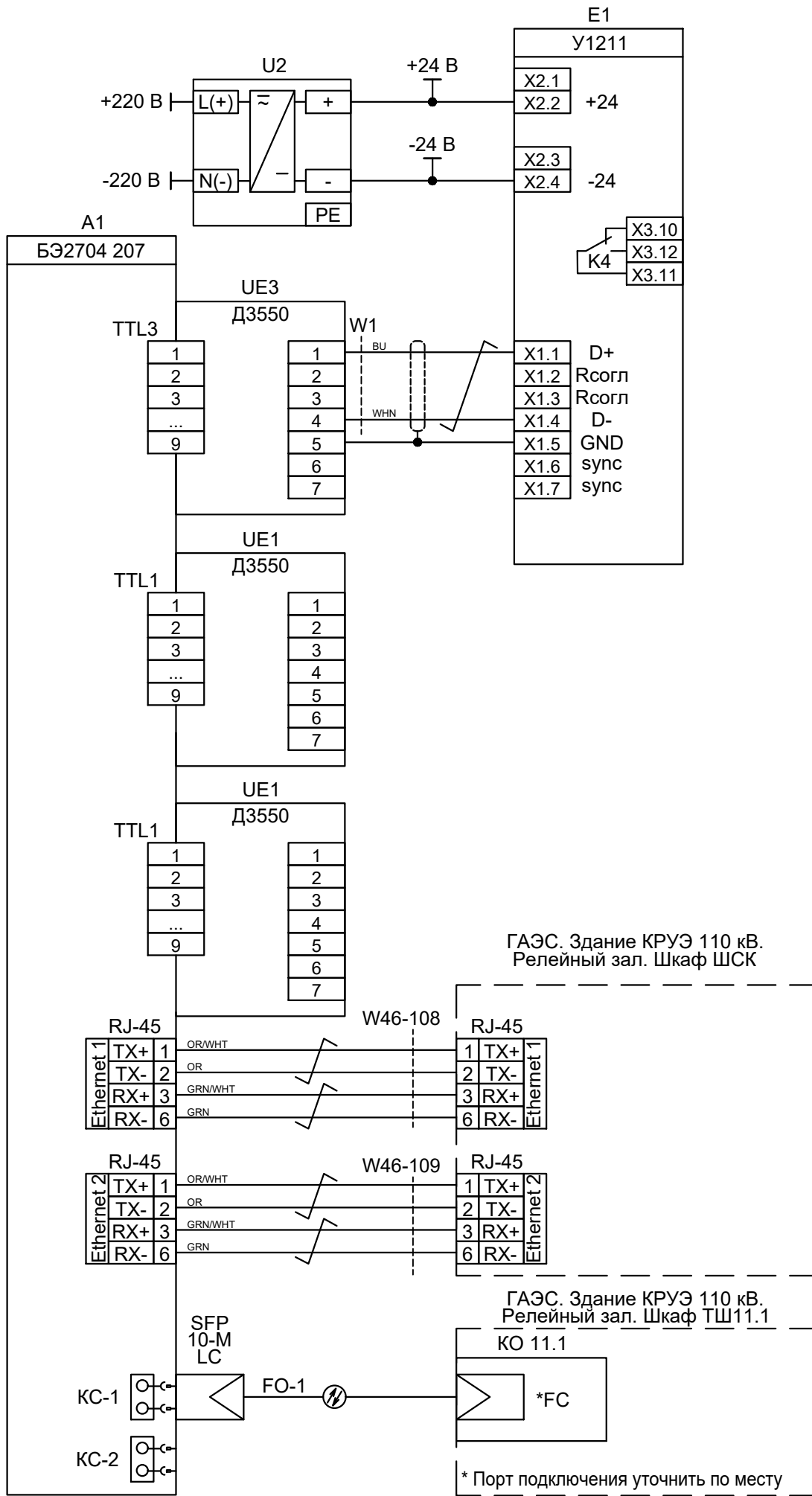
						2282-26-Р33				
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС				
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов				09.07			Р	5	
Проверил	Грибанов				09.07					
						ГАЭС. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная		АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026		
Н.контр.	Габышева				09.07					
Нач.отдела	Грибанов				09.07					

ГАЭС. Здание КРУЭ 110 кВ.
Релейный зал. Шкаф №1 ЦС

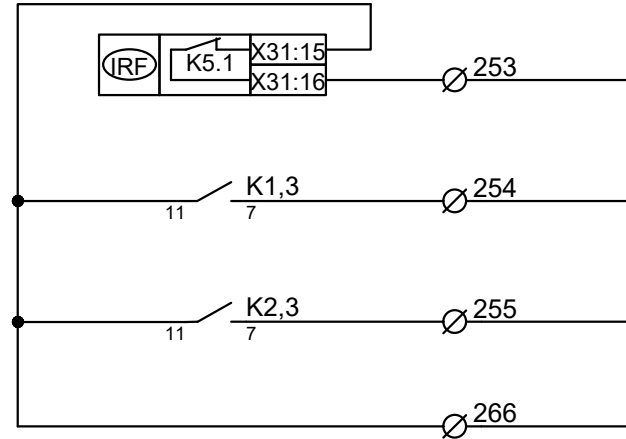
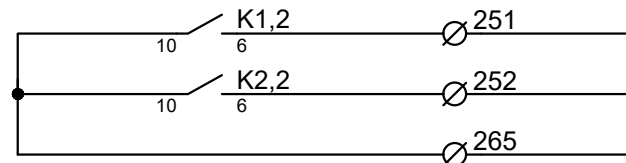


						2282-26-Р33			
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата				
Разработал	Исмаилов		09.07			Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Грибанов		09.07				Р	6	
						 АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026			
Н.контр.	Габышева		09.07						
Нач.отдела	Грибанов		09.07						

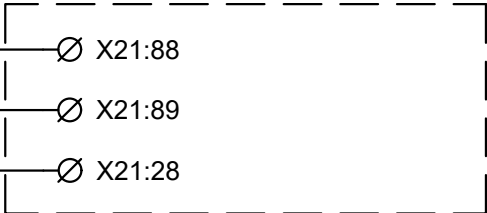
Формат: А3



ШЭ 2607 091

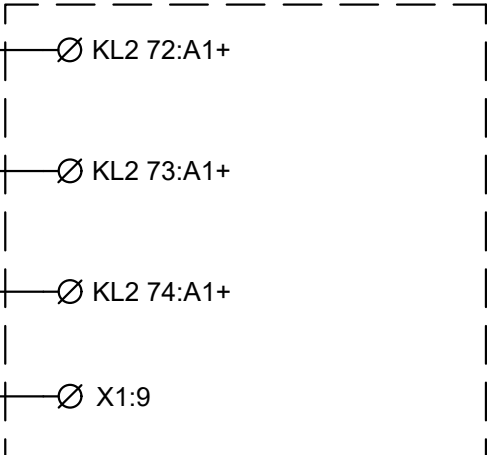


ГАЗС. Здание КРУЭ 110 кВ.
Релейный зал. Шкаф №2 РАС



Срабатывание
Неисправность
Общий

ГАЗС. Здание КРУЭ 110 кВ.
Релейный зал. Шкаф ШКК



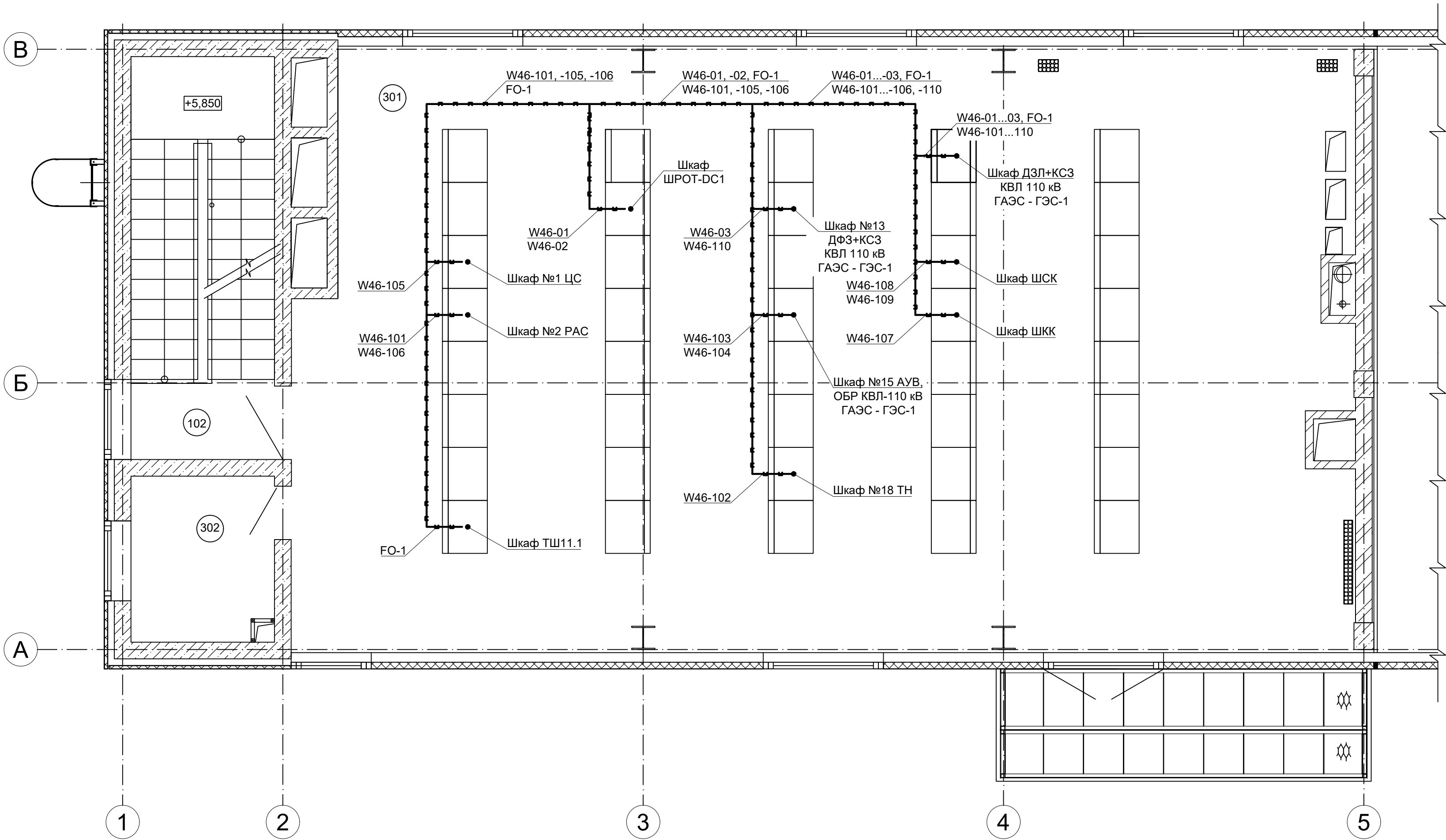
Неисправность терминала
Срабатывание
Неисправность
Общий

Изм. N	Подпись и дата	Взам. инв. N
Инд. N подл.		

						2282-26-Р33		
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЗС		
Изм.	Кол.уч.	Лист. N	док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1		
Разработал	Исмаилов				23.07			
Проверил	Грибанов				23.07	ГАЗС. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная		
Н.контр.	Габышева				23.07	АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026		
Нач.отдела	Грибанов				23.07			

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование
102	Лестница
301	Релейный зал
302	Резервное помещение

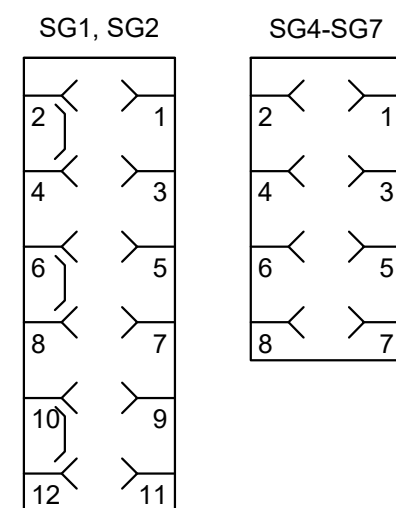
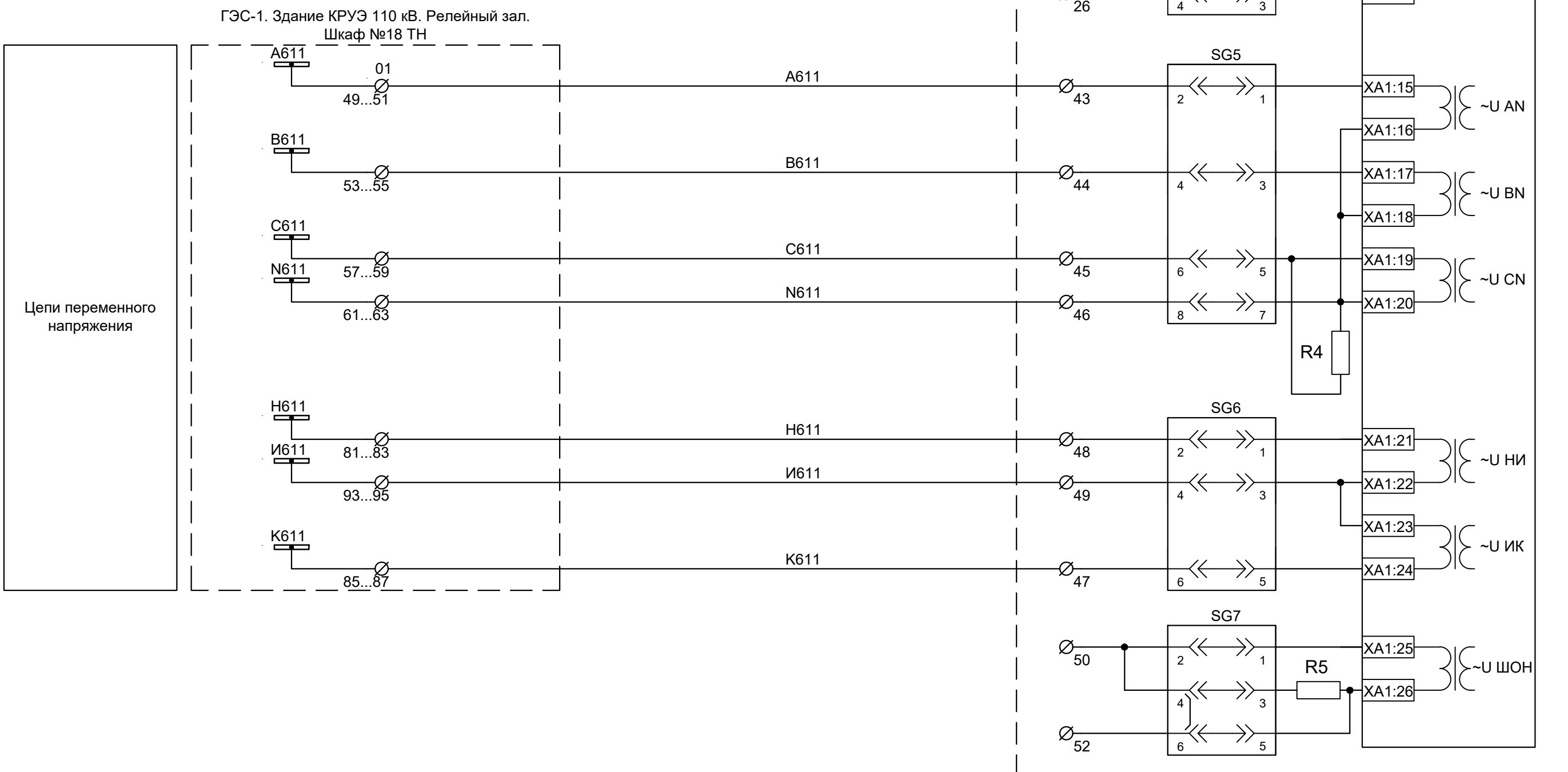


Условные обозначения

- Шкаф двустороннего обслуживания
- Шкаф одностороннего обслуживания
- Кабель проложен в лотке

- Кабели прокладываются в лотках в фальшполу. На участках перехода между лотком и вводом в шкаф кабель проложить в гофрированной трубе.
- Кабели W46-01 и W46-02 проложить на разных уровнях лотков.
- Место установки шкафа ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1 уточнить по месту.

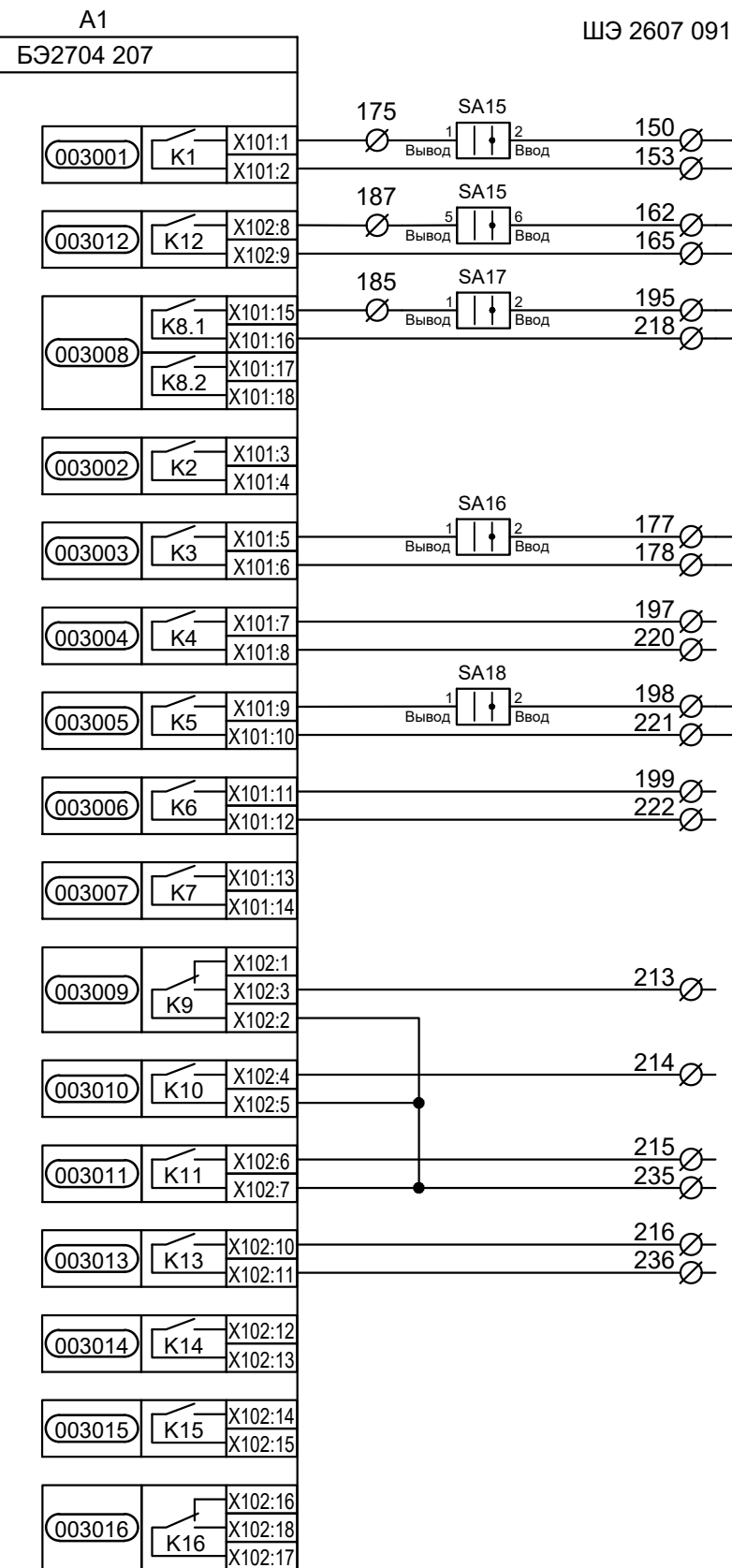
					2282-26-Р33			
					КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЗС			
Изм.	Кол.уч.	Лист. N док.	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЗС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов		23.07	Р		10		
Проверил	Грибанов		23.07		ГАЗС. Здание КРУЭ 110 кВ. План расположения электрооборудования и прокладки внешних электропроводов на отм. +7,800		АО "Институт Гидропроект"	
							ОЭТО 2026	
Н.контр.	Габышева		23.07					
Нач.отдела	Грибанов		23.07					



				2282-26-Р33			
				КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Исмаилов			09.07	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1		
Проверил	Грибанов			09.07			
						Стадия	Лист
						Р	11
						Листов	
Н.контр.	Габышева			09.07	ГЭС-1. Шахт ДЗЛ-КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1.		
Нач.отдела	Грибанов			09.07	Схема электрическая принципиальная		
							АО "Институт Гидропроект"
						ОЗТО 2026	

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

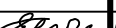
ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал.
Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1



ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ.
Релейный зал.
Шкаф №6 АУВ, ОБР
КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1

ГАЭС. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал.
Шкаф №4 ДФЗ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1

Отключение через ЭМО1
Отключение через ЭМО2
Пуск УРОВ
Резерв
Запрет АПВ выключателя
Отключение системы шин от УРОВ через ДЗШ
Останов ВЧ-передатчика
Запрет АПВ шин от УРОВ
Пуск ТК_УРОВ
Пуск ТК_ДЗ
Пуск ТК_ТНЗНП
Общий ТК
Пуск ПАА
Резерв
Резерв
Резерв

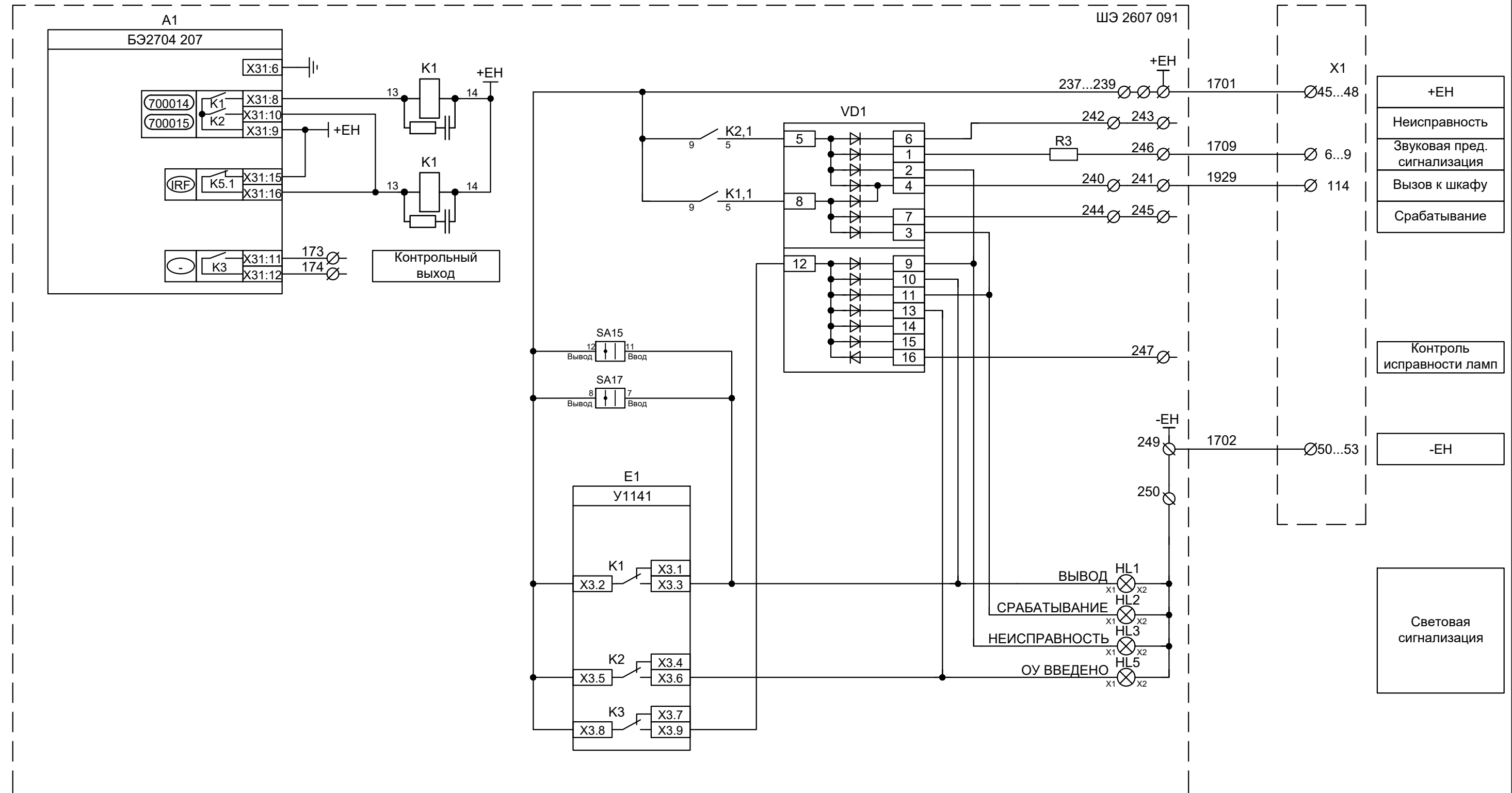
						2282-26-Р33			
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов				09.07		Р	13	
Проверил	Грибанов				09.07				
						ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная		АО "Институт Гидропроект"	
Н.контр.	Габышева				09.07			ОЭТО 2026	
Нач.отдела	Грибанов				09.07				

Формат: А3

ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1

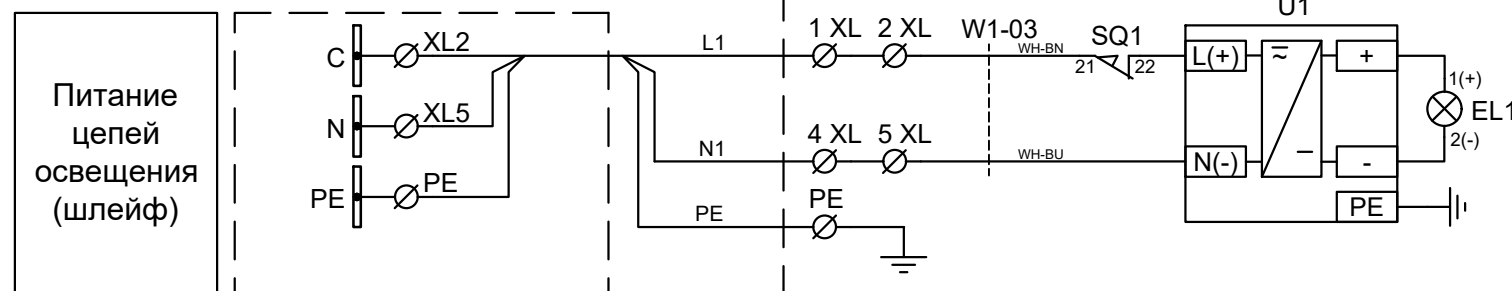
Цепи сигнализации

ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №1 ЦС

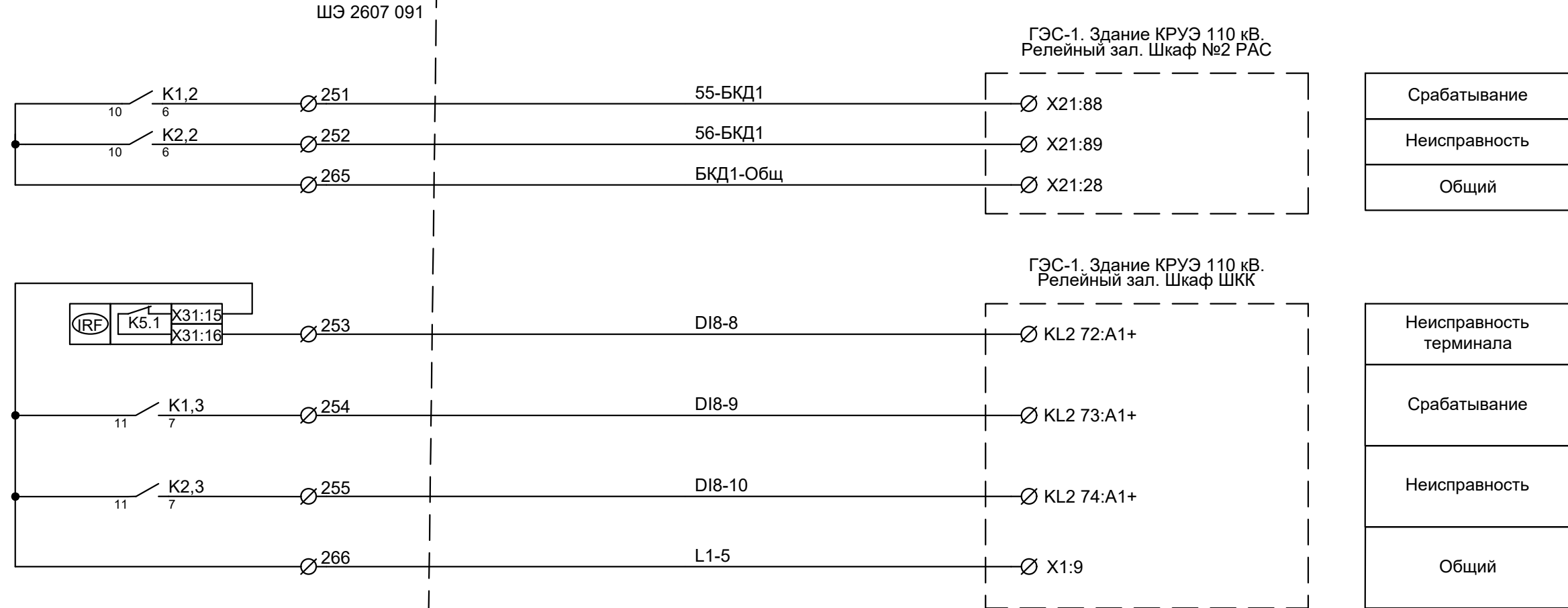
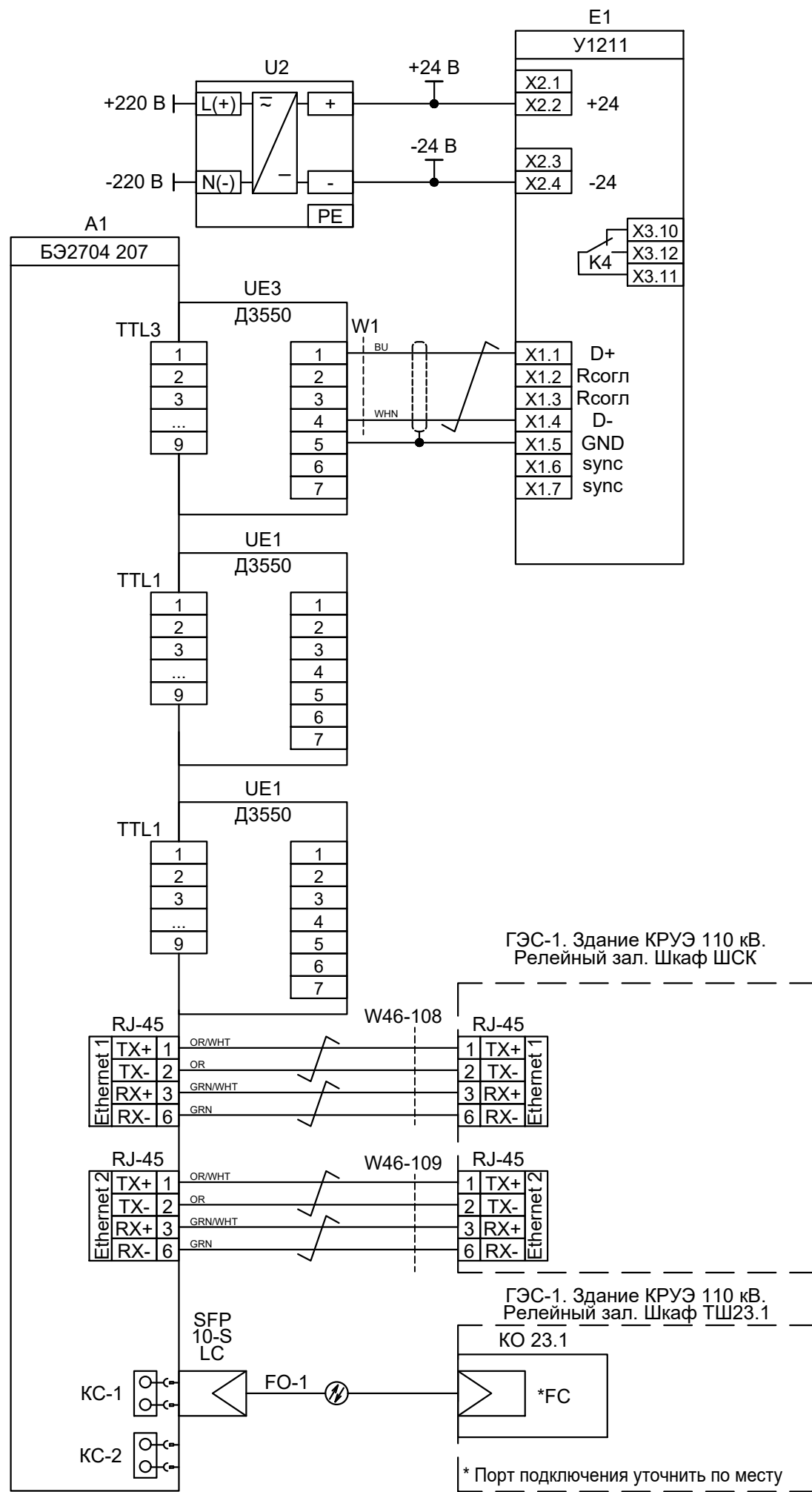


ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №1 ЦС

Цепи освещения

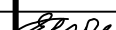


						2282-26-Р33			
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов				09.07		Р	14	
Проверил	Грибанов				09.07				
						ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная		АО "Институт Гидропроект"	
Н.контр.	Габышева				09.07			ОЭТО 2026	
Нач.отдела	Грибанов				09.07				



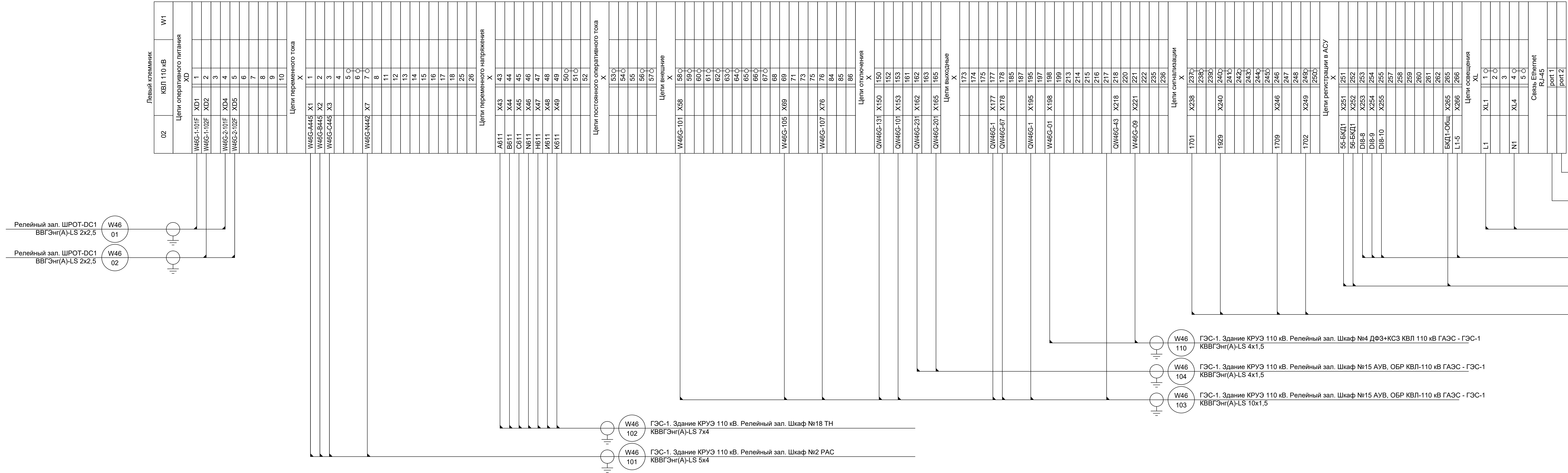
					2282-26-Р33			
					КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист. N док	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Исмаилов		23.07	Р		15		
Проверил	Грибанов		23.07					
Н.контр.	Габышева		23.07	ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая принципиальная		АО "Институт Гидропроект"		
Нач.отдела	Грибанов		23.07			ОЭТО 2026		

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Терминал БЭ2704 207XXX (032-039)	1	
E1	Пуль электронных ключей У1211 ЭКРА.656132.280-01	1	
EL1	Светильник линейный LED-5W-24VDC-1A УХЛ3.1 ЭКРА.676255.002-01	1	
HL1, HL2	Лампа СКЛ 14Н-2-Ж-2-220 П Ч IP65 ЯШГК.433137.068 ТУ Протон-Импульс	2	
HL3	Лампа СКЛ 14Н-2-К-2-220 П Ч IP65 ЯШГК.433137.068 ТУ Протон-Импульс	1	
HL5	Лампа СКЛ 14Н-2-Л-2-220 П Ч IP65 ЯШГК.433137.068 ТУ Протон-Импульс	1	
K1, K2	Реле 55.34.9.220.9202 Finder	2	
K1, K2	Розетка 94.P4 SMA Finder	2	
K1, K2	Модуль RC-цепь 99.02.0.230.09 Finder	2	
R3	Резистор С5-35В-50-3,9 кОм, 10 % ОЖО.467.551 ТУ	1	
R4	Резистор С5-35В-16-15 кОм, 10 % ОЖО.467.551ТУ	1	
R5	Резистор С5-35В-16-68 Ом, 10 % ОЖО.467.551ТУ	1	
SAF	Переключатель CS 10-04.025FP9.06 Elkey	1	
SA8	Переключатель черный КПЕ 1520pC УХЛ3 Эльком	1	
SA15-SA18	Переключатель CS 10-04.003FP9.07 Elkey	4	
SG1, SG2	Блок испытательный БИЭЛ-9 №101090000 Elkey	2	
SG4-SG7	Блок испытательный БИЭЛ-5 №101050000 Elkey	4	
SQ1	Выключатель путевой ВВП11-10Б312-20У314 ВНИИР-Промэлектро	1	
U1, U2	Источник питания Step-PS/1AC/24DC/0,75/FL №2868622 Phoenix Contact	2	
UE1-UE3	Блок преобразователя сигналов TTL-RS485 Д3550 УХЛ3.1 ЭКРА.656116.772	3	
VD1	Блок диодно-резисторный УХЛ3.1 ЭКРА.687272.001-35	1	
W1	Кабель КИПЭВнг(А)-LS 1x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	1	
Z1	Блок фильтра П1712 УХЛ3.1 ЭКРА.656111.045-02	1	
X	Клемма гибридная РТУ 6-Т-Р №3209530 СТЭЗ	28	X:1-X:8, X:11-X:18, X:25, X:26, X:43-X:52
X, XL	Клемма гибридная РТУ 4-МТ-Р №3209532 СТЭЗ	80	X:53-X:69, X:71, X:73, X:75, X:84-X:86, X:150, X:152, X:153, X:161-X:163, X:165, X:173-X:175, X:177, X:178, X:185, X:187, X:195, X:197, X:199, X:213-X:218, X:220, X:222, X:235-X:255, X:257-X:260, X:265, X:266, XL:1-XL:5

						2282-26-Р33		
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док	Подпись	Дата			
Разработал	Исмаилов		09.07			Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1		
Проверил	Грибанов		09.07			Стадия	Лист	Листов
						Р	16	
Н.контр.	Габышева		09.07			ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1.		
Нач.отдела	Грибанов		09.07			Перечень элементов		
						 АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026		

Формат: А3

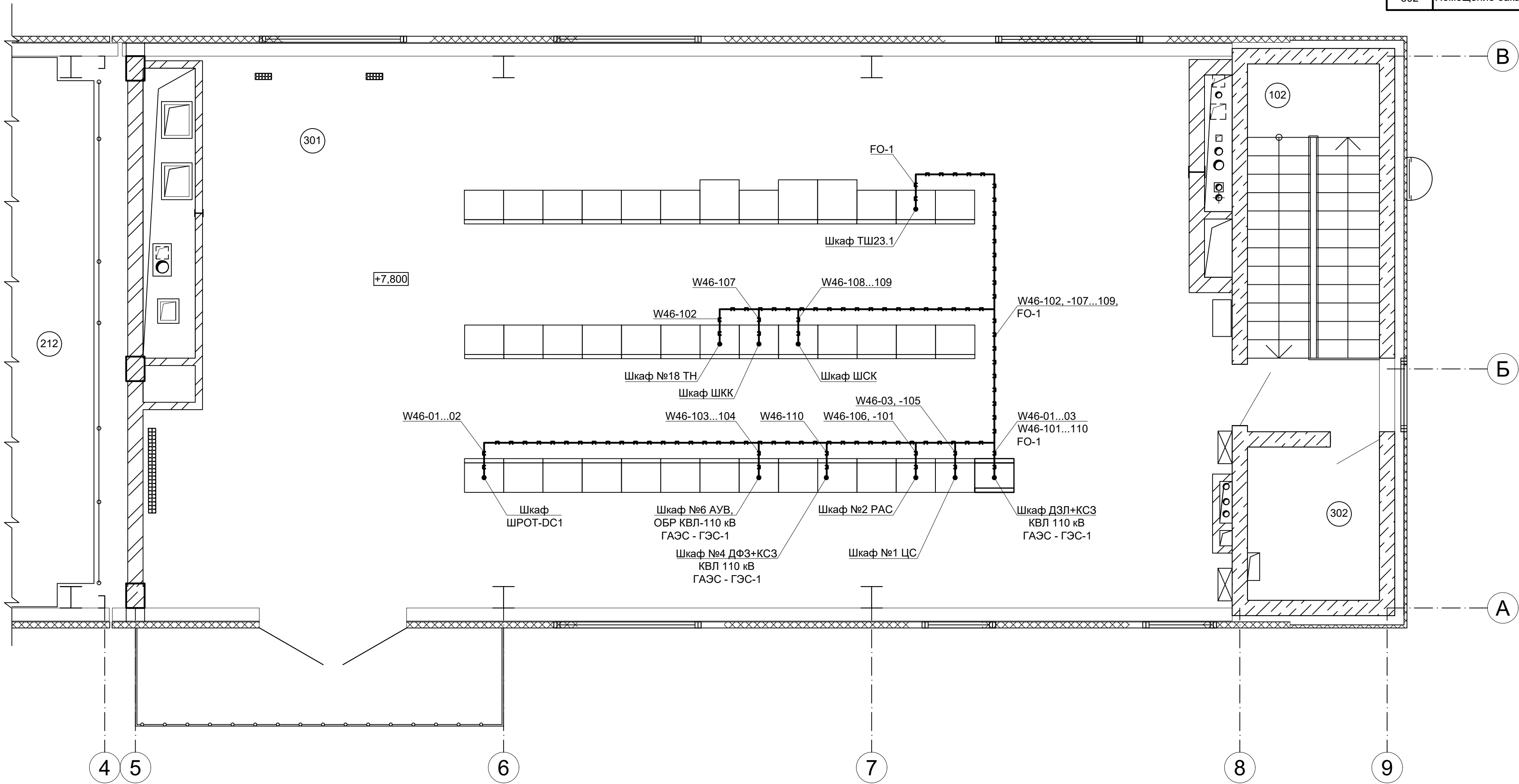
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



						2282-26-P33			
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата				
Разработал	Исмаилов			09.07	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Стадия	Лист	Листов	
Проверил	Грибанов			09.07		P	17		
N. контр.	Габышева			09.07	ГЭС-1. Шкаф ДЗЛ-КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1. Схема электрическая подключения		АО "Институт Гидропроект"		
Нач. отдела	Грибанов			09.07			ОЭТО 2026		

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование
102	Лестница
212	Зал КРУЭ 110 кВ
301	Резервное помещение
302	Помещение бака питьевой воды



- Кабели прокладываются в лотках в фальшполу. На участках перехода между лотком и вводом в шкаф кабель проложить в гофрированной трубе.
- Кабели W46-01 и W46-02 проложить на разных уровнях лотков.
- Место установки шкафа ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1 уточнить по месту.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Исмаилов	Грибанов	Грибанов	Грибанов	23.07
Проверил	Грибанов	Грибанов	Грибанов	Грибанов	23.07
Н.контр.	Габышева	Грибанов	Грибанов	Грибанов	23.07
Нач.отдела	Грибанов	Грибанов	Грибанов	Грибанов	23.07

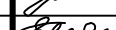
2282-26-Р33					
КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС					
Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1					
ГЭС-1. Здание КРУЭ 110 кВ. План расположения электрооборудования и прокладки внешних электропроводов на отм. +7,800					
АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод								
				Начало	Конец		по проекту			проложен					
							Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м			
ГАЭС															
			W46-01	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. ШРОТ-DC1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 8 м	ВВГЭнг(A)-LS	2х2,5	10						
			W46-02	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. ШРОТ-DC1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 8 м	ВВГЭнг(A)-LS	2х2,5	10						
			W46-03	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №13 ДФЗ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	ВВГнг(A)-LS	3х2,5	10						
			W46-101	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №2 РАС	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	КВВГЭнг(A)-LS	5х4	30						
			W46-102	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №18 ТН	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 23 м	КВВГЭнг(A)-LS	7х4	25						
			W46-103	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №15 АУВ, ОБР КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 13 м	КВВГЭнг(A)-LS	10х1,5	15						
			W46-104	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №15 АУВ, ОБР КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 13 м	КВВГЭнг(A)-LS	4х1,5	15						
			W46-105	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №1 Центральной сигнализации	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 38 м	КВВГЭнг(A)-LS	5х1,5	28						
			W46-106	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №2 РАС	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 43 м	КВВГЭнг(A)-LS	4х1,5	30						
			W46-107	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШКК	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 23 м	КВВГЭнг(A)-LS	5х1,5	15						
			W46-108	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШСК	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 28 м	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(A)-LS	1х4х0,64	13						
			W46-109	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШСК	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 28 м	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(A)-LS	1х4х0,64	13						
			W46-110	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №13 ДФЗ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КСЗ КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	КВВГЭнг(A)-LS	4х1,5	10						
								2282-26-Р33.ЖК							
								КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС							
							Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подпись	Дата			
							Разработал	Исмаилов				23.07	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ.		
							Проверил	Грибанов				23.07	Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1		
							Нач.отдела	Грибанов				23.07			
							Н.контр.	Габышева				23.07			
							ГИП	Тарасов				23.07	Кабельный журнал		
													АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026		

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

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
	Начало	Конец		по проекту			проложен		
				Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
FO-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ТШ11.1	в гофр. трубе Ø25 мм	RC19 ШВО(s)-3.0-FC /U-LC/U-SM-35 м-LSZH-BK	1x9/125	35			
ГЭС-1									
W46-01	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. ШРОТ-DC1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 23 м	ВВГЭнг(А) -LS	2x2,5	25			
W46-02	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. ШРОТ-DC1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 23 м	ВВГЭнг(А) -LS	2x2,5	25			
W46-03	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №1 ЦС	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	ВВГнг(А)- LS	3x2,5	5			
W46-101	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №2 РАС	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 8 м	КВВГЭнг(А)-LS	5x4	7			
W46-102	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №18 ТН	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 23 м	КВВГЭнг(А)-LS	7x4	25			
W46-103	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №6 АУВ, ОБР КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 13 м	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	15			
W46-104	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №6 АУВ, ОБР КВЛ-110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 13 м	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	15			
W46-105	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №1 Центральной сигнализации	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	КВВГЭнг(А)-LS	5x1,5	5			
W46-106	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №2 РАС	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 5 м	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	7			
W46-107	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШКК	в гофр. трубе Ø40 мм - 2 м, в кабельном лотке - 21 м	КВВГЭнг(А)-LS	5x1,5	23			
W46-108	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШСК	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 19 м	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(А)-LS	1x4x0,64	21			
W46-109	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ШСК	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 19 м	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(А)-LS	1x4x0,64	21			
W46-110	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф №13 ДФЗ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	в гофр. трубе Ø32 мм - 2 м, в кабельном лотке - 3 м	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	5			
FO-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ДЗЛ+КС3 КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1	Здание КРУЭ 110 кВ. Релейный зал. Шкаф ТШ23.1	в гофр. трубе Ø25 мм	RC19 ШВО(s)-3.0-FC /U-LC/U-SM-25 м-LSZH-BK	1x9/125	25			
									Лист
									2
				Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док	Подпись	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЗС								
Оборудование								
	1. Шкаф дифференциальной защиты линии с комплектом ступенчатых защит	ШЭ2607 091-61Е2 УХЛ4 ТУ 3433-016-20572135-2000	-	ООО «КомплектЭнерго», г. Чебоксары	шт.	1		в соответствии с картой заказа 2282-26-РЗ3.ОЛ
Кабельные изделия								
	1. Кабель контрольный с медной токопроводящей жилой, с изоляцией из ПВХ-пластиката, наружной оболочкой из ПВХ-пластиката, не распространяющий горение (категория А) с низким дымо- и газовыделением, сечением:	КВВГЭнг(А)-LS						
	7х4 мм²				м	25		
	5х4 мм²				м	30		
	10х1,5 мм²				м	15		
	5х1,5 мм²				м	43		
	4х1,5 мм²				м	55		
	2 Кабель силовой на номинальное напряжение 1 кВ с многопроволочными круглыми медными жилами в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, экранированный, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением сечением:	ВВГЭнг(А)-LS ГОСТ 31996-2012						
	2х2,5 мм²				м	20		
	3 Кабель силовой на номинальное напряжение 1 кВ с многопроволочными круглыми медными жилами в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением сечением:	ВВГнг(А)-LS ГОСТ 31996-2012						
	3х2,5 (N, PE) мм²				м	10		
	4 Кабель для промышленного Ethernet со скрученной звездной четверкой медных однопроволочных жил в общем экране из алюминиевой фольги и оплетки плотностью не менее 80% из медной луженой проволоки, категории 5е, с изоляцией из сплошного полиэтилена, с оболочкой из ПВХ пластиката, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением, сечением:	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(А)-LS ТУ 16.К99-041-2011						
	1х4х0,64				м	26		
FO-1	5. Шнур оптический simplex FC-LC/UPC SM (9/125мкм) (3.0мм) 35м	RC19 ШВО(s)-3.0-FC/U-LC/U-SM -35м-LSZH-BK	46816	ООО «Анбик РК», г. Москва	шт.	1		

						2282-26-Р33.СО		
						КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Исмаилов		23.07	Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Грибанов		23.07			Р	1	3
Нач.отдела	Грибанов		23.07	Спецификация оборудования, изделий и материалов			АО	
Н.контр.	Габышева		23.07				"Институт Гидропроект"	
ГИП	Тарасов		23.07				ОЭТО 2026	

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Материалы								
	1. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d40	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.014231	ООО «Промрукав», г. Москва	м	6		
	2. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d32	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.013231	ООО «Промрукав», г. Москва	м	20		
	3. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d25	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.012531M10	ООО «Промрукав», г. Москва	м	35		
	4. Наконечник кабельный	НШВИ 2,5-8			шт.	16		
	5. Бирка для силового кабеля	У-134			шт.	6		
	6. Бирка для контрольного кабеля	У-136			шт.	22		
	7. Аттенюатор оптический LC/UPC 10 дБ Male-Female		MT-ATT-SMF-MF-LU-10	ООО «ОптТек», г. Санкт-Петербург	шт.	1		
ГЭС-1								
Оборудование								
	1. Шкаф дифференциальной защиты линии с комплектом ступенчатых защит	ШЭ2607 091-61Е2 УХЛ4 ТУ 3433-016-20572135-2000	-	ООО «КомплектЭнерго», г. Чебоксары	шт.	1		в соответствии с картой заказа 2282-26-Р33.ОЛ
Кабельные изделия								
	1. Кабель контрольный с медной токопроводящей жилой, с изоляцией из ПВХ-пластиката, наружной оболочкой из ПВХ-пластиката, не распространяющий горение (категория А) с низким дымо- и газовыделением, сечением:	КВВГЭнг(А)-LS						
	7x4 мм²				м	25		
	5x4 мм²				м	7		
	10x1,5 мм²				м	15		
	5x1,5 мм²				м	28		
	4x1,5 мм²				м	27		
	2 Кабель силовой на номинальное напряжение 1 кВ с многопроволочными круглыми медными жилами в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, экранированный, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением сечением:	ВВГЭнг(А)-LS ГОСТ 31996-2012						
	2x2,5 мм²				м	50		
	3 Кабель силовой на номинальное напряжение 1 кВ с многопроволочными круглыми медными жилами в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением сечением:	ВВГнг(А)-LS ГОСТ 31996-2012						
	3x2,5 (N, PE) мм²				м	5		

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4 Кабель для промышленного Ethernet со скрученной звездной четверкой медных однопроволочных жил в общем экране из алюминиевой фольги и оплетки плотностью не менее 80% из медной луженой проволоки, категории 5е, с изоляцией из сплошного полиэтилена, с оболочкой из ПВХ пластиката, нераспространяющий горение при групповой прокладке по категории А с низким дымо- и газовыделением, сечением:	СПЕЦЛАН-ПРО SF/UTQ Cat 5e PVC LS нг(А)-LS ТУ 16.К99-041-2011						
	1x4x0,64				м	42		
FO-1	5. Шнур оптический simplex FC-LC/UPC SM (9/125мкм) (3.0мм) 25м	RC19 ШВО(s)-3.0-FC/U-LC/U-SM -25м-LSZH-BK	46814	ООО «Анбик РК», г. Москва	шт.	1		
Материалы								
	1. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d40	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.014231	ООО «Промрукав», г. Москва	м	6		
	2. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d32	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.013231	ООО «Промрукав», г. Москва	м	20		
	3. Труба гофрированная ПВХ легкая 350 Н серая d25	ТУ 22.21.29-001-52715257-2017	PR.012531M25	ООО «Промрукав», г. Москва	м	25		
	4. Наконечник кабельный	НШВИ 2,5-8			шт.	16		
	5. Бирка для силового кабеля	У-134			шт.	6		
	6. Бирка для контрольного кабеля	У-136			шт.	22		
	7. Атенюатор оптический LC/UPC 10 дБ Male-Female		MT-ATT-SMF-MF-LU-10	ООО «ОптТек», г. Санкт-Петербург	шт.	1		

№ п/п	Объект	Наименование сигнала
ГАЭС		
1	КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1	Срабатывание ДЗЛ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
2		Неисправность ДЗЛ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
3		Срабатывание 1 ступени аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
4		Срабатывание 2 ступени аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
5		Неисправность цепей напряжения Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
6		Неисправность Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
7		Работа 1 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
8		Работа 2 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
9		Работа 3 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
10		Работа 1 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
11		Работа 2 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
12		Работа 3 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
13		Работа 4 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
14		Работа 5 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
15		Работа МФТО Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)
16		Ввод аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)

Приведенные перечни сигналов АПТС носят предварительный характер и даны для учета при заполнении Формуляра (протокола) прием/передачи данных между Филиалом ПОА "РусГидро" - "Каскад Кубанских ГЭС" ГАЭС, ГЭС-1 и Филиалом АО "СО ЕЭС" Северокавказское РДУ согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-104.

Формуляры разрабатываются в рамках отдельных титулов на модернизацию СОТИ АССО ГАЭС и СОТИ АССО ГЭС-1.

Взам. инв. N											
Подпись и дата											
Инв. N подл.											
2282-26-РЗЗ.В2 КАСКАД КУБАНСКИХ ГЭС. ГАЭС Изм. Кол.уч. Лист. N док. Подпись Дата Разработал Исмаилов 23.07 Проверил Грибанов 23.07 Нач. отдела Грибанов 23.07 Н.контр. Габышева 23.07 ГИП Тарасов 23.07						Релейная защита и автоматика. КВЛ 110 кВ. Оснащение вторым комплектом основных защит КВЛ 110 кВ ГАЭС - ГЭС-1			Стадия	Лист	Листов
						Р	1	2			
Перечень сигналов АПТС						АО "Институт Гидропроект" ОЭТО 2026					

№ п/п		Объект	Наименование сигнала											
ГЭС-1														
1	КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1	Срабатывание ДЗЛ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
2		Неисправность ДЗЛ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
3		Срабатывание 1 ступени аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
4		Срабатывание 2 ступени аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
5		Неисправность цепей напряжения Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
6		Неисправность Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
7		Работа 1 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
8		Работа 2 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
9		Работа 3 зоны ДЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
10		Работа 1 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
11		Работа 2 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
12		Работа 3 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
13		Работа 4 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
14		Работа 5 ступени НЗЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
15		Работа МФТО Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
16		Ввод аварийной МТЗ Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)												
Изм.		Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	2282-26-P33.B2							
							Лист							
							2							

Заказчик: АО «УК ГидроОГК»

Договор № 4-ККГЭС-ПИР-2025 от 23.06.2025г.

**Каскад Кубанских ГЭС.
ГАЭС.**

Комплексная реконструкция и модернизация

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

КВЛ 110 КВ

ОСНАЩЕНИЕ ВТОРЫМ КОМПЛЕКТОМ ОСНОВНЫХ ЗАЩИТ

КВЛ 110 КВ ГАЭС - ГЭС-1

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ (КАРТА ЗАКАЗА) НА
ШКАФ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ
С КОМПЛЕКТОМ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ**

2228-26-РЗЗ.ОЛ

Главный инженер проекта

Р.И. Тарасов

Карта заказа

шкафов дифференциальной защиты линии с комплектом ступенчатых защит ШЭ2607 091
(первичная схема с одним выключателем на присоединение)

Объект Филиал ПАО «РусГидро» - Каскад Кубанских ГЭС. ГАЭС

(организация, ведомственная принадлежность)

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется или впишите соответствующие параметры.

1 Выбор версии программного обеспечения (ПО)

Версия ПО	Исполнение
☒ 091_405	типовое, двухконцевая линия
☐ 091_425	для совместной работы с п/к ДЗЛ на основе МЭК 61850-9-2, двухконцевая линия
☐ 091_455	трехконцевая линия
☐ 091_475	для совместной работы с п/к ДЗЛ на основе МЭК 61850-9-2, трехконцевая линия

Реализуемые функции

Версия ПО	ДЗЛ	Ступеней ДЗ от м/ф КЗ (на землю)	БНН	БК	Ступеней ТНЗНП	МТЗ	ТЗП	УРОВ	ЗНР	ОМП
091_405	+	5 (1)	+	+	6	+	+	+	+	+
091_425										
091_455										
091_475										
ДЗЛ – дифференциальная защита линии, ДЗ – дистанционная защита, БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения, БК – блокировка при качаниях, ТНЗНП – токовая направленная защита нулевой последовательности, МТЗ – максимальная токовая защита, ТЗП – токовая защита при перегрузке, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, ЗНР – защита от неполнофазного режима, ОМП – определение места повреждения										

2 Номинальное напряжение постоянного оперативного тока шкафа

☐ 110В
☒ 220В (типичное исполнение)

3 Характеристики терминала шкафа

Номинальный ток	1 или 5 А переключение электронным (программным) способом
Номинальное напряжение	100 В
Исполнение порта канала связи КС1*	10-М
Исполнение порта канала связи КС2*	нет

* - Исполнение портов связи выбирается в соответствии с Приложением к данной карте заказа. Без указания исполнения КС1 и КС2 в карте заказа SFP модули не входят в комплект поставки.

4 Тип интерфейсов связи

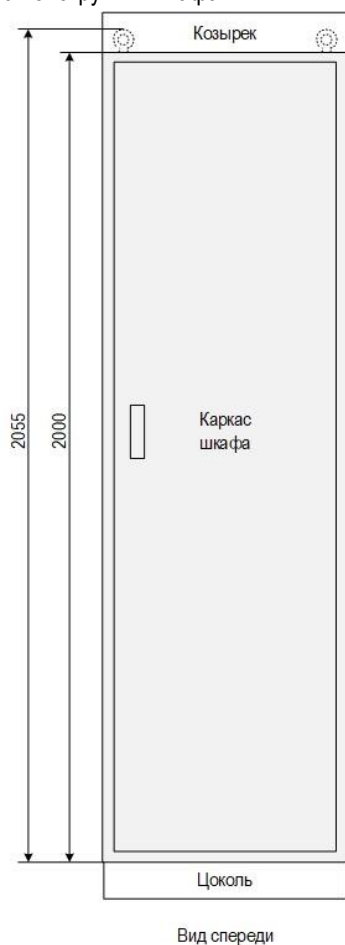
Тип интерфейсов (портов) связи для МЭК 60870-5-103*	2 порта RS-485
Тип интерфейсов (портов) связи Ethernet для МЭК 61850	☒ 2 электрических порта RJ45 (типичное исполнение)
	☐ 2 оптических порта LC

* – терминалы БЭ2704 в шкафах по умолчанию оснащены двумя портами с блоками TTL/RS485 типа Д3550, обеспечивающими организацию сети по интерфейсу RS-485.

5 Тип лицевой панели терминала, элементы оперативного управления и переключения рабочей группы уставок

Тип лицевой панели терминала	Элементы оперативного управления	Группы уставок		
		Способ переключения	Максимальное количество	
48 светодиодов	Пульт электронных ключей на двери / плите шкафа	Без переключения (типичное исполнение)	1	☐
		Пульт электронных ключей	8	☒
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
32 светодиода и 16 электронных ключей	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
	Электронные ключи на лицевой панели терминала	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐

6 Конструктив шкафа



Козырек	☐	Не требуется (типичное исполнение)			
	☒	Спереди	☒	100 мм	☐ 200 мм
	☐	Сзади			

Способ обслуживания шкафа	Двухстороннее обслуживание		Одностороннее обслуживание	
	Основной элемент	Деталь	Основной элемент	Деталь
Передняя дверь шкафа	☒	Металлическая с обзорным окном (типичное исполнение)	☐	Металлическая с обзорным окном
	☐	Стеклопанель обзорная	☐	Стеклопанель обзорная
Задняя металлическая дверь шкафа	☐	Одностворчатая (типичное исполнение)	Глухая задняя стенка	
	☒	Двухстворчатая**		
Габаритные размеры шкафа (Ш x Г x В), мм, без учета цоколя	☐	608 x 608(660)* x 2000 (типичное исполнение)	☐	608 x 608(630)* x 2000
	☐	600 x 608(660)* x 2000	☐	600 x 608(630)* x 2000
	☒	808 x 608(660)* x 2000	☐	808 x 608(630)* x 2000
	☐	800 x 608(660)* x 2000	☐	800 x 608(630)* x 2000

* – глубина шкафов указана с учётом ручек (см. РЭ).

** - только в исполнении с габаритными размерами 800(808) x 660 x 2000.

Шкафы шириной 600 и 800 мм изготавливаются с утолщенными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.

Цоколь	☐	100 мм (типичное исполнение)
	☒	200 мм
Подвод кабеля	☒	Снизу (типичное исполнение)
	☐	Иное: _____

Характеристики шкафа для типового исполнения:

- конструктив ШМЭ (НПП ЭКРА);
- климатическое исполнение УХЛ4;
- группа механической прочности М40;
- пылевлагозащита корпуса IP41;
- масса не более 250 кг;
- цвет каркаса шкафа и козырька (при наличии) RAL 7035;
- цвет цоколя RAL 7022;
- полная высота шкафа рассчитывается путем сложения высоты цоколя, каркаса шкафа и высоты рым-болта/козырька.

--	--

* - при установке РУ21 на дверь шкафа пылевлагозащита корпуса соответствует IP40

7
Дополнительные
требования:

1. В электрической части питания шкафа оперативным постоянным током учесть переключатель SAF согласно схеме:

2. Для ввода внешних кабелей предусмотреть герметичные вводы типа PG (количество и тип вводов в соответствии с кабельным журналом 2282-26-Р33.ЖК + резерв);

3. Установить 2 розетки AC 220 В для подключения испытательных устройств;

4. Установить фиксаторы открытия дверей шкафа 120°;

5. Терминал должен поддерживать сетевой протокол параллельного резервирования PRP;

6. Терминал должен поддерживать сетевой протокол синхронизации времени PTPv2, SNTP;

7. Внутренний осциллограф терминала должны сохранять осциллограммы в формате COMTRADE;

8. На лицевой панели терминала должны быть клавиша выбора режима управления «местное»/«дистанционное», клавиши ввода/вывода защитных функций РЗА, клавиши выбора групп уставок в соответствии с РД 282-26-Р33;

9. Схему шкафа выполнить в соответствии с РД 2282-26-Р33.

10. Включить дополнительно SFP-модуль 10-М в кол-ве 1 шт. в качестве ЗИП.

8 Количество шкафов 1

9 Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

Позиция установки (по плану размещения)	Диспетчерское наименование	Код ККС (универсальная система классификации и кодирования оборудования. Клеится на дверь шкафа)
	Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)	

10 Предприятие-изготовитель: ООО НПП «ЭКРА», 428020, г. Чебоксары, проспект И. Яковлева, 3.

11 Заказчик: Предприятие Филиал ПАО «РусГидро» - Каскад Кубанских ГЭС

Руководитель _____
(Ф.И.О.) (Подпись)

Контактные данные лица, заполнившего карту заказа

Место работы (организация)	АО «Институт Гидропроект»
ФИО	Исмаилов Газимагомед Магомедович
Контактный телефон	+7 (495) 727 36 05 (3235)
e-mail	g.ismailov@hydroproject.com

Приложение к карте заказа шкафов ШЭ2607 09Х

Исполнение оптических интерфейсов с разъемами типа LC универсально и позволяет обеспечить требуемые свойства канала связи установкой съемных SFP модулей.

Требуемое исполнение каналов связи (SFP модулей) выбранных с учетом полных потерь ВОЛС необходимо указать в карте заказа в соответствии с таблицей 1. **Без указания исполнения KC1 и KC2 в карте заказа SFP модули не поставляются.**

Одноволоконные модули могут использоваться только в паре с индексами М и S по концам ВОЛС. Все возможные исполнения SFP-модулей имеют разъемы типа LC и предназначены для использования одномодового волокна 9/125 мкм.

Таблица 1 – Исполнение каналов связи

Исполнение портов связи	Длина волны, нм	Перекрываемое затухание, дБ	Диапазон длины линий, км
разъем типа LC (исполнение SFP-модуля с двухволоконным ВОЛС)			
0	820	9.6/15	2/4
1	1310	19	0 – 15
2	1550	19	0 – 15
3	1310	29	15 – 40
4	1550	29	40 – 80
5	1550	31	80 - 100
6	1550	35	100 - 120
7	1550	37	120 - 140
8	1550	40	140 - 160
9	1550	46	140 - 200
разъем типа LC (исполнение SFP-модуля с одноволоконным ВОЛС)			
10-M	1310/1550	17	0 - 20
10-S	1550/1310		
11-M	1310/1550	24	20 - 40
11-S	1550/1310		
12-M	1310/1550	34	40 - 80
12-S	1550/1310		
13-M	1510/1590	32	80 - 100
13-S	1590/1510		
14-M	1510/1590	35	100 - 120
14-S	1590/1510		

Карта заказа

шкафов дифференциальной защиты линии с комплектом ступенчатых защит ШЭ2607 091
(первичная схема с одним выключателем на присоединение)

Объект Филиал ПАО «РусГидро» - Каскад Кубанских ГЭС. ГЭС-1

(организация, ведомственная принадлежность)

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется или впишите соответствующие параметры.

1 Выбор версии программного обеспечения (ПО)

Версия ПО	Исполнение
☒ 091_405	типовое, двухконцевая линия
☐ 091_425	для совместной работы с п/к ДЗЛ на основе МЭК 61850-9-2, двухконцевая линия
☐ 091_455	трехконцевая линия
☐ 091_475	для совместной работы с п/к ДЗЛ на основе МЭК 61850-9-2, трехконцевая линия

Реализуемые функции

Версия ПО	ДЗЛ	Ступеней ДЗ от м/ф КЗ (на землю)	БНН	БК	Ступеней ТНЗНП	МТЗ	ТЗП	УРОВ	ЗНР	ОМП
091_405	+	5 (1)	+	+	6	+	+	+	+	+
091_425										
091_455										
091_475										
ДЗЛ – дифференциальная защита линии, ДЗ – дистанционная защита, БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения, БК – блокировка при качаниях, ТНЗНП – токовая направленная защита нулевой последовательности, МТЗ – максимальная токовая защита, ТЗП – токовая защита при перегрузке, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, ЗНР – защита от неполнофазного режима, ОМП – определение места повреждения										

2 Номинальное напряжение постоянного оперативного тока шкафа

☐ 110В
☒ 220В (типовое исполнение)

3 Характеристики терминала шкафа

Номинальный ток	1 или 5 А переключение электронным (программным) способом
Номинальное напряжение	100 В
Исполнение порта канала связи КС1*	10-S
Исполнение порта канала связи КС2*	нет

* - Исполнение портов связи выбирается в соответствии с Приложением к данной карте заказа. Без указания исполнения КС1 и КС2 в карте заказа SFP модули не входят в комплект поставки.

4 Тип интерфейсов связи

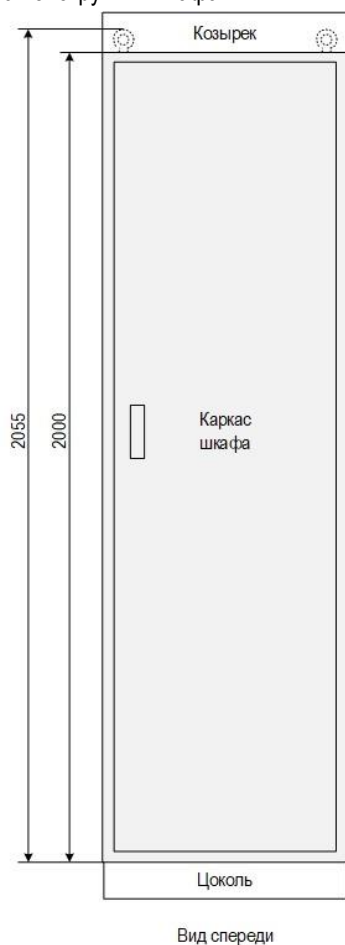
Тип интерфейсов (портов) связи для МЭК 60870-5-103*	2 порта RS-485
Тип интерфейсов (портов) связи Ethernet для МЭК 61850	☒ 2 электрических порта RJ45 (типовое исполнение)
	☐ 2 оптических порта LC

* – терминалы БЭ2704 в шкафах по умолчанию оснащены двумя портами с блоками TTL/RS485 типа Д3550, обеспечивающими организацию сети по интерфейсу RS-485.

5 Тип лицевой панели терминала, элементы оперативного управления и переключения рабочей группы уставок

Тип лицевой панели терминала	Элементы оперативного управления	Группы уставок		
		Способ переключения	Максимальное количество	
48 светодиодов	Пульт электронных ключей на двери / плите шкафа	Без переключения (типичное исполнение)	1	☐
		Пульт электронных ключей	8	☒
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
32 светодиода и 16 электронных ключей	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐
	Электронные ключи на лицевой панели терминала	Без переключения	1	☐
		Механический переключатель	2	☐
			4	☐
			8	☐
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	☐

6 Конструктив шкафа



Козырек	☐	Не требуется (типичное исполнение)			
	☒	Спереди	☒	100 мм	☐ 200 мм
	☐	Сзади			

Способ обслуживания шкафа	Двухстороннее обслуживание		Одностороннее обслуживание	
	Основной элемент	Деталь	Основной элемент	Деталь
Передняя дверь шкафа	☒	Металлическая с обзорным окном (типичное исполнение)	☐	Металлическая с обзорным окном
	☐	Стеклопанель обзорная	☐	Стеклопанель обзорная
Задняя металлическая дверь шкафа	☐	Одностворчатая (типичное исполнение)	Глухая задняя стенка	
	☒	Двухстворчатая**		
Габаритные размеры шкафа (Ш x Г x В), мм, без учета цоколя	☐	608 x 608(660)* x 2000 (типичное исполнение)	☐	608 x 608(630)* x 2000
	☐	600 x 608(660)* x 2000	☐	600 x 608(630)* x 2000
	☒	808 x 608(660)* x 2000	☐	808 x 608(630)* x 2000
	☐	800 x 608(660)* x 2000	☐	800 x 608(630)* x 2000

* – глубина шкафов указана с учётом ручек (см. РЭ).

** - только в исполнении с габаритными размерами 800(808) x 660 x 2000.

Шкафы шириной 600 и 800 мм изготавливаются с утолщенными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.

Цоколь	☐	100 мм (типичное исполнение)
	☒	200 мм
Подвод кабеля	☒	Снизу (типичное исполнение)
	☐	Иное: _____

Характеристики шкафа для типового исполнения:

- конструктив ШМЭ (НПП ЭКРА);
- климатическое исполнение УХЛ4;
- группа механической прочности М40;
- пылевлагозащита корпуса IP41;
- масса не более 250 кг;
- цвет каркаса шкафа и козырька (при наличии) RAL 7035;
- цвет цоколя RAL 7022;
- полная высота шкафа рассчитывается путем сложения высоты цоколя, каркаса шкафа и высоты рым-болта/козырька.

--	--

* - при установке РУ21 на дверь шкафа пылевлагозащита корпуса соответствует IP40

7 Дополнительные требования:

1. В электрической части питания шкафа оперативным постоянным током учесть переключатель SAF согласно схеме:

2. Для ввода внешних кабелей предусмотреть герметичные вводы типа PG (количество и тип вводов в соответствии с кабельным журналом 2282-26-Р33.ЖК + резерв);

3. Установить 2 розетки AC 220 В для подключения испытательных устройств;

4. Установить фиксаторы открытия дверей шкафа 120°;

5. Терминал должен поддерживать сетевой протокол параллельного резервирования PRP;

6. Терминал должен поддерживать сетевой протокол синхронизации времени PTPv2, SNTP;

7. Внутренний осциллограф терминала должны сохранять осциллограммы в формате COMTRADE;

8. На лицевой панели терминала должны быть клавиша выбора режима управления «местное»/«дистанционное», клавиши ввода/вывода защитных функций РЗА, клавиши выбора групп уставок в соответствии с РД 282-26-Р33;

9. Схему шкафа выполнить в соответствии с РД 2282-26-Р33.

10. Включить дополнительно SFP-модуль 10-S в кол-ве 1 шт. в качестве ЗИП.

8 Количество шкафов 1

9 Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

Позиция установки (по плану размещения)	Диспетчерское наименование	Код ККС (универсальная система классификации и кодирования оборудования. Клеится на дверь шкафа)
	Комплект РЗ №3 КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 (ДЗЛ, ТЗНП, ДЗ, ТО, МТЗ) (ШЭ 2607 091)	

10 Предприятие-изготовитель: ООО НПП «ЭКРА», 428020, г. Чебоксары, проспект И. Яковлева, 3.

11 Заказчик: Предприятие Филиал ПАО «РусГидро» - Каскад Кубанских ГЭС

Руководитель _____
(Ф.И.О.) (Подпись)

Контактные данные лица, заполнившего карту заказа

Место работы (организация)	АО «Институт Гидропроект»
ФИО	Исмаилов Газимагомед Магомедович
Контактный телефон	+7 (495) 727 36 05 (3235)
e-mail	g.ismailov@hydroproject.com

Приложение к карте заказа шкафов ШЭ2607 09Х

Исполнение оптических интерфейсов с разъемами типа LC универсально и позволяет обеспечить требуемые свойства канала связи установкой съемных SFP модулей.

Требуемое исполнение каналов связи (SFP модулей) выбранных с учетом полных потерь ВОЛС необходимо указать в карте заказа в соответствии с таблицей 1. **Без указания исполнения KC1 и KC2 в карте заказа SFP модули не поставляются.**

Одноволоконные модули могут использоваться только в паре с индексами М и S по концам ВОЛС. Все возможные исполнения SFP-модулей имеют разъемы типа LC и предназначены для использования одномодового волокна 9/125 мкм.

Таблица 1 – Исполнение каналов связи

Исполнение портов связи	Длина волны, нм	Перекрываемое затухание, дБ	Диапазон длины линий, км
разъем типа LC (исполнение SFP-модуля с двухволоконным ВОЛС)			
0	820	9.6/15	2/4
1	1310	19	0 – 15
2	1550	19	0 – 15
3	1310	29	15 – 40
4	1550	29	40 – 80
5	1550	31	80 - 100
6	1550	35	100 - 120
7	1550	37	120 - 140
8	1550	40	140 - 160
9	1550	46	140 - 200
разъем типа LC (исполнение SFP-модуля с одноволоконным ВОЛС)			
10-M	1310/1550	17	0 - 20
10-S	1550/1310		
11-M	1310/1550	24	20 - 40
11-S	1550/1310		
12-M	1310/1550	34	40 - 80
12-S	1550/1310		
13-M	1510/1590	32	80 - 100
13-S	1590/1510		
14-M	1510/1590	35	100 - 120
14-S	1590/1510		