

ООО «Прософт-Системы»

«Установка система мониторинга переходных режимов  
(СМНР) на Мамаканской ГЭС»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Система мониторинга переходных режимов

55181848.302-РД

2021



Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

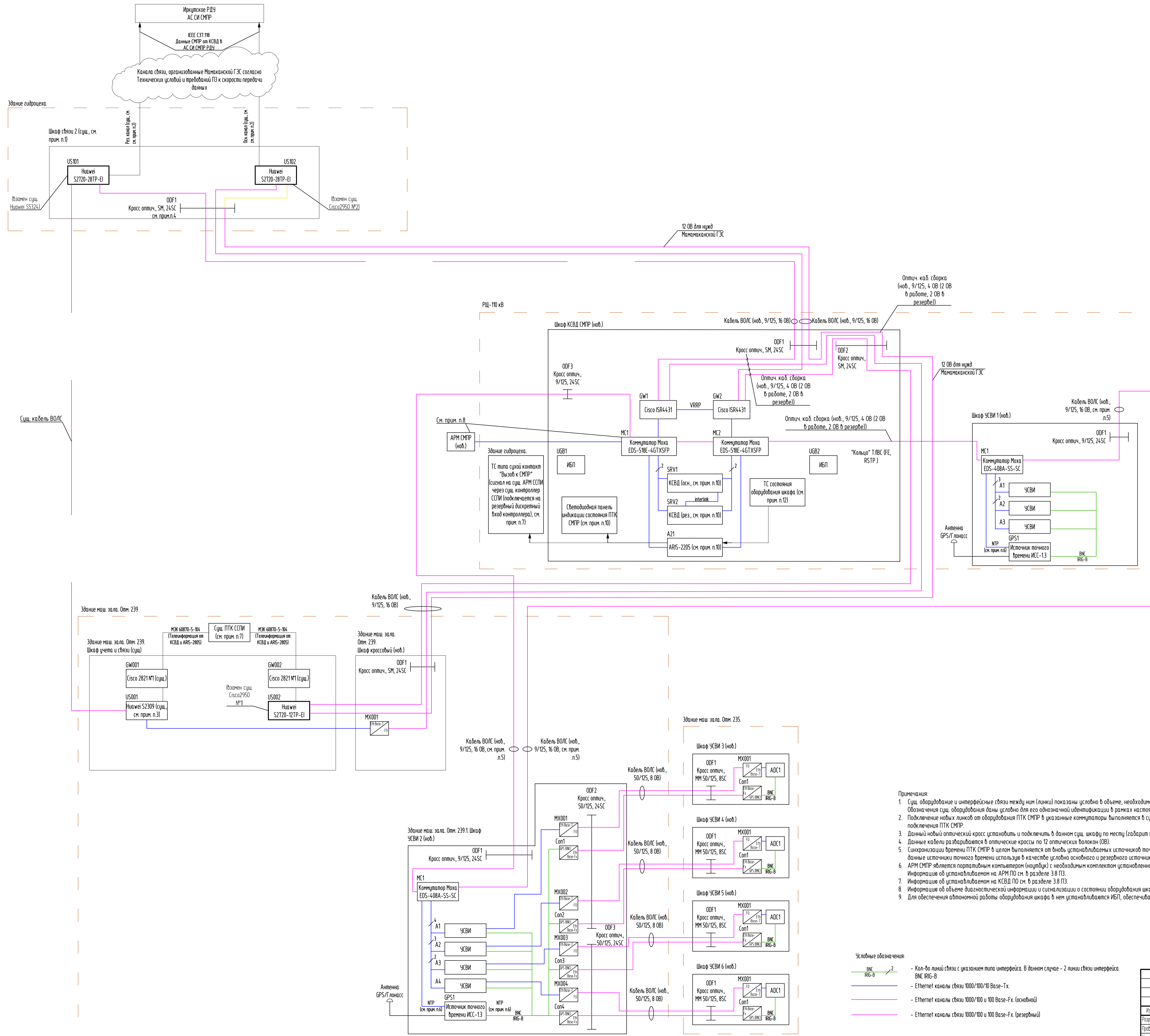
Лист	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
55181848.302-РД.С1	Спецификация оборудования	
55181848.302-РД.РР	Таблица расчетов вторичных цепей ТТ	
55181848.302-РД. 3301	Задание заводу на шкаф КСВД	
55181848.302-РД. 3302	Задание заводу на шкаф УСВИ1	
55181848.302-РД. 3303	Задание заводу на шкаф УСВИ2	
55181848.302-РД. 3304	Задание заводу на шкаф УСВИЗ...6	
55181848.302-РД.СМ	Сметы	
55181848.302-РД.ФО	Формуляр согласования параметров передачи данных по протоколу IEEE С37.118.2	
55181848.302-РД. ПМИ	Программа и методика испытаний (ПМИ) вновь вводимой ПТК СМРР	

Общие указания

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, 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

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	55181848.302-РД	Лист
							1.2



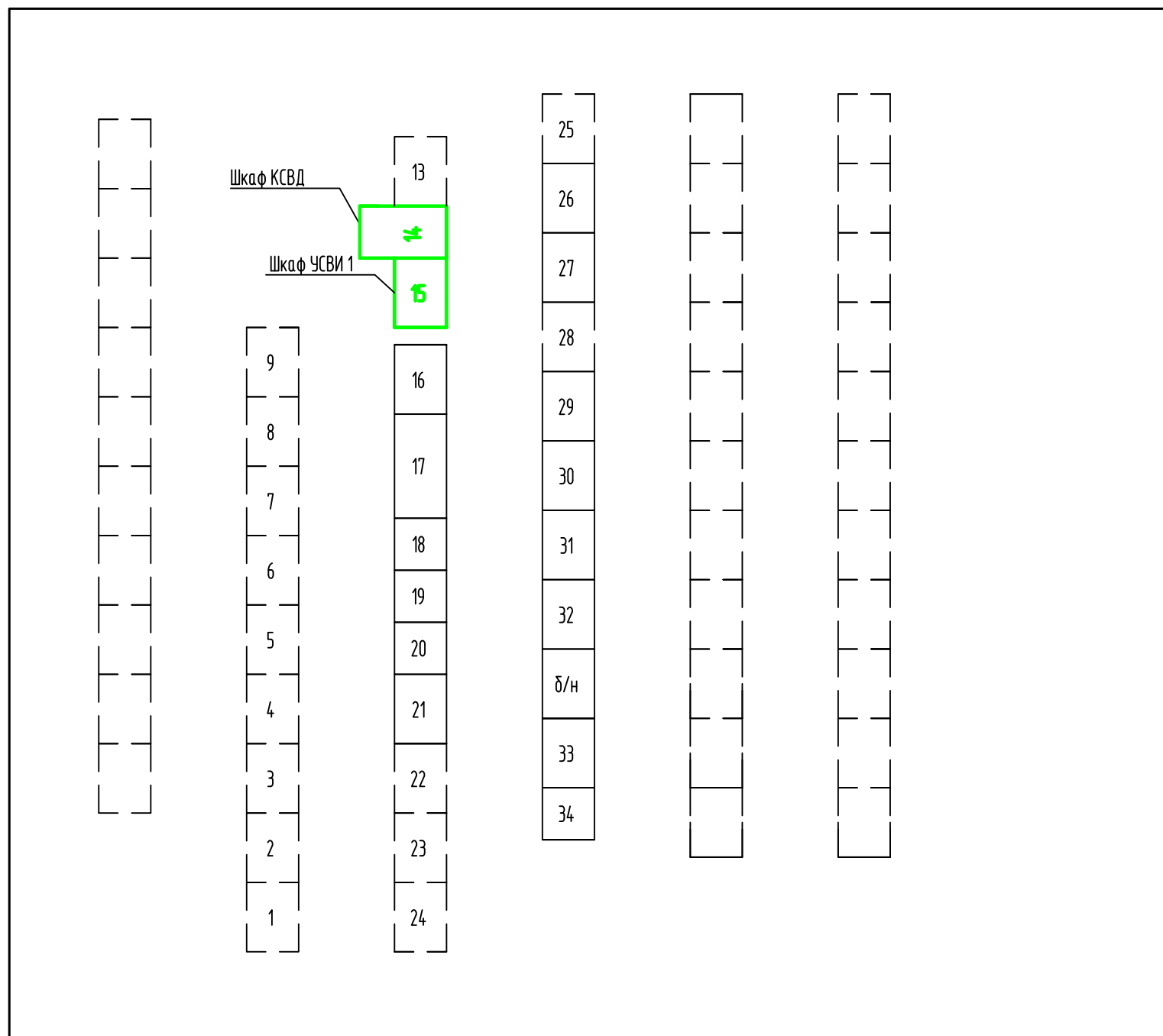
Поз.	Наименование	Примечание
	Шкаф КСВД СМРР	Нов
SRVxx	КСВД на базе сервера HP Enterprise DL380Gen10	
A21	Контроллер ARIS-2205, конфиг: A2.4-B14-D14-C14-Z (1x6П, 1xCPU(2x100Base-TX), 1x20D1 (+24V), 1x120D)	
GWxx	Маршрутизатор Cisco ISR4431K9 Cisco AS5114 GE, 3NM, 8 GB FLASH, 2 GB DRAM (data plane), 4 GB DRAM	
	CON-SMT-ISR4431K Cisco SMARTnet	
	PWR-4430-AC/2 Secondary AC Power Supply for Cisco ISR 4430	
	GLC-LH-SMD Cisco GLC-LH-SMD 1000BASE-LX/LH SFP Transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM	
	NIM-ES2-4 Cisco 4-Port Gigabit Ethernet Switch NIM	
MCxx	Коммутатор Moxa EDS-508E-4GTXSFP	
UGBxx	ИБП APC Smart-UPS SRT 3000 BA (SRT3000RML1)	
	Шкаф УСВИ.1	Нов
A1.A3	УСВИ типа ТПА-02	A1 - ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Мамакан I цель, A2 - ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Мамакан II цель, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Бодайбинская
MCxx	Коммутатор Moxa EDS-408A-SS-SC	
GPSxx	Источник точного времени ИСС-13	
	Шкаф УСВИ.2	Нов
A1.A4	УСВИ типа ТПА-02	A1 - ГГ-1, A2 - ГГ-2, A3 - ГГ-3, A4 - ГГ-4
MCxx	Коммутатор Moxa EDS-408A-SS-SC	
GPSxx	Источник точного времени ИСС-13	
Сопxx	Преобразователь IRIG-B (коаксиал/оптика (50/125)) SYNC-LOG-FO-SC	
MXxxx	Медиаконвертер Moxa IMC-21-M-SC	
	Шкаф УСВИ.3	Нов
ADCxx	Измерительный преобразователь типа УНЦ-2.2	ГГ-1, I/U воздужд.
Соп1	Преобразователь IRIG-B (оптика (50/125)/коаксиал) SYNC-FO-LOG-SC	
MCxx	Коммутатор Moxa EDS-408A-SS-SC	
	Шкаф УСВИ.4	Нов
ADCxx	Измерительный преобразователь типа УНЦ-2.2	ГГ-2, I/U воздужд.
Соп1	Преобразователь IRIG-B (оптика (50/125)/коаксиал) SYNC-FO-LOG-SC	
MXxxx	Медиаконвертер Moxa IMC-21-M-SC	
	Шкаф УСВИ.5	Нов
ADCxx	Измерительный преобразователь типа УНЦ-2.2	ГГ-3, I/U воздужд.
Соп1	Преобразователь IRIG-B (оптика (50/125)/коаксиал) SYNC-FO-LOG-SC	
MXxxx	Медиаконвертер Moxa IMC-21-M-SC	
	Шкаф УСВИ.6	Нов
ADCxx	Измерительный преобразователь типа УНЦ-2.2	ГГ-4, I/U воздужд.
Соп1	Преобразователь IRIG-B (оптика (50/125)/коаксиал) SYNC-FO-LOG-SC	
MXxxx	Медиаконвертер Moxa IMC-21-M-SC	

- Примечания:
- Сущ. оборудование и интерфейсные связи между ним (линии) показаны условно в объеме, необходимом для понимания принятых технических решений в целом. Обозначения сущ. оборудования даны условно для его однозначной идентификации в рамках настоящей рабочей документации.
  - Подключение новых линков от оборудования ПТК СМРР в указанные коммутаторы выполняется в существующих резервных интерфейсах, количество свободных портов в существующих коммутаторах достаточно для подключения ПТК СМРР.
  - Данный новый оптический кросс установить и подключить в данном сущ. шкафу по месту (габарит кросса - 1U 19").
  - Данные кабели разбиваются в оптические кроссы по 12 оптических волокон (ОВ).
  - Синхронизация времени ПТК СМРР в целом выполняется от вновь устанавливаемых источников точного времени, при этом, для поддерживаемого синхронизации времени по протоколу NTP оборудование ПТК СМРР данные источники точного времени использовать в качестве условно основного и резервного источника точного времени.
  - АРМ СМРР является портативным компьютером (ноутбуком) с необходимым комплектом установленного ПО. Его подключение в ТЛВС СМРР предусматривается через свободный интерфейс указанного коммутатора.
  - Информация об установленном на КСВД ПО см. в разделе 3.8 ПЗ.
  - Информация об объеме диагностической информации и сигнализации о состоянии оборудования шкафа КСВД СМРР и ПТК СМРР в целом см. в разделе 3.11 ПЗ.
  - Для обеспечения автономной работы оборудования шкафа в нем устанавливаются ИБП, обеспечивающие автономное время работы оборудования шкафа не менее 1ч от двух ИБП. Дополнительно см. раздел 3.7 ПЗ.

- Условные обозначения:
- ВК IRIG-B - Кол-во линий связи с указанием типа интерфейса. В данном случае - 2 линии связи интерфейса ВК IRIG-B
  - Ethernet каналы связи 1000/100/10 Base-Tx
  - Ethernet каналы связи 1000/100/100 Base-Fx (основной)
  - Ethernet каналы связи 1000/100/100 Base-Fx (резервный)

55181848.302-РД					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМРР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. изм.	Лист	ИП док.	Подпись	Дата
Разработал	Кутыков			<i>[Signature]</i>	10.21
Проверил	Виногра			<i>[Signature]</i>	10.21
Н. комп.	Абдуллин			<i>[Signature]</i>	10.21
Завершил	Виногра			<i>[Signature]</i>	10.21
Система мониторинга переходных режимов				Стр. 2	Лист 2
Структурная схема				000	«ПроСофт-Системы»

РЩ-110 кВ

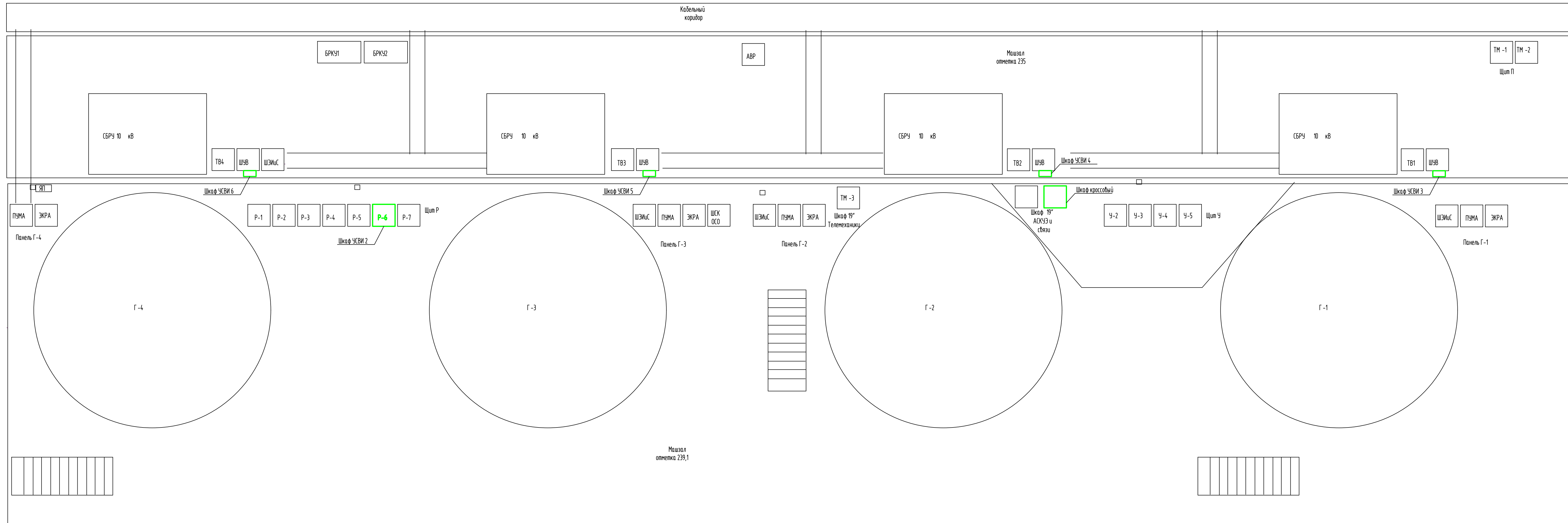


Примечания:

- 1 Утолщенной линией показано оборудование и цепи, коммутируемые по данному титулу.
- 2 Фактическое расположение оборудования может уточняться на при проведения монтажных работ.
3. Шкаф КСВД габаритами 2000х600х1000 (В х Ш х Г), цоколь 200 мм, подвод кабелей снизу.
4. Шкаф УСВИ1 напольный, габаритами 2000х800х600 (В х Ш х Г), цоколь 200 мм, подвод кабелей снизу.

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

						55181848.302-РД			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21		Р	3.1	2
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21	План расположения оборудования	000 «Прософт-Системы»		



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

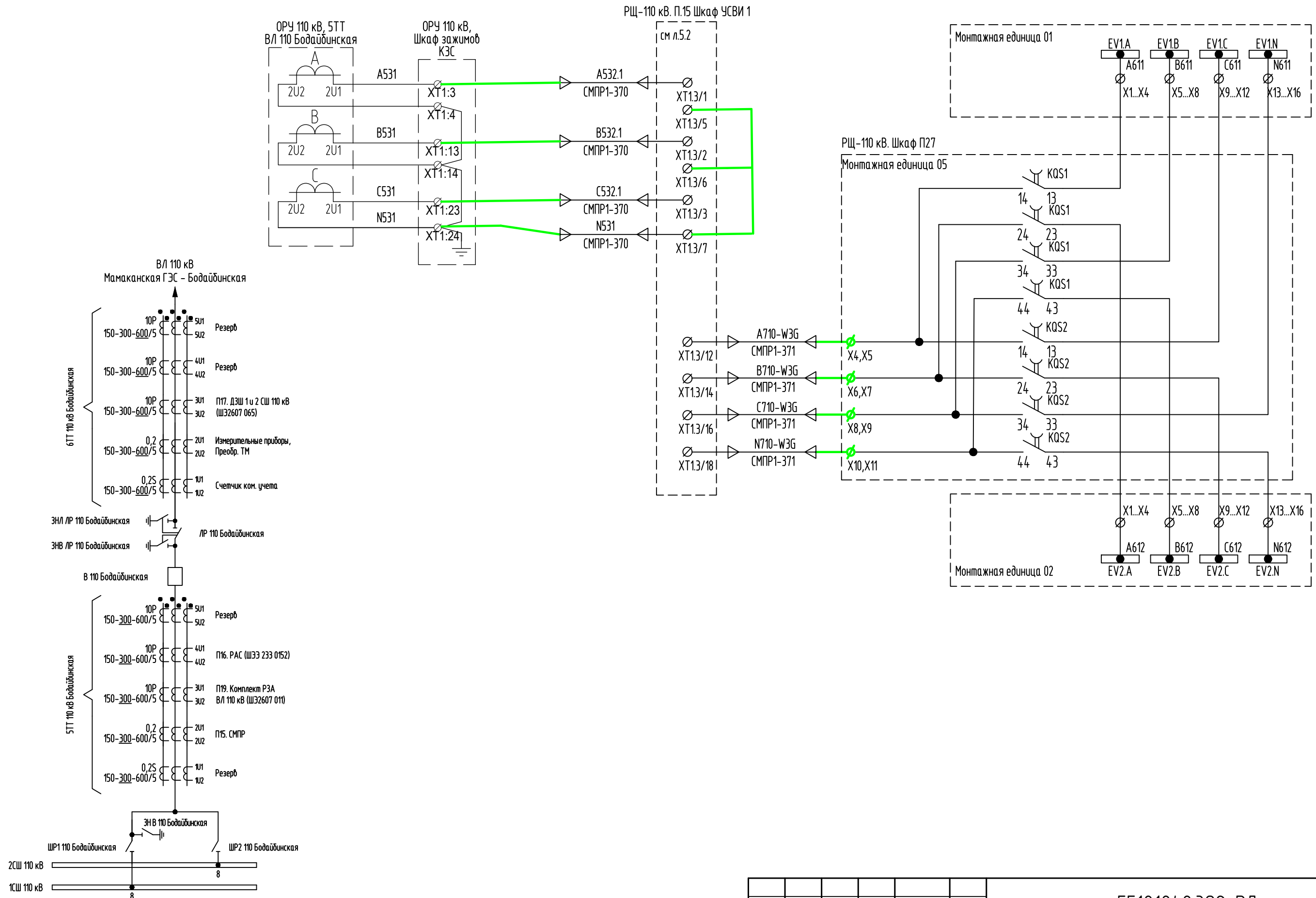
Лист  
3.2







# ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Бодайбинская

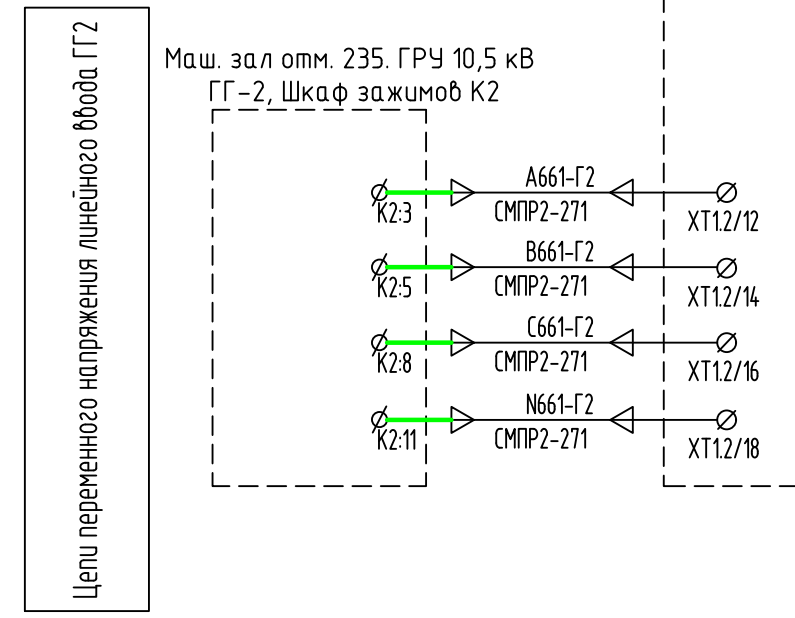
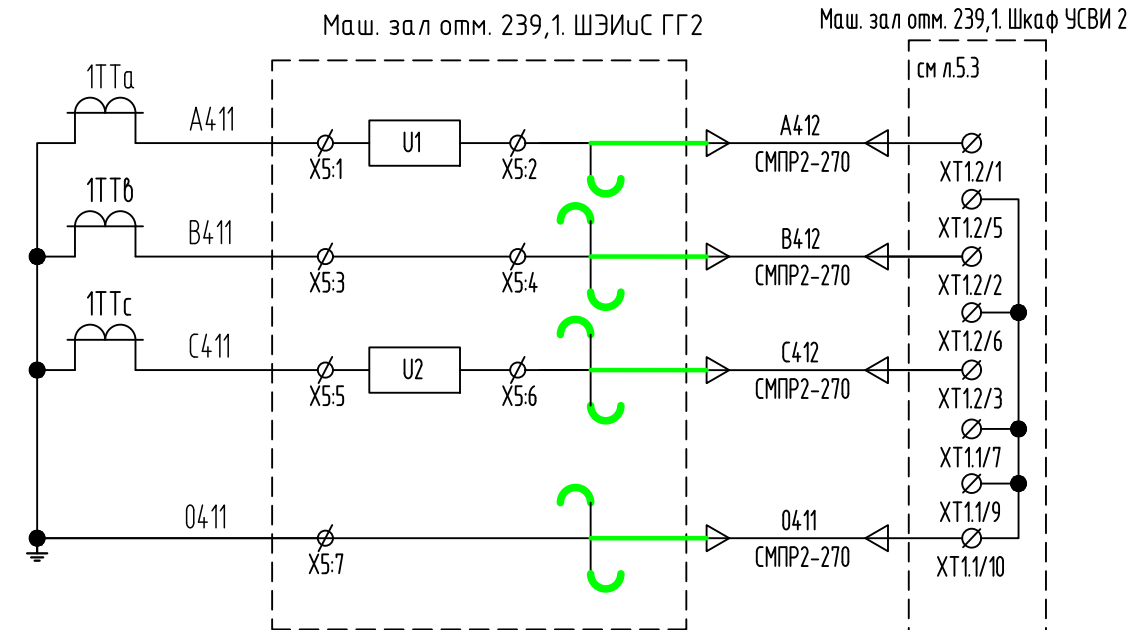
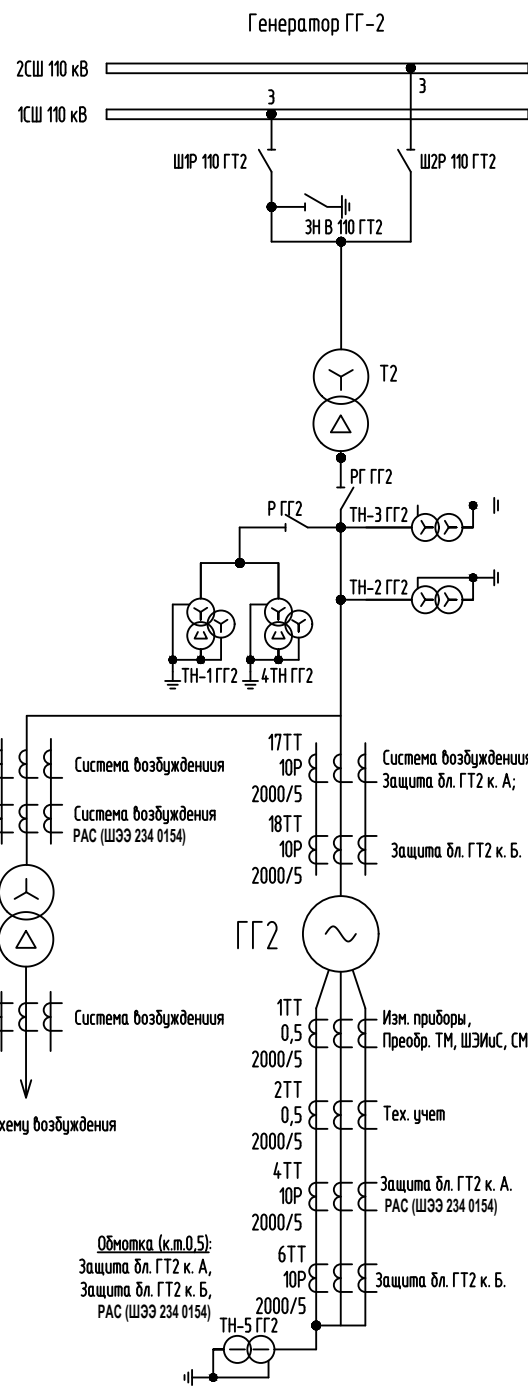


Полную схему организации цепей напряжения см. 3041-124-УА. ТН "Организация цепей напряжения СШ 110 кВ"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	55181848.302-РД	Лист 4.3



# Генератор ГГ-2



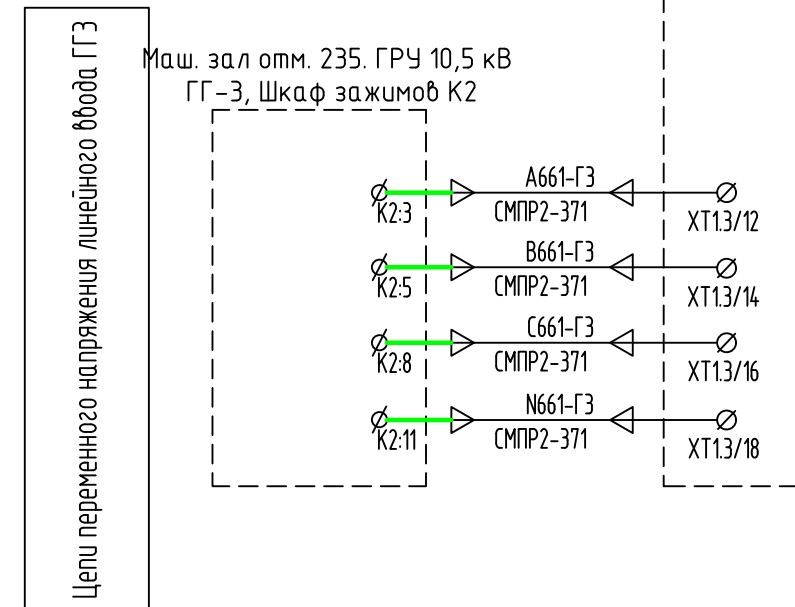
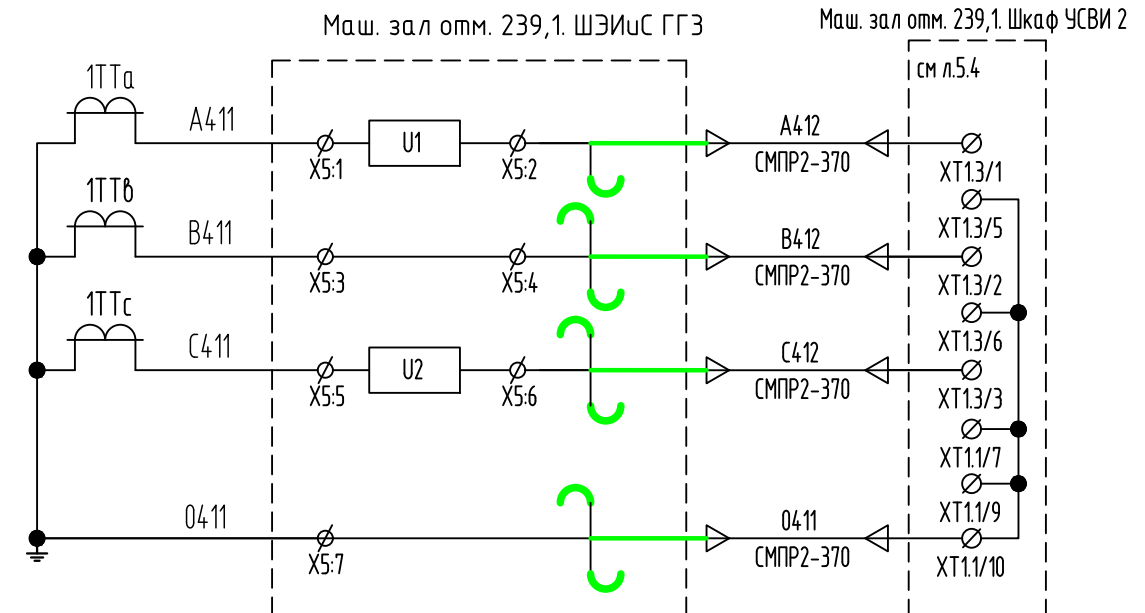
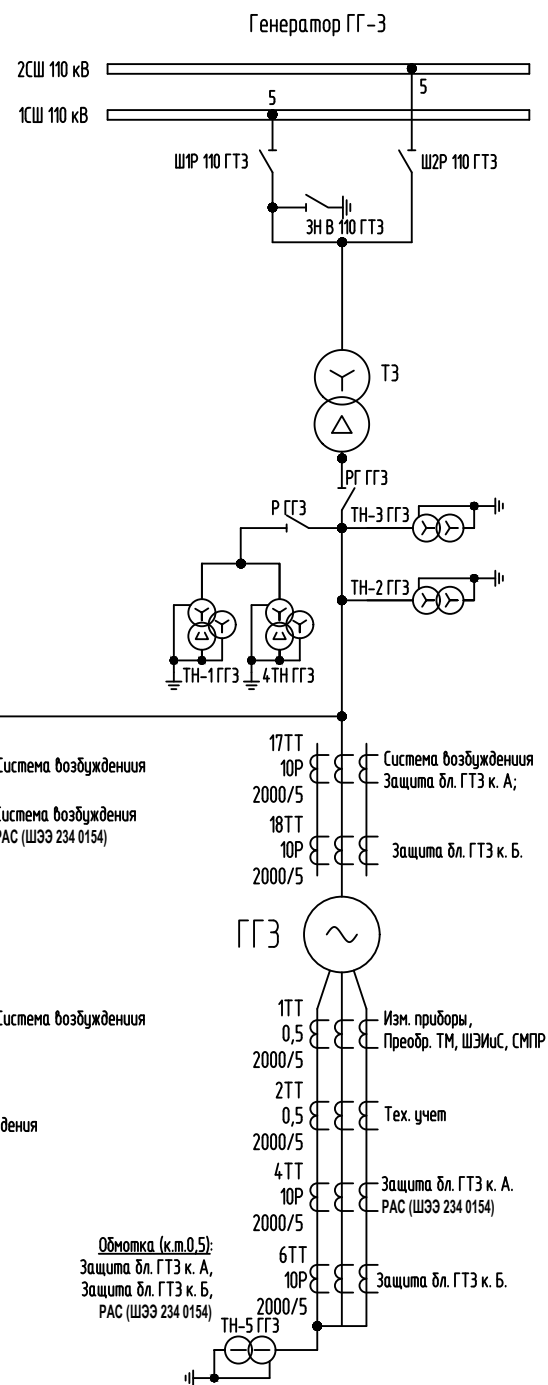
Взам. инв. N  
Подпись и дата  
Инв. N подл.

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

55181848.302-РД

Лист  
4.5

# Генератор ГГ-3



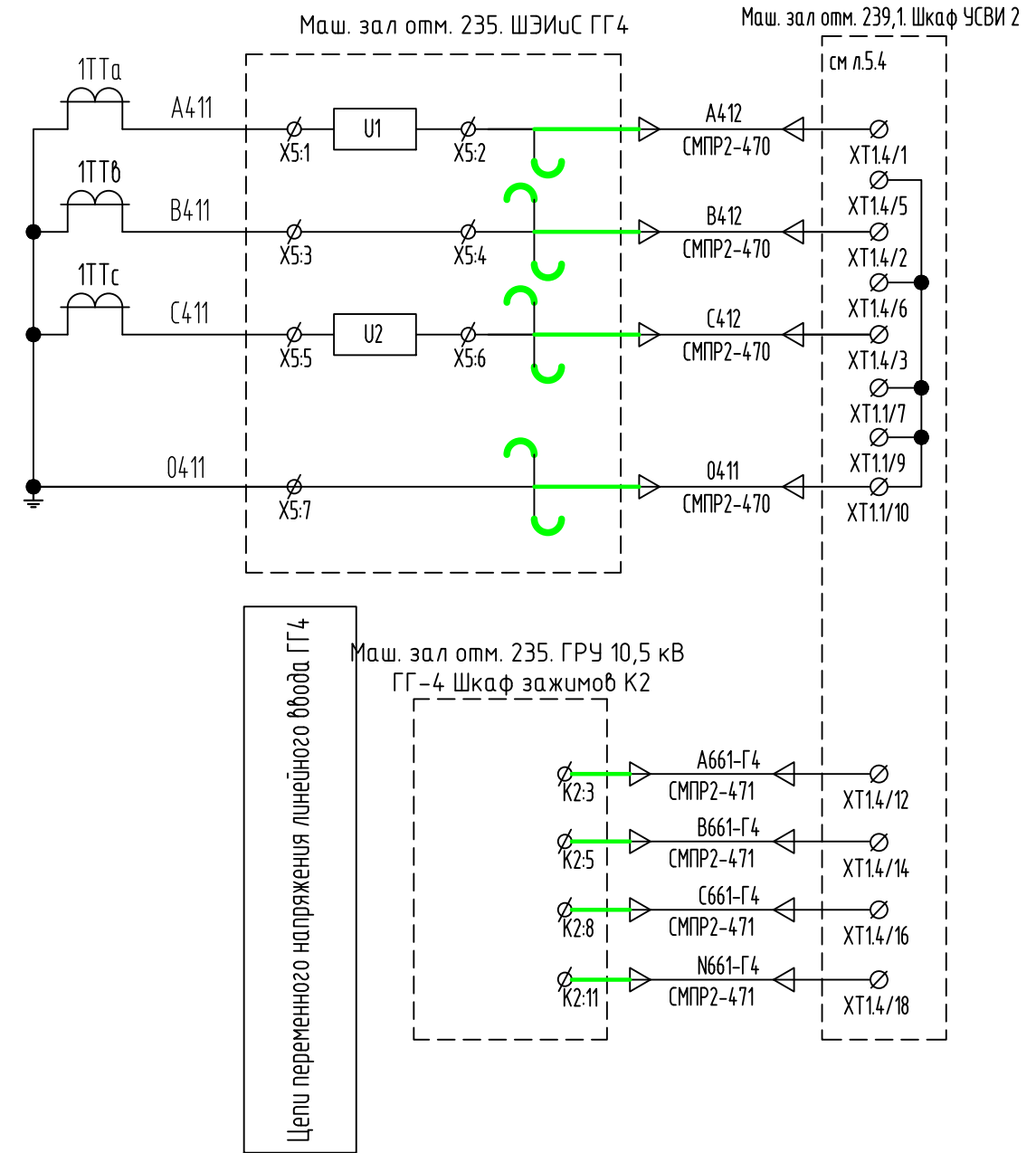
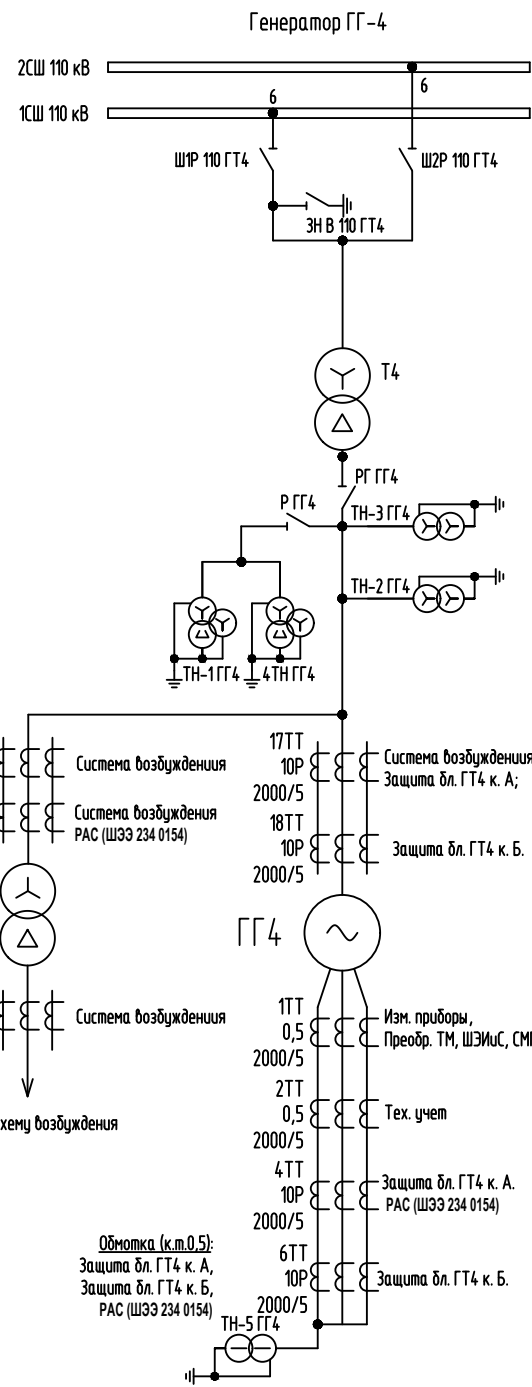
Взам. инв. N  
Подпись и дата  
Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Лист  
4.6

# Генератор ГГ-4



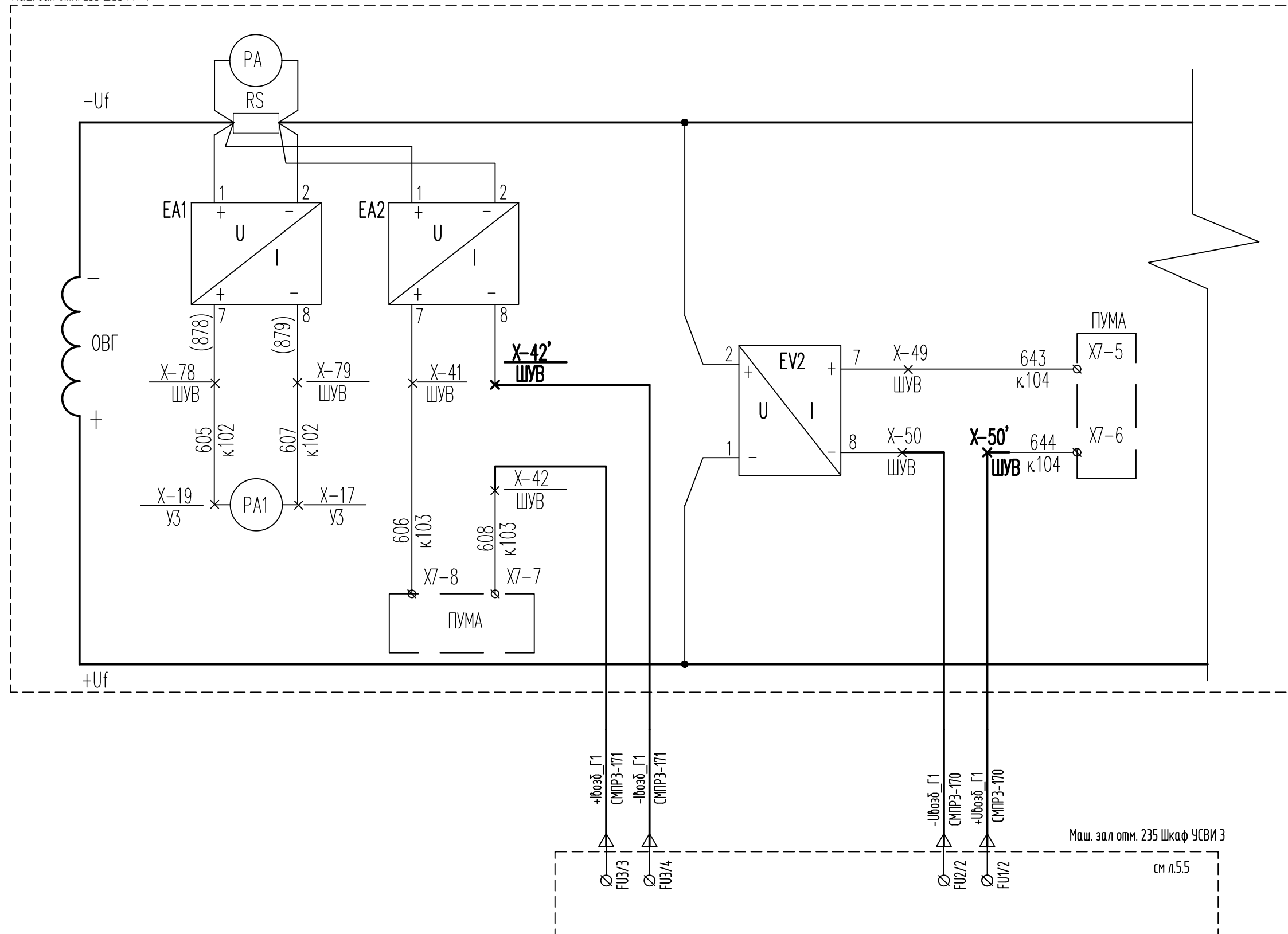
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

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

55181848.302-РД

# Генератор ГГ-1

Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-1



Инф. N подл.	Взам. инф. N

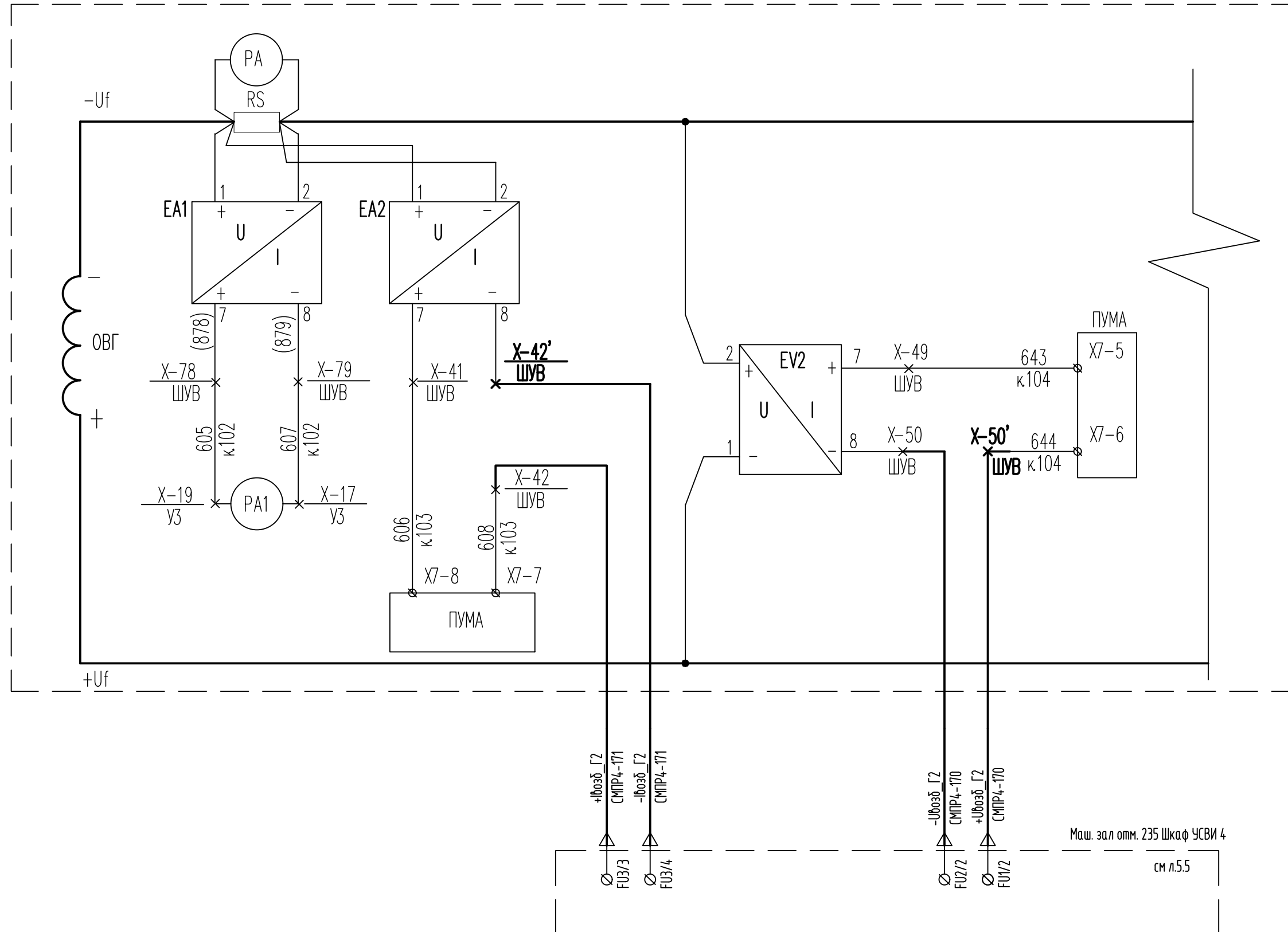
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Лист  
4.8

# Генератор ГГ-2

Маш. зал отп. 235 ШУВ ГГ-2



Маш. зал отп. 235 Шкаф УСВИ 4

см л.5.5

Инв. N подл.	Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

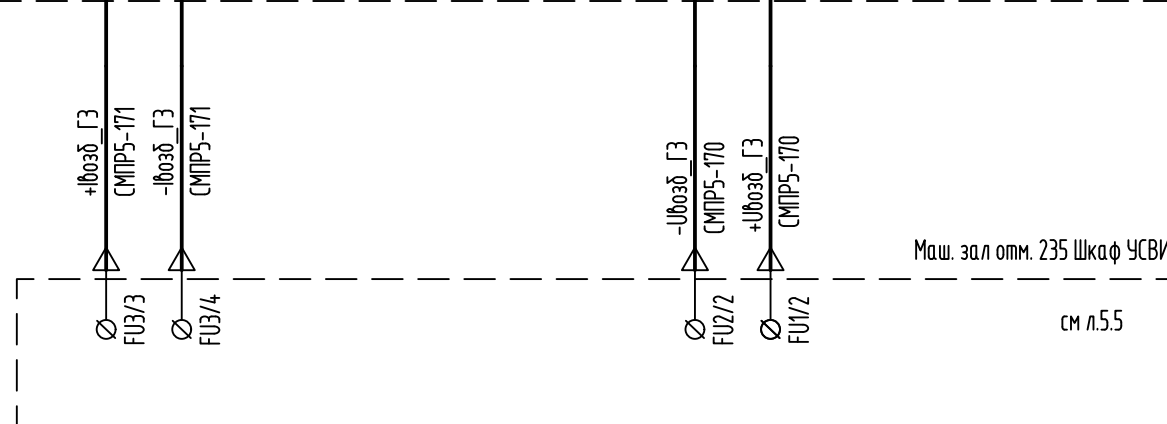
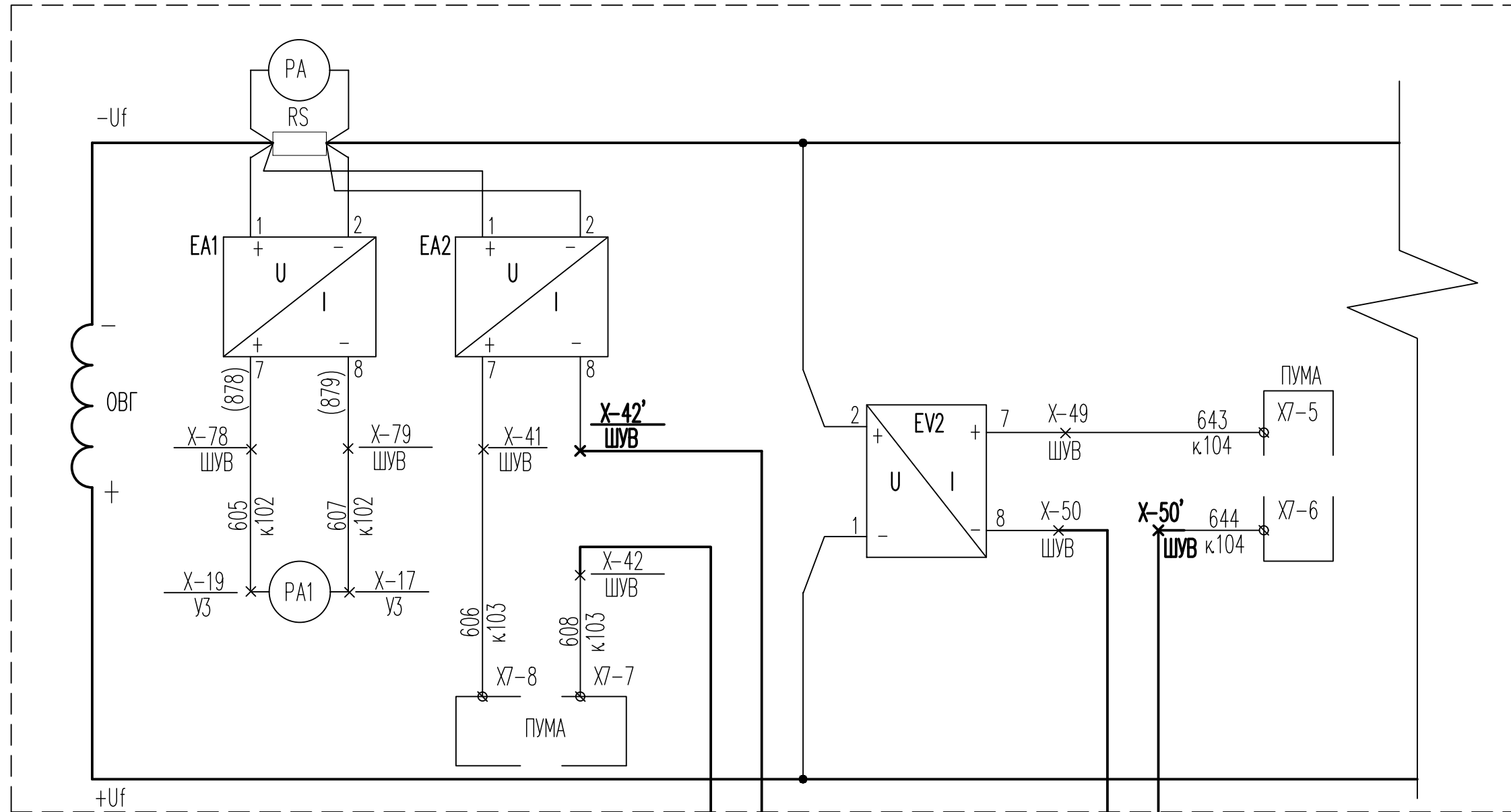
55181848.302-РД

Лист

4.9

# Генератор ГГ-3

Маш. зал отп. 235 ШУВ ГГ-3



Маш. зал отп. 235 Шкаф УСВИ 5

см л.5.5

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

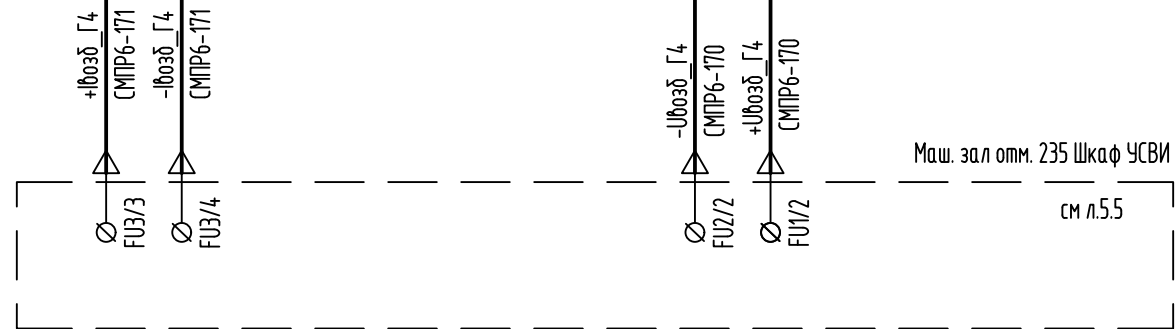
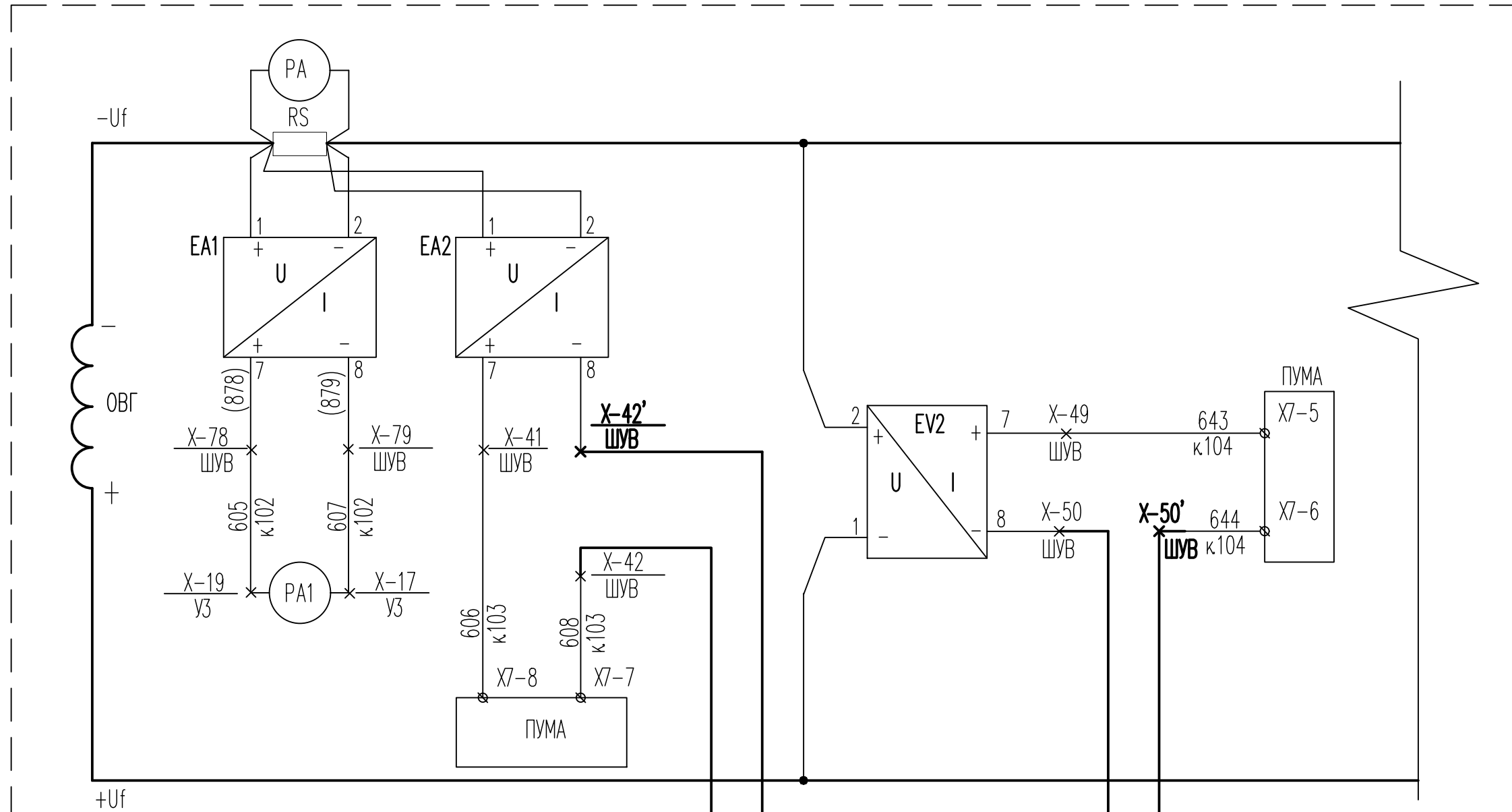
Лист

4.10



# Генератор ГГ-4

Маш. зал отп. 235 ШУВ ГГ-4



Маш. зал отп. 235 Шкаф УСВИ 6

см л.5.5

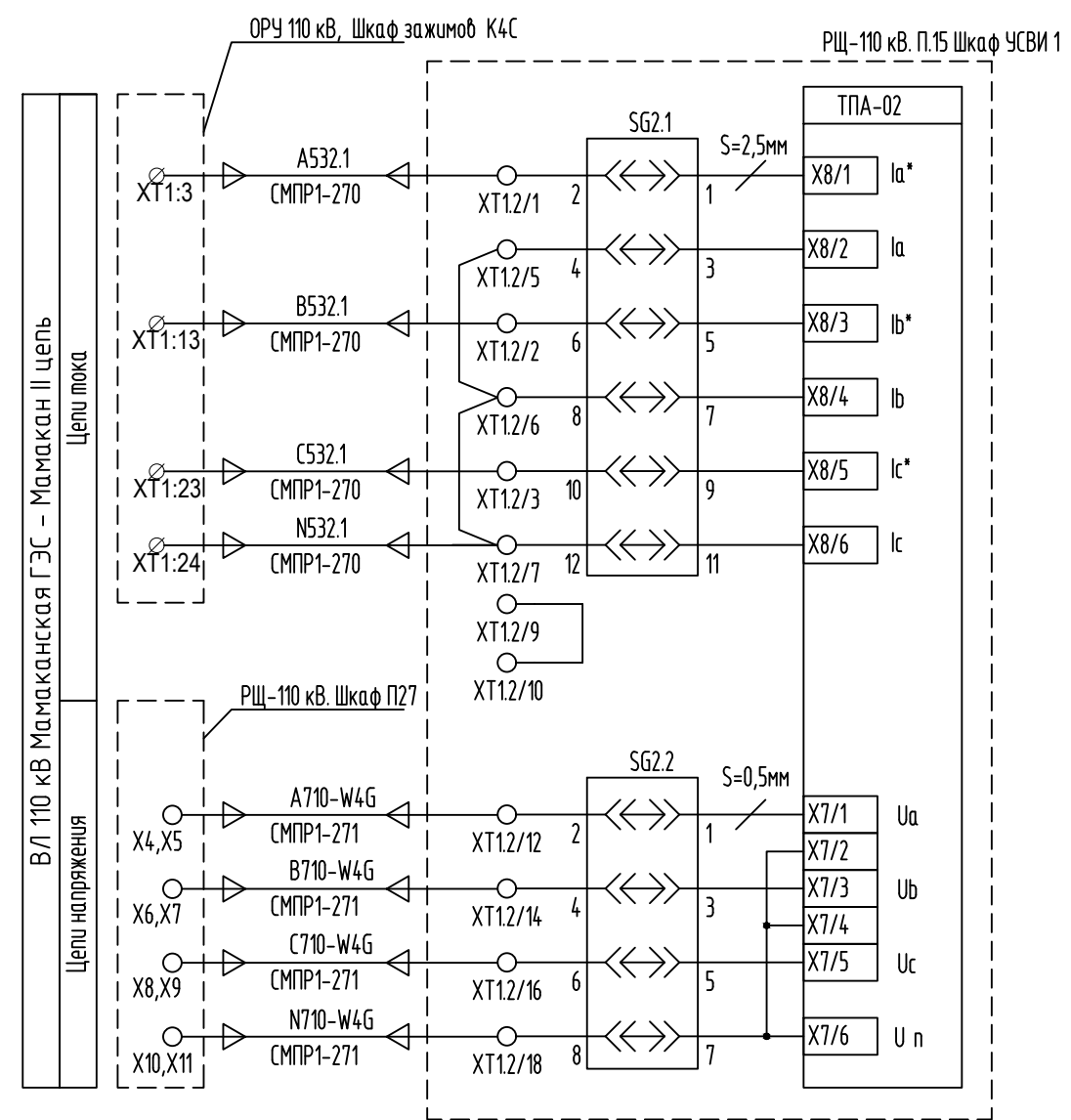
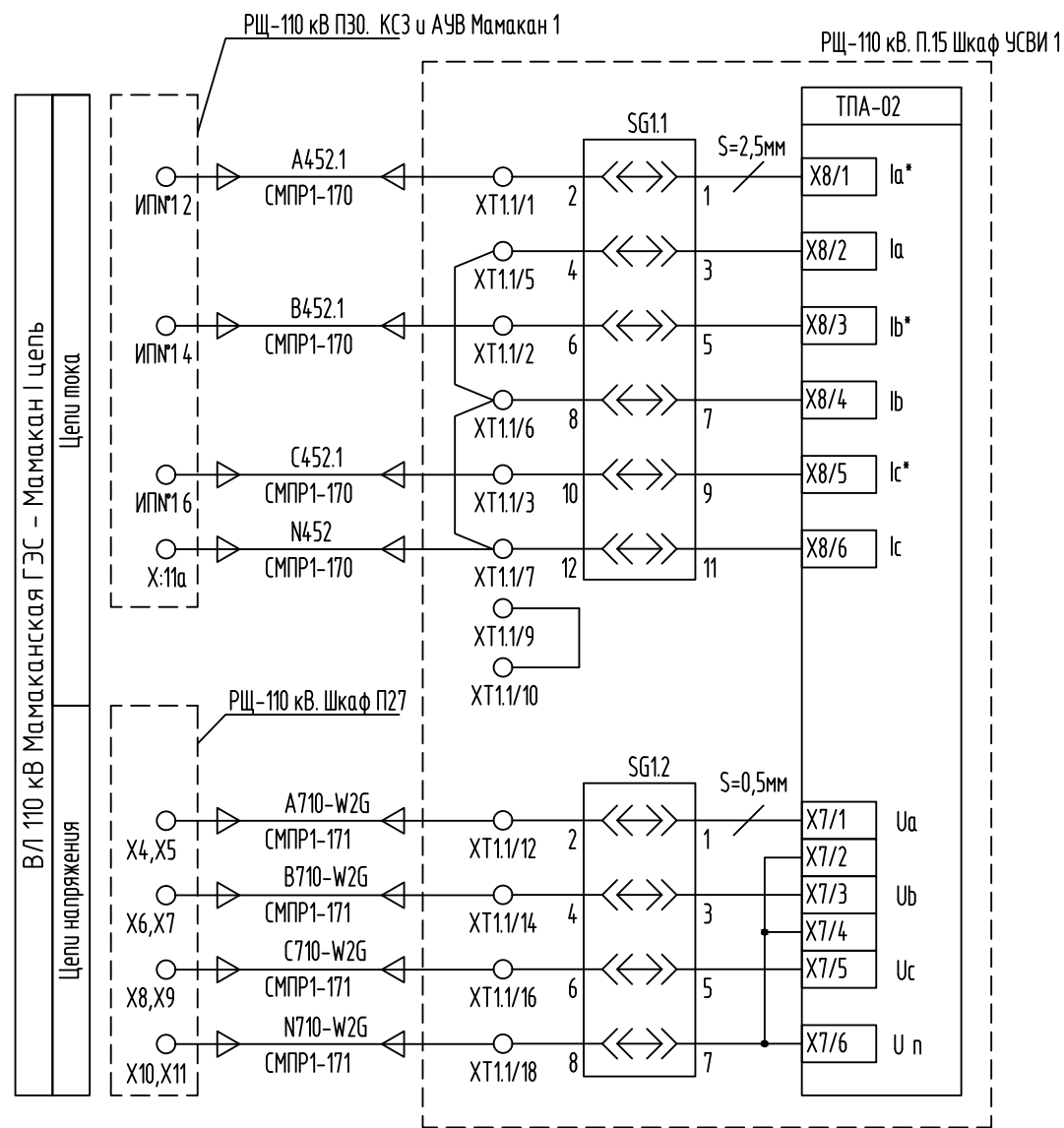
Инд. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Лист

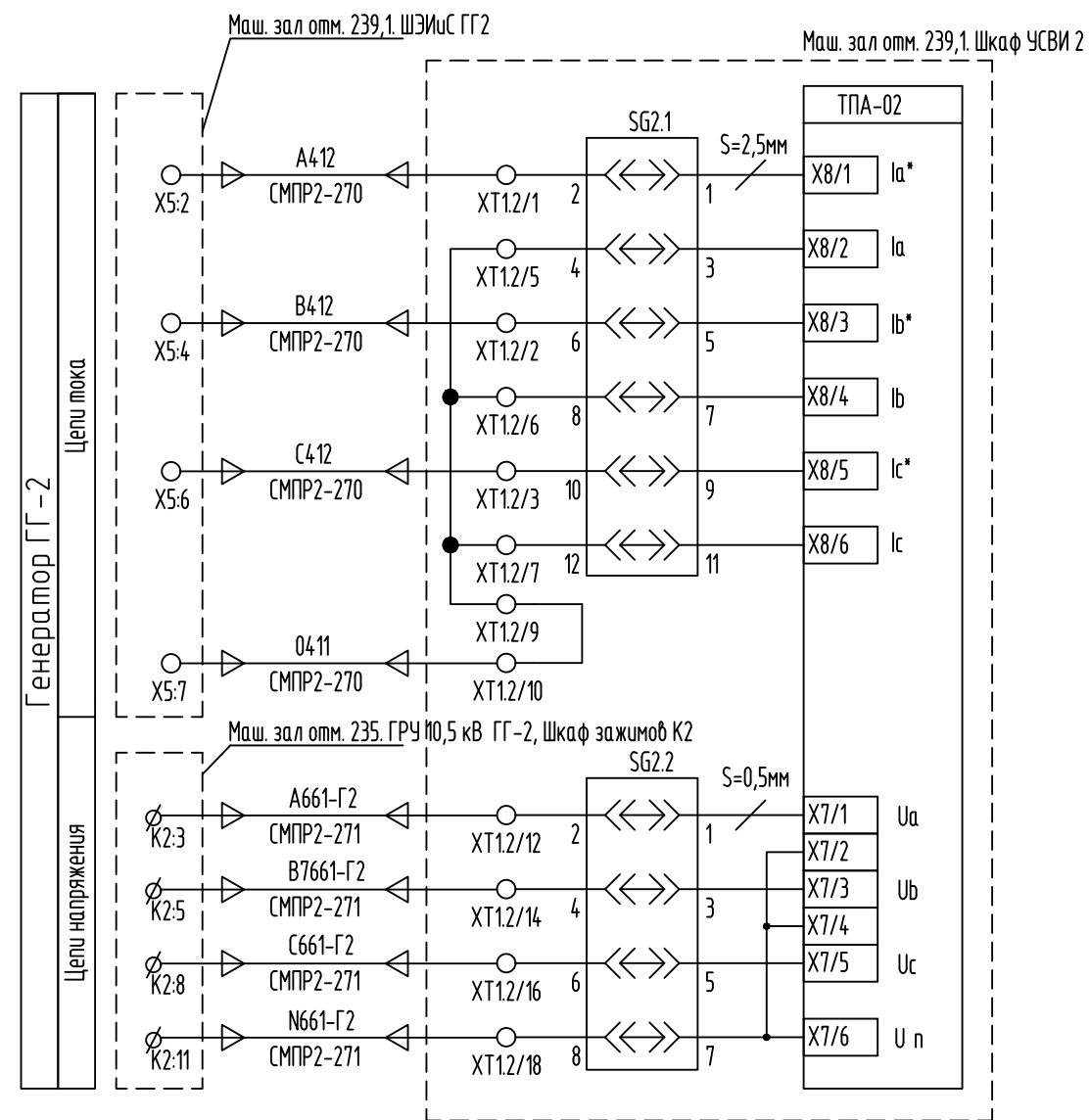
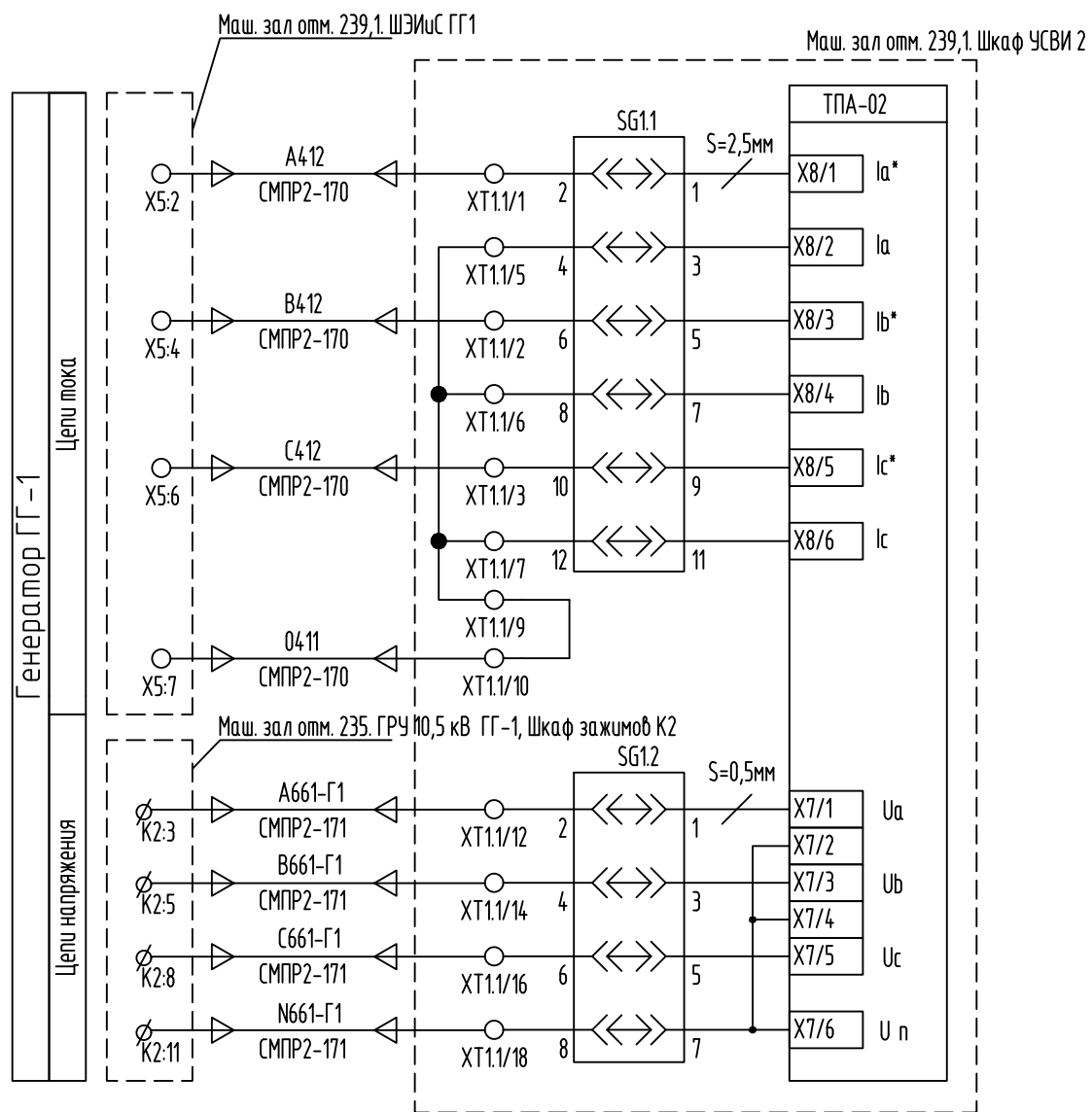
4.11



Инд. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инд. N	

55181848.302-РД					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМПР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Стадия	Лист
Цифровое устройство ТПА-02, УНЦ-2. Схема электрическая принципиальная				Р	5.1
				000 «Прософт-Системы»	

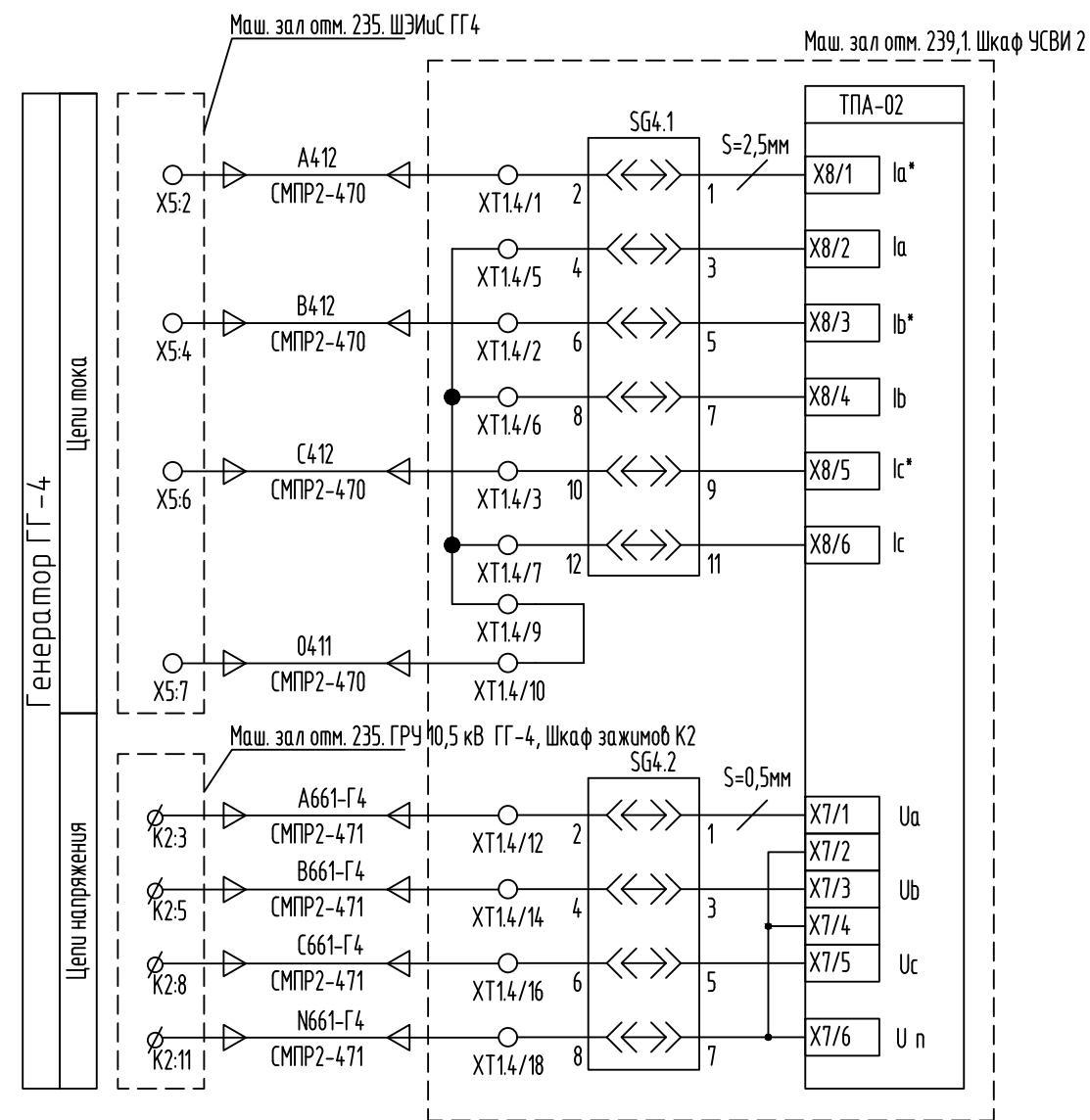
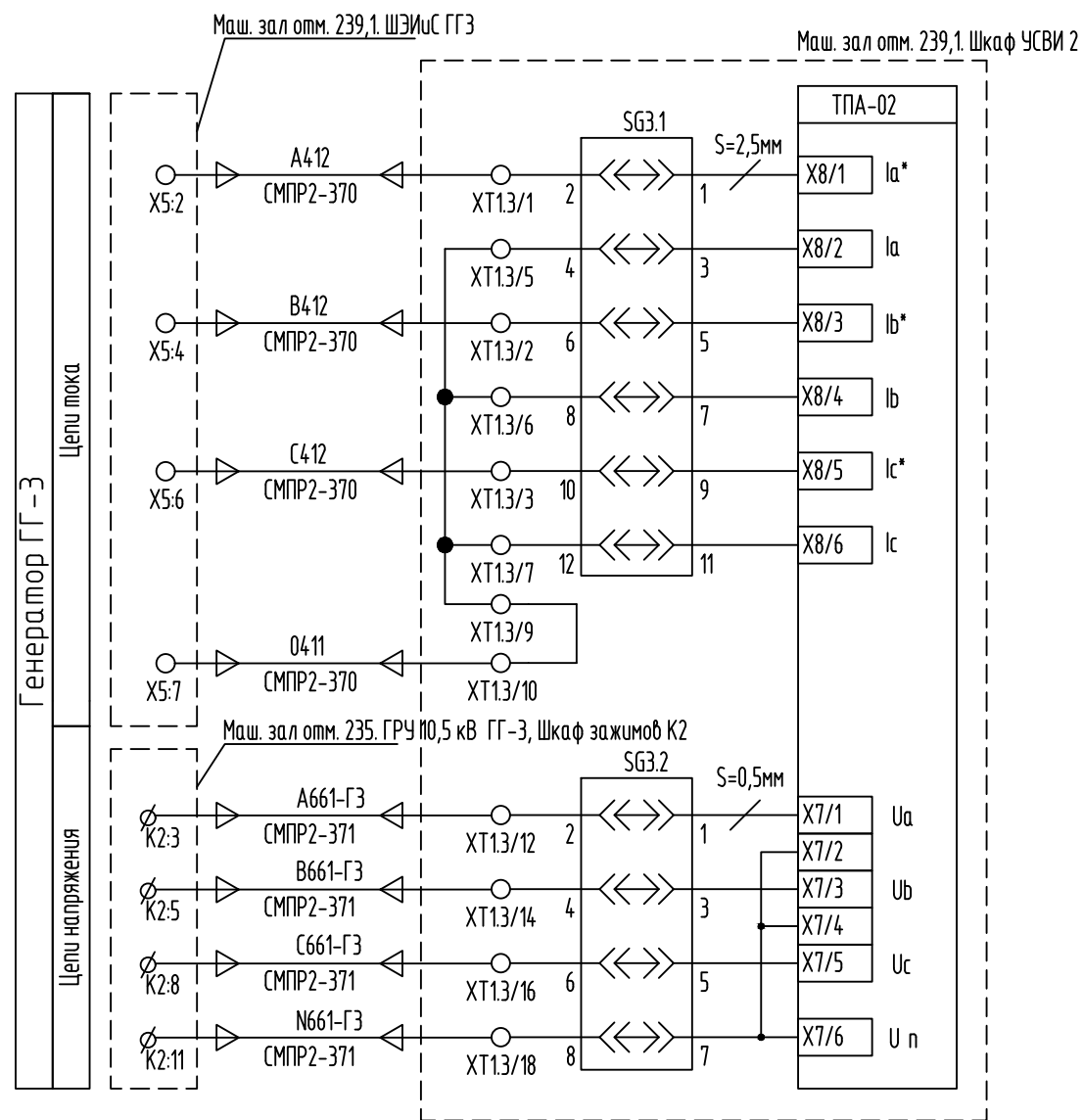




Инв. N подл.	Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД



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

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

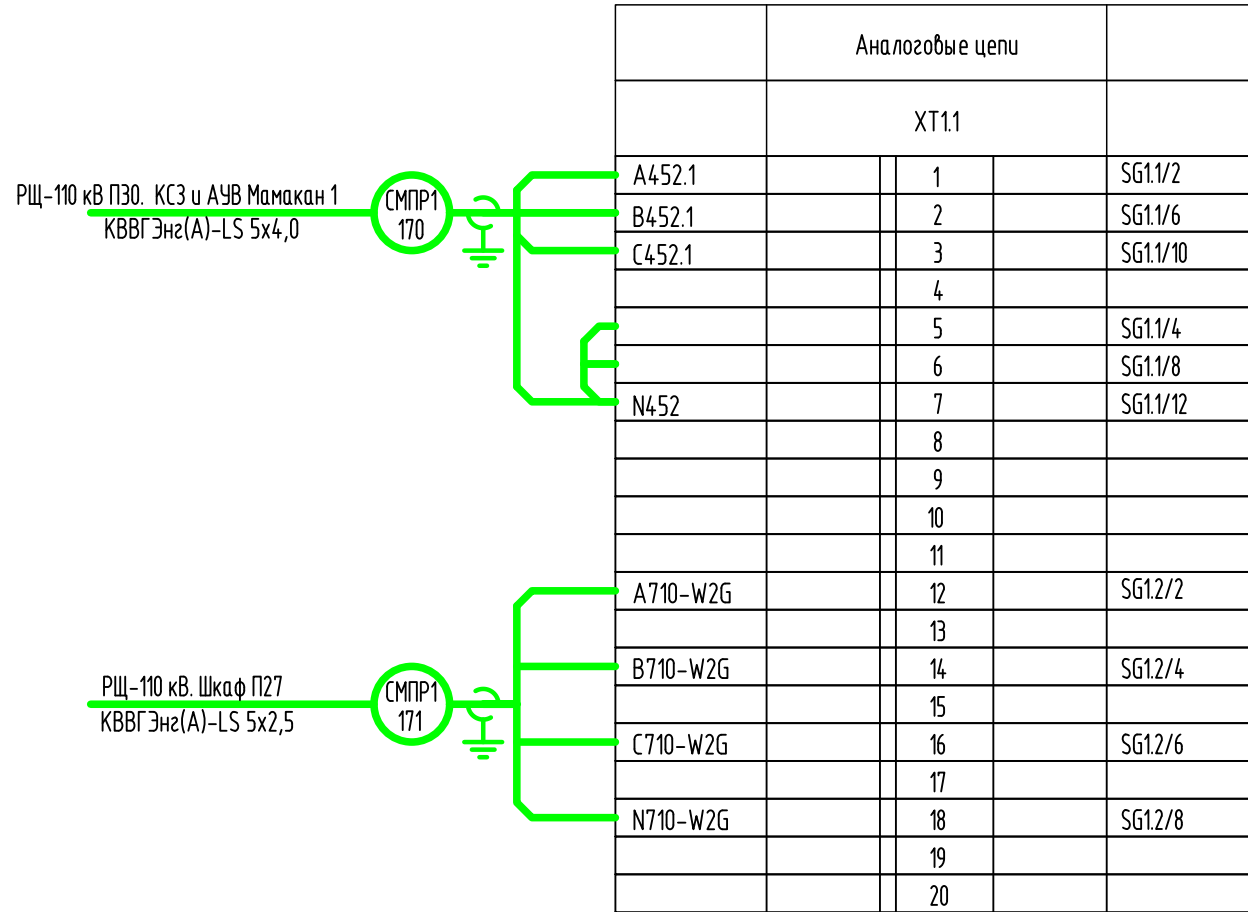
55181848.302-РД

Лист

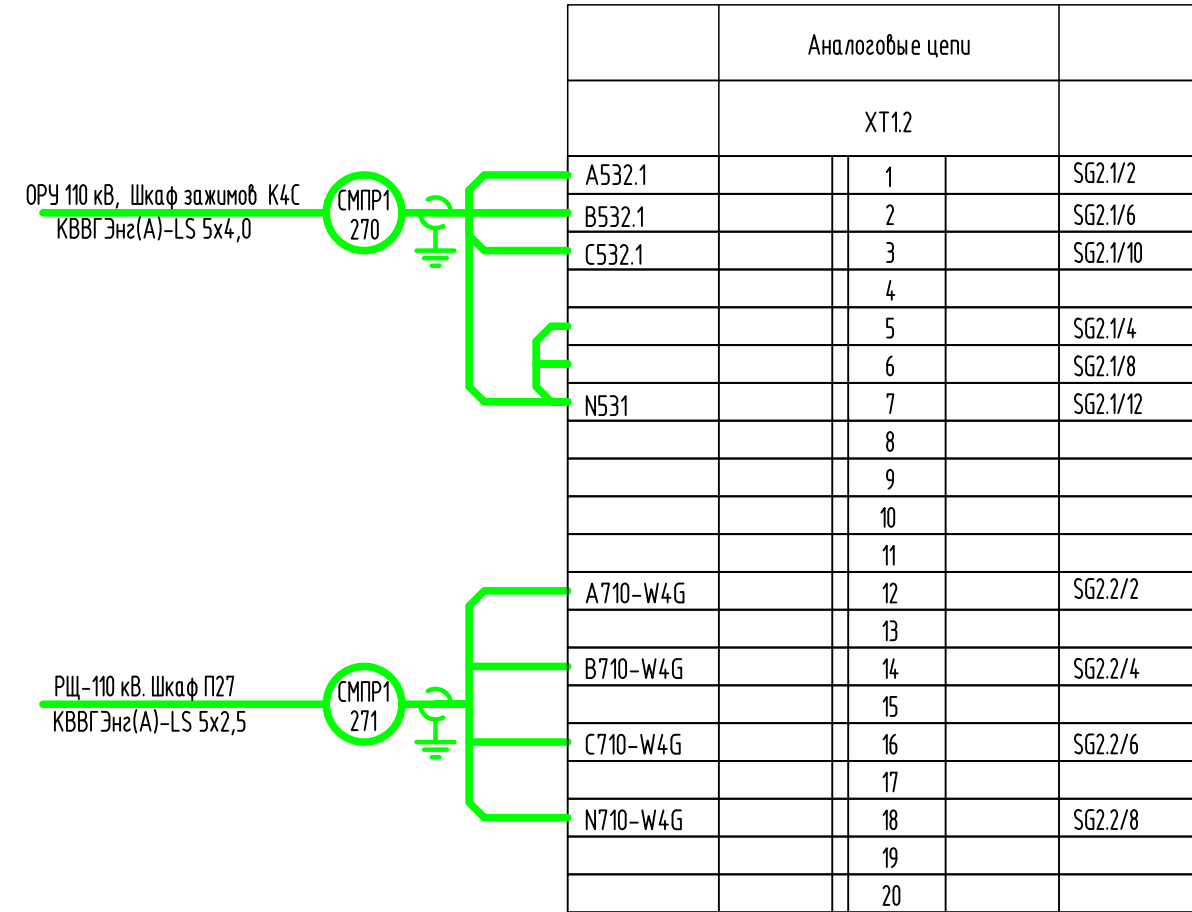
5.4



РЩ-110 кВ. П.15 Шкаф  
УСВИ 1  
Левая боковина



РЩ-110 кВ. П.15 Шкаф  
УСВИ 1  
Левая боковина



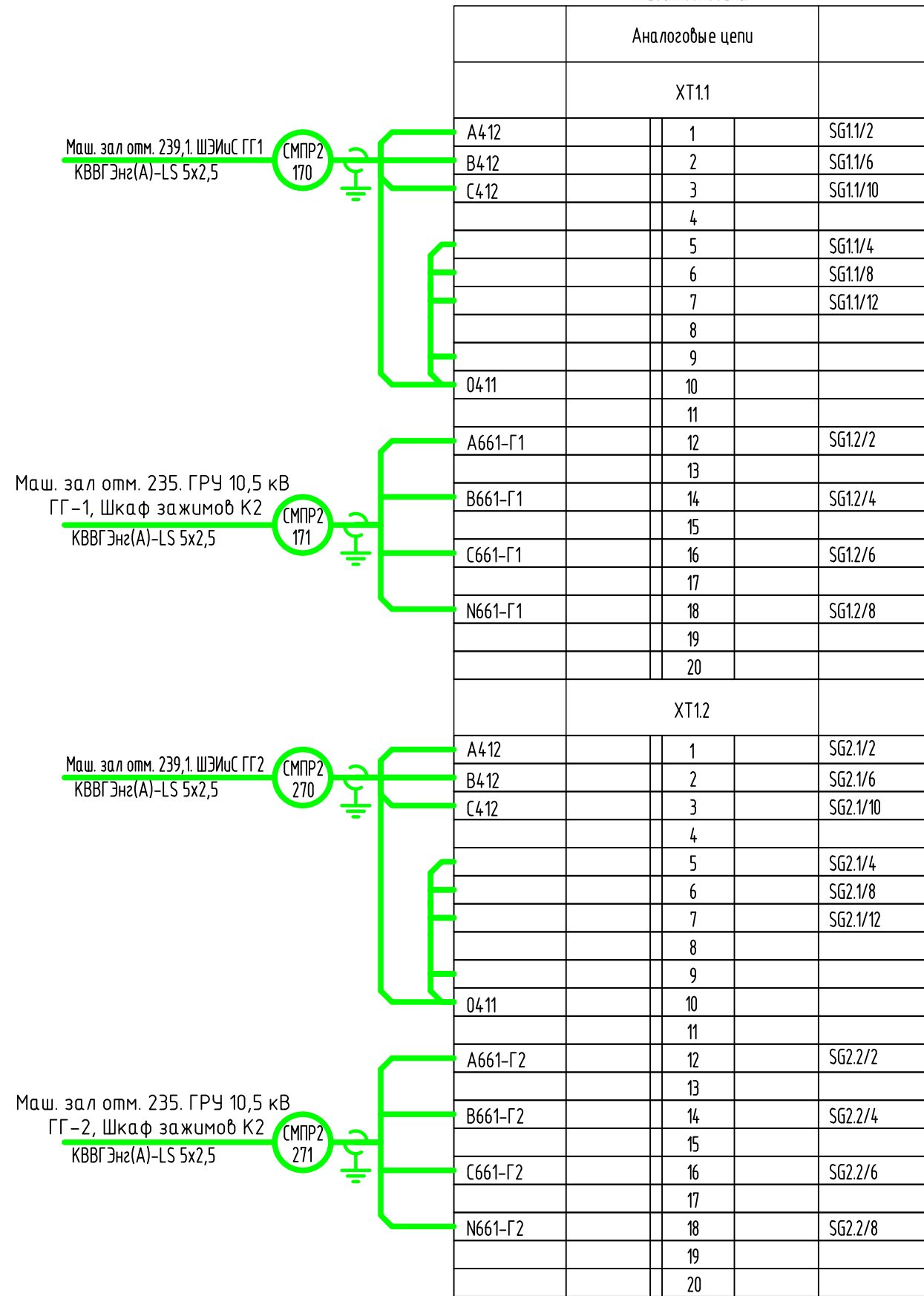
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						55181848.302-РД			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21		Р	6.1	6
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21				
						Схема электрическая подключений	000 «Прософт-Системы»		

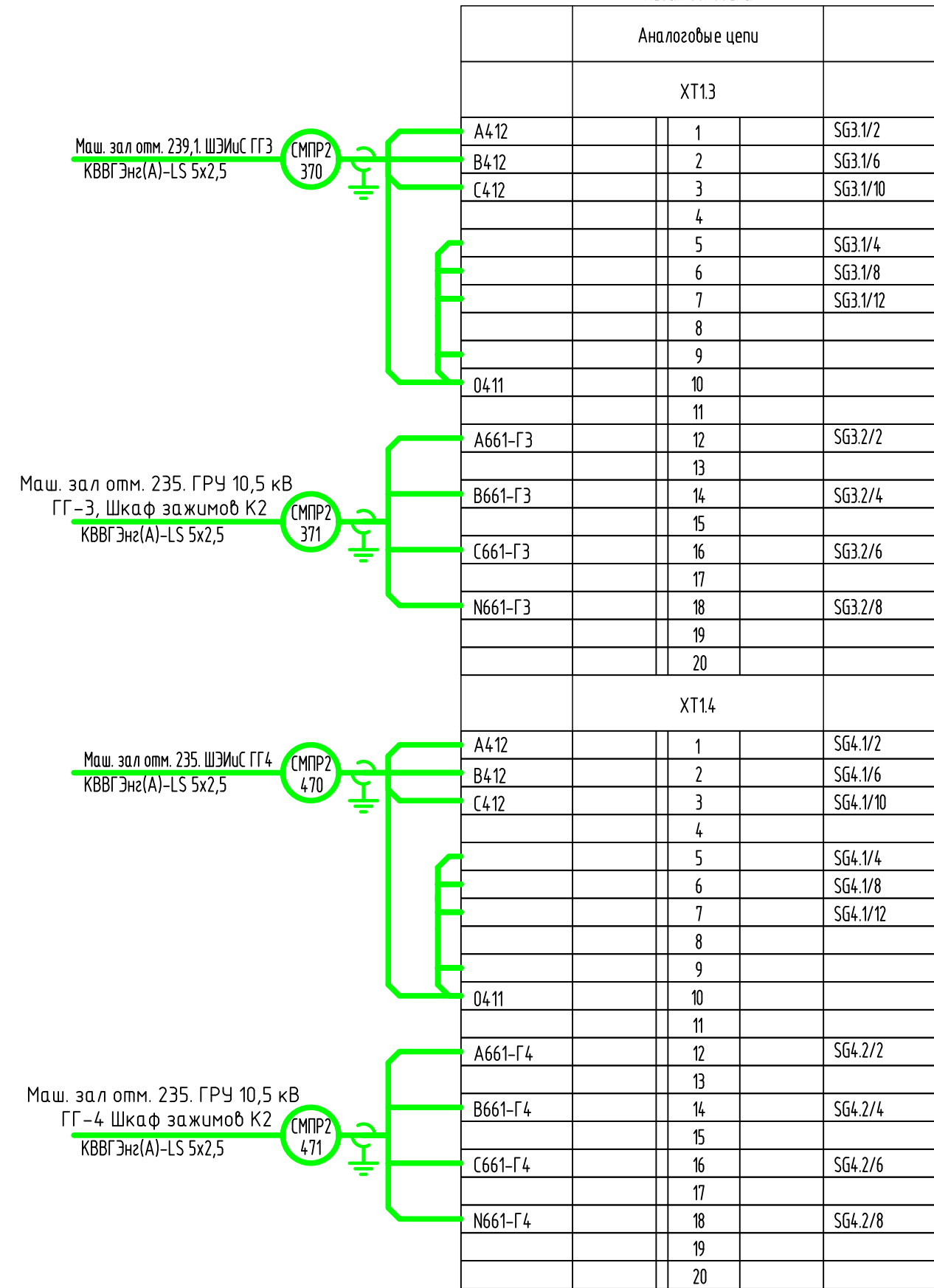




Маш. зал отм. 239,1. Шкаф  
УСВИ 2  
Левая боковина



Маш. зал отм. 239,1. Шкаф  
УСВИ 2  
Левая боковина

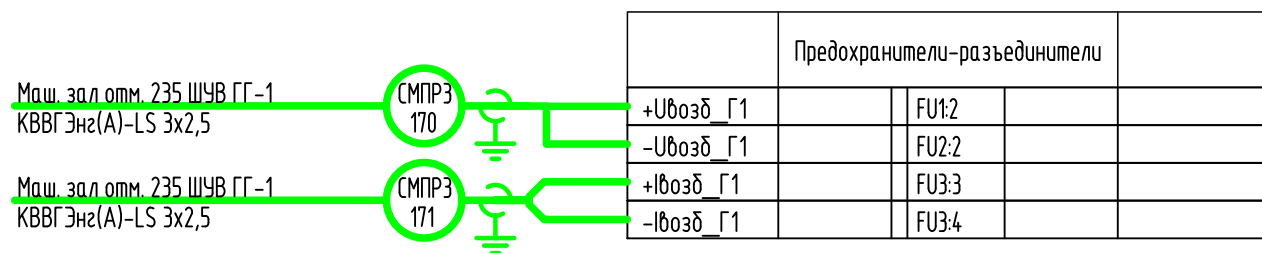


Взам. инв. N  
Подпись и дата  
Инв. N подл.

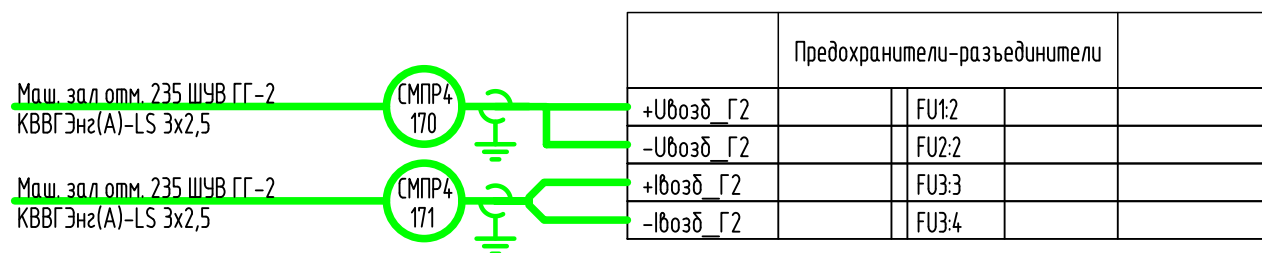
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	----------	------	--------	---------	------

55181848.302-РД

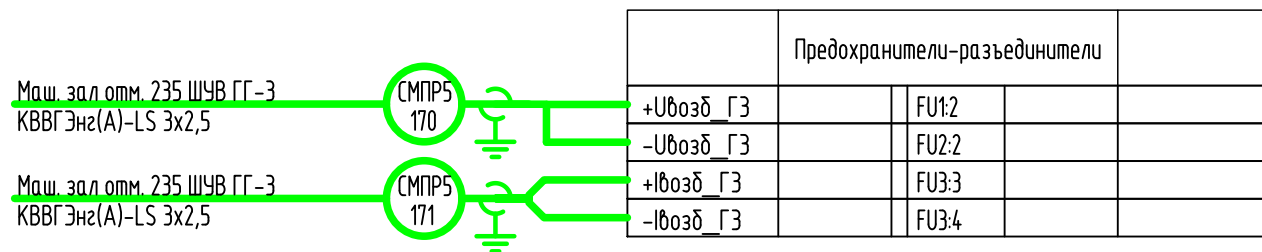
Маш. зал отм. 235 Шкаф УСВИ 3  
Левая доковина



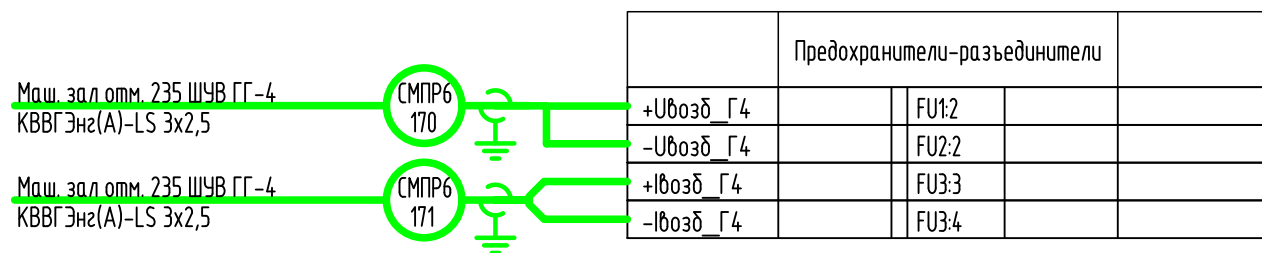
Маш. зал отм. 235 Шкаф УСВИ 4  
Левая доковина



Маш. зал отм. 235 Шкаф УСВИ 5  
Левая доковина



Маш. зал отм. 235 Шкаф УСВИ 6  
Левая доковина



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

РЩ-110 кВ. П.15 Шкаф  
УСВИ 1  
Правая доковина

РЩ-110 кВ. Ввод питания =220В №1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП1  
172

		Цепи питания (=220В)		
		ХТ2		
01		1		KA1/7
		2		
02		3		KA1/8
		4		
01		5		KA1/9
		6		
02		7		KA1/10
		8		

РЩ-110 кВ. Ввод питания =220В №2  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП1  
173

Маш. зал отм. 239.1. Шкаф  
УСВИ 2  
Правая доковина

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП2  
172

		Цепи питания (=220В)		
		ХТ2		
01		1		KA1/7
		2		
02		3		KA1/8
		4		
01		5		KA1/9
		6		
02		7		KA1/10
		8		

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 2  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП2  
173

Маш. зал отм. 235.  
Навесной шкаф УСВИ 3  
Правая доковина

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП3  
173

		Цепи питания (=220В)		
01		SF1:1		
		SF1:2		
02		SF1:3		
		SF1:4		

Маш. зал отм. 235.  
Навесной шкаф УСВИ 5  
Правая доковина

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП5  
173

		Цепи питания (=220В)		
01		SF1:1		
		SF1:2		
02		SF1:3		
		SF1:4		

Маш. зал отм. 235.  
Навесной шкаф УСВИ 4  
Правая доковина

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП4  
173

		Цепи питания (=220В)		
01		SF1:1		
		SF1:2		
02		SF1:3		
		SF1:4		

Маш. зал отм. 235.  
Навесной шкаф УСВИ 6  
Правая доковина

Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП6  
173

		Цепи питания (=220В)		
01		SF1:1		
		SF1:2		
02		SF1:3		
		SF1:4		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Лист

6.5

РЩ-110 кВ. Шкаф КСВД

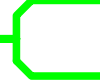
РЩ-110 кВ. Ввод питания ~220В №1  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП7  
170



ОРУ-110 кВ. Сборка питания 0,4 кВ  
ВВГнг(А)-LS 3х4,0

СМПП7  
171

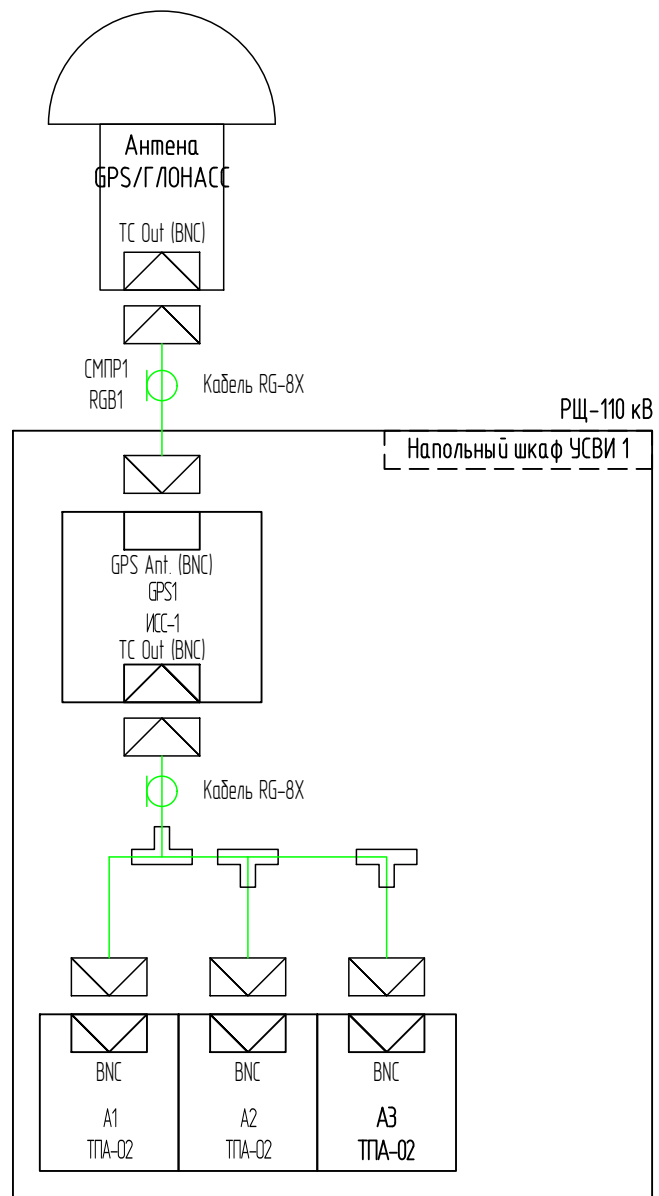


		Цепи питания (~220В)	
		1ХТ1	
01		1	
		2	
02		3	
		4	
01		5	
		6	
02		7	
		8	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД



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

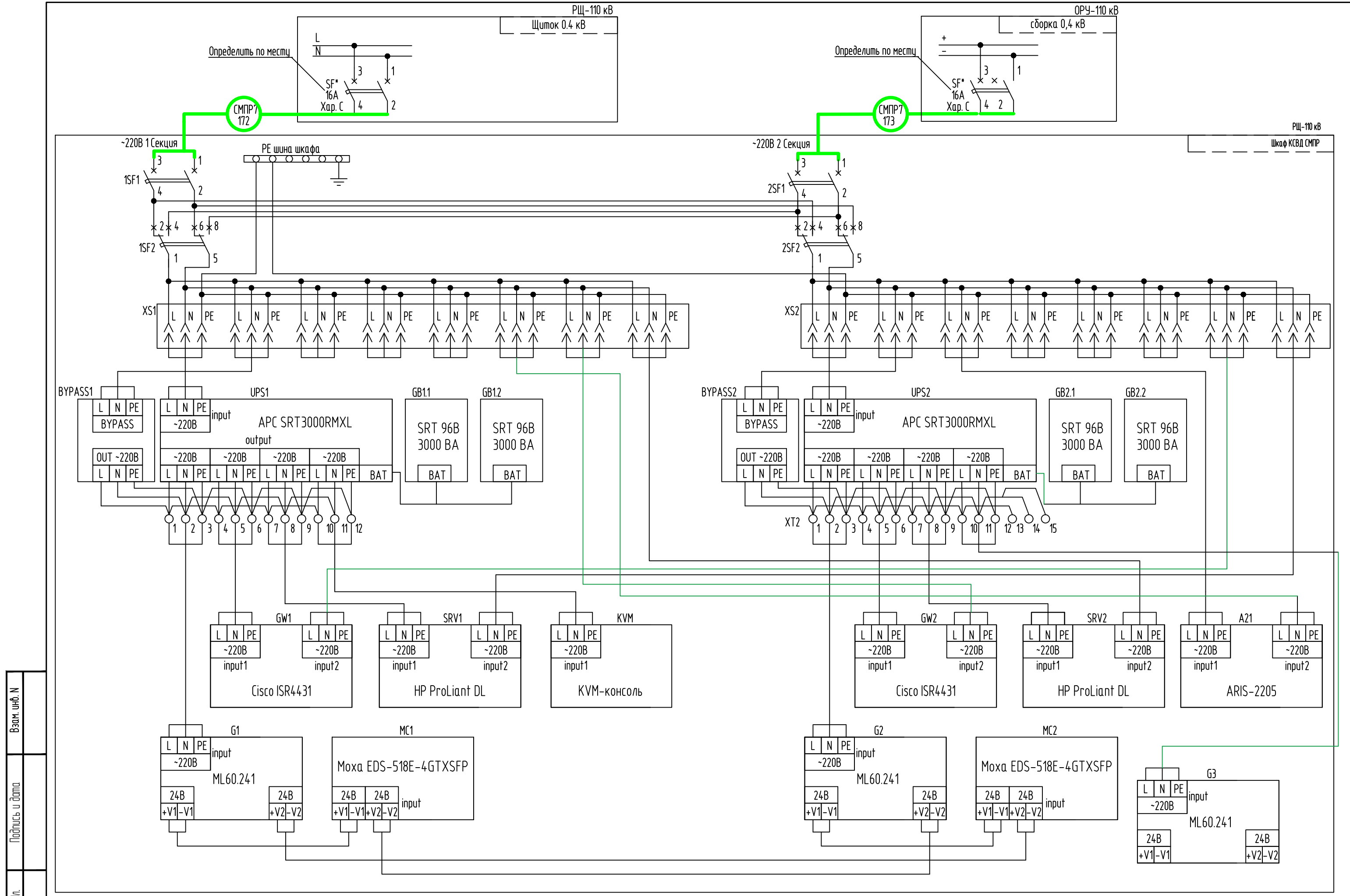
						55181848.302-РД			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМПП) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал				<i>Крутиков</i>	09.21		Р	7.1	2
Проверил				<i>Деткова</i>	09.21				
Н. контр.				<i>Абдуллин</i>	09.21				
Утвердил				<i>Демещенко</i>	09.21	Структурная схема подключения элементов системы единого времени	000 «Прософт-Системы»		









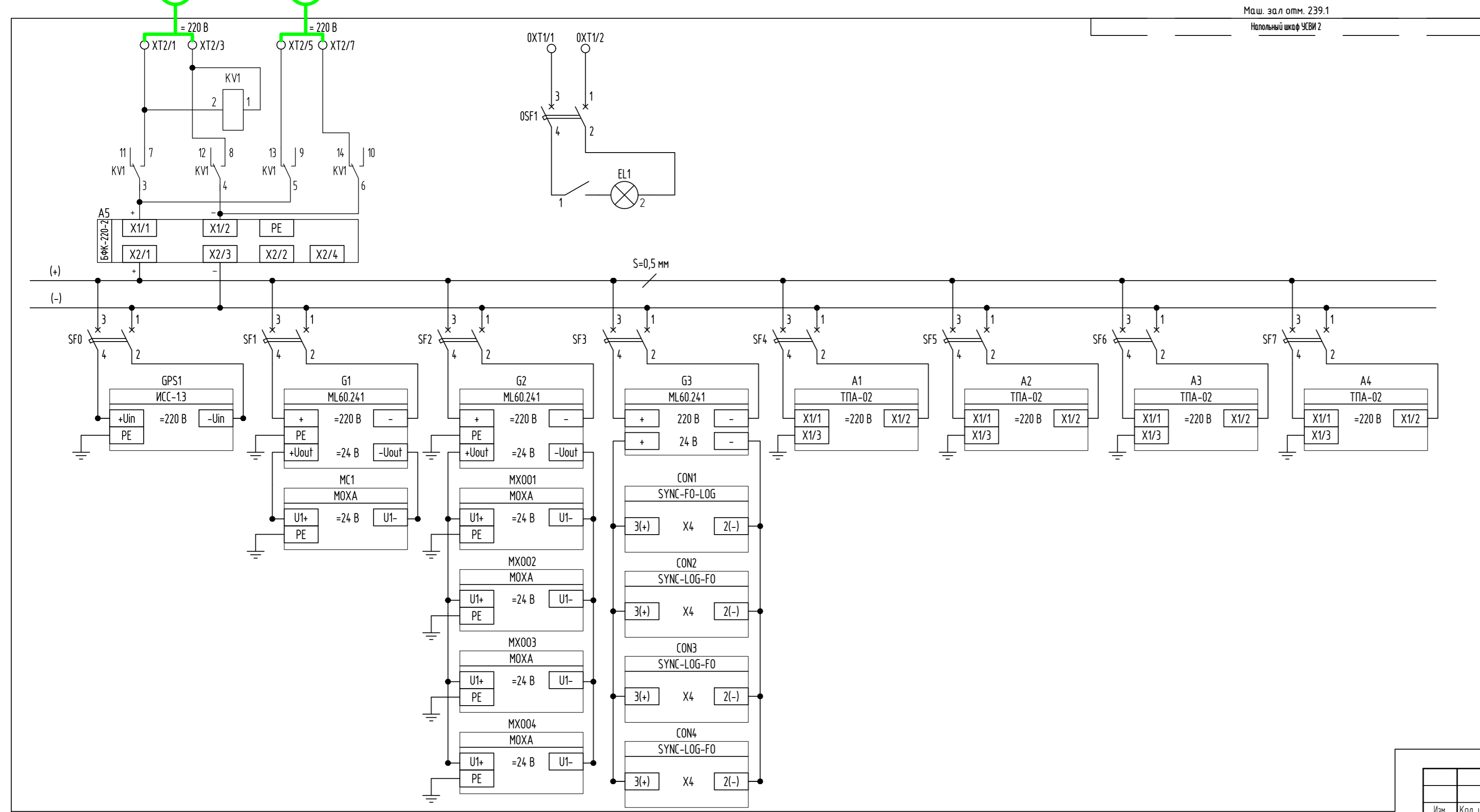
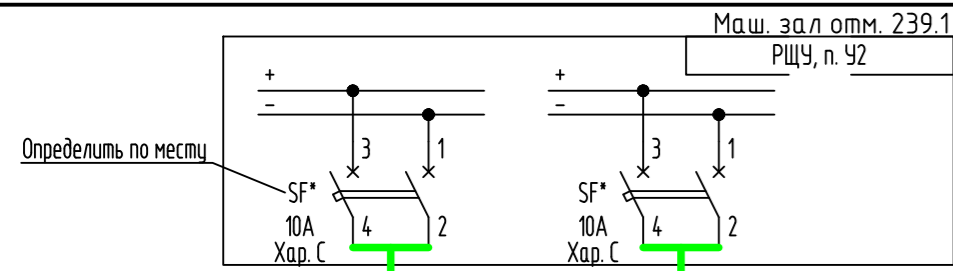


Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

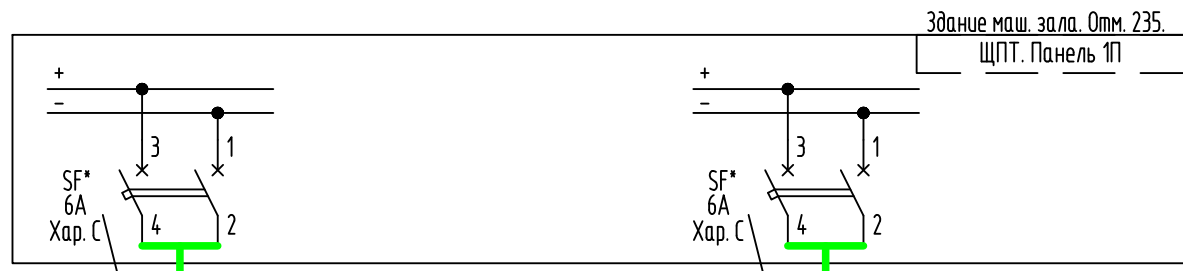
Лист  
 9.2



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

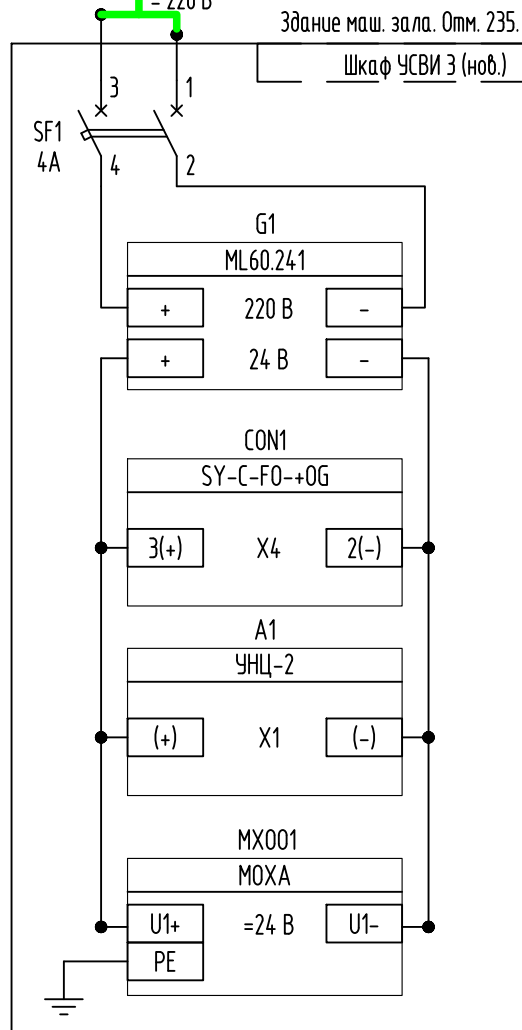
55181848.302-РД



Определить по месту



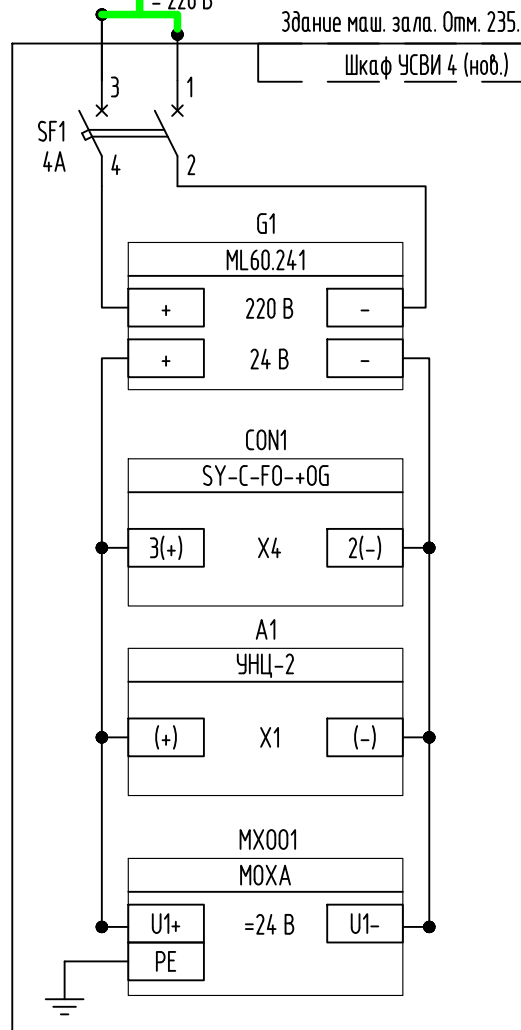
= 220 В



Определить по месту



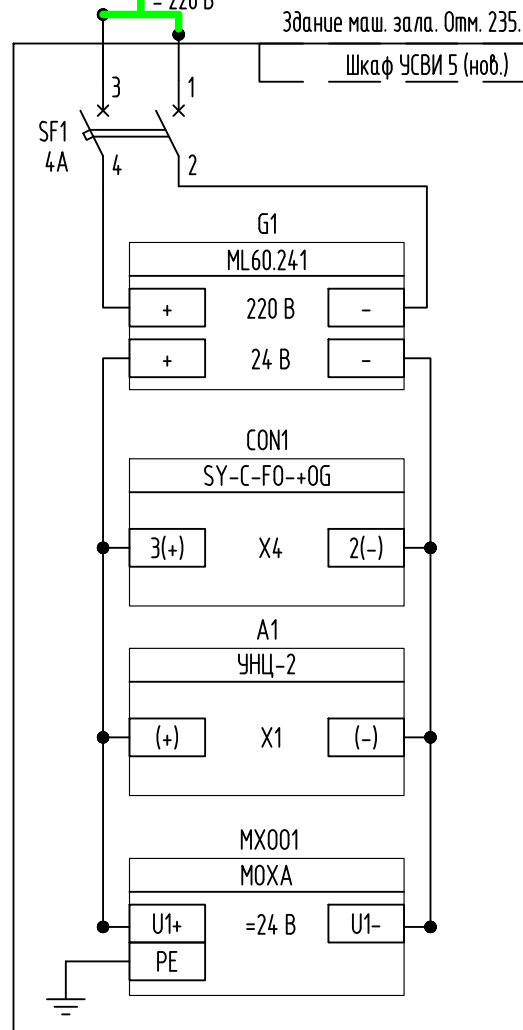
= 220 В



Определить по месту



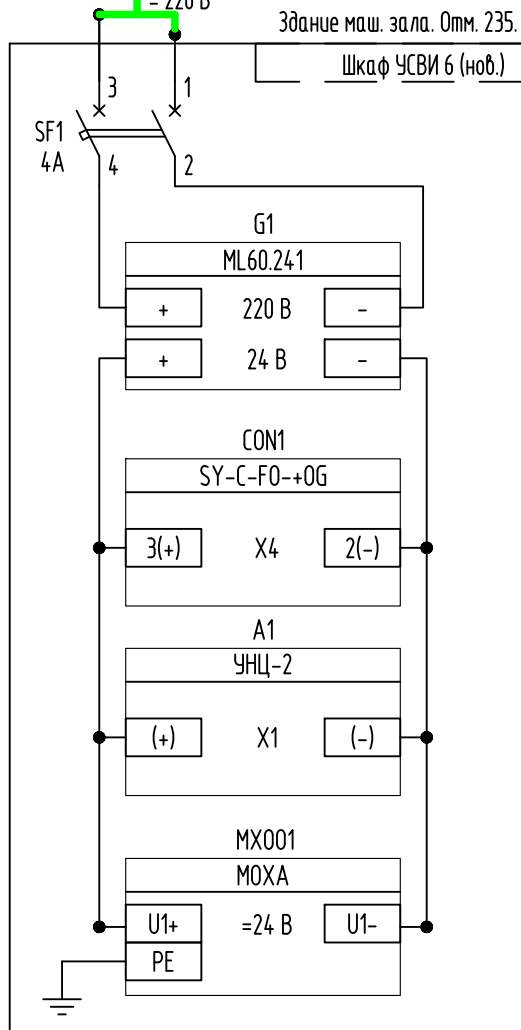
= 220 В



Определить по месту



= 220 В



Инд. N подл.	Взам. инб. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Таблица 1		в метрах															
Поз.	Наименование монтажной единицы	КВВГЭнз(A)-LS-0,66кВ			Патч-корд Ethernet		ВВГнз(A)-LS-0,66 кВ				RG-8X	Кабель ВОЛС (ноб., 9/125, 16 ОВ)		Кабель ВОЛС (ноб., 50/125, 8 ОВ)		Оптич. каб. сборка (ноб., 9/125, 4 ОВ)	
		5 x 4,0	5 x 2,5	3 x 2,5	4x2x0,52		3 x 4,0										
1	Шкаф УСВИ 1	390	75				40				30	450				15	
2	Шкаф УСВИ 2		550				160				95	450	270				
3	Шкаф УСВИ 3			30			30										
4	Шкаф УСВИ 4			30			30										
5	Шкаф УСВИ 5			30			30										
6	Шкаф УСВИ 6			30			30										
7	Шкаф КСВД						120					750					
8	Шкаф кроссоуд				15											2x15	
9																	
10																	
11																	
12																	
	Итого:	390	625	120	1x15		440				125	1650		270		3x15	

Инф. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Условные обозначения способов прокладки:  
К-10 - по конструкциям - 10 метров

						55181848.302-РД			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стандия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>[Подпись]</i>	09.21		Р	10.1	8
Проверил		Деткова		<i>[Подпись]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Подпись]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Подпись]</i>	09.21	Кабельный журнал	000 «Прософт-Системы»		



Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число резервных жил	Наименование кабеля		Длина		Примечание
		Тип	Марка и сечение		Откуда	Куда	По проекту	Проложено	
Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	СМНР2-170	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239,1. ШЭИиС ГГ1	100		
	СМНР2-171	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. ГРУ 10,5 кВ ГГ-1, Шкаф зажимов К2	95		
	СМНР2-172	ВВГнг(A)-LS 0,66 кВ	3x4,0		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239.1. РЩУ. п. У2	80		
	СМНР2-173	ВВГнг(A)-LS 0,66 кВ	3x4,0		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239.1. РЩУ. п. У2	80		
	СМНР2-270	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239,1. ШЭИиС ГГ2	80		
	СМНР2-271	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. ГРУ 10,5 кВ ГГ-2, Шкаф зажимов К2	80		
	СМНР2-370	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239,1. ШЭИиС ГГ3	55		
	СМНР2-371	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239,1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. ГРУ 10,5 кВ ГГ-3, Шкаф зажимов К2	60		
	СМНР2-470	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 239,1. ШЭИиС ГГ4	40		
	СМНР2-471	КВВГЭнг(A)-LS	5x2,5		Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. ГРУ 10,5 кВ ГГ-4, Шкаф зажимов К2	40		
	СМНР2-IE3	Кабель ВОЛС (нов., 9/125, 16 08)			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	600		
	СМНР3-IE1	Кабель ВОЛС (нов., 50/125, 8 08)			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 3	95		
	СМНР3-IE2	Кабель ВОЛС (нов., 50/125, 8 08)			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 4	80		
	СМНР3-IE3	Кабель ВОЛС (нов., 50/125, 8 08)			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 5	55		
	СМНР3-IE4	Кабель ВОЛС (нов., 50/125, 8 08)			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 6	40		
	СМНР2-RS1	RG-8X			Маш. зал отм. 239.1. Шкаф УСВИ 2	Маш. зал. отм. 239 Наружная стена здания. Антенна GPS/ГЛОНАСС	95		

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

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

55181848.302-РД

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число резервных жил	Наименование кабеля		Длина		Примечание	
		Тип	Марка и сечение		Откуда	Куда	По проекту	Проложено		
Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ Э	СМПРЗ-170	КВВГЭнг(AI)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ Э	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-1	15			
	СМПРЗ-171	КВВГЭнг(AI)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ Э	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-1	15			
	СМПРЗ-173	ВВГнг(A)-LS 0,66 кВ	3x4,0		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ Э	Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1	30			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5518184.8.302-РД

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число резервных жил	Наименование кабеля		Длина		Примечание	
		Тип	Марка и сечение		Откуда	Куда	По проекту	Проложено		
Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 4	СМНР4-170	КВВГЭнг(A)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 4	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-2	15			
	СМНР4-171	КВВГЭнг(A)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 4	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-2	15			
	СМНР4-173	ВВГнг(A)-LS 0,66 кВ	3x4,0		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 4	Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1	30			

Инф. N подл.	Взам. инф. N
Подпись и дата	

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

55181848.302-РД



Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число резервных жил	Наименование кабеля		Длина		Примечание	
		Тип	Марка и сечение		Откуда	Куда	По проекту	Проложено		
Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 5	СМНР5-170	КВВГЭнг(AI)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 5	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-3	15			
	СМНР5-171	КВВГЭнг(AI)-LS	3x2,5		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 5	Маш. зал отм. 235 ШУВ ГГ-3	15			
	СМНР5-173	ВВГнг(A)-LS 0,66 кВ	3x4,0		Маш. зал отм. 235. Шкаф УСВИ 5	Маш. зал отм. 235. ЩПТ. Ввод 1	30			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД



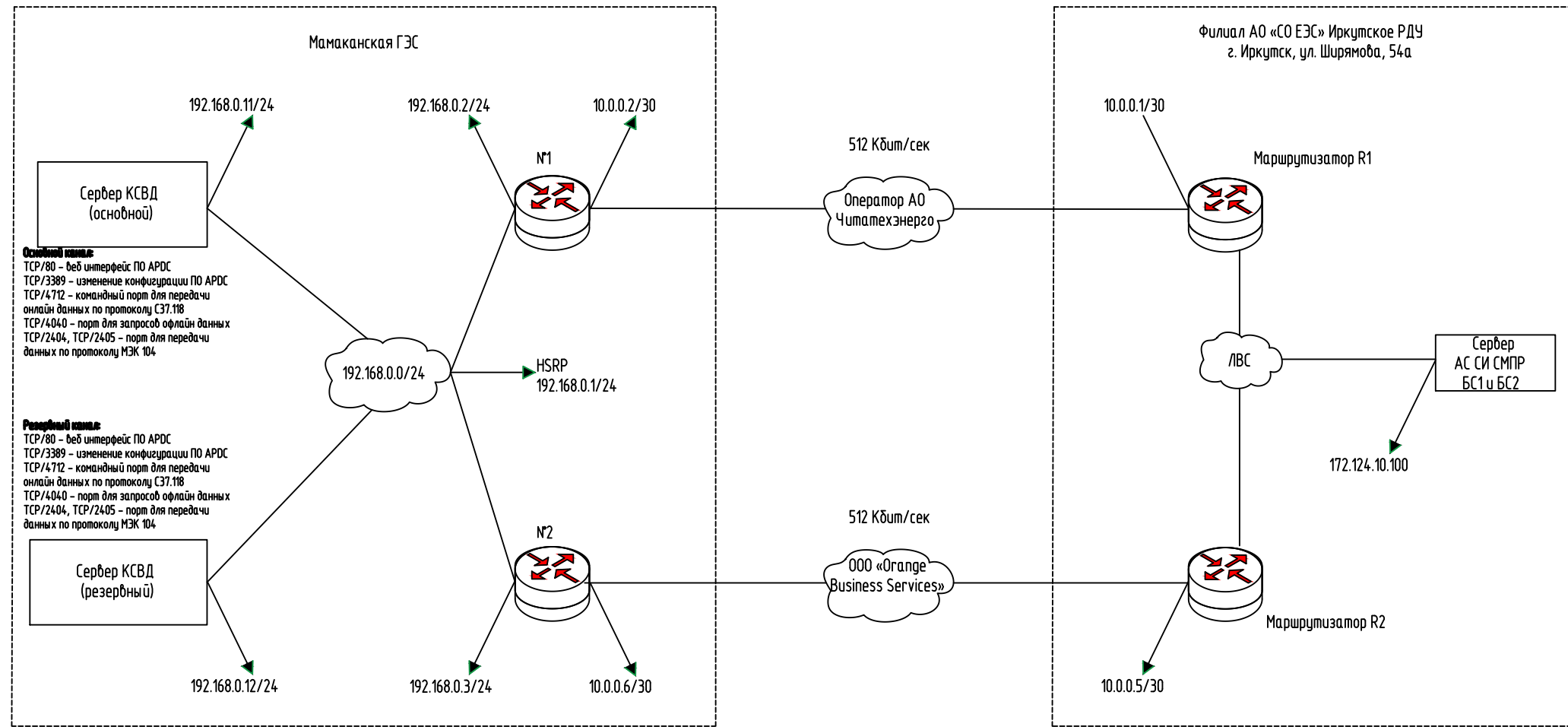
Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число резервных жил	Наименование кабеля		Длина		Примечание
		Тип	Марка и сечение		Откуда	Куда	По проекту	Проложено	
РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	СМНР7-IE1	Кабель ВОЛС (ноб., 9/125, 16 0В)			Маш. зал. отм. 239. Шкаф кроссовый	РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	450		
	СМНР7-IE2	Кабель ВОЛС (ноб., 9/125, 16 0В)			РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	Здание гидроцеха. Шкаф связи	300		
	СМНР7-IE3	Оптич. каб. сборка (ноб., 9/125, 4 0В)			Маш. зал. отм. 239. Шкаф кроссовый	Маш. зал. отм. 239. Шкаф учета и связи	15		
	СМНР7-IE4	Оптич. каб. сборка (ноб., 9/125, 4 0В)			Маш. зал. отм. 239. Шкаф кроссовый	Маш. зал. отм. 239. Шкаф учета и связи	15		
	СМНР7-IE5	Патч-корд Ethernet			Маш. зал. отм. 239. Шкаф кроссовый	Маш. зал. отм. 239. Шкаф учета и связи	15		
	СМНР7-IE6	Кабель ВОЛС (ноб., 9/125, 16 0В)			РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	Здание гидроцеха. Шкаф связи	300		
	СМНР7-172	ВВГнгз(А)-LS 0,66 кВ	3x4		РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	РЩ-110 кВ. Ввод питания ~220В №1	20		
	СМНР7-173	ВВГнгз(А)-LS 0,66 кВ	3x4		РЩ-110 кВ. П14 Шкаф КСВД СМНР	ОРУ-110 кВ. Сборка 0,4 кВ	100		

Инд. N подл.	Взам. инд. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД

Логическая схема организации каналов связи СМНР Мамаканской ГЭС



- Проектом предусматривается организация внутренней сети Мамаканской ГЭС с использованием технологии кольцевого резервирования TurboRing.
- Для организации резервирования шлюза по умолчанию используется протокол HSRP.
- Для организации передачи данных между маршрутизаторами СМНР Мамаканской ГЭС и маршрутизаторами Иркутского РДУ используется интерфейс Ethernet.
- Для обмена информацией между маршрутизаторами СМНР Мамаканской ГЭС и маршрутизаторами Иркутского РДУ из диапазона IP адресов Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ выделяются две 4х адресные (/30) подсети (на момент организации подключения).
- Проектом определено использование статической маршрутизации.
- Для организации доступа к адресам Серверов КСВД из сети Иркутского РДУ на каждом из маршрутизаторов Мамаканской ГЭС настраивается трансляция TCP портов 2404, 2405, 4712, 4040, 3389, 80 с внешних адресов маршрутизаторов на внутренние адреса Серверов КСВД (NAT).
- Контроль работоспособности основного и резервного каналов производится с использованием функционала IP SLA/ TRACK. По таймеру задержки 5 секунд производится смена маршрута по умолчанию для внутренней сети Мамаканской ГЭС.
- Каналы передачи данных СМНР с Мамаканской ГЭС в АС СИ СМНР Иркутского РДУ организуются АО «Мамаканская ГЭС» до начала ПНР по создаваемому в рамках настоящего титула ПТК СМНР, подробнее см. примечания в документе «Физическая схема организации каналов связи СМНР Мамаканской ГЭС».

Организация предоставления приоритета определенным видам трафика - QoS:  
 Проектом определено использование технологии произвольных очередей - Custom Queuing (CQ). Выделены следующие очереди пользовательского трафика:  
 очередь 0 - служебный трафик;  
 очередь 1 - tcp 4712, byte-count 324 (онлайн);  
 очередь 2 - tcp 4040, byte-count 680 (оффлайн);  
 очередь 3 - tcp 80, 3389 (веб интерфейс ПО APDC, изменение конфигурации ПО APDC).

Описание организации информационного обмена в режиме online:  
 Сервер АС СИ СМНР BC1 или BC2 создает соединение по порту TCP/4712 к одному из серверов КСВД, после чего в рамках установленного соединения сервер КСВД начинает передачу данных по протоколу СЗ7.118.2 с темпом 50 значений в секунду. В случае прекращения поступления данных от сервера КСВД в сервер АС СИ СМНР (что трактуется как потеря связи или выключение передачи данных), предпринимаются следующие действия:  
 - сервер АС СИ СМНР BC1 или BC2 периодически проверяет доступность каждого сервера КСВД путем установления связи и запроса конфигурации;  
 - в случае установления связи сервер СМНР посылает команду на передачу данных.

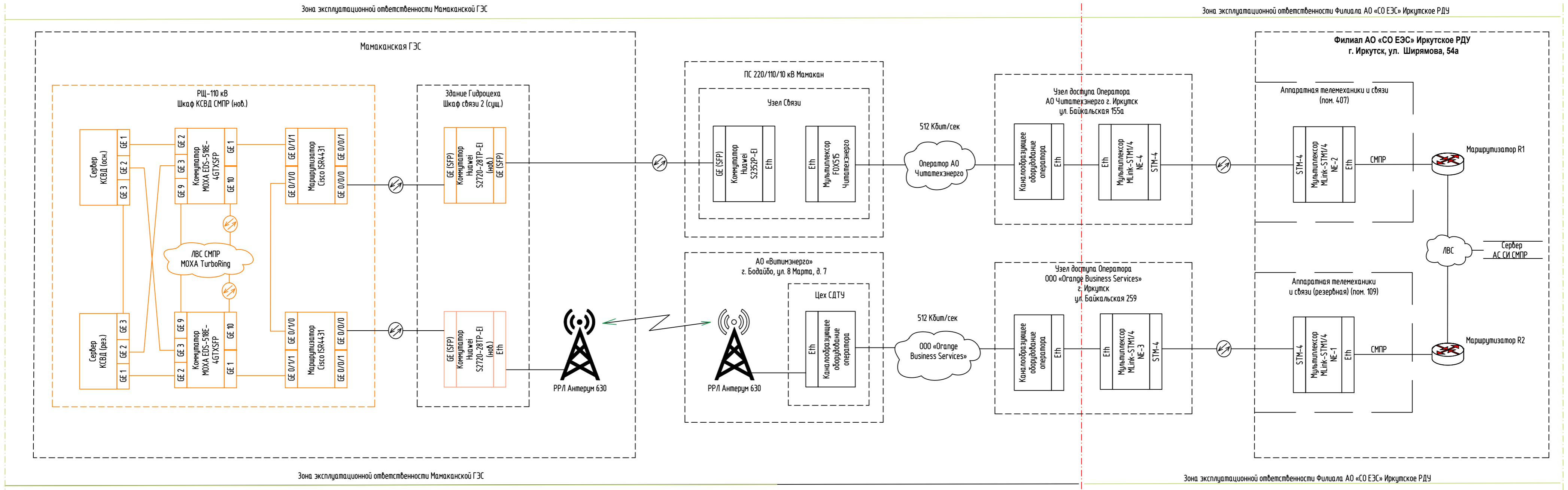
Описание организации информационного обмена в режиме offline:  
 Сервер АС СИ СМНР BC1 или BC2 создает соединение по порту TCP/4040 к одному из серверов КСВД, после чего в рамках установленного соединения сервер КСВД начинает передачу данных по веб сервису в соответствии с СТО 59012820.29.020.003-2018.

Интерфейс серверов КСВД:  
 Сервер СМНР создает соединение по порту TCP/80 или TCP/3389 к одному из серверов КСВД для подключения к веб-интерфейсу/изменению конфигурации ПО APDC.

						55181848.302-РД			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>[Подпись]</i>	09.21		Р	11	
Проверил		Деткова		<i>[Подпись]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Подпись]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Подпись]</i>	09.21	Логическая схема организации каналов связи СМНР			
						ООО «Прософт-Системы»			

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

Физическая схема организации каналов связи СМНР Мамаканской ГЭС



№ п/п	Назначение канала	Интерфейс сопряжения	Мамаканская ГЭС								ПС 220/110/10 кВ Мамакан		АО «Витимэнерго» г. Бодайбо, ул. 8 Марта, д. 7		Узел доступа Оператора Связи 1, г. Иркутск		Узел доступа Оператора Связи 2, г. Иркутск		Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ г. Иркутск, ул. Ширямова, 54а			
			MOXA EDS-518 #1	MOXA EDS-518 #2	Cisco ISR4331 #1	Cisco ISR4331 #2	Huawei S2720 #1	Huawei S2720 #2	PPЛ Антерум 630	Huawei S2352	FOX515	PPЛ Антерум 630	Оборуд. оператора 2	FOX515	MLink STM1/4 NE-4	Оборуд. оператора 2	MLink STM1/4 NE-3	MLink STM1/4 NE-2	R1	MLink STM1/4 NE-1	R2	
1	СМНР РДУ осн.	Eth	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	СМНР РДУ рез.	Eth		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

Условные обозначения:

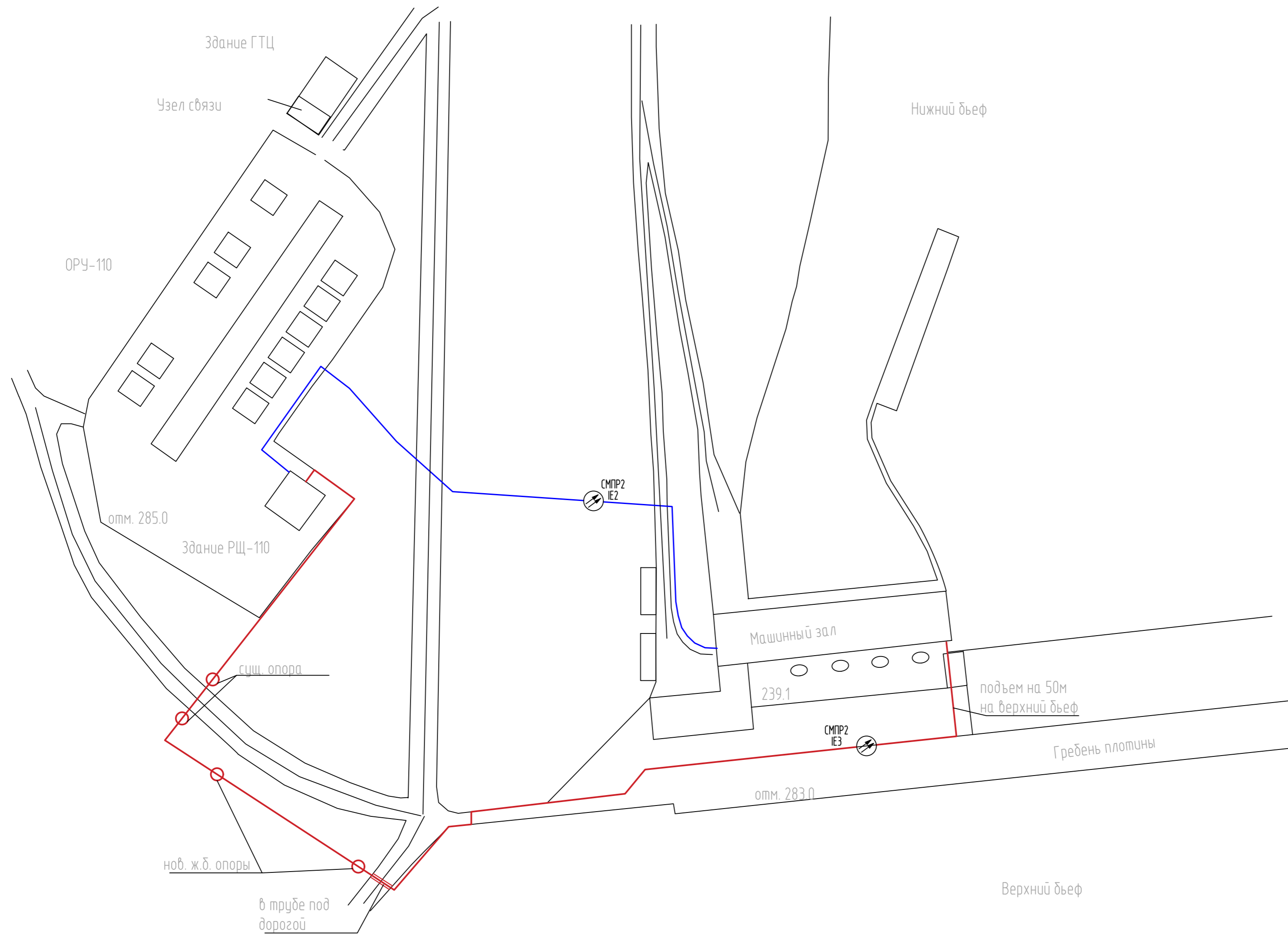
- Оборудование, проектируемое ООО «Прософт-Системы» в рамках выполнения договора NМГЭС-71-21 От 28.06.2021.
- - - - - Граница зон эксплуатационной ответственности

Примечания:

- Указанные каналы передачи данных должны быть введены АО «Мамаканской ГЭС» в эксплуатацию до начала ПНР по создаваемому в рамках настоящего титула ПТК СМНР.
- Оборудование операторов связи и каналы передачи данных показаны условно, и должны быть уточнены АО «Мамаканская ГЭС» в рамках выполнения указанных выше работ по организации каналов передачи данных СМНР в АС СИ СМНР Иркутского РДУ.

					55181848.302-РД					
					«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов		Стадия	Лист	Листов
Разработал				Крутиков	09.21	Р		12		
Проверил				Деткова	09.21	Физическая схема организации каналов связи СМНР				
Н. контр.				Абдуллин	09.21	ООО «Прософт-Системы»				
Утвердил				Демещенко	09.21					


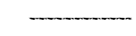


Масштаб 1:1700

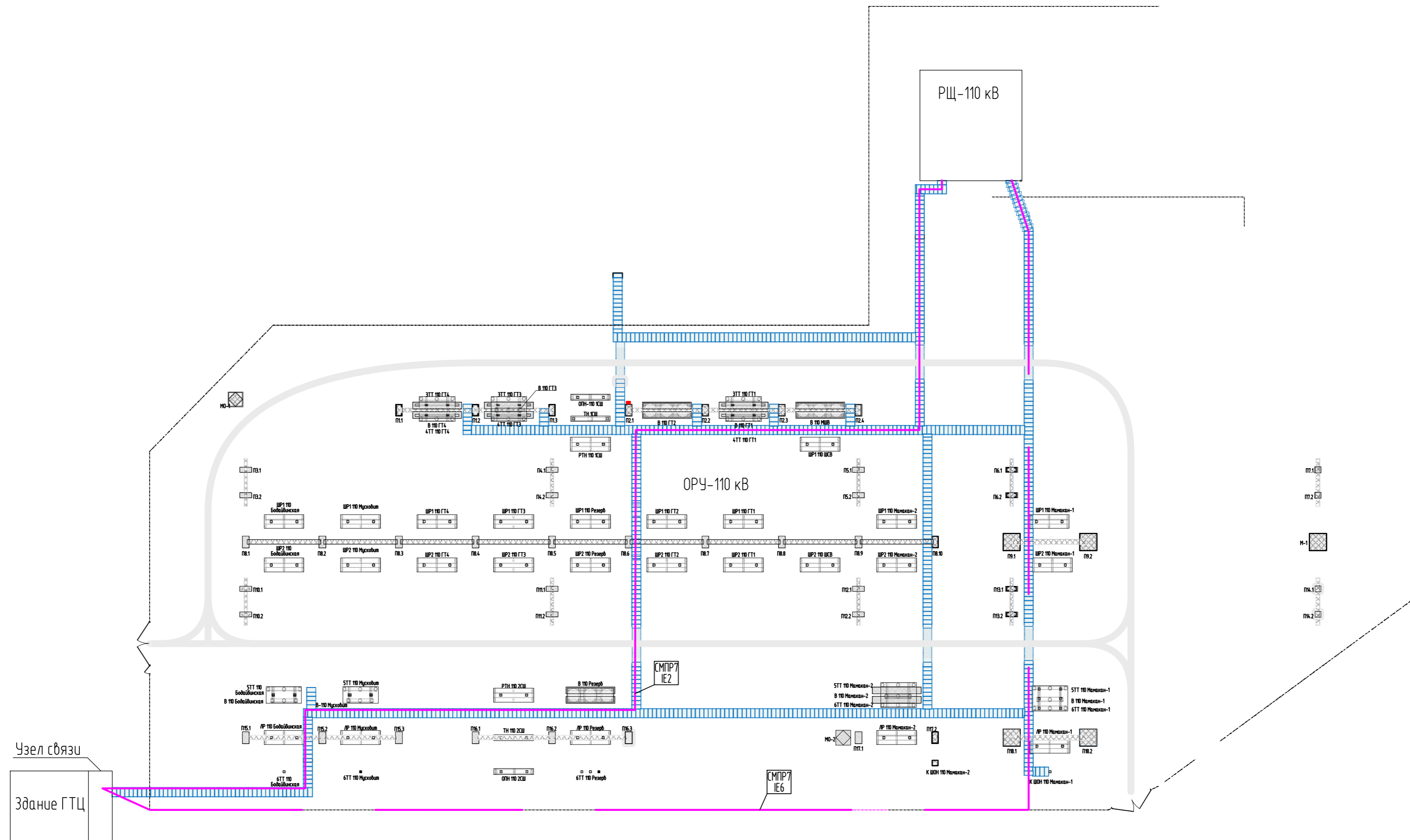


Вязь инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

55181848.302-РД					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМРП) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Крутиков			<i>Крутиков</i>	09.21
Проверил	Деткова			<i>Деткова</i>	09.21
Н. контр.	Абдуллин			<i>Абдуллин</i>	09.21
Утвердил	Демещенко			<i>Демещенко</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Стадия	Лист
Ситуационный план прохождения ВОЛС СМРП МГЭС				Р	13.1
				Листов	2
				ООО «Прософт-Системы»	

Условные обозначения

-  Дорога
-  Ограждение
-  Кабельный канал (лоток)
-  Горизонтальный элемент заземляющего устройства



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

55181848.302-РД					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>Handwritten signature</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>Handwritten signature</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>Handwritten signature</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>Handwritten signature</i>	09.21
Ситуационный план прохождения ВОЛС СМР МГЭС				Стадия	Лист
Система мониторинга переходных режимов				Р	13.2
Ситуационный план прохождения ВОЛС СМР МГЭС				000 «Прософт-Системы»	

№ позиции	Наименование	Тип, марка, код обозначения	Изготовитель	Ед. измерения	Количество	Примечание
Регистраторы СМРР						
1	Шкаф УСВИ 1	55181848.302-РД.3302	Прософт-Системы	шт.	1	
2	Шкаф УСВИ 2	55181848.302-РД.3303	Прософт-Системы	шт.	1	
3	Шкаф УСВИ 3 (4,5,6)	55181848.302-РД.3304	Прософт-Системы	шт.	4	
4	Шкаф КСВД	55181848.302-РД.3301	Прософт-Системы	шт.	1	
Комплектующие для системы обеспечения единого времени (СОЕВ)						
5	Высоковольтный (грозозащитный) разрядник	L-COM HyperLink	AL-NFNFB	шт.	2	
6	GPS/ГЛОНАСС антенна	2J9001GF		шт.	2	
7	Переходник N-male/BNC-female	NB-312	Radiolab	шт.	2	
8	Переходник TNC-male/BNC-female	TB-312	Radiolab	шт.	2	
9	BNC-вилка, обжимная	112533	Amphenol	шт.	2	
10	Разветвитель T-образный	MCI-7077	MCI	шт.	12	
11	Разветвитель I-образный	MCI-7061	MCI	шт.	4	
12	Кронштейн для антенны	2.160.009	Прософт-Системы	шт.	2	
13	Переходник антенны GPS	3.160.006	Прософт-Системы	шт.	2	
Комплектующие для строительно-монтажных работ						
14	DIN-рейка перфорированная	500604	Klemsan	Шт. (2м)	1	
15	Провод монтажный	ПуВ 2,5 бел	Ампер-Сервис	Метр	200	Для монтажа в релейных панелях.
16	Провод монтажный	ПуГВ 1 бел	Ампер-Сервис	Метр	80	Для монтажа в релейных панелях.
17	Хомут червячный	TORRO 9W1 - 10-16	NORMACLAMP	Метр	200	Для монтажа в релейных панелях.
18	Бирка маркировочная	У134		Шт.	400	
19	Провод заземления желто-зеленый	ПуГВ 2,5 ж/з	Ампер-Сервис	Метр	100	Для заземления экранов кабелей.
20	Наконечник кольцевого типа	590023	Klemsan	Шт.	200	Для заземления экранов кабелей.
21	Зажим для экрана SK 20	3025189	Phoenix Contact	Шт.	60	Для заземления экранов кабелей.
22	Труба ПНД легкая гофрированная с протяжкой, 20мм	ПНД-20	DKC	Метр	280	Для коаксиального кабеля ГЛОНАСС-антенн
23	Держатель с защелкой, 20мм	51020	DKC	Шт.	280	
24	Изоленга черная			Шт.	6	
25	Дюбель-гвозди 6x40			Шт.	240	
26	Зажимы	WGO1, арт. 370592	Klemsan	Шт.	246	Для монтажа в релейных панелях.
27	Торцевая крышка	NPP WGO1, арт 450109	Klemsan	Шт.	10	Для монтажа в релейных панелях.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						55181848.302-РД.С1			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМРР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стандия	Лист	Листов
Разработал		Крутикоб			09.21		Р	1	3
Проверил		Деткова			09.21				
Н. контр.		Абдуллин			09.21				
Утвердил		Демещенко			09.21	Спецификация оборудования		000 «Прософт-Системы»	



№ позиции	Наименование	Тип, марка, код обозначения	Изготовитель	Ед. измерения	Количество	Примечание
	Концевой стопор	KD7, арт 495219	Klemsan	Шт.	10	Для монтажа в релейных панелях.
29	Гильза термоусаживаемая (60 мм) для защиты сварного соединения	КДЗС-60		Шт.	10	Для герметизации соединений в оптических кроссах
30	Розетка оптическая SC-SC (PC) MM, проходной соединитель, адаптер (для SM кабеля 90/125)			Шт.	10	
31	Пигтейл SC PC 9/125 одномодовый			Шт.	10	
Запасные части, инструменты, принадлежности						
32	Терминал СМНР	ТПА-02	Прософт-Системы	шт.	2	
33	Устройство нормализации сигналов цифровое	УНЦ-2	Прософт-Системы	шт.	2	
34	Коммутатор MOXA	EDS-518E-4GTXSFP	MOXA	шт.	1	
35	Коммутатор MOXA	EDS-408A-SS-SC	MOXA	шт.	2	
36	Медиаконвертер MOXA	IMC-21-M-SC	MOXA	шт.	2	
37	Конвертер сигнала	SYNC-LOG-F0		шт.	2	
38	Конвертер сигнала	SYNC-F0-LOG		шт.	2	
39	Материалы для заземления шкафов					
40	Провод заземления зелено-желтый	ПугВ 4 ж/з		шт.	5	
41	Наконечник под болт 6 кв. мм М6 под опрессовку			шт.	10	
42	Гайка М6 шестигранная			шт.	10	
43	Шайба М6			шт.	10	
44	Болт заземления М6х20 приварной			шт.	5	
Организация внутриобъектовой ВОЛС						
45	Коммутатор	Huawei S2720-12TP-EI		шт.	1	
46	Коммутатор	Huawei S2720-28TP-EI		шт.	2	
47	Стеочный оптич. кросс 1U, 24 оптических порта SC/UPC (компл. с розетками, пигтейлами, КЗДС)	ШКОС-С -1U/2 -24 -SC ~24 -SC/SM ~24 -SC/UPC		шт.	1	В здание гидроцеа в суц. шкаф связи
48	Шкаф кроссовый 19" в составе			шт.	1	В здание маш. зала. Отм. 239.
48.1	Стеочный оптич. кросс 1U, 24 оптических порта SC/UPC (компл. с розетками, пигтейлами, КЗДС)	ШКОС-С -1U/2 -24 -SC ~24 -SC/SM ~24 -SC/UPC		шт.	1	
48.2	Медиаконвертер	Moха IMC-21-S-SC		шт.	1	
Испытательная лаборатория						
	Устройство испытательное	РЕТОМ-61		шт.	1	
49						
	АРМ СМНР					
50	Ноутбук 17.3", Intel Core i7 1165G7 2.8ГГц, 16ГБ, 512ГБ SSD, Intel Iris Xe graphics, Windows 10 Professional, 3S8U1EA, серебристый	HP 470 G8		шт.	1	
51	Автоматический выключатель ~220 В, 16А, хар. С			шт.	2	
52	Автоматический выключатель =220 В, 10А, хар. С			шт.	4	
53	Автоматический выключатель =220 В, 6А, хар. С			шт.	4	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.233-РД.С1

№ позиции	Наименование	Тип, марка, код обозначения	Изготовитель	Ед. измерения	Количество	Примечание
Кабельная продукция						
54	Контрольный кабель	КВВГЭнз(А)-LS-0,66кВ 5x4,0		Метр	390	
55	Контрольный кабель	КВВГЭнз(А)-LS-0,66кВ 5x2,5		Метр	625	
56	Контрольный кабель	КВВГЭнз(А)-LS-0,66кВ 3x2,5		Метр	120	
57	Силовой кабель	ВВГЭнз(А)-LS 3x4,0		Метр	440	
58	Интерфейсный кабель	RG-8X	Компания Радиолэб	Метр	125	
59	Волоконно-оптический кабель	Кабель ВОЛС (нов., 9/125, 16 ОВ)		Метр	2100	
60	Волоконно-оптический кабель	Кабель ВОЛС (нов., 50/125, 8 ОВ)		Метр	270	
61	Волоконно-оптический кабель	Оптич. каб. сборка (нов., 9/125, 4 ОВ)		Метр	3x15	
62	Кабель Ethernet	Патч-корд Ethernet		Метр	15	
Для прокладки кабеля ВОЛС						
63	Опора ЛЭП 0,4 кВ ж/б			шт	2	
64	Труба НПД, диаметр 25мм			Метр	20	

Инд. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инд. N	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	55181848.233-РД.С1	Лист
							3

№ п.п.	Наименование присоединения	Ном. нагруз., ТТ Sном, (ВА)	Длина кабельной трассы, L тр., (м)	Удельное сопротивление (Cu), г	Суммарное сопротивление приборов R Σ приδ., (Ом)	Сопротивление контактов R конт., (Ом)	Сопротивление приборов R приδ., (Ом)	Выбранное сечение жилы кабеля (мм2)	Расчетное сопротивление соедин.проводов, не менее Rкаб (Ом)	Полное сопротивление цепи ТТ – счетчик Z (Ом)	Фактическая нагрузка ТТ, S факт., (ВА)	Условие по ГОСТ 7746-2015 (выполняется/не выполняется)	
1	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Бодайбинская	30	160	0,0175	0,004	0,1	0,02	4	0,701	0,821	20,525	5 < 20,525 < 30	выполняется
2	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан II цепь	30	220	0,0175	0,004	0,1	0,02	4	0,964	1,084	27,1	5 < 27,1 < 30	выполняется

№ п.п.	Потребитель	Ном. нагруз., ТН Sном, (ВА) на фазу	Ном. нагруз., ТН Sном, (ВА) на фазу
		Нагрузка ТН 110 кВ I с.ш.	Нагрузка ТН 110 кВ II с.ш.
1	Существующая суммарная нагрузка ТН	8,5	8,5
2	Существующая максимальная нагрузка	17	17
3	Догрузочный резистор	100	100
4	ТПА-02 – 3 шт.	1,5	1,5
5	Номинальная мощность ТН	250	250

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						55181848.302-РД.РР			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков					Р	1	
Проверил		Деткова							
Н. контр.		Абдуллин							
Утвердил		Демещенко				Таблица расчетов вторичных цепей ТТ и ТН		000 «Прософт-Системы»	

ООО "Прософт-Системы"

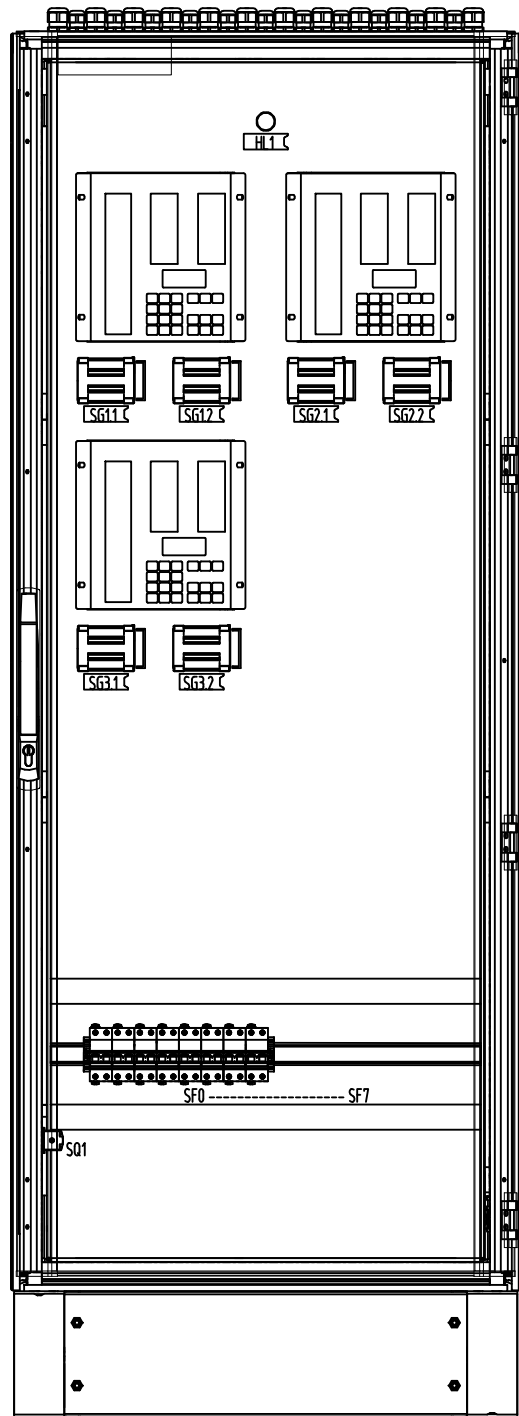
«Установка система мониторинга переходных режимов  
(СМПР) на Мамаканской ГЭС»

55181848.302-РД. 3302

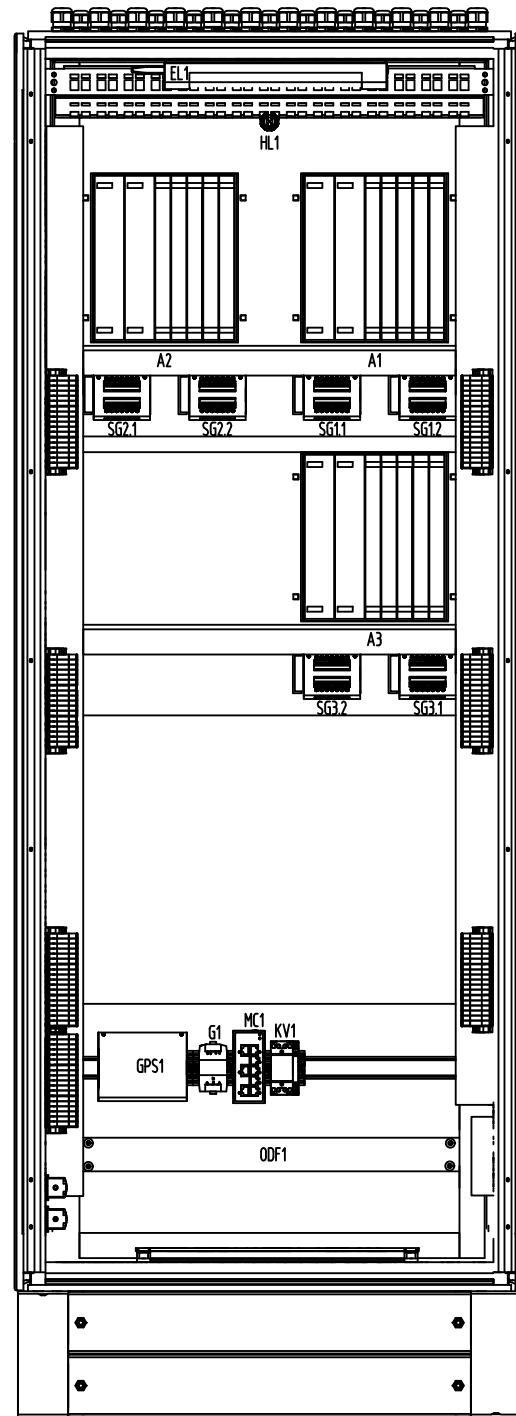
Задание заводу на шкаф УСВИ1

Екатеринбург  
2021

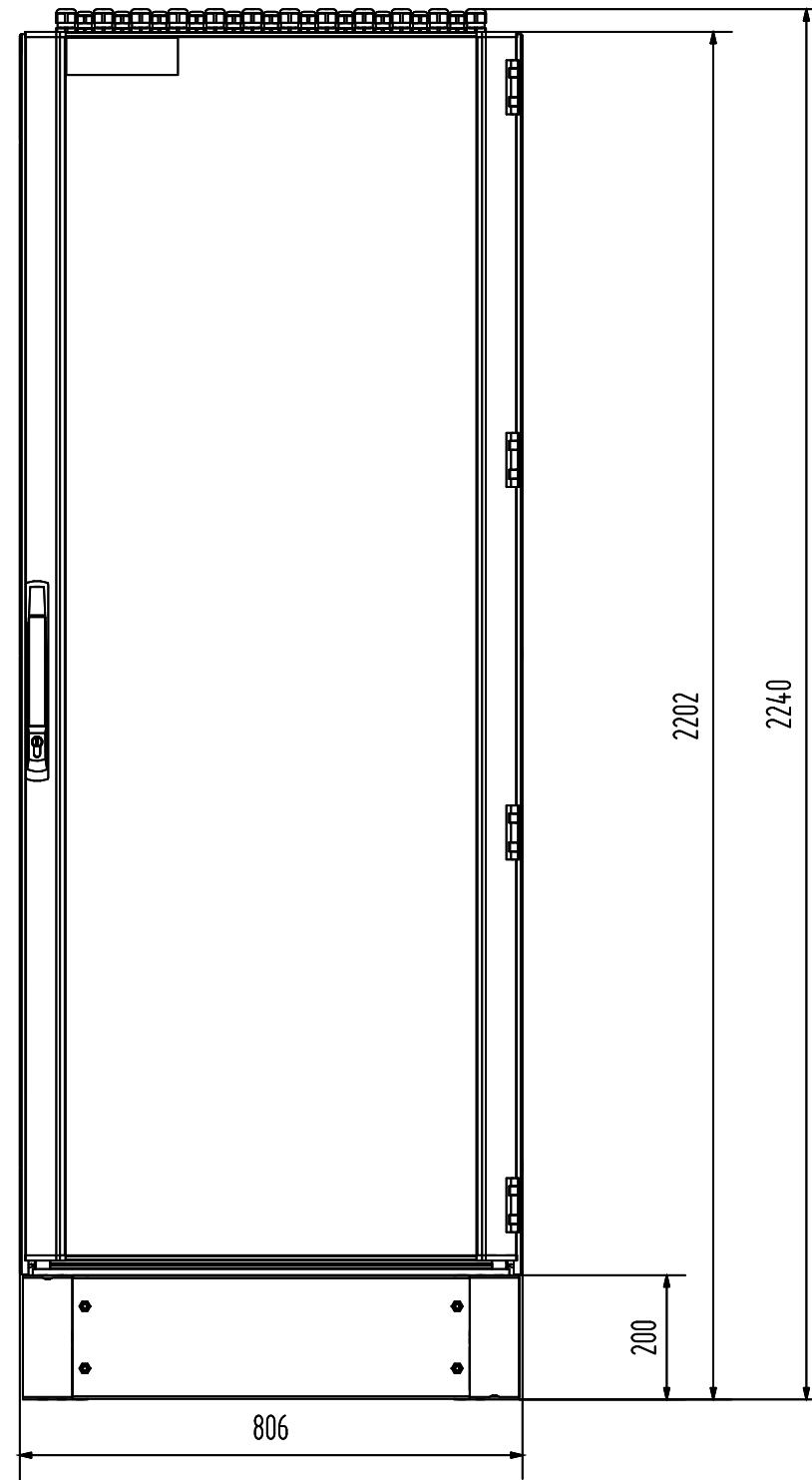
Вид спереди  
(дверь не показана)



Вид сзади  
(дверь не показана)



Вид спереди



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

Примечания  
1 Окончательная компоновка оборудования может корректироваться на этапе разработки конструкторской документации.

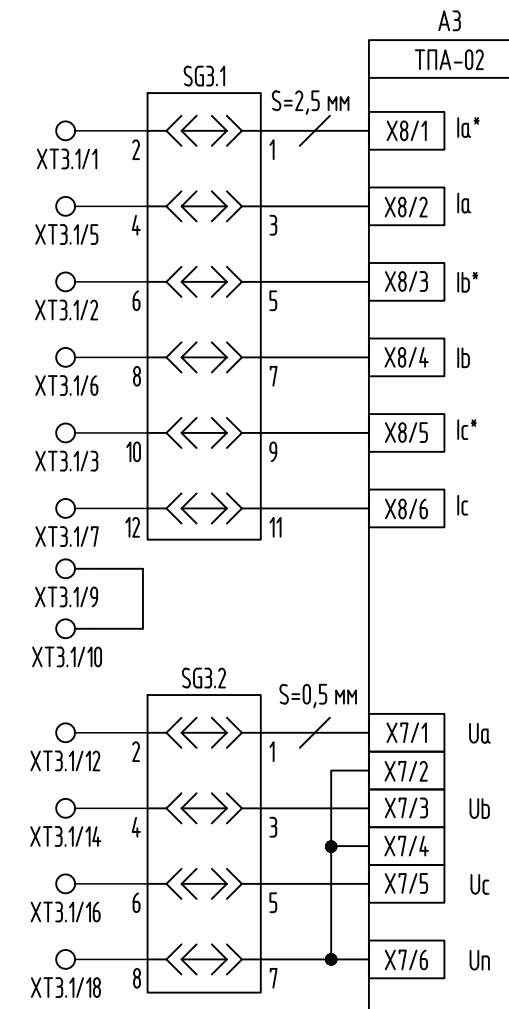
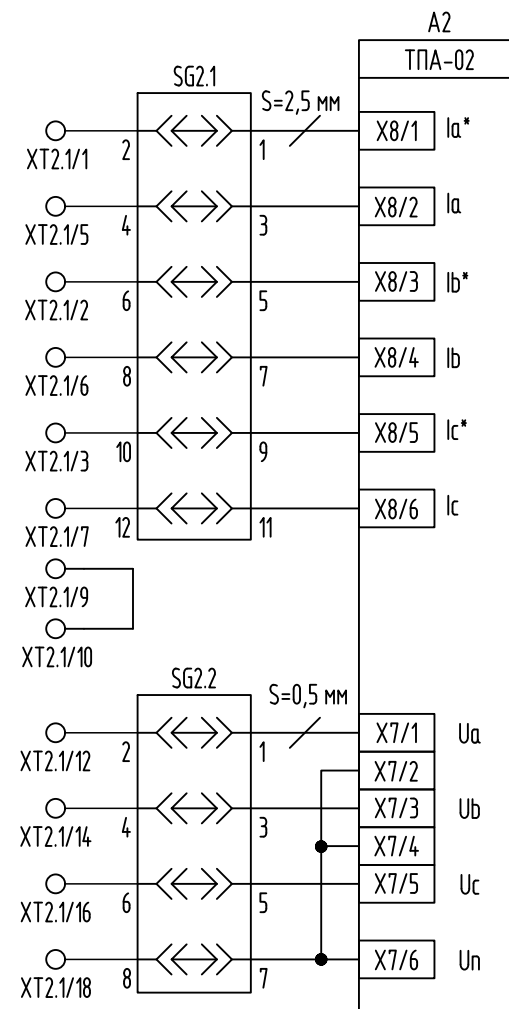
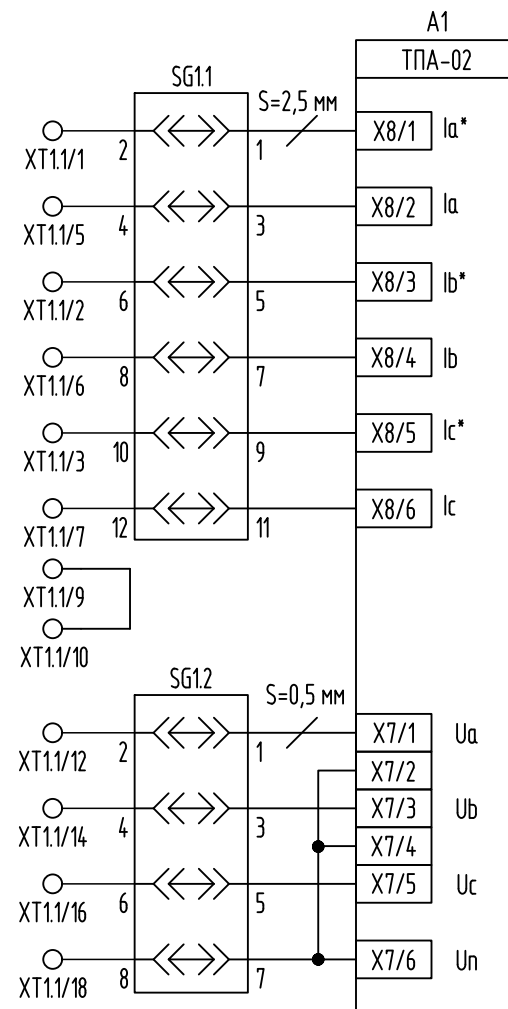
						55181848.302-РД.3302-0В			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стандия	Лист	Листов
Разработал		Крутикоб		<i>[Signature]</i>	09.21		Р	1	1
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21	Шкаф УСВИ 1. Общий вид	000 «Прософт-Системы»		

Таблица 1 - Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
	EL1	Светильник		~220 В	1	
	XS1, XS2	Розетка		~220 В, 6А	2	
	A1-A3	Терминал СМНР	ТПА-02	220 В	3	Прософт-системы
	GPS1	GPS/Глонасс - приемник	ИСС-1.3	220 В	1	Прософт-системы
	MC1	Сетевой коммутатор	Моха EDS-408A-SS-SC	24 В	1	МОХА
	G1	Блок питания	ML60.241	220 В	1	Puls
	OSF1	Автоматический выключатель		220 В; In=6А; 1Р; кривая С	1	
	SF0	Автоматический выключатель		220 В; In=2А; 2Р; кривая С	1	
	SF1-SF4	Автоматический выключатель		220 В; In=4А; 2Р; кривая С	4	
	SG1.1-SG3.1	Испытательный блок	FAME UTWE 6/6+1		3	Phenix Contact
		Штекерная перемычка	FAME FBS 2-8		18	Phenix Contact
	SG1.2-SG3.2	Испытательный блок	FAME UTWE 4/4+1		3	Phenix Contact
	KV1	Реле	Siemens 7PA2742-0AA00		1	Siemens
	HL1	Лампа	СКЛ-11А-К-2-220	220 В, красная	1	Каскад-Электро
	VD1, VD2	Зажим с диодом	281-915/281-401	2-пол клемма с диодом 1N5408	2	Wago
	ODF1	Оптический цифровой кросс	KPC-Y-24-SC-9/125		1	
	XT1.1-XT1.3	Зажимы	WGO 1		54	Klemsan (370592)
		Торцевая крышка	NPP WGO 1		3	Klemsan (450109)
	XT3, XT4	Зажимы	ST 2,5-QUATTRO-MT		24	Phoenix Contact (3036576)
		Торцевая крышка	D-ST 2,5-QUATTRO-MT		4	Phoenix Contact (3038590)
	XT0, XT2	Зажимы	PYK 6		12	Klemsan (307129)
		Торцевая крышка	NPP PYK 6		2	Klemsan (446469)
		Концевой стопор	KD7		20	Klemsan (495219)
		Держатель для маркировки клеммных групп	ME 3		18	Klemsan (496300)

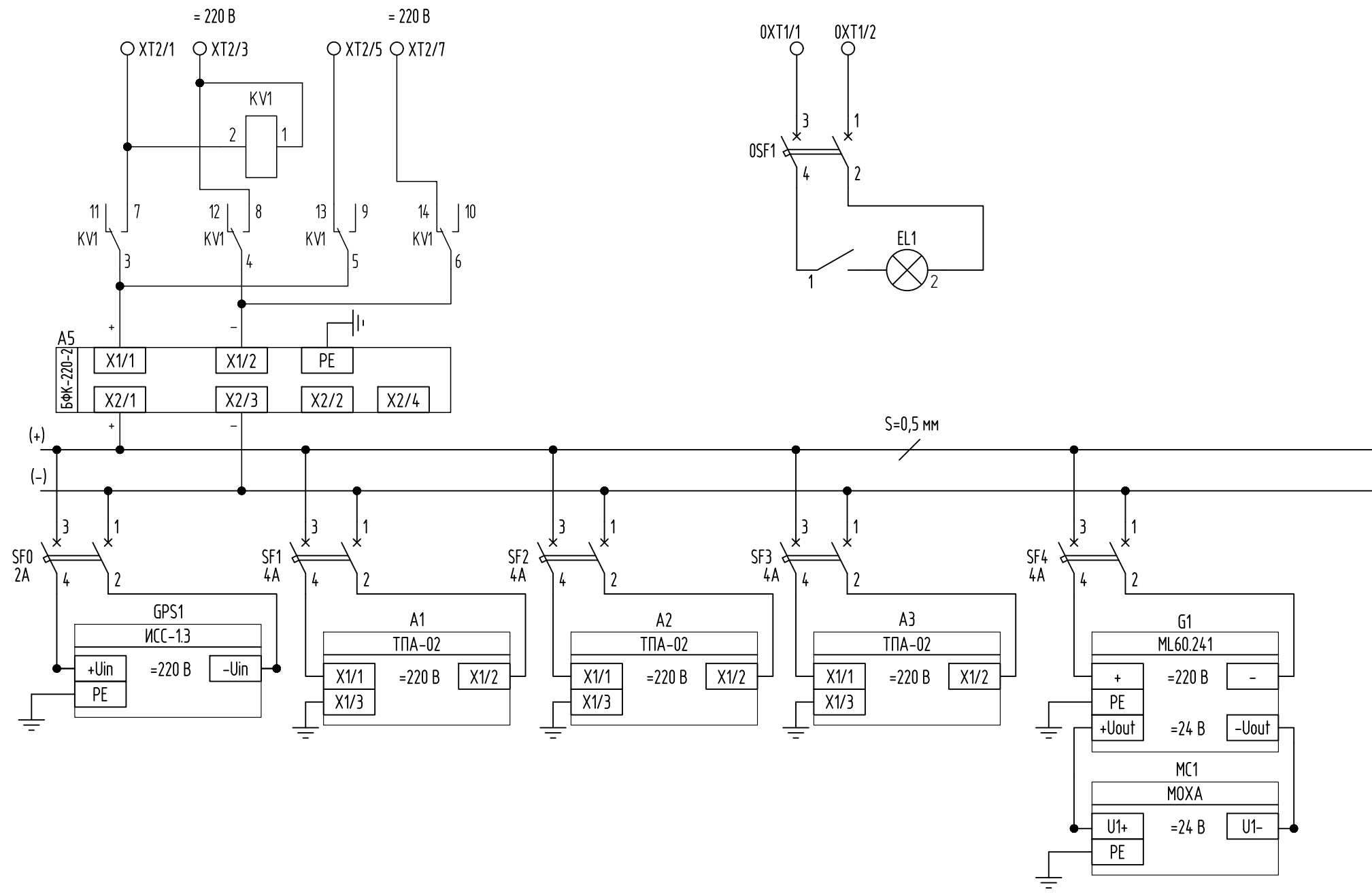
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						55181848.302-РД.3302-ПЭ			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стандия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>Крутиков</i>	09.21		Р	1	1
Проверил		Деткова		<i>Деткова</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>Демещенко</i>	09.21	Шкаф УСВИ 1. Перечень элементов	ООО «Прософт-Системы»		



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

55181848.302-РД.3302-33					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Стадия	Лист
Шкаф УСВИ 1.				Р	1.1
Схема электрическая соединений				Листов	3
«Прософт-Системы»				000	

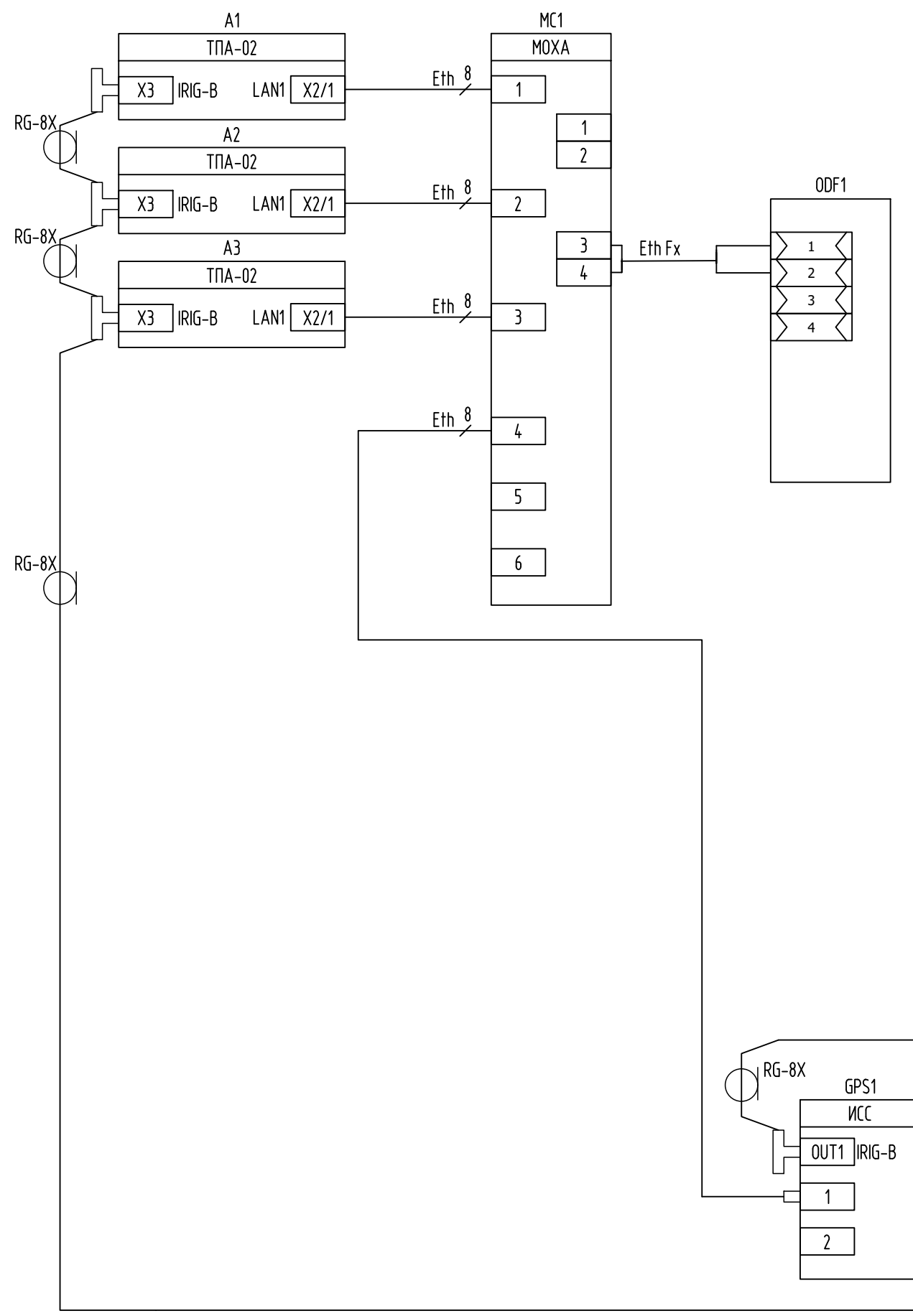
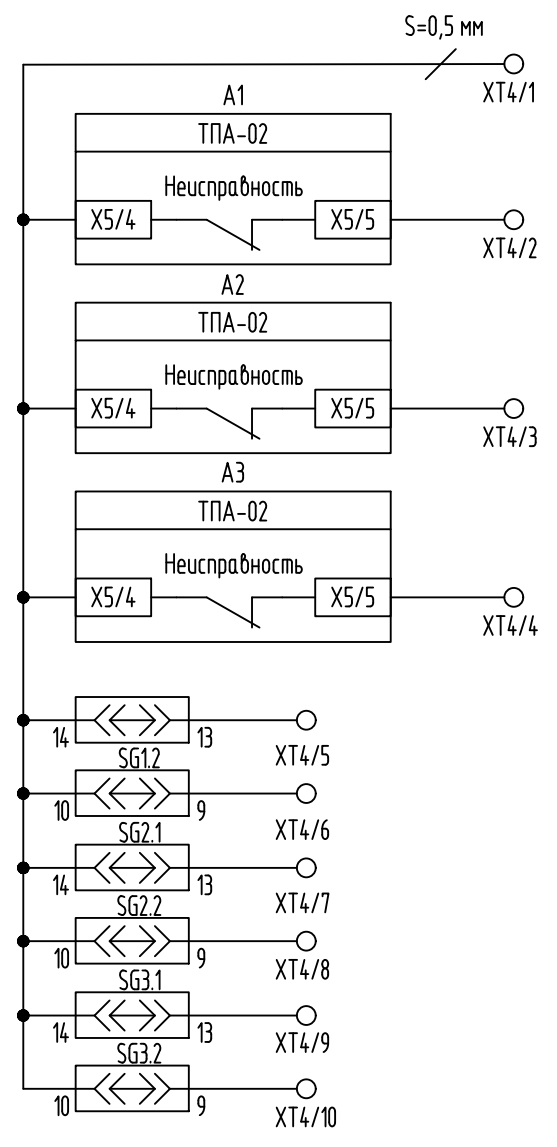
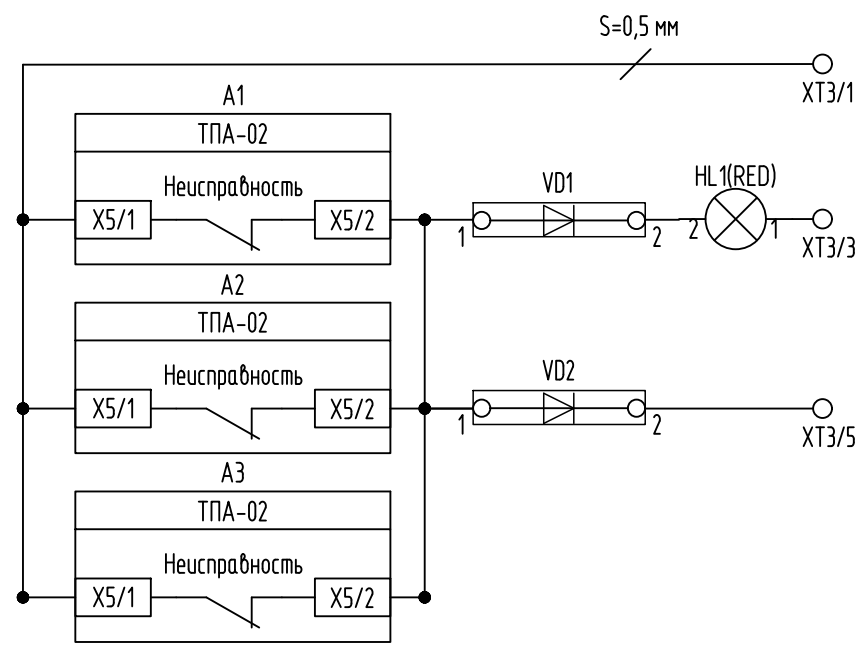


Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД.3302-ЭЗ





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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД.3302-ЭЗ

ООО "Прософт-Системы"

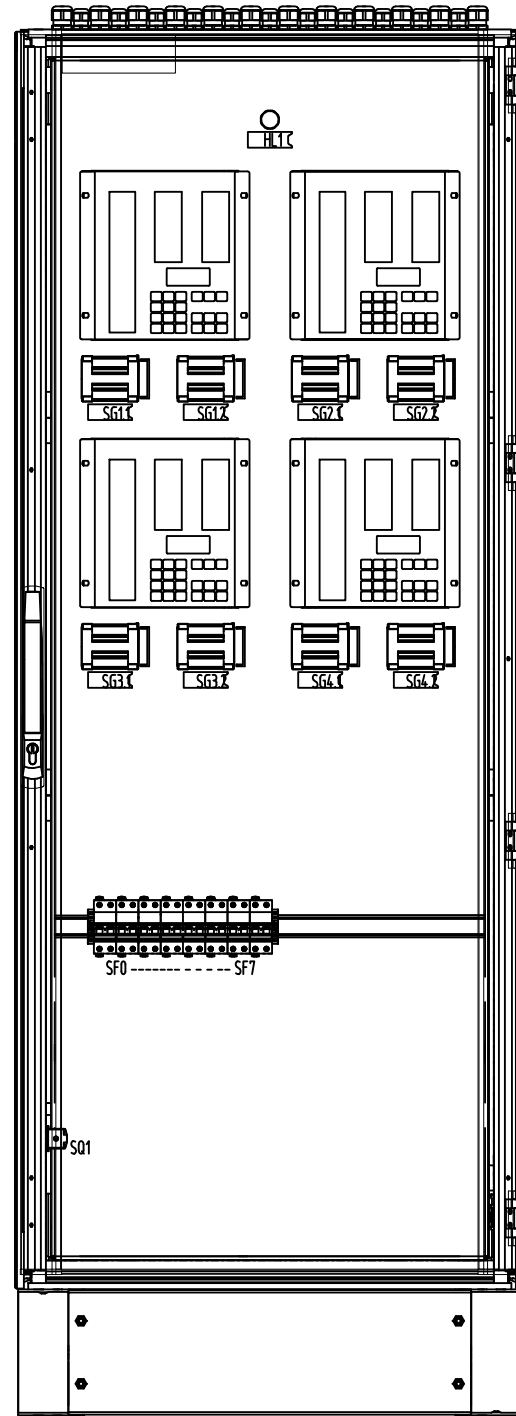
«Установка система мониторинга переходных режимов  
(СМНР) на Мамаканской ГЭС»

55181848.302-РД. 3303

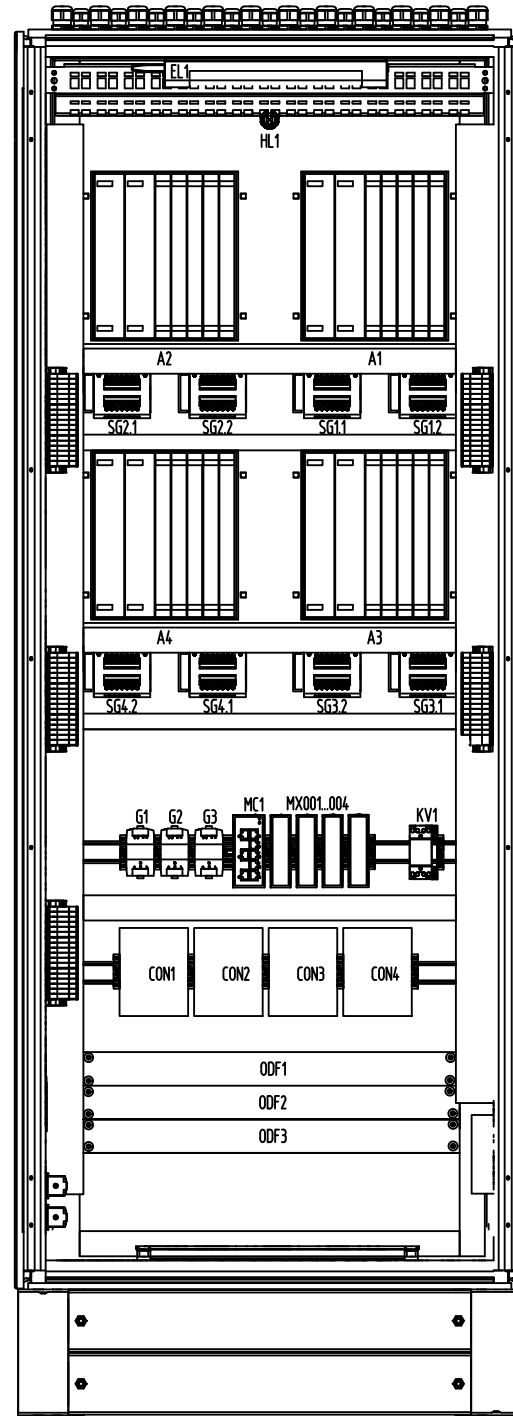
Задание заводу на шкаф УСВИ2

Екатеринбург  
2021

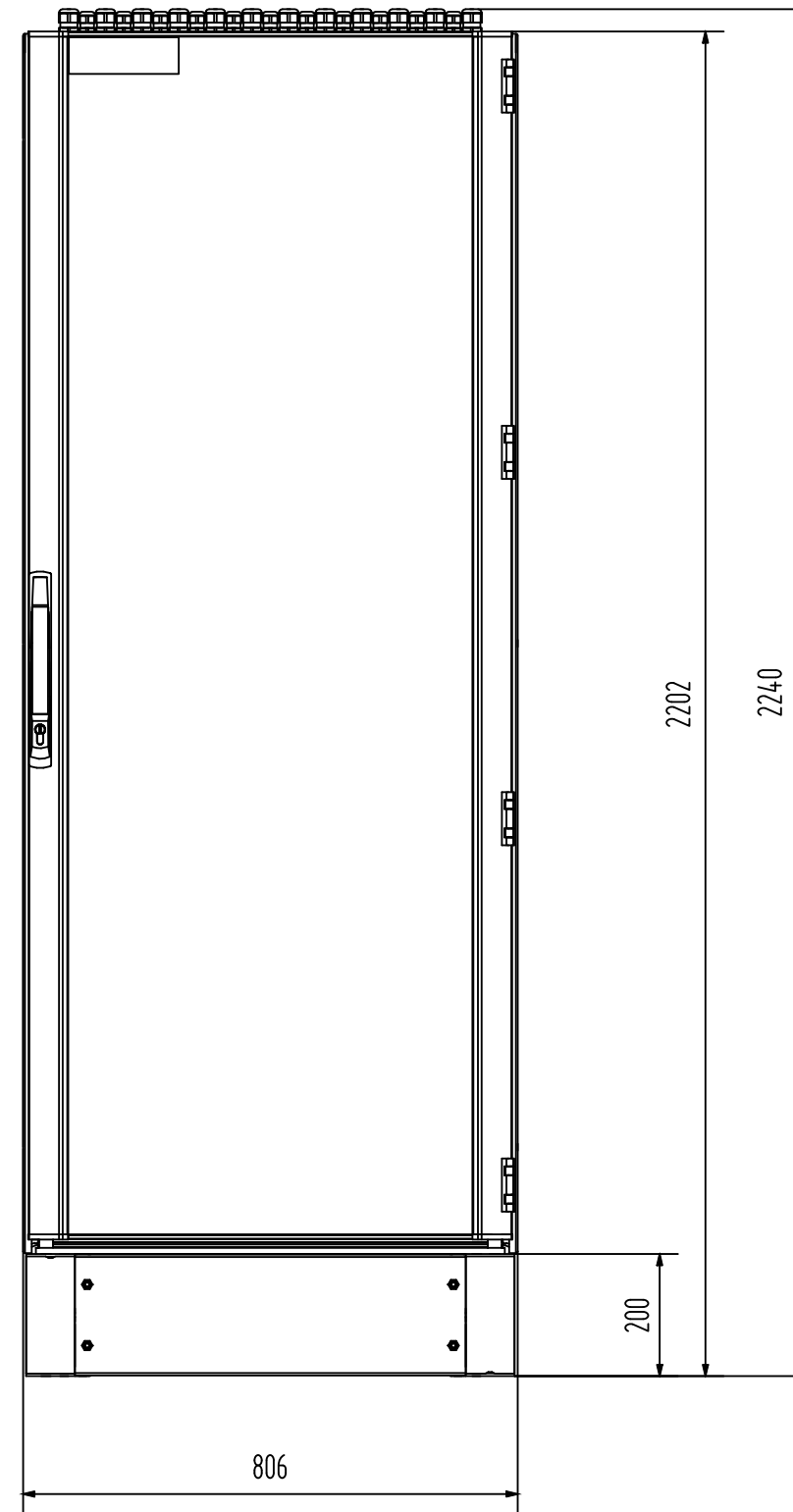
Вид спереди  
(дверь не показана)



Вид сзади  
(дверь не показана)



Вид спереди



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

Примечания

1 Окончательная компоновка оборудования может корректироваться на этапе разработки конструкторской документации.

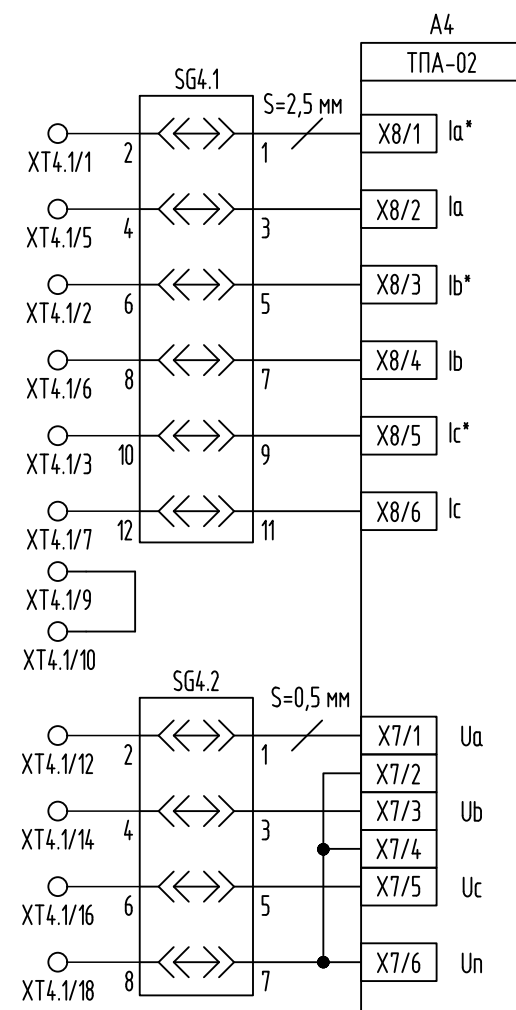
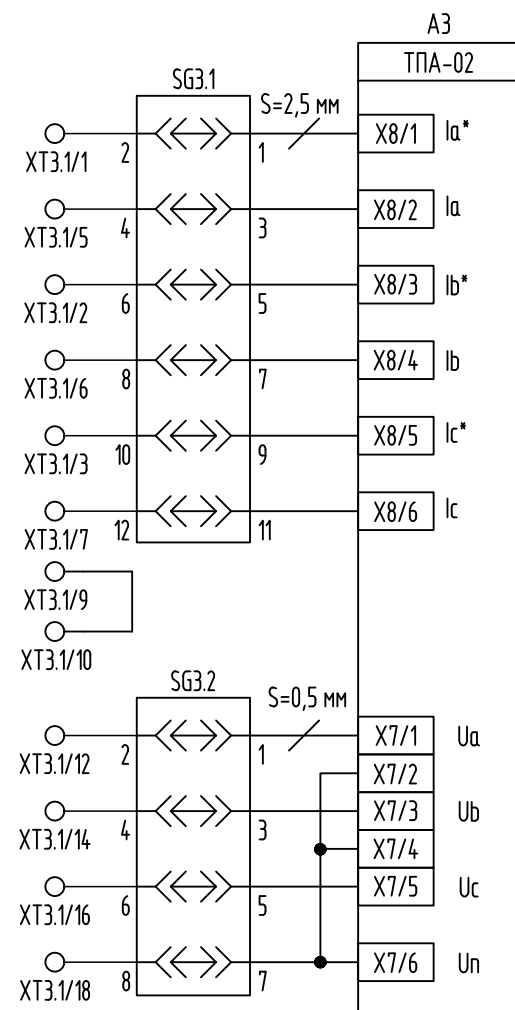
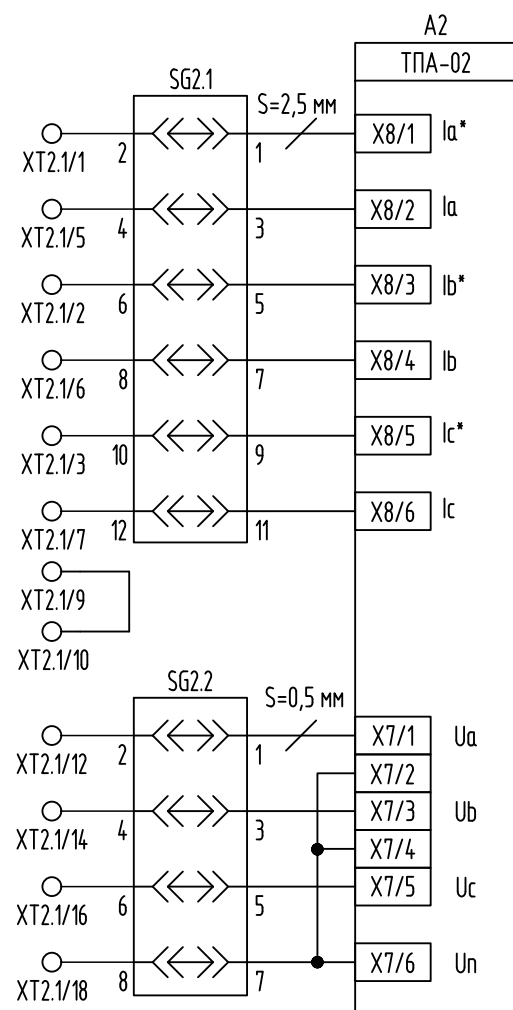
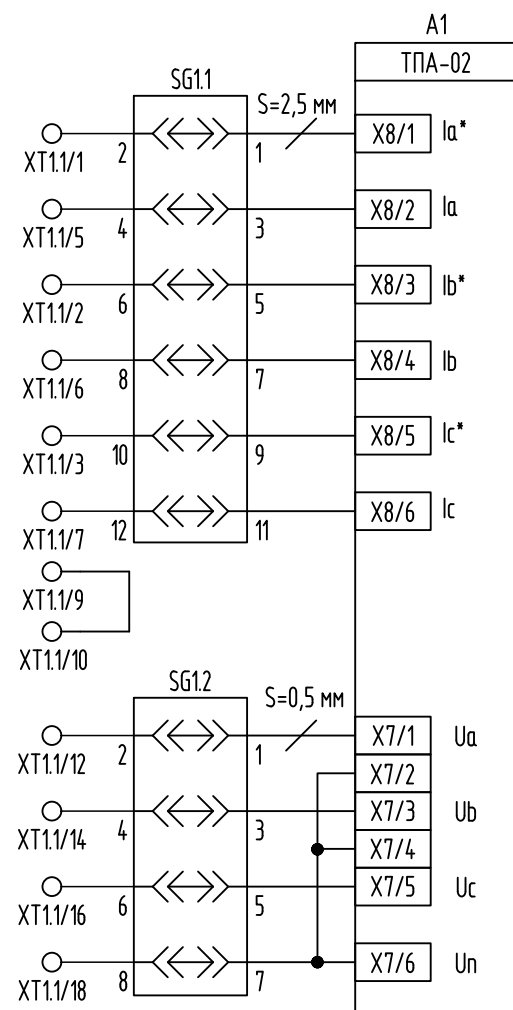
55181848.302-РД. 3303-0В					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Стадия	Лист
Шкаф УСВИ 2. Вид общий				Р	1
				Листов	1
				000 «Прософт-Системы»	

Таблица 1 – Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
	EL1	Светильник		~220 В	1	
	XS1, XS2	Розетка		~220 В, 6А	2	
	A1-A4	Терминал СМНР	ТПА-02	220 В	4	Прософт-системы
	MC1	Сетевой коммутатор	MOXA EDS-408A-SS-SC	24 В	1	MOXA
	MX001-MX004	Медиаконвертор	MOXA IMC-21-M-SC	24 В	4	MOXA
	G1,G2	Блок питания	ML60.241	220 В	2	Puls
	G3	Блок питания	ML60.241	220 В	1	Puls
	GPS1	GPS/Глонасс – приемник	ИСС-1.3	220 В	1	Прософт-системы
	CON1-CON4	Конвертер сигнала	SYNC-LOG-F0	24В	4	Прософт-системы
	OSF1	Автоматический выключатель		220 В; In=6А; 1Р; кривая С	1	
	SF0,SF01	Автоматический выключатель		220 В; In=2А; 2Р; кривая С	2	
	SF1-SF5	Автоматический выключатель		220 В; In=4А; 2Р; кривая С	5	
	SG1.1-SG4.1	Испытательный блок	FAME UTWE 6/6+1		4	Phenix Contact
		Штекерная перемычка	FAME FBS 2-8		24	Phenix Contact
	SG1.2-SG4.2	Испытательный блок	FAME UTWE 4/4+1		4	Phenix Contact
	KV1	Реле	Siemens 7PA2742-0AA00		1	Siemens
	HL1	Лампа	СКЛ-11А-К-2-220	220 В, красная	1	Каскад-Электро
	VD1, VD2	Зажим с диодом	281-915/281-401	2-пол клемма с диодом 1N5408	2	Wago
	ODF1	Оптический цифровой кросс	KPC-У-24-SC-9/125		1	
	ODF2, ODF3	Оптический цифровой кросс	KPC-У-24-SC-50/125		2	
	XT1.1-XT1.4	Зажимы	WGO 1		72	Klemsan (370592)
		Торцевая крышка	NPP WGO 1		4	Klemsan (450109)
	XT3, XT4	Зажимы	ST 2,5-QUATTRO-MT		18	Phoenix Contact (3036576)
		Торцевая крышка	D-ST 2,5-QUATTRO-MT		4	Phoenix Contact (3038590)
	XT0, XT2	Зажимы	PYK 6		12	Klemsan (307129)
		Торцевая крышка	NPP PYK 6		2	Klemsan (446469)
		Концевой стопор	KD7		20	Klemsan (495219)
		Держатель для маркировки клеммных групп	ME 3		18	Klemsan (496300)

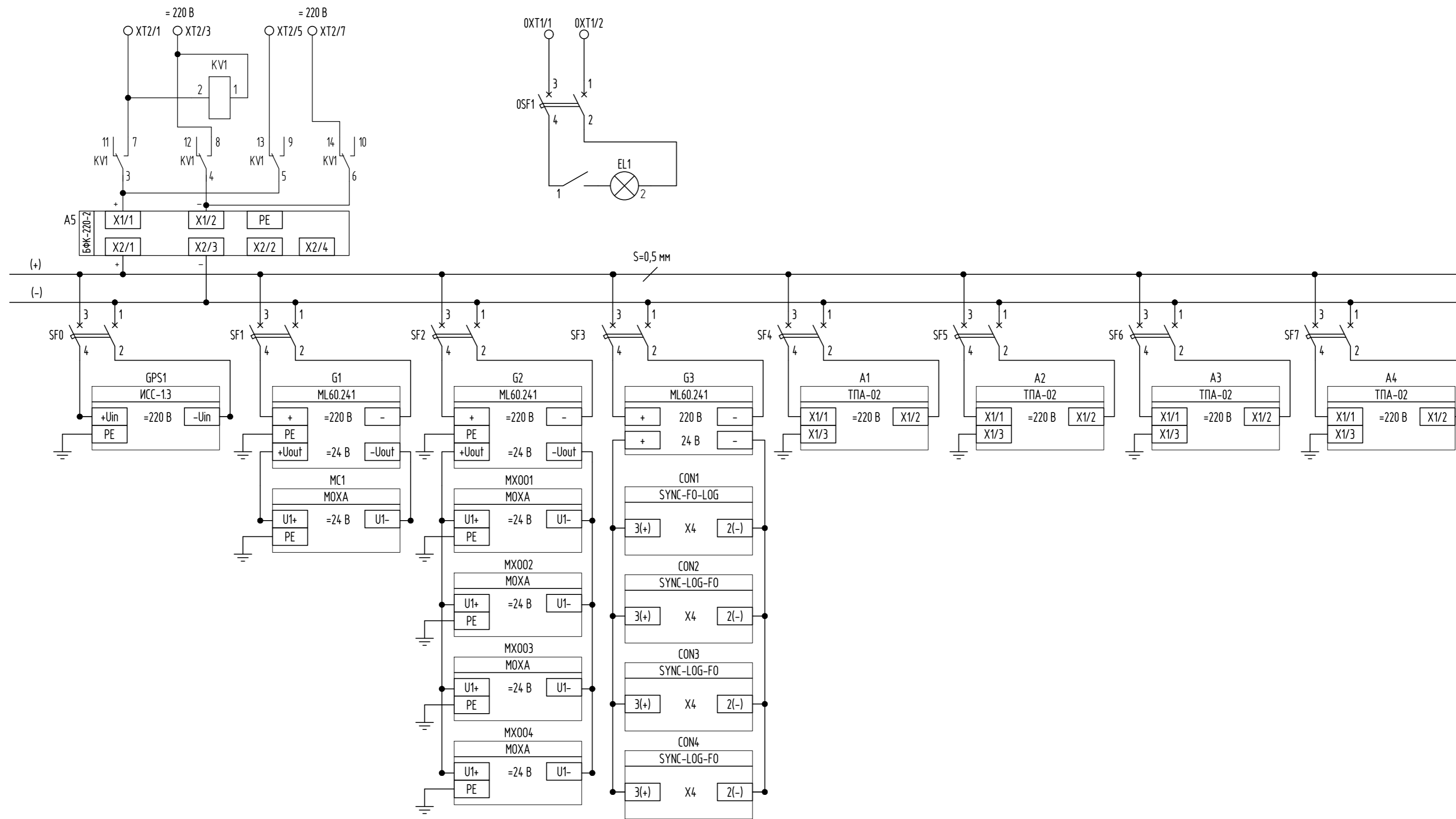
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						55181848.302-РД.3303-ПЭ			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>Крутиков</i>	09.21		Р	1	1
Проверил		Деткова		<i>Деткова</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>Демещенко</i>	09.21	Шкаф УСВИ 2. Перечень элементов	000 «Прософт-Системы»		



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

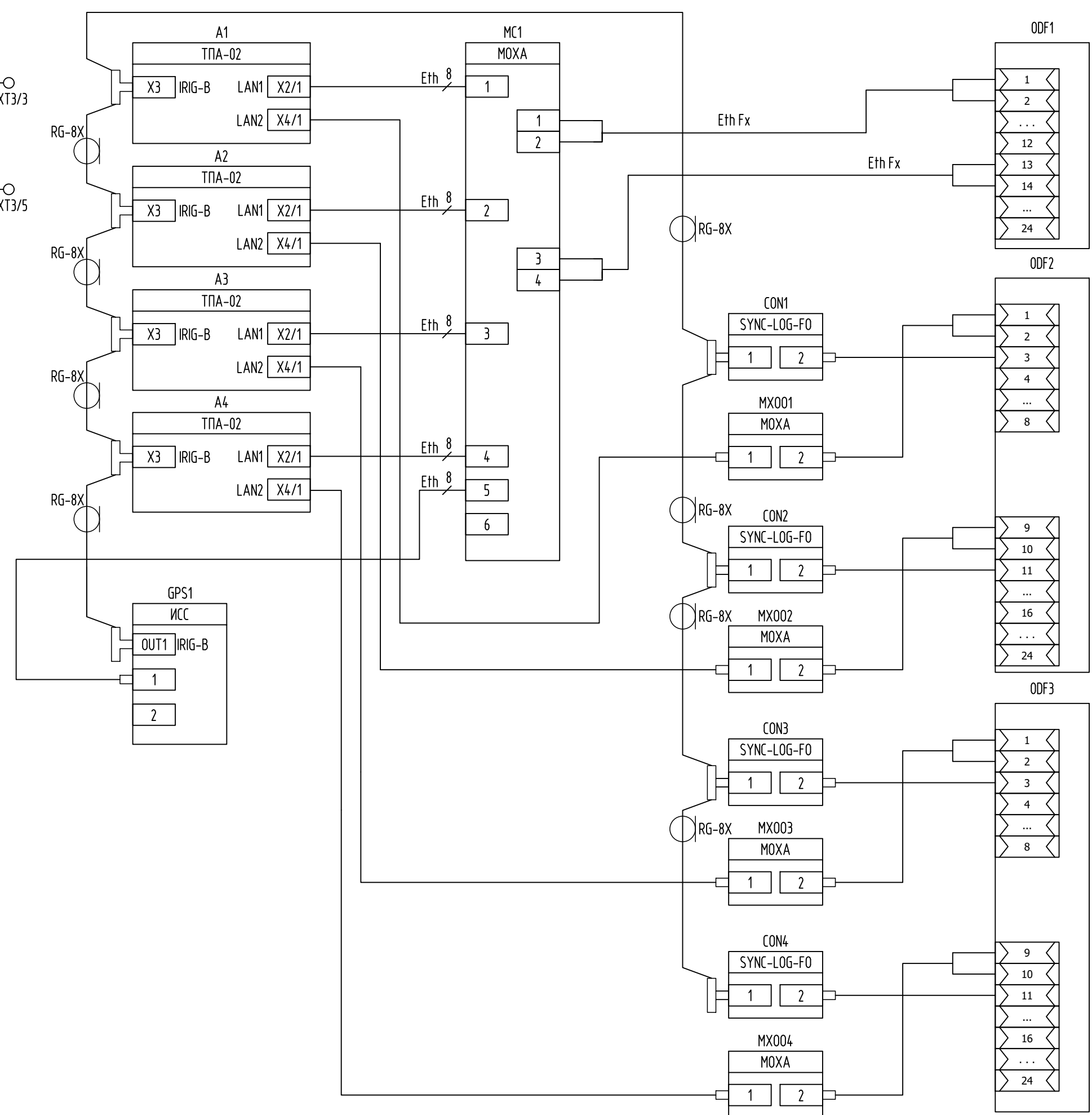
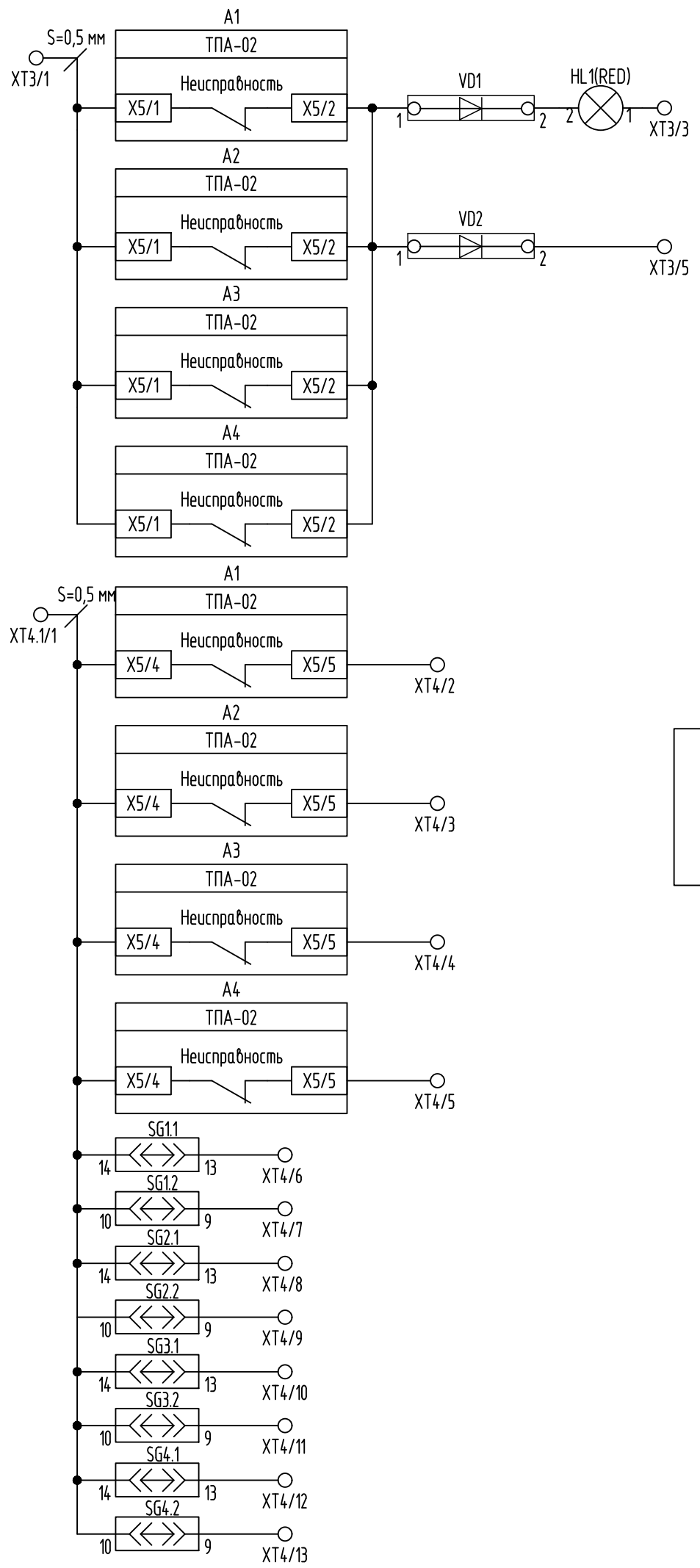
						55181848.302-РД. 3303-ЭЗ			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стация	Лист	Листов
Разработал		Крутикоб		<i>[Signature]</i>	09.21		Р	11	3
Проверил		Деткоба		<i>[Signature]</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21	Шкаф УСВИ 2. Схема электрическая соединений	000 «Прософт-Системы»		



Инф. № подл. Проект. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД. 3303-ЭЗ



Изм. № подл.      Подпись и дата      Возм. инф. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД. 3303-33

ООО "Прософт-Системы"

«Установка система мониторинга переходных режимов  
(СМНР) на Мамаканской ГЭС»

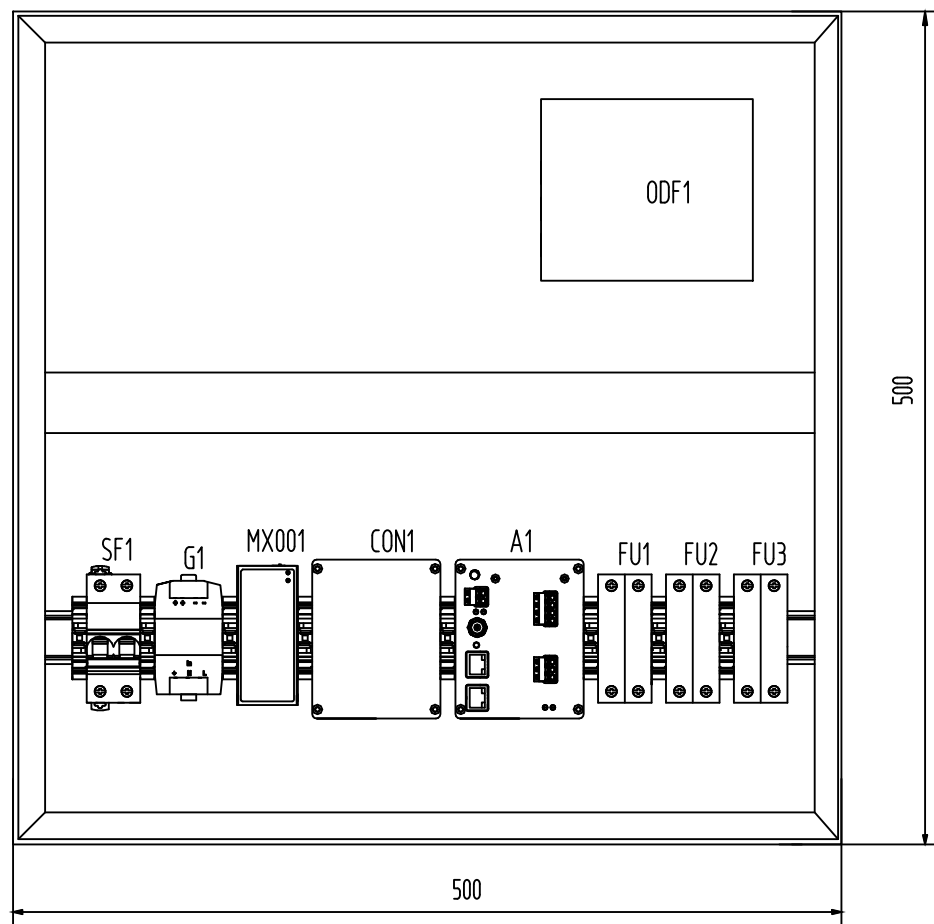
55181848.302-РД. 3304

Задание заводу на шкаф УСВИЗ...6

Екатеринбург  
2021



Вид спереди (дверь не показана)



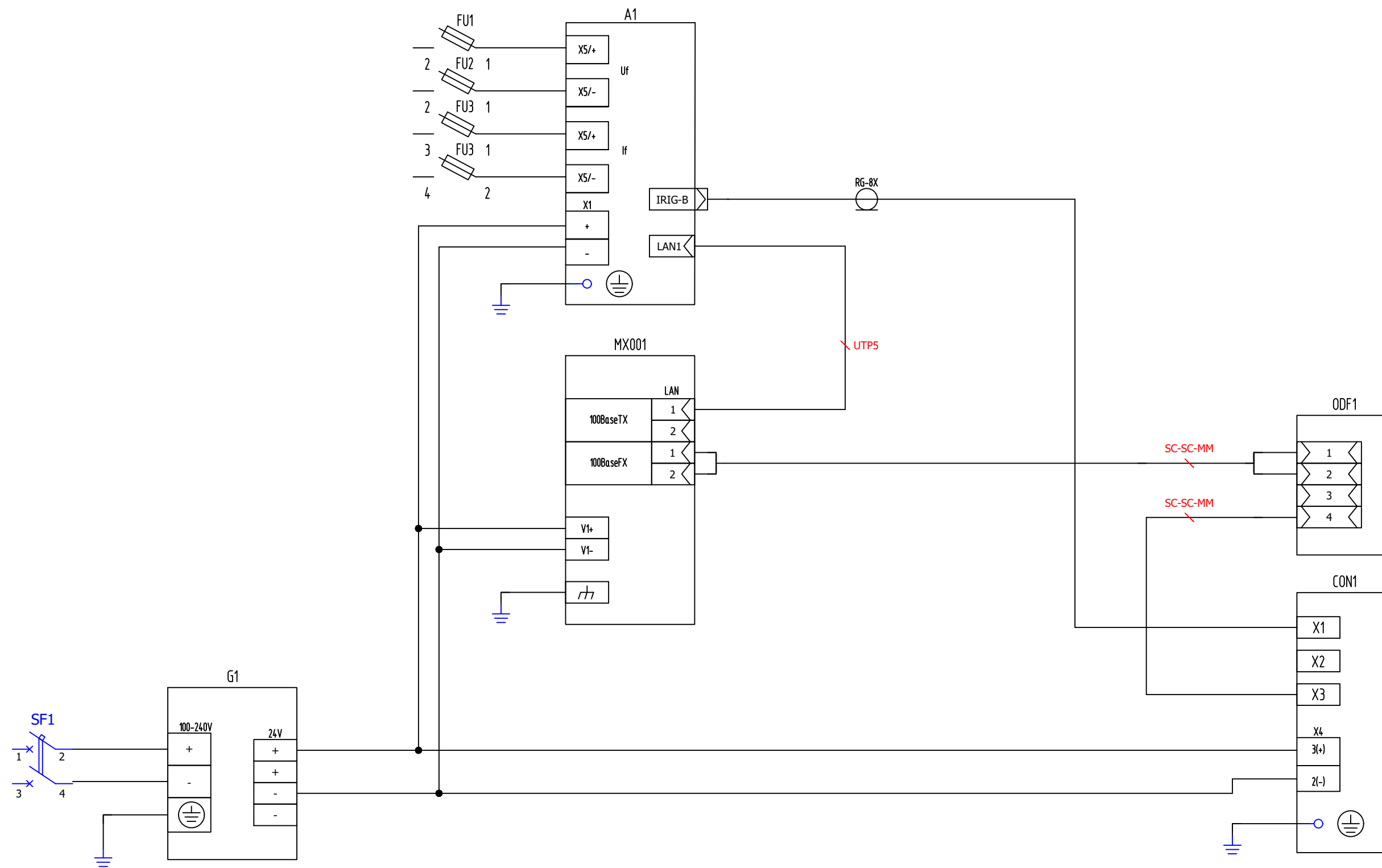
Поз. обозн.	Наименование, тип	Кол.	Примечание
A1	Устройство нормализации сигналов цифровое УНЦ-2.2	1	Прософт-Системы
FU1...FU3	Предохранитель TeSys DF102	3	
G1	Блок питания ML60.241	1	Puls
MX001	Коммутатор Ethernet IMC-21-S-SC	1	МОХА
CON1	Конвертер сигнала SYNC-FO-LOG	1	Прософт-Системы
ODF1	Кросс оптический KPH-8-SC	1	
SF1	Выключатель автоматический DC 2p 4A	1	
	B111-RG58CU-B111-0.45m	1	
	PC-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0.3m-GY	1	
	Патчкорд оптический MM SC-SC - 1m	1	

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

Примечания

1 Окончательная компоновка оборудования может корректироваться на этапе разработки конструкторской документации.

						55181848.302-РД.3304-0В			
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Крутиков		<i>Крутиков</i>	09.21		Р	1	1
Проверил		Деткова		<i>Деткова</i>	09.21				
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	09.21				
Утвердил		Демещенко		<i>Демещенко</i>	09.21	Шкаф УСВИ Э...6 Вид общий	000 «Прософт-Системы»		



Примечания

1 Данная схема аналогична и применима для шкафов УСВИ 4, 5, 6

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

						55181848.302-РД. 3304-ЭЗ					
						«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система мониторинга переходных режимов	Стадия	Лист	Листов		
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21		Р	1	1		
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21						
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21						
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21	Шкаф УСВИ 3...6	000				
						Схема электрическая соединений			«Прософт-Системы»		

ООО "Прософт-Системы"

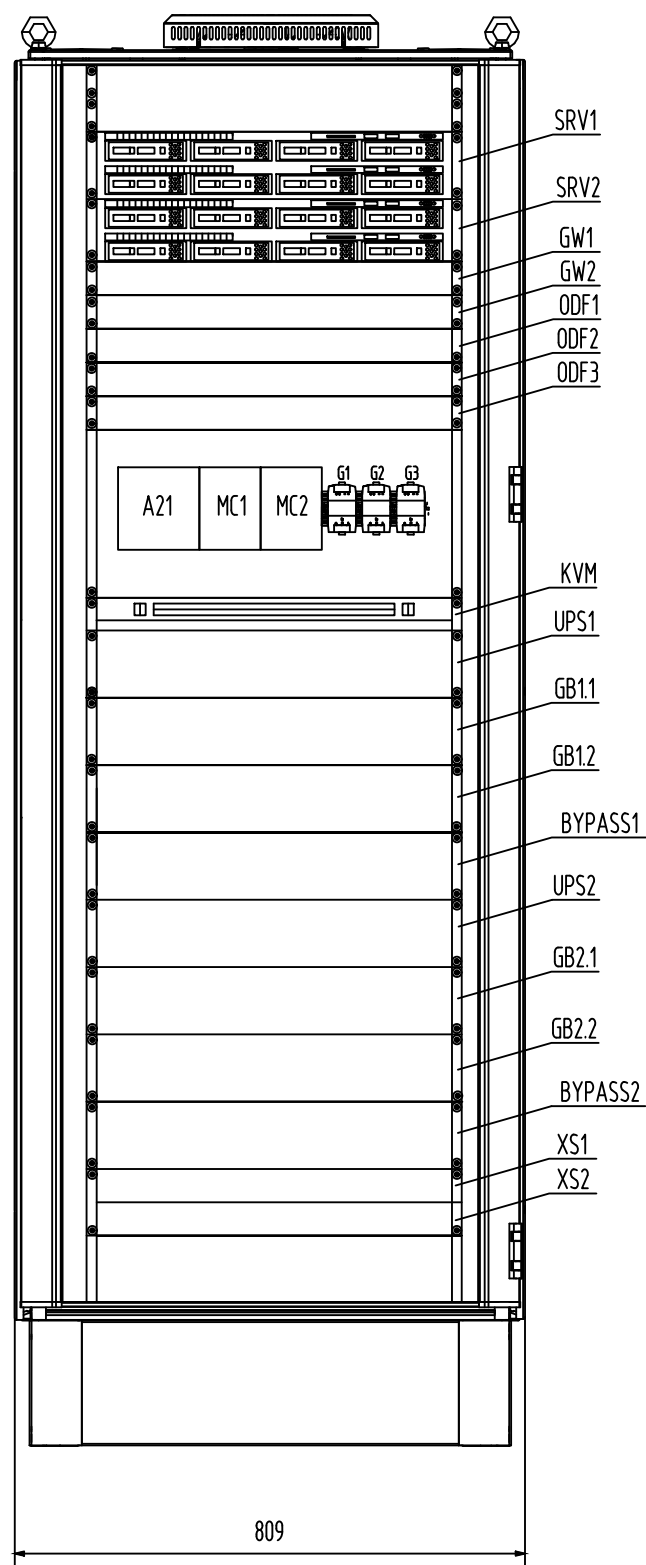
«Установка система мониторинга переходных режимов  
(СМПР) на Мамаканской ГЭС»

55181848.302-РД. 3301

Задание заводу на шкаф КСВД

Екатеринбург  
2021

Вид спереди

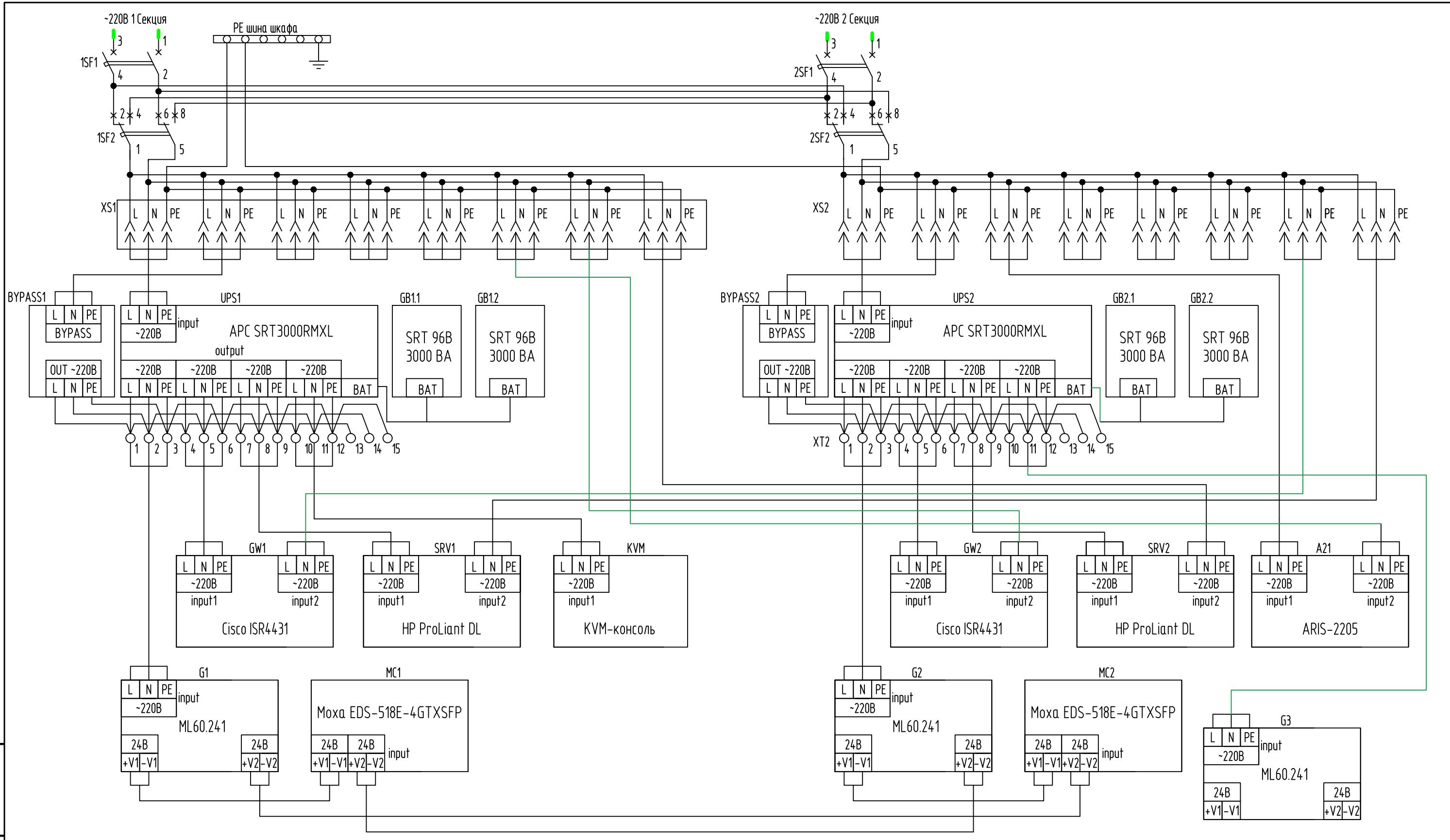


Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
XS1, XS2	Розетка		~220 В, 6А	2	
UPS1, UPS2	Источник бесперебойного питания	APC SRT3000RML	~220 В, 3000 ВА	2	APC
GB1.1, GB1.2, GB2.1, GB2.2	Батареи для ИБП	SRT 96В 3000 ВА		4	APC
БYPASS1, БYPASS2	Сервисная байпас панель	APC SERVICE BYPASS PDU	~220 В, 10 А	2	APC
MC1, MC2	Сетевой коммутатор	MOXA EDS-518E-4GTXSFP	24 В	2	MOXA
G1, G2, G3	Блок питания	ML60.241	220 В	3	Puls
1SF1, 2SF1	Автоматический выключатель	iC60AC 2P 6A C	~220 В; In=6A; 2P; кривая C	2	Schneider Electric
1SF2, 2SF2	Трехпозиционный байпасный переключатель		~220 В; In=25A	2	
SRV1, SRV2	Сервер	HP Enterprise DL380Gen10	~220 В, 2U	2	HP
GW1, GW2	Сетевой маршрутизатор в составе:	Cisco ISR4431/K9	~220 В	2	
	NIM модуль к маршрутизатору	Cisco NIM-ES2-4			
	CON-SNT-ISR4431K Cisco SMARTnet				
	PWR-4430-AC/2 Secondary AC Power Supply for Cisco ISR 4430				
	GLC-LH-SMD Cisco GLC-LH-SMD 1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM				
A21	Контроллер ARIS-2205, конфиг.: (1xБП, 1xCPU(2x100Base-TX), 1x20DI (=24V), 1x12DO)	ARIS-2205 A2.4-B1.4-D1.4-C1.4-Z	~220 В	1	Прософт
ODF1..3	Оптический цифровой кросс	KPC-Y-24-SC-9/125		3	
XT1	Зажимы	РУК 6		8	Klemsan (307129)
	Зажимы	РУК 6ET		4	Klemsan (336620)
	Торцевая крышка	NPP РУК 6		2	Klemsan (446469)
	Концевой стопор	KD7		2	Klemsan (495219)
	Держатель для маркировки клеммных групп	ME 3		12	Klemsan (496300)
XT2	Зажимы	РУК 6		6	Klemsan (307129)
	Зажимы	РУК 6ET		3	Klemsan (336620)
	Торцевая крышка	NPP РУК 6		2	Klemsan (446469)
	Концевой стопор	KD7		2	Klemsan (495219)
	Держатель для маркировки клеммных групп	ME 3		9	Klemsan (496300)

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

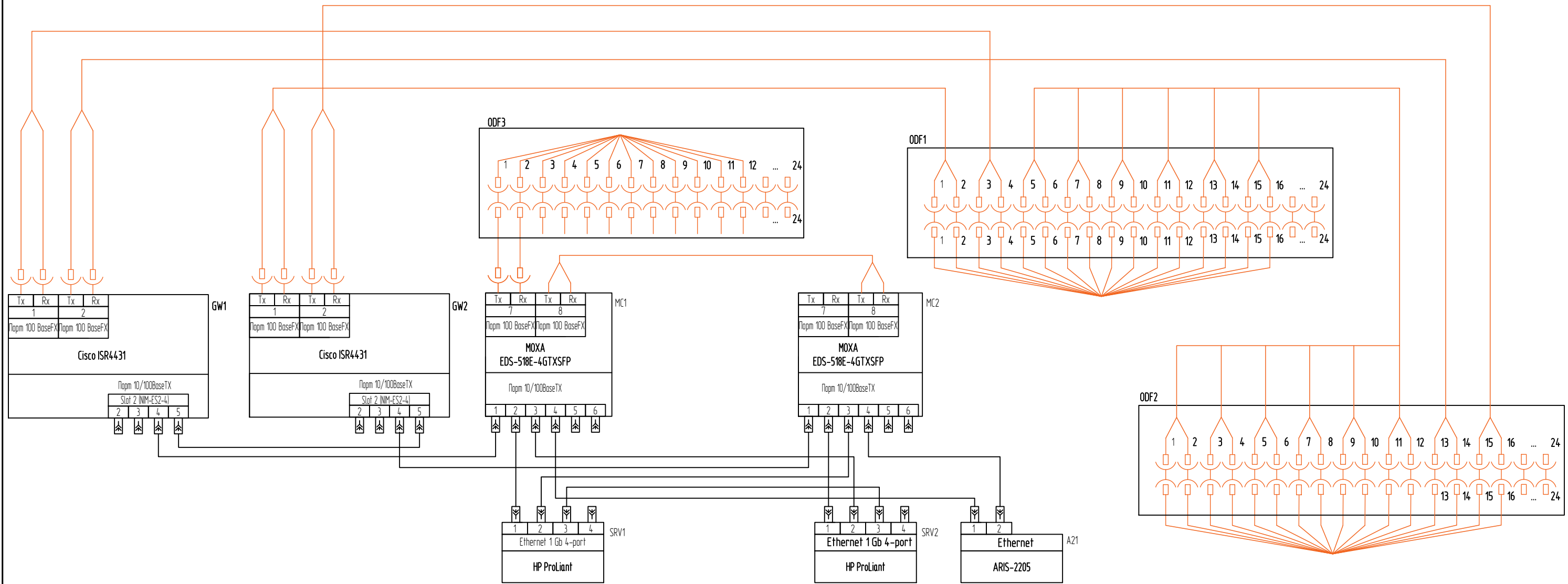
Примечания  
1 Окончательная компоновка оборудования может корректироваться на этапе разработки конструкторской документации.

55181848.302-РД. 3301-0В					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>Крутиков</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>Деткова</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>Демещенко</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Стандия	Лист
Шкаф КСВД. Вид общий				Р	1
000				«Прософт-Системы»	



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

55181848.302-РД. 3301-ЭЗ					
«Установка система мониторинга переходных режимов (СМНР) на Мамаканской ГЭС»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Крутиков		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Деткова		<i>[Signature]</i>	09.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>[Signature]</i>	09.21
Утвердил		Демещенко		<i>[Signature]</i>	09.21
Система мониторинга переходных режимов				Страница	Лист
Шкаф КСВД. Схема электрическая соединений				Р	1.1
000 «Прософт-Системы»				Листов	5

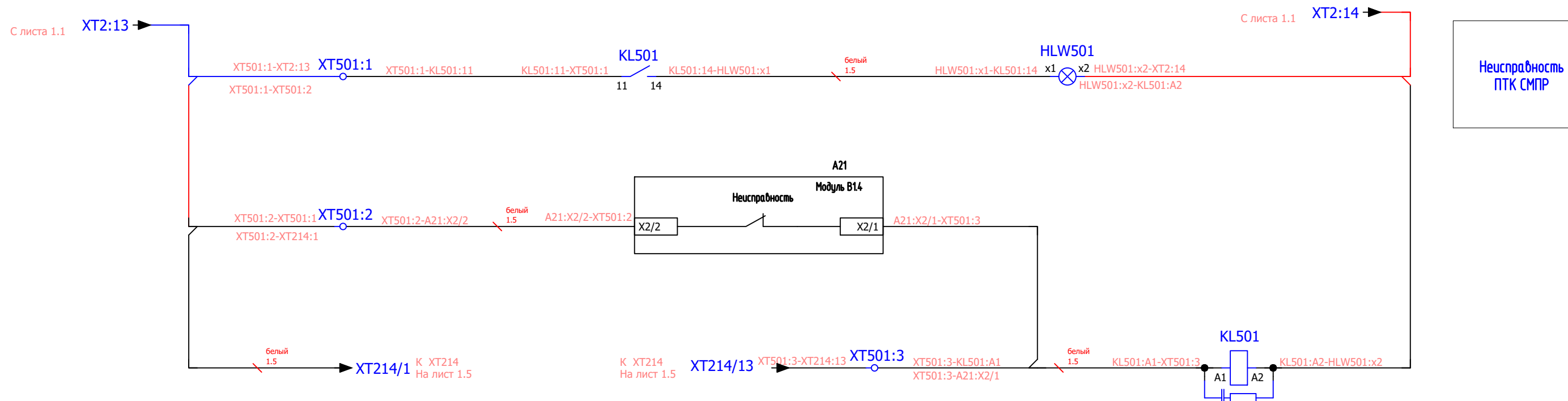


Имя, И. подл.  
Подпись и дата

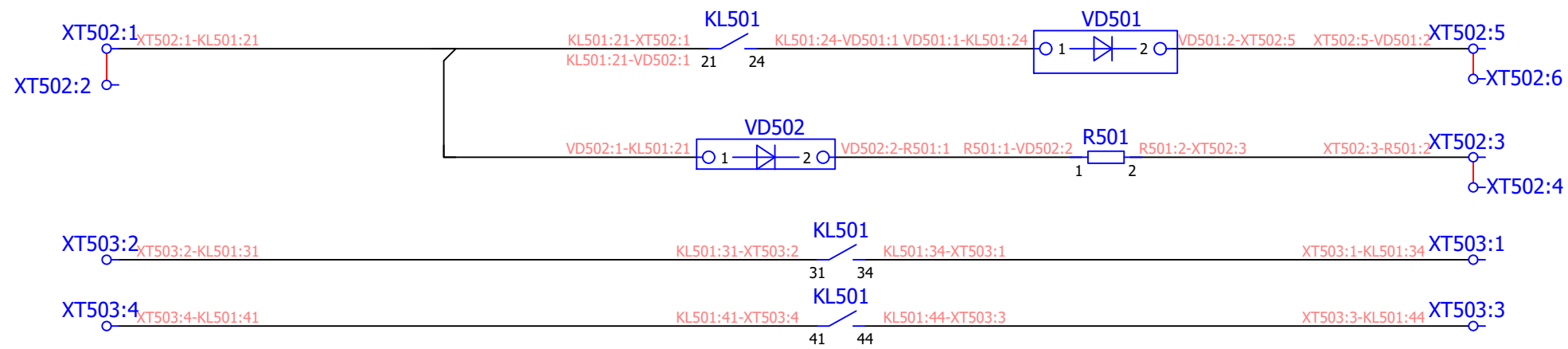
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД. 3301-ЭЗ

# Цепи сигнализации



Неисправность  
ПТК СМР



Неисправность  
ПТК СМР  
в АСУ ТП

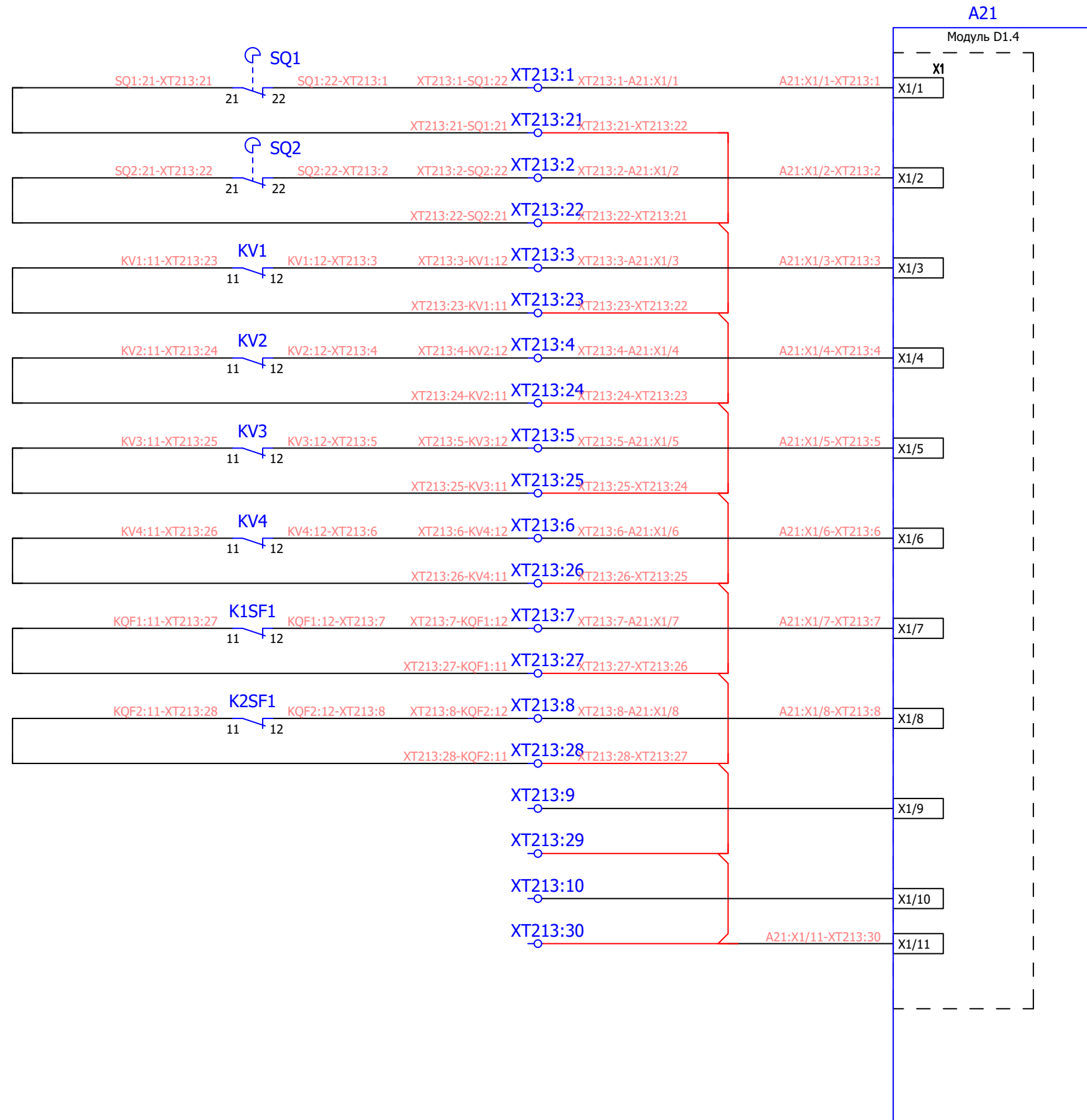
Резерв

Резерв

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	55181848.302-РД. 3301-ЭЗ	Лист
							1.3

Открыта передняя дверь
Открыта задняя дверь
Отсутствует напряжение на вводе 1
Отсутствует напряжение после ИБП1
Отсутствует напряжение на вводе 2
Отсутствует напряжение после ИБП2
Отключен автомат 1SF1
Отключен автомат 2SF1



Инд. N подл.	Взам. инб. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

55181848.302-РД. 3301-ЭЗ



# Цепи индикации



Неисправность ПТК СМРР
Резерв
ПТК СМРР в работе
Общая неисправность ПТК СМРР
Наличие напряжения на входе 1
Наличие напряжения на входе 2
Неисправность ИБП
Неисправность оборудования шкафа
Неисправность УСВИ
Неисправность КСВД
Неисправность канала передачи данных
Резерв

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

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

55181848.302-РД. 3301-ЭЗ

Лист

1.5