

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

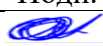
**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

**Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению
параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ
(Якутская ГРЭС)**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика

2266-26-ПА1.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	55-26		27.04.26

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

**Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению
параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ
(Якутская ГРЭС)**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика

2266-26-ПА1.2

Главный инженер проекта



О.А. Банникова

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	55-26		27.04.26

2026

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. подл.

2

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм. 1(Зам.)
2	ОПУ. РЩ. Шкаф №50 ИП. Схема функциональная шкафа измерительных преобразователей (ИП)	
3	ОПУ. РЩ. Шкаф №50 ИП. Перечень элементов	
4-10	ОПУ. РЩ. Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы	Изм. 1(Зам.) лист 8
11	ОПУ. РЩ. Шкаф №51 УТМ ПА. Схема функциональная шкафа УТМ ПА	Изм. 1(Зам.)
12	ОПУ. РЩ. Шкаф №51 УТМ ПА. Перечень элементов	
13-20	ОПУ. РЩ. Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы	Изм. 1(Зам.) лист 20
21	Шкаф №50 ИП. Схема электрическая подключения	
22	Шкаф №51 УТМ ПА. Схема электрическая подключения	
23	Схема кабельных связей для шкафов ПА	
24,25	Демонтаж шкафов №50 и №51	
26	Здание ОПУ. План расположения оборудования и проводок	Изм. 1(Зам.)
27	Кабельный журнал ПА	Изм. 1(Зам.) лист 27.2
28	Схема организации связи	Изм. 1(Зам.)
29	Схема кабельных соединений для оборудования связи	Изм. 1(Зам.)
30	Схема электропитания оборудования связи на ПС 110 кВ Табага	
31	Кабельный журнал связи	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
2266-26-ПА 12.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм. 1(Зам.)
2266-26-ПА12.33И1	Задание заводу-изготовителю на шкаф 50 ИП	
2266-26-ПА12.33И2	Задание заводу-изготовителю на шкаф 51 УТМ ПА	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1

Данный комплект рабочей документации выполнен на основании Технического задания по титулу "Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь)" по дополнительному соглашению №6.

2

Проверка технических решений, принятых в данном основном комплекте рабочих чертежей, на патентную чистоту не проводилась.

3

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей приведена в томе 2174-207-ВПК.

4

Настоящие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РФ:

- ПУЭ. Правила устройства электроустановок, 6 и 7-е издание;

- ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации;

- СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства;

- СТО ПАО "ФСК ЕЭС" 5694.7007-33.040.20.316-2021. Устройства передачи аварийных сигналов и команд.

Общие технические требования.

Согласовано

Взам. инб. И

Подпись и дата

Инб. И подл.

						2266-26-ПА12			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
1	-	зам.	55-26	ДК	27.04.26	Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	И док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ануфриева			Фг	25.03		Р	1	
Проверил	Глинка			Анн	26.03				
						Общие данные		г. Москва, ОЭСП 2026 г. Формат: А3	
И. контроль	Осипова			Осип	26.03				
Зам.нач.отд	Банникова			ДК	26.03				

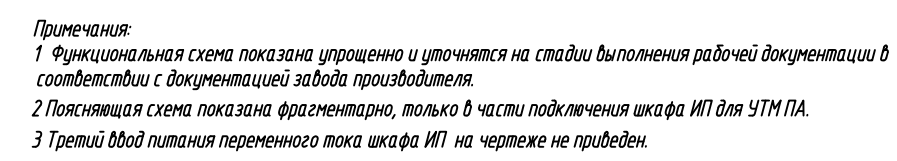


Figure 42.2

4														
Поз. обозначение		Наименование					Кол.	Примечание						
1		Шкаф 2000х800х600 (ВхШхГ), цоколь 200 мм двустороннего обслуживания					1							
2		Шина заземления					1							
3		Шина для ЭМС-зажимов					1							
4		Панель распределительная, полиамид					2							
5		Решетка вентиляционная					2							
SQ1, SQ2		Концевой выключатель двери					2							
EL1, EL2		Светильник					2							
XS1		Розетка 230 В AC					1	Сервисная						
HL1,HL2		Арматура сигнальная зеленая СКЛ-14-Б-Л-2-220-П					2							
HL3,HL4		Арматура сигнальная красная СКЛ-14-Б-К-2-220-П					2							
KV1-KV3 KL1		Реле 220 В DC, 4 контакта					4							
KSV1		Реле 220 В DC, 1 контакт					1							
KM1-KM2		Контактор 220 DC, 25 А					2							
1QF		Автоматический выключатель 2п, 230 В AC, 4А, хар.С, 10 кА					1							
QF1-QF7		Автоматический выключатель 2п, 220 В DC, 4А, хар.С, 10 кА					7							
QS1-QS2		Выключатель нагрузки, 2п, 220 В DC, 25А					2							
PZ1..PZ6		Преобразователь измерительный многофункциональный ARIS-2213 A32.4-B14-M14					6	ООО "Прософт-Системы"						
1SG1-6SG1, 7SG, 8SG		Испытательный блок в составе:					8	сборка						
-		Блок базовый ЭПББ 6+1					1	ЭПРОМ на одну сборку						
-		Перемычка FBS 2-8					3	PHOENIX CONTACT на одну сборку						
-		Стопор концевой E-UTWE 6					2	PHOENIX CONTACT на одну сборку						
-		Крышка рабочая ЭПРК 6+1					1	ЭПРОМ на одну сборку						
-		Крышка холостая ЭПХК 6+1					1	ЭПРОМ на одну сборку						
-		Крышка тестовая ЭПТК 6+1					1	ЭПРОМ на одну сборку						

Согласовано

Взам. инв. N

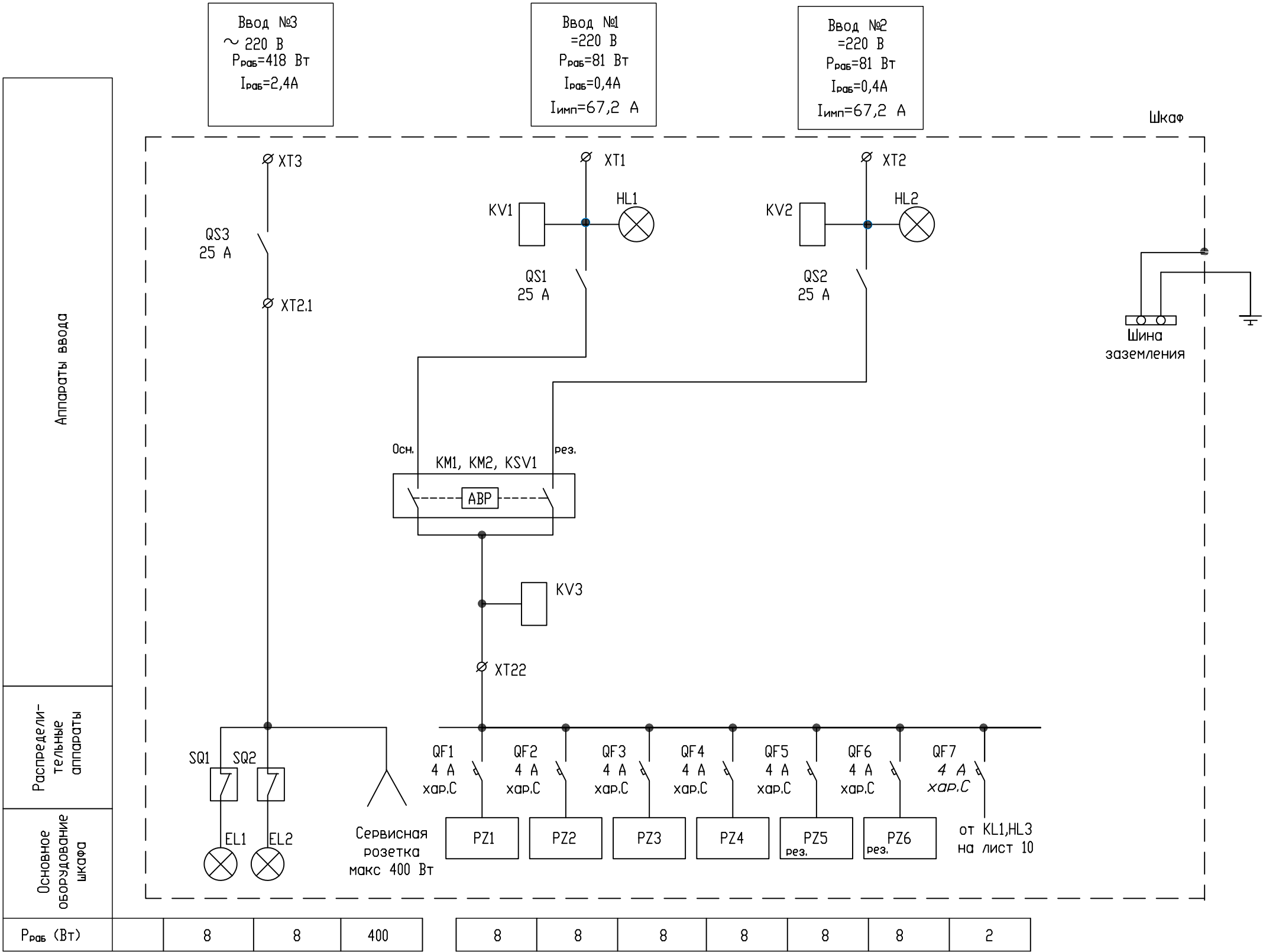
Подп. и дата

Инв. N подл.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
7SG1-7SG3, 8SG1-8SG3,	Испытательный блок в составе:	6	сборка
—	Блок базовый ЭПББ 6+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Стопор концевой E-UTWE 6	2	PHOENIX CONTACT на одну сборку
—	Крышка рабочая ЭПРК 6+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Крышка холостая ЭПХК 6+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Крышка тестовая ЭПТК 6+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
1SG2-6SG2	Испытательный блок в составе:	6	сборка
—	Блок базовый ЭПББ 4+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Стопор концевой E-UTWE 6	2	PHOENIX CONTACT на одну сборку
—	Крышка рабочая ЭПРК 4+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Крышка холостая ЭПХК 4+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
—	Крышка тестовая ЭПТК 6+1	1	ЭПРОМ на одну сборку
SA1- SA3	Пакетный переключатель, положения 1-2 4G 20-71-U-R014	3	Апатор
PP1	Патч-панель 24xRJ45	1	сборка
R1	Резистор C5-35B-25 3,9 кОм 10%	1	на одну сборку
XT1,XT2	Клемный ряд в сборе:	2	сборка
—	Клемма 16 мм.кв, 2-х конт.	3	на одну сборку
XT3	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
—	Клемма 16 мм.кв, 2-х конт.	5	на одну сборку
XT21	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
—	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	5	на одну сборку
XT22	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
—	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	4	на одну сборку
XT102.1	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
—	Клемма проходная трехъярусная 2,5 мм.кв.	2	на одну сборку

						2266-26- ПА 1.2				
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).				
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)				
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская			25.03			Р	3.2	3
Проверил		Банникова			26.03	Шкаф №50 ИП. Перечень элементов		 Институт Гидропроект г. Москва, ОЭСП 2026 г.		
Н.контр.оль		Осипова			26.03					
Зам.нач.отд		Банникова			26.03					

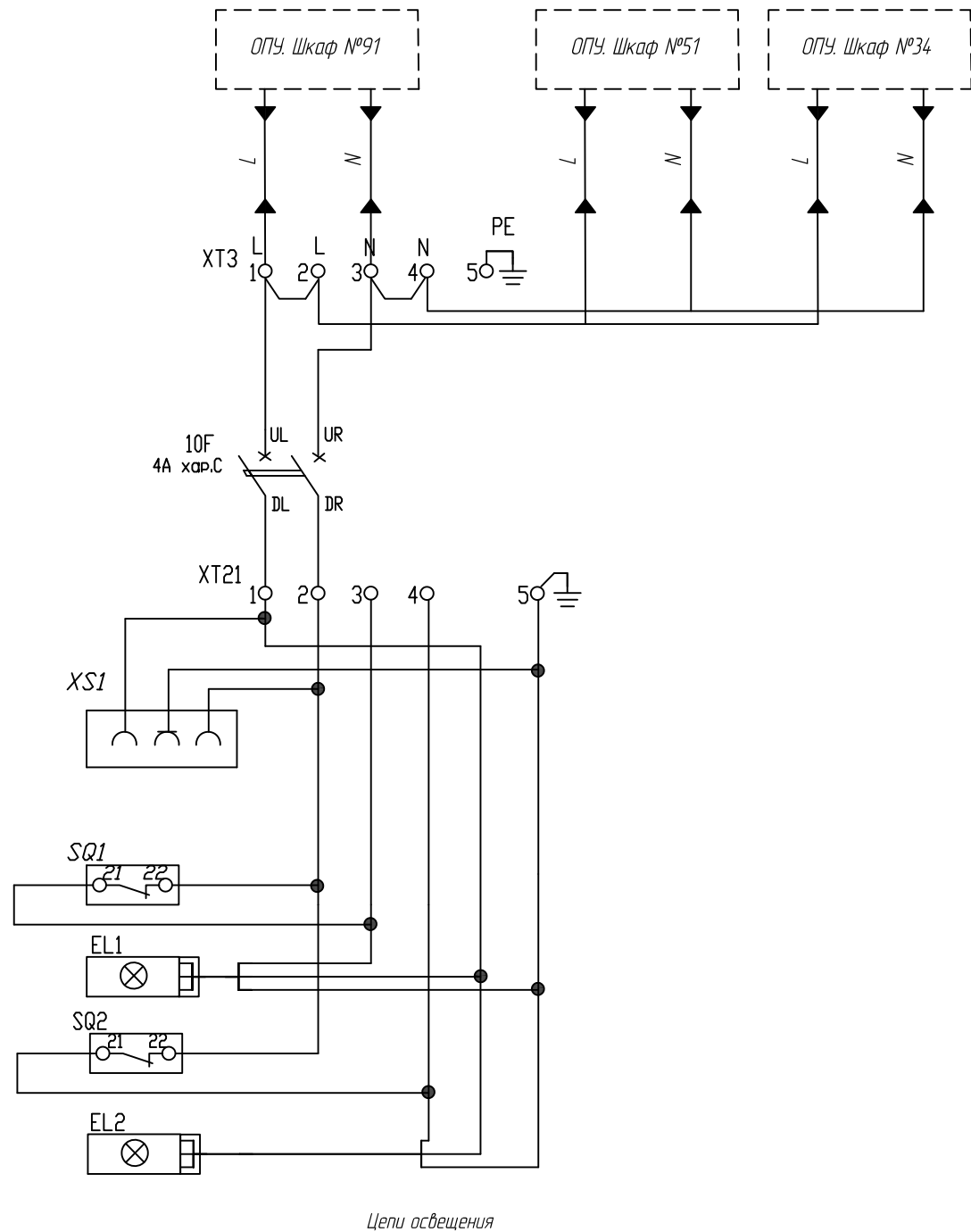
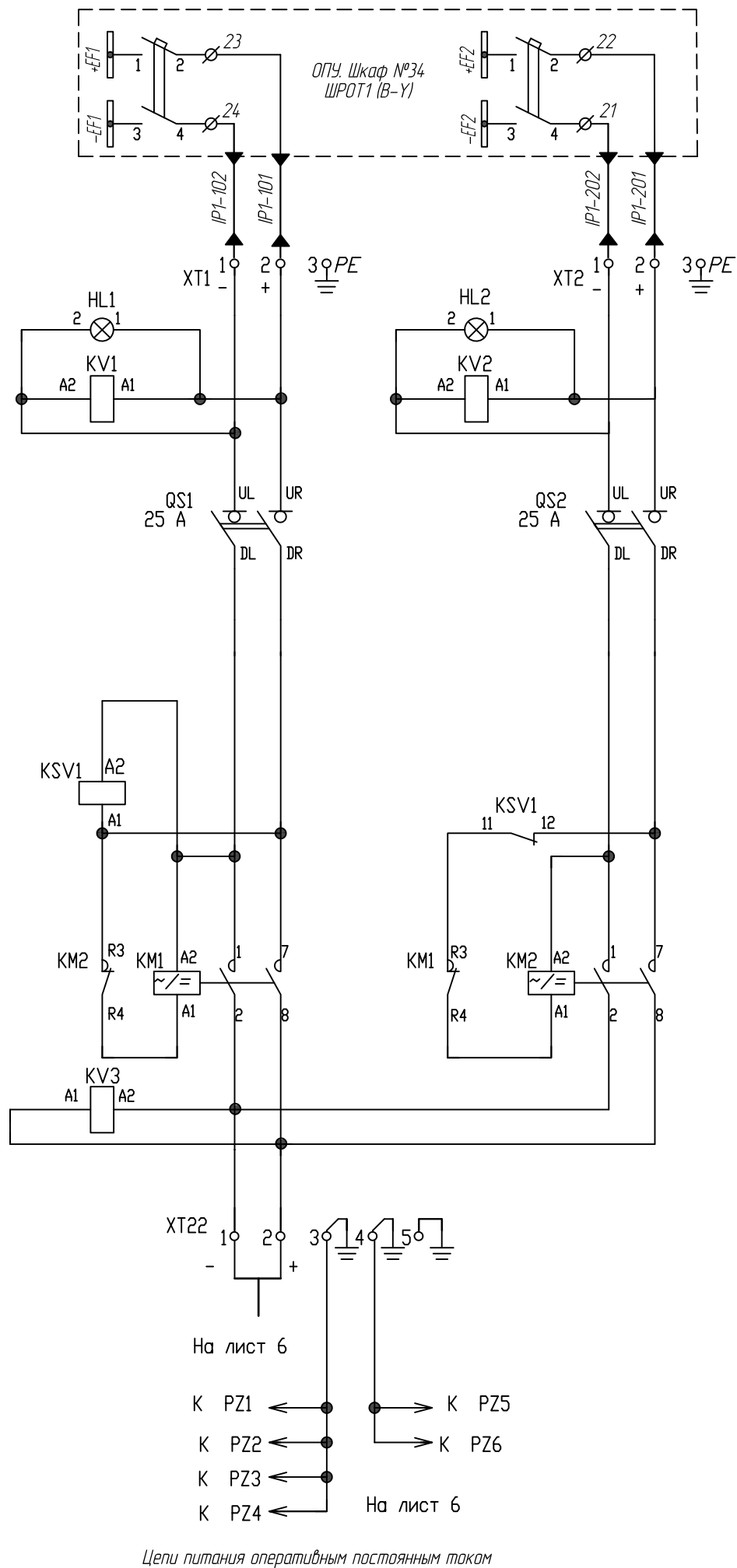
Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				



- Примечания:
- Токовые цепи соединять медным проводом сечением 2,5 мм кв.
 - Цепи напряжения соединять медным проводом сечением 1,5 мм кв.
 - АВР выполнить без возврата на основной ввод

Схемы выполнены на листах 4-10

						2266-26- ПА 1.2		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).		
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист
Разработал	Хвоцинская	И.А.Х.В.В.	25.03				Р	4
Проверил	Банникова	В.В.	26.03			Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы		2. Москва, ОЭСП 2026 г.
Н.контр.	Осипова	О.С.	26.03					
Зам.нач.отд	Банникова	В.В.	26.03					



Схемы выполнены на листах 4-10

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвощинская			25.03		Р	5	
Проверил		Банникова			26.03				
Н. контроль		Осипова			26.03	Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЗСП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			26.03				

Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				

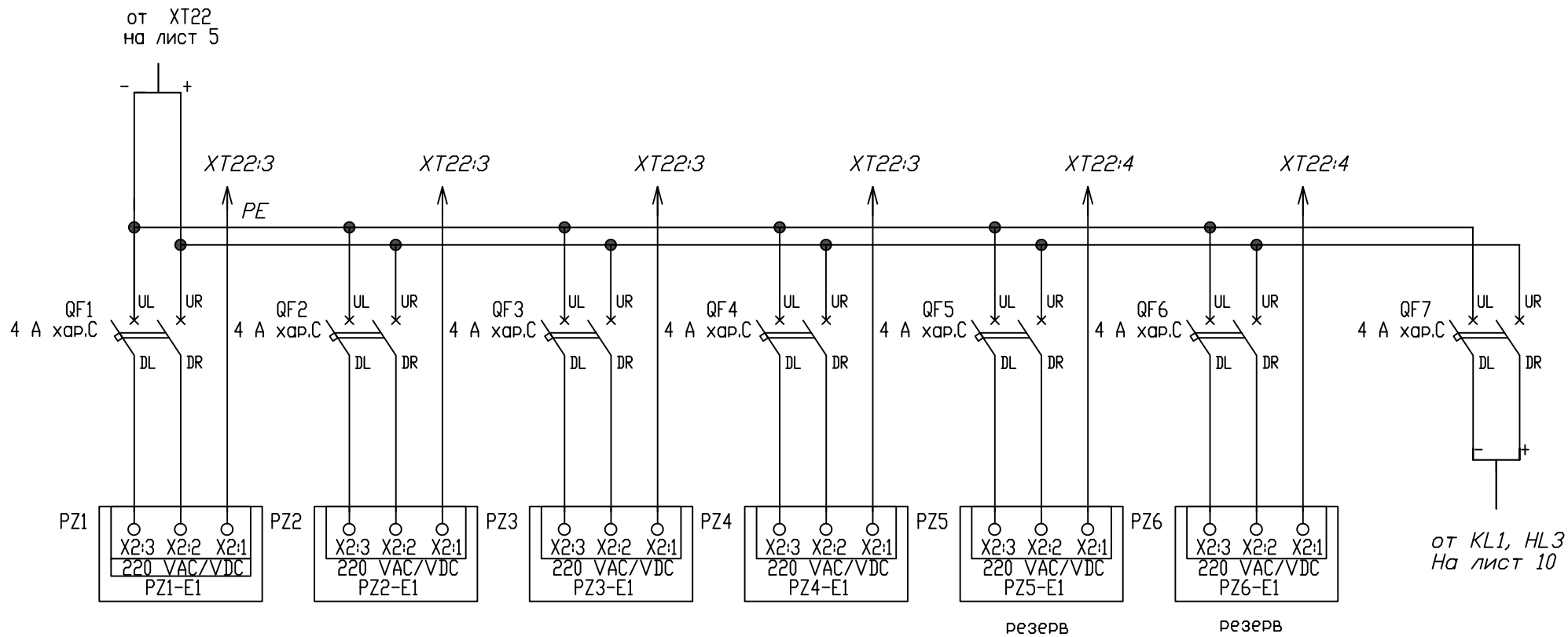
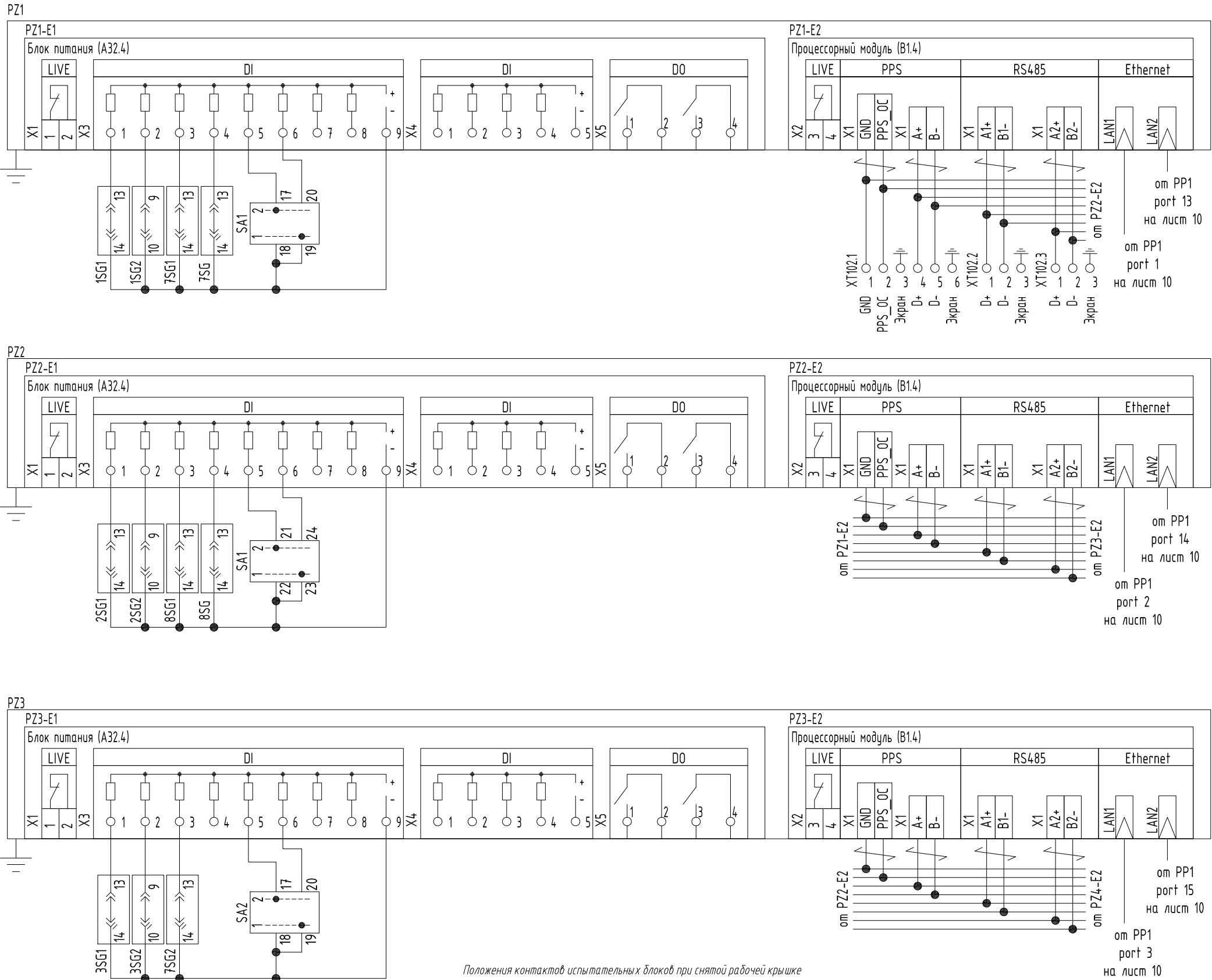


Схема питания измерительных преобразователей

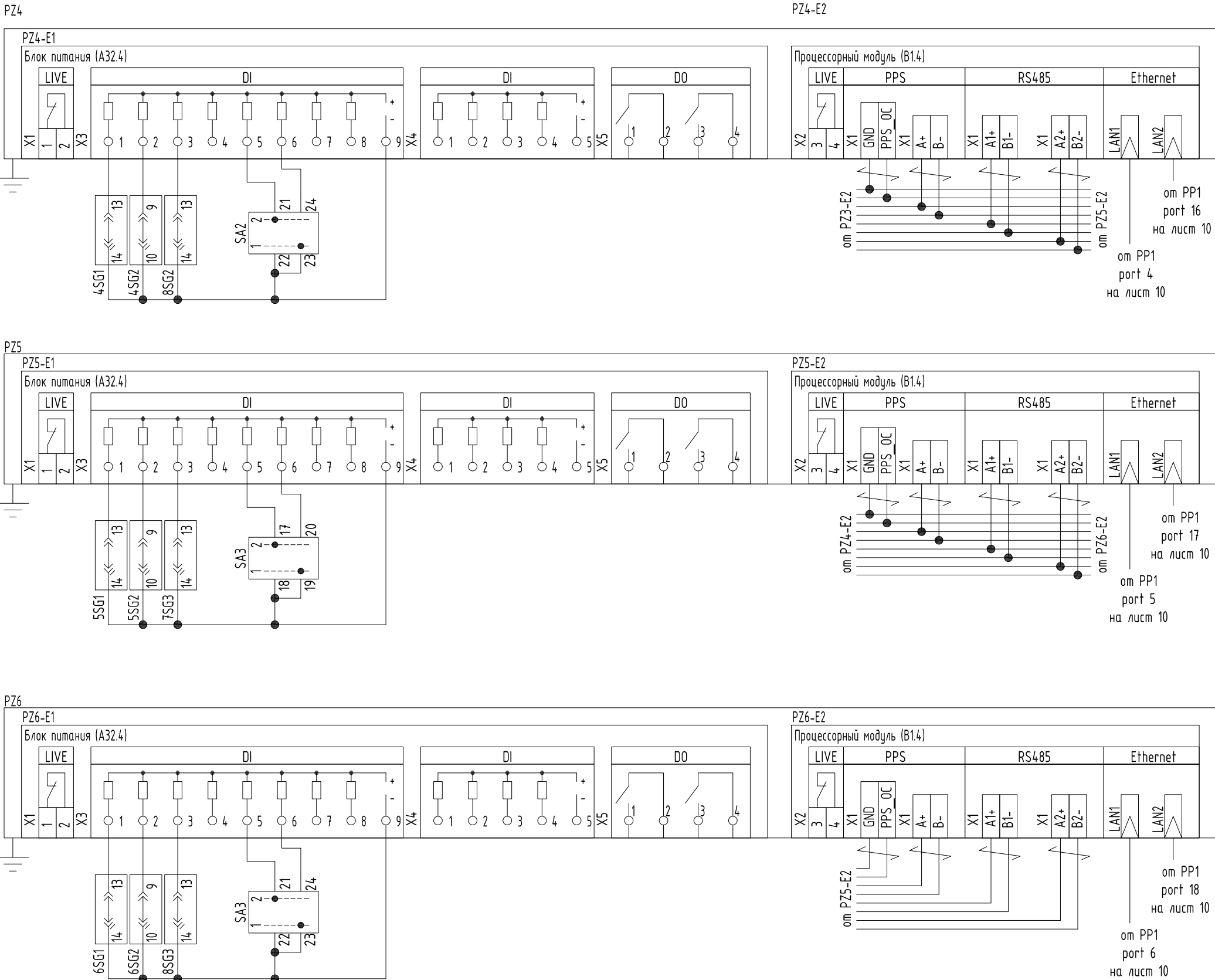
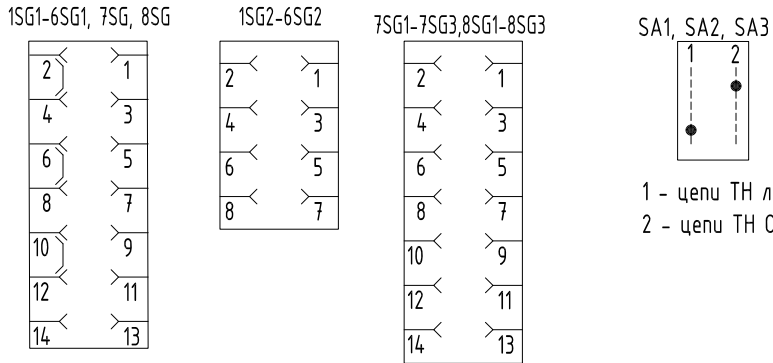
Схемы выполнены на листах 4-10

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская			25.03		Р	6	
Проверил		Банникова			26.03				
Н.контроль		Осипова			26.03	Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			26.03				



Положения контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке

Выходные цепи процессорных модулей В1.4



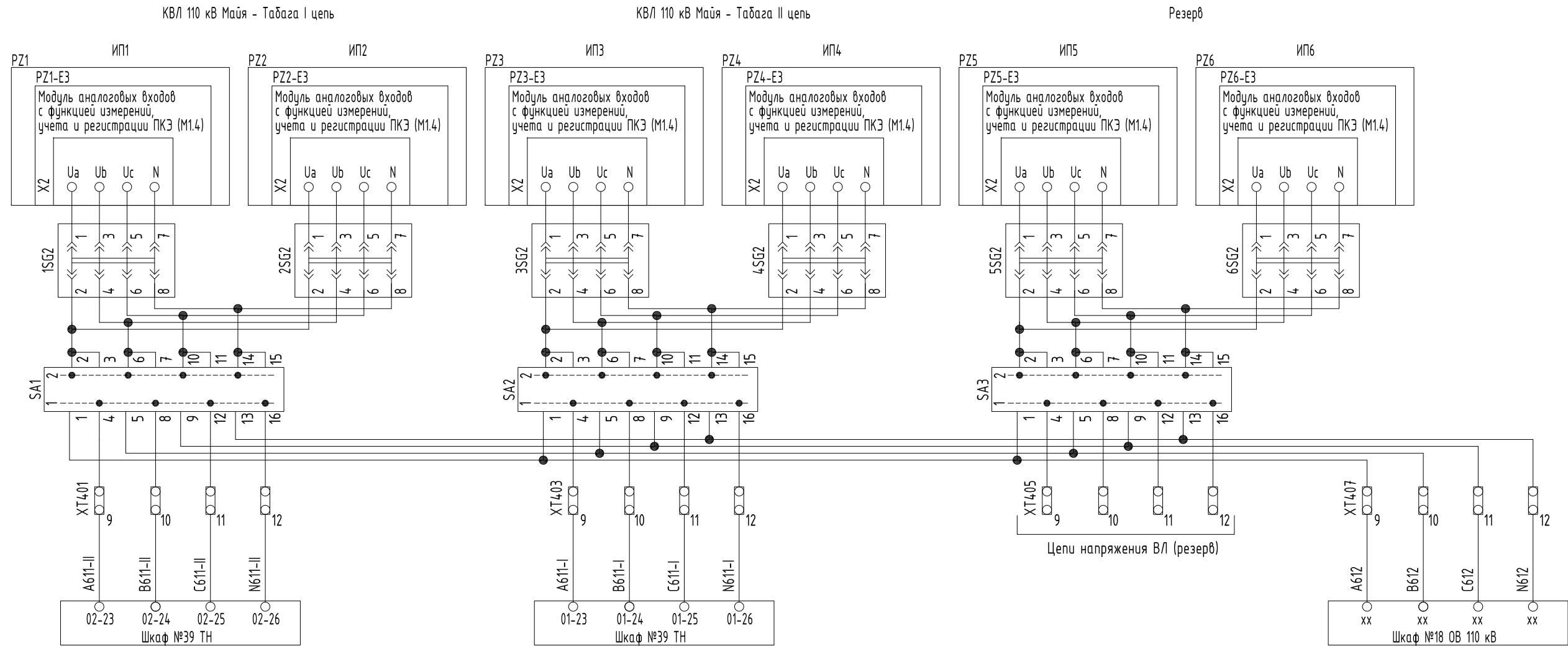
Схемы выполнены на листах 4–10

						2266–26– ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС –2 (2–я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС –2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвощинская		<i>И.И.И.И.</i>	25.03		Р	7	
Проверил		Банникова		<i>Б.И.</i>	26.03				
Н.контр.		Осипова		<i>О.И.</i>	26.03	Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЭП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова		<i>Б.И.</i>	26.03				

Схема процессорных модулей

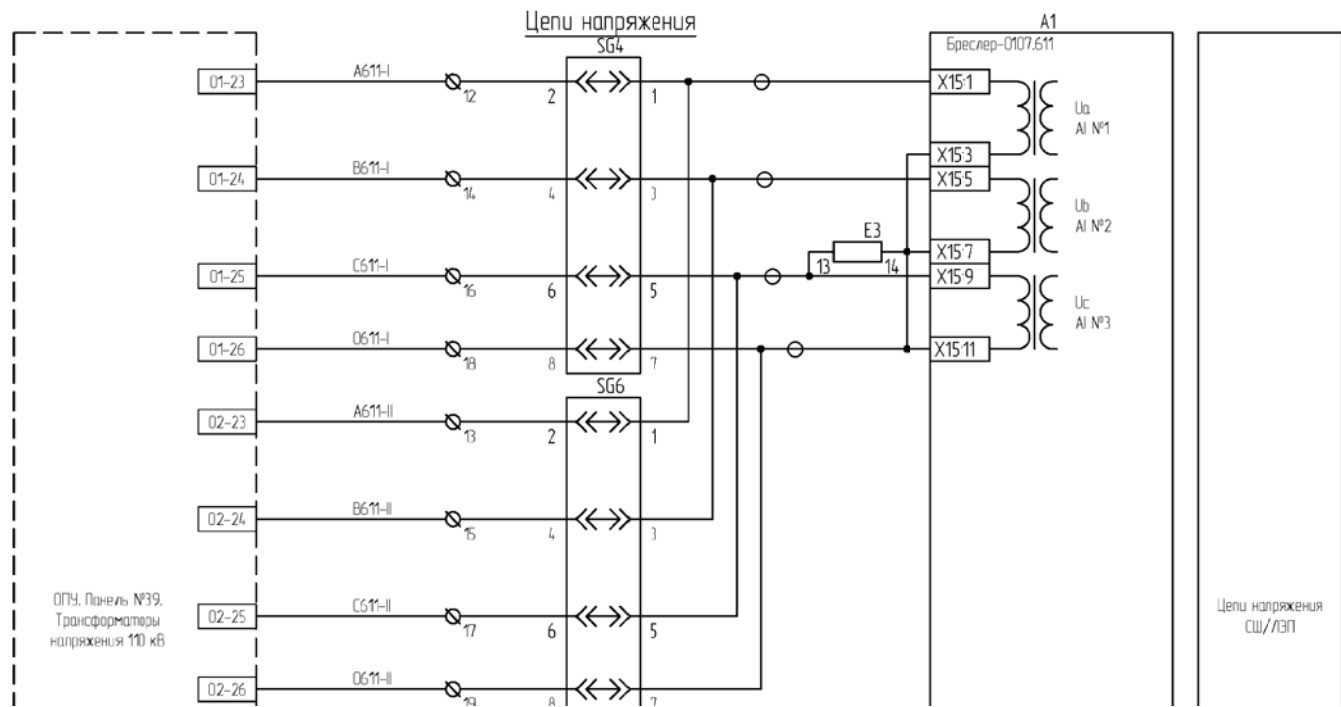


ФОРМАТ А3х4



Цепи переменного напряжения

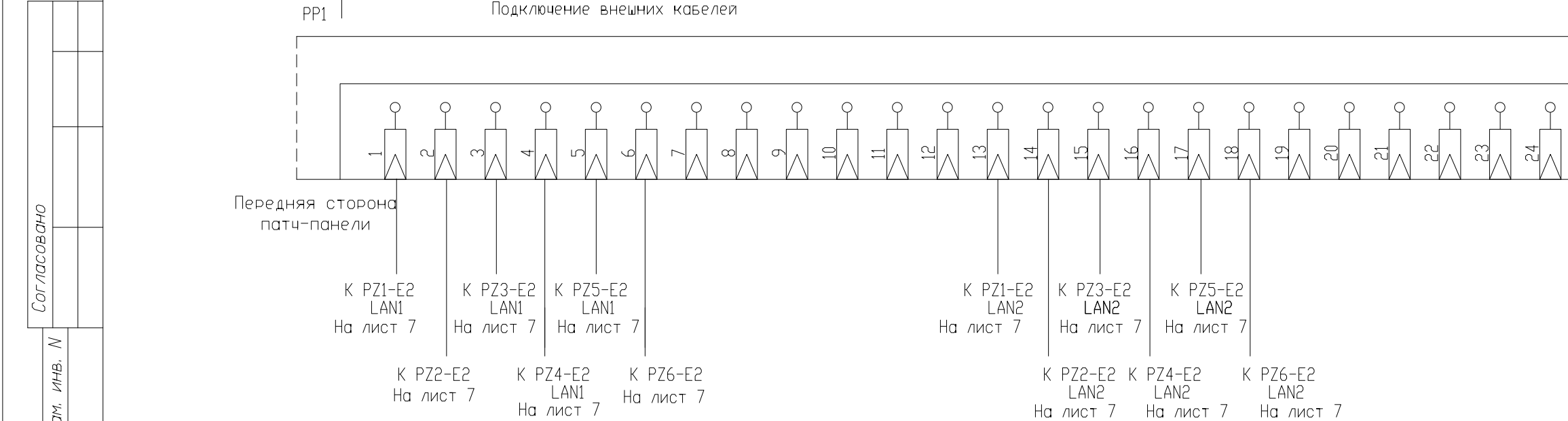
Примечание: xx - в шкафу №18 ОВ 110 кВ (АЧВ с КСЗ) в цепях напряжения дополнительно установить клеммы после испытательного блока SG6, смотри рисунок на данном чертеже)



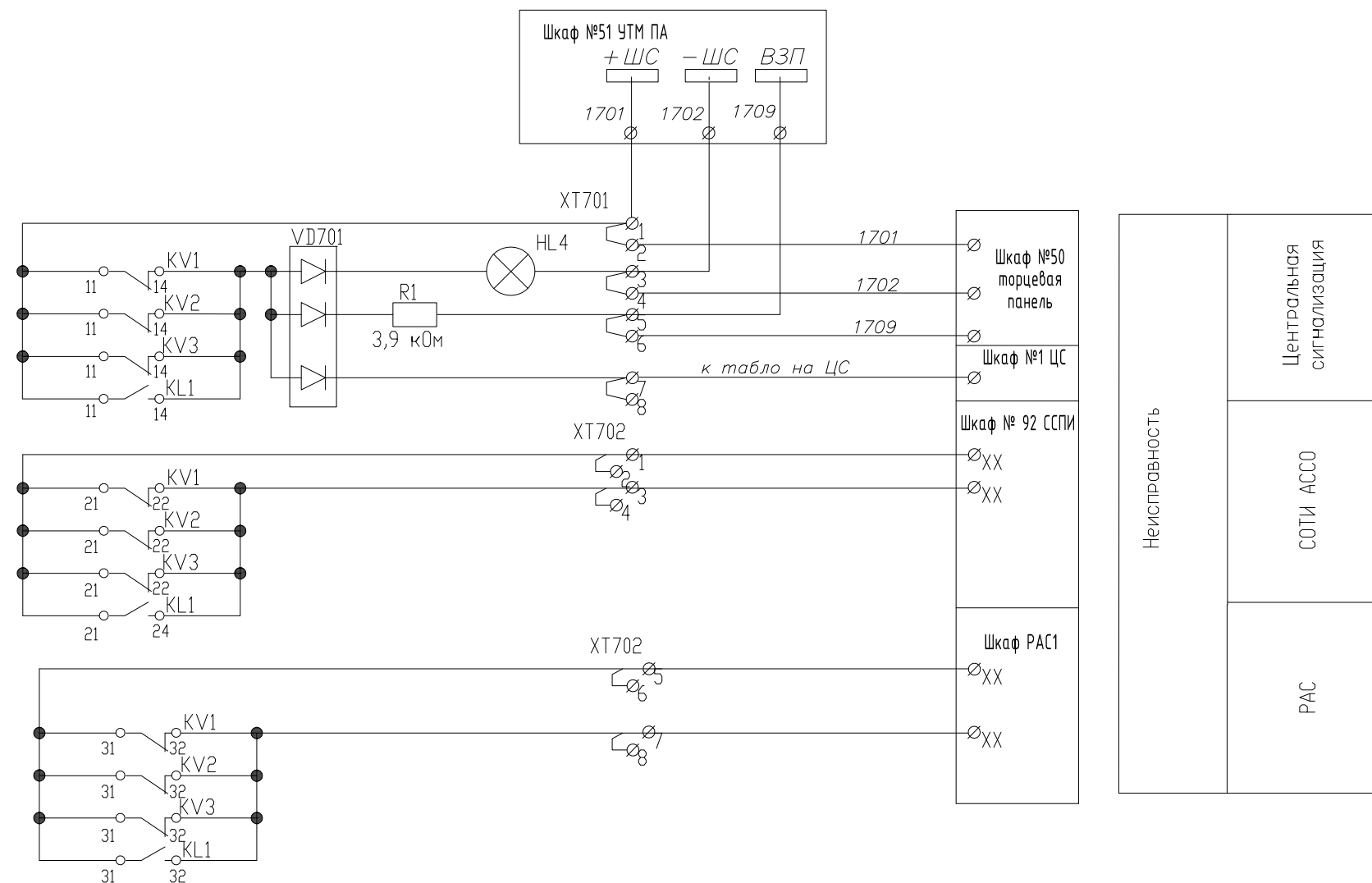
Фрагмент цепей переменного напряжения шкафа №18 ОВ

Схемы выполнены на листах 4-10

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская		М.А.Х.boy	25.03		Р	9	
Проверил		Банникова		Б.А.	26.03				
						Шкаф №50 ИП. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект		
Н. контроль		Осипова		Осипова	26.03				
Зам.нач.отд		Банникова		Б.А.	26.03		г. Москва, ОЗСП 2026 г.		



Цепи подключения к УТМ ПА

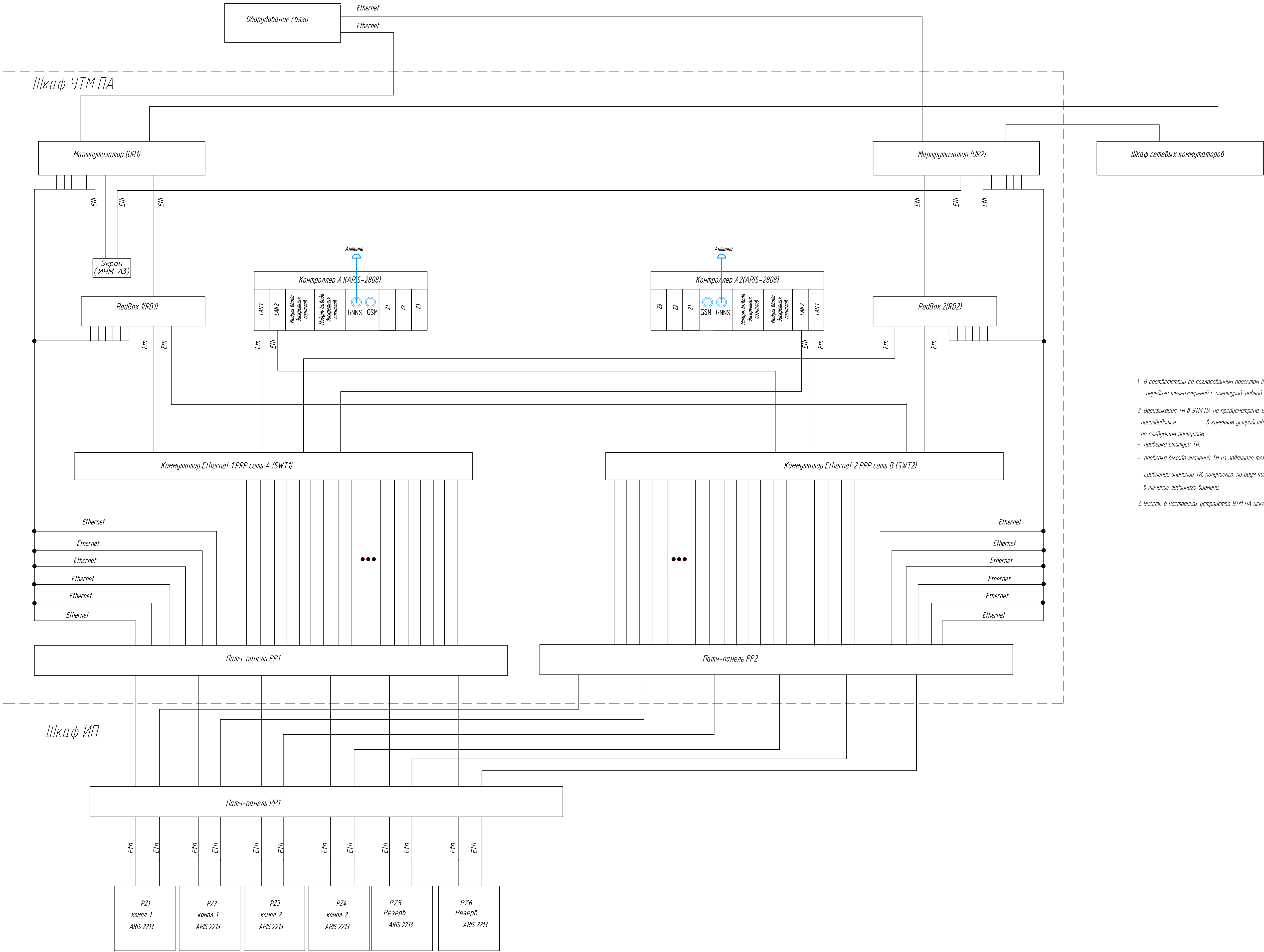


Примечание – связи между шкафом ИП и шкафом УТМ ПА должны быть выполнены «витой парой».

Цепи подключения внешних кабелей и сигнализация

Схемы выполнены на листах 4-10

						2266-26- ПА 1.2				
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).				
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)				
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага.		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская		<i>МХХ</i>	25.03	Противоаварийная автоматика		Р	10	
Проверил		Банникова		<i>БН</i>	26.03					
Н.контр.		Осипова		<i>Осипова</i>	26.03	Щаф №50 ИП. Принципиальные схемы		 Институт Гидропроект г. Москва, ОЗСП 2026 г.		
Зам.нач.отд		Банникова		<i>БН</i>	26.03					



- Примечания
- В соответствии со согласованным проектом (там 2266-ТХ2.4) задействован спорадический тип передачи телеизмерений с апертурой, равной 0,1МВт.
 - Верификация ТИ в УТМ ПА не предусмотрена. Верификация ТИ, получаемых по двум каналам, производится в конечном устройстве АРКЗ. Алгоритм верификации телеизмерений производится по следующим принципам:
 - проверка статуса ТИ;
 - проверка выхода значений ТИ из заданного технологического диапазона в течение заданного времени;
 - сравнение значений ТИ, получаемых по двум каналам, на величину, превышающую заданную установку в течение заданного времени.
 - Учтены в настройках устройства УТМ ПА исключение накопленных событий в буферах обмена (оперативный архив).

						2266-26- ПА 12					
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).					
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Тудунда ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)					
1	-	Зам.	55-26		27.03.26	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Склад	Лист	Листов		
Изм.	Кол.	Лист	И. в. в.	Подпись	Дата		Р	11			
Разработал		Хорошиная			25.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Схема функциональная шкафа УТМ ПА			г. Москва, 03.01.2026 г.		
Проверил		Банникова			26.03						
Н. контроль		Осипова			26.03						
Зам. нач. отд.		Банникова			26.03						

										15
Поз. обозначение		Наименование					Кол.	Примечание		
1		Шкаф 2000х800х600 (ВхШхГ), цоколь 200 мм двустороннего обслуживания					1			
2		Шина заземления					1			
3		Шина для ЭМС – зажимов					1			
4		Панель распределительная, полиамид					3			
4		Решетка вентиляционная					2			
SQ1, SQ2		Концевой выключатель двери					2	Свет и ТС		
EL1, EL2		Светильник					2			
SKI		Термостат					1			
M1		Крышный вентилятор GRM-222-01					1			
HL2, HL3		Арматура сигнальная зеленая СКЛ-14-Б-Л-2-24					2			
HL4-HL7		Арматура сигнальная красная СКЛ-14Б-К-2-24					2			
HL1		Арматура сигнальная красная СКЛ-14Б-К-2-220 п.и.					1			
KV1-KV3		Реле 220 В DC, 4 контакта					3			
KL1.1		Реле 24В DC, 4 контакта					12			
KL1.2										
KL2.1										
KL2.2										
KL3.1										
KL3.2										
KL4.1										
KL4.2										
KL5.KL6										
KL7.1										
KL7.2										

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
KL8-KL17	Реле 24В DC, 4 контакта	10	
1QF1- 1QF4, 2QF1- 2QF4,	Автоматический выключатель 2п, 220 В DC, 4А, хар.С, 6 кА	8	
3QF1	Автоматический выключатель 2п, 220 В DC, 4А, хар.С, 6 кА		
Q51-Q53	Выключатель нагрузки	9	
1QS1,			
1QS2,			
2QS1,			
2QS2,			
3QS1,			
3QS2			
K1QF1- K1QF4, K2QF1- K2QF4, KQS1, KQS2,	Контакт сигнализации положения коммутационного аппарата	10	
UG1, UG2	Источник питания стабилизированный ИПС-500-220/220В-2А-D	2	Форпост
UG3, UG4	Источник питания 220/24В DC, 240Вт	2	
UG5	Источник питания 220/24В DC, 120Вт	1	
VD1, VD2	Модуль резервирования 24 В DC	2	
Z1	Фильтр помехозащитный PF220	1	ООО"Прософт-Системы"
KLZ1	Реле контроля изоляции K2A КИП220 DC	1	K2 Ключевой элемент
Контроллер A1, A2	ARIS-2808 A2.4-B5.4-C1.4-D2.4-A2.4-Z-Z-Z	2	ООО"Прософт-Системы"
-	Антенна GNSS	2	ООО"Прософт-Системы"

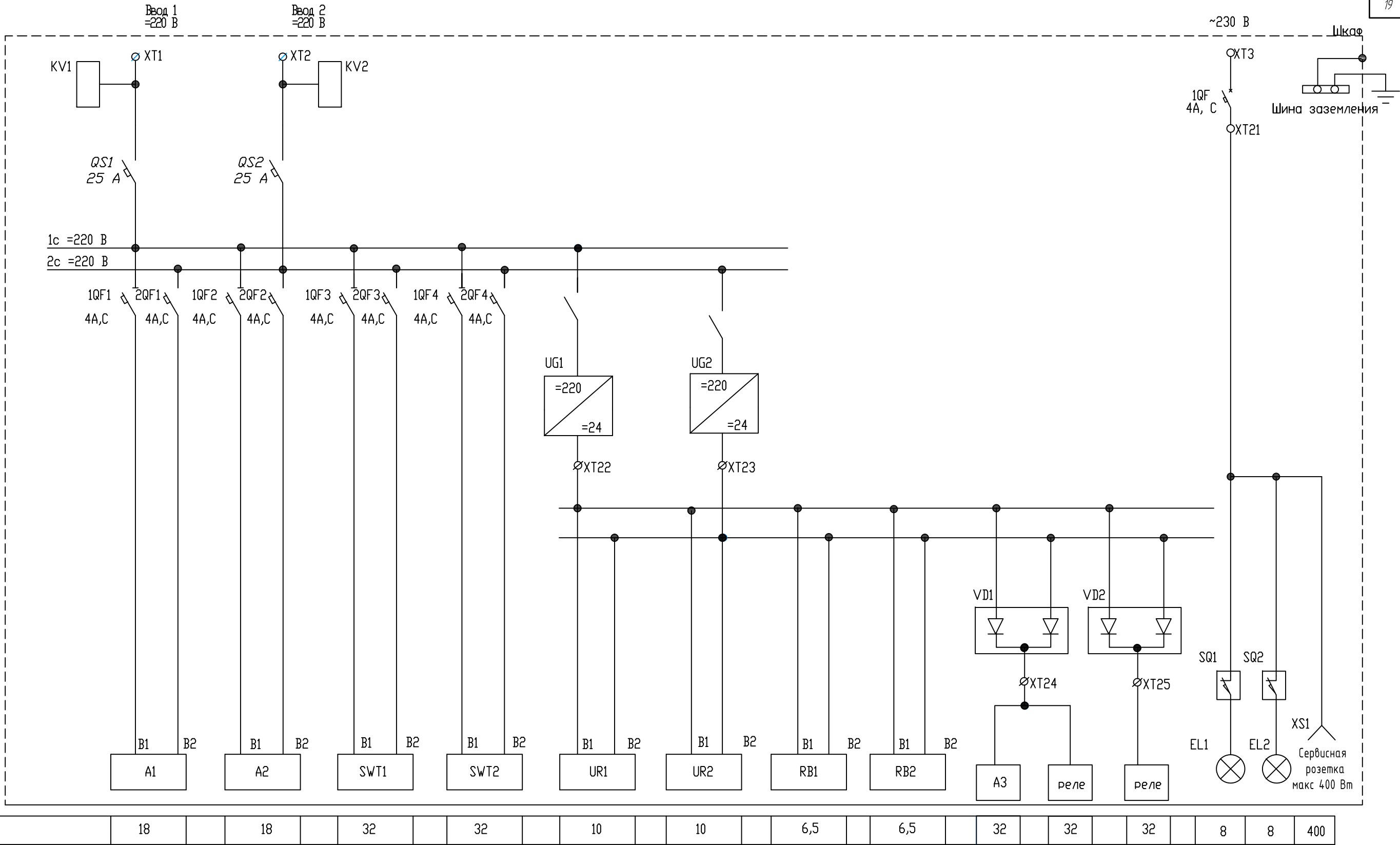
						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвощинская			25.03		Р	12.2	4
Проверил		Банникова			26.03				
Н. контроль		Осипова			26.03	Шкаф №5 1 УТМ ПА. Перечень элементов	 г. Москва, ОЭСП 2026 г.		
Зам.нач.отд		Банникова			26.03				

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
-	Кронштейн для антенны GNSS	2	ООО "Прософт-Системы"
-	Кабель для антенны GNSS	2	ООО "Прософт-Системы"
SWT1, SWT2	Коммутатор MES34001-24	2	Eltex
-	Блок питания PM65-220/12	4	Eltex
A3	Встраиваемый сенсорный моноблок 15" БТ-15-пе-КНУ (i7) Intel(R) Core(R) i5-10310U @ 1.70GHz, ОЗУ 16 Гб, SSD 500 GB, разъем питания с кабелем для подключения к стороннему блоку питания БТ-15-пе-КНУ	1	ООО ГК "Билтех"
-	RedKit SCADA ЭТО комплект локальной АРМ: ПК RedKit SCADA ЭТО комплект (на 150 метров ЧМИ) с БД	1	ООО "Прософт-Системы"
UR1, UR2	Маршрутизатор EDR-810-2GSFP-T	2	МОХА
-	SFP-модуль 100Base FX, многомодовое волокно SFP-IFEMLC-T	2	МОХА
RB1, RB2	RedBox Ruby3A-3G-L2-L2	2	Kyland
PP1, PP2	Патч-панель 24xRJ45	2	
OC1	Кросс оптический 24LC/UPC, 50/125	1	
R1, R2	Резистор C5-35B-25 3,9 кОм 10% C5-35B-25 3,9к-10%	2	
XT1, XT2	Клемный ряд в сборе:	2	
-	Клемма 16 мм.кв, 2-х конт.	3	на одну сборку
XT3	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма 16 мм.кв, 2-х конт.	5	на одну сборку
XT21-XT23 XT25, XT26	Клемный ряд в сборе:	5	сборка
-	Клемма проходная 4 мм.кв, 4-х конт.	5	на одну сборку
XT24	Клемный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 4 мм.кв, 4-х конт.	3	на одну сборку
XT27, XT28	Клемный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная 4 мм.кв, 4-х конт.	4	

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЗМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская			25.03		Р	12.3	4
Проверил		Банникова			26.03				
						Шкаф №5 1 УТМ ПА. Перечень элементов			
Н. контроль		Осипова			26.03				
Зам.нач.отд		Банникова			26.03				

Согласовано			
Взам. инв. N			
Подп. и дата			
Инв. N подл.			

Входы
Аппараты ввода
Распределительные аппараты
Р _{рас} (Вт)



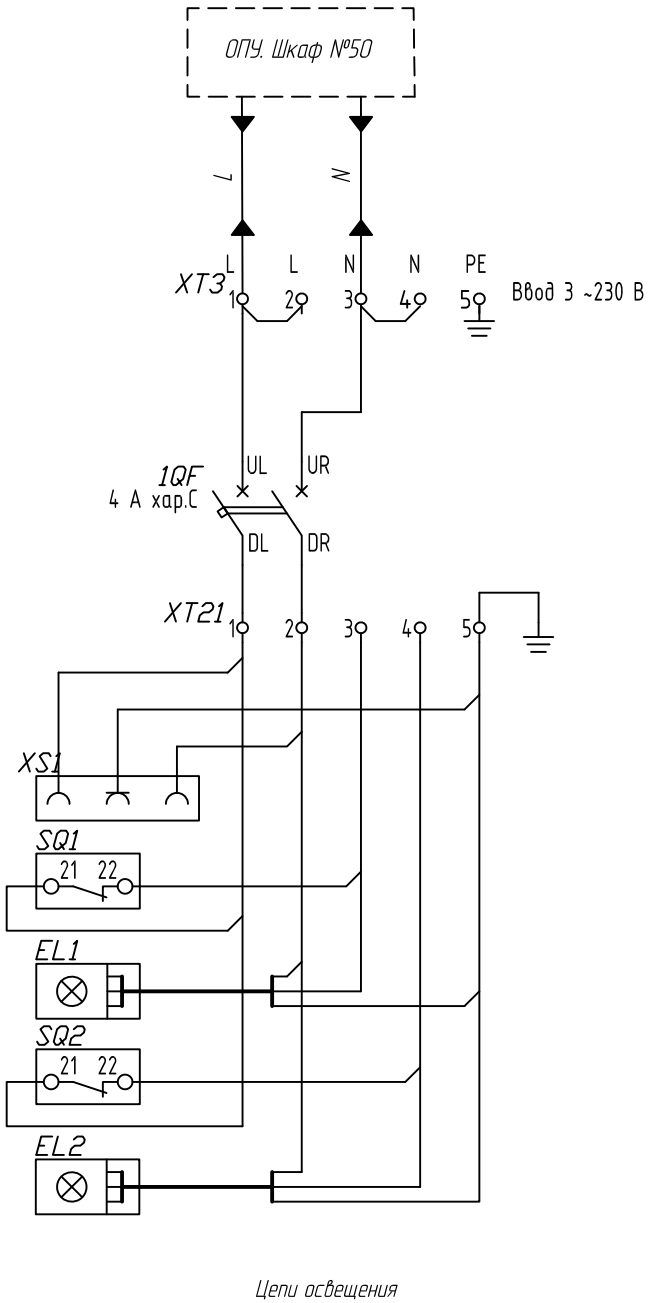
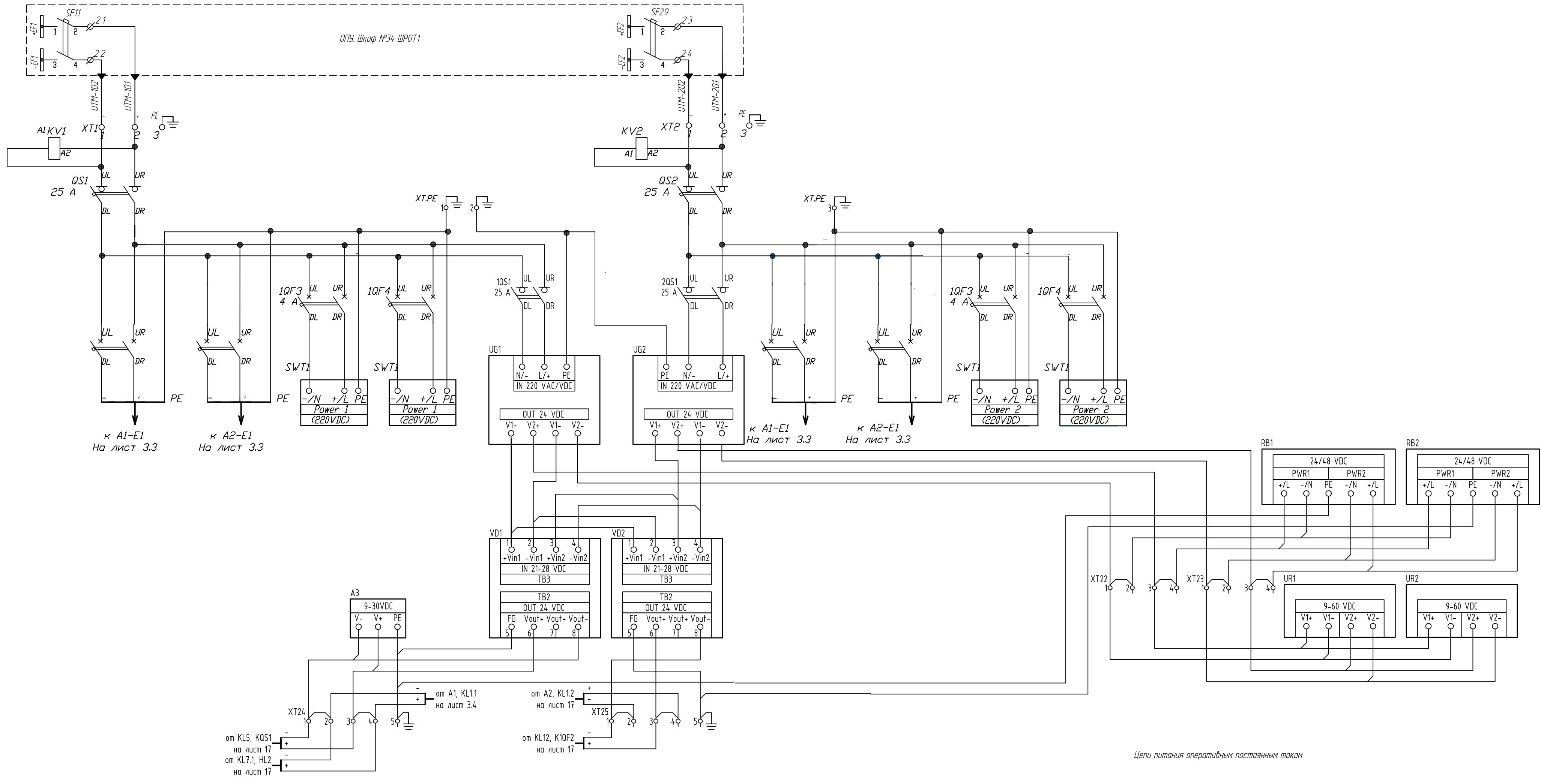
Цепи питания оперативным постоянным током

Схемы выполнены на листах 13-20

Цепи освещения

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвошинская		И.А.Хво	25.03		Р	13	
Проверил		Банникова		Б.В.	26.03				
Н.контроль		Осипова		О.С.	26.03	Щаф №5 1 УТМ ПА. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова		Б.В.	26.03				

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



Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).		
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)		
						ПС 110 кВ Табага.	Стадия	Лист
						Противоаварийная автоматика		14
						Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы	г. Москва, 03.01.2026 г.	
						Институт Гидропроект	Формат А4х4	

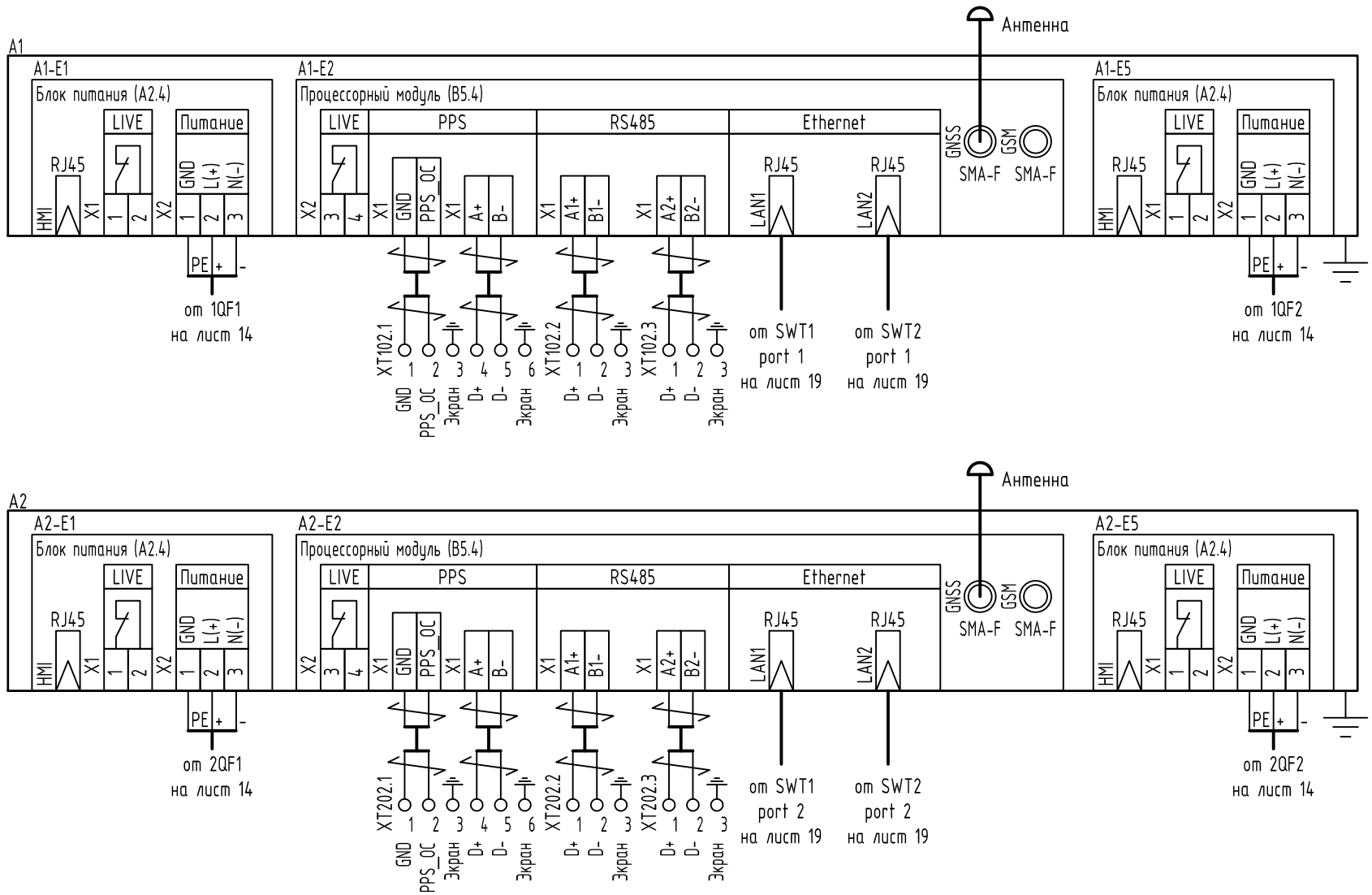


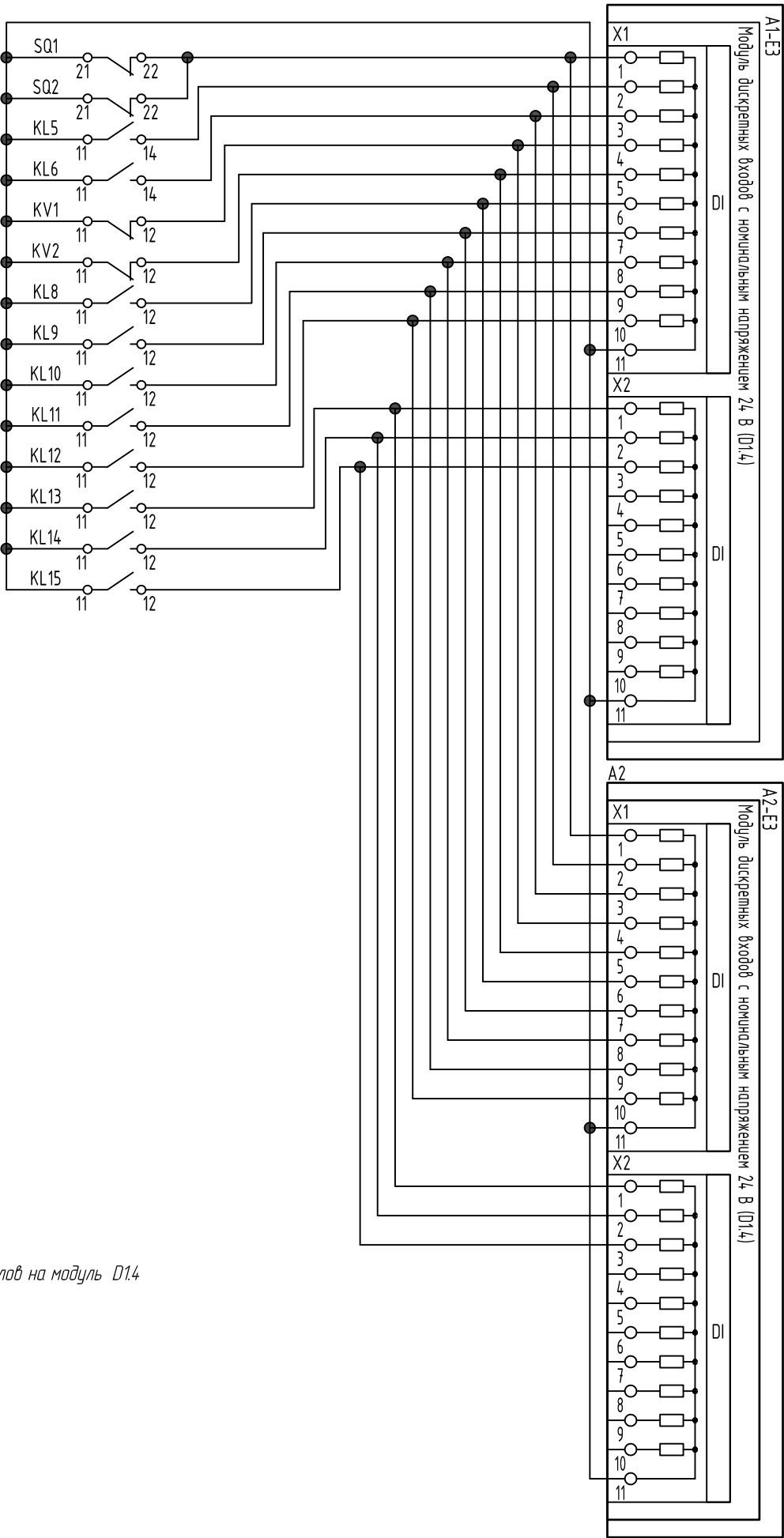
Схема питания измерительных преобразователей

Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				

Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).		
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист
Разработал		Хвоцинская		И.А.Хвоц	25.03		Р	15
Проверил		Банникова		БН	26.03			
Н. контроль		Осипова		Осип	26.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы		г. Москва, ОЗСП 2026 г.
Зам.нач.отд		Банникова		БН	26.03			

Дверь шкафа открыта
Отключен выключатель нагрузки ввода 1
Отключен выключатель нагрузки ввода 2
Отсутствует питание на вводе 1
Отсутствует питание на вводе 2
Отключен АВ основного ввода контроллера 1
Отключен АВ резервного ввода контроллера 1
Отключен АВ основного ввода коммутатора 1
Отключен АВ резервного ввода коммутатора 1
Отключен АВ основного ввода контроллера 2
Отключен АВ резервного ввода контроллера 2
Отключен АВ основного ввода коммутатора 2
Отключен АВ резервного ввода коммутатора 2



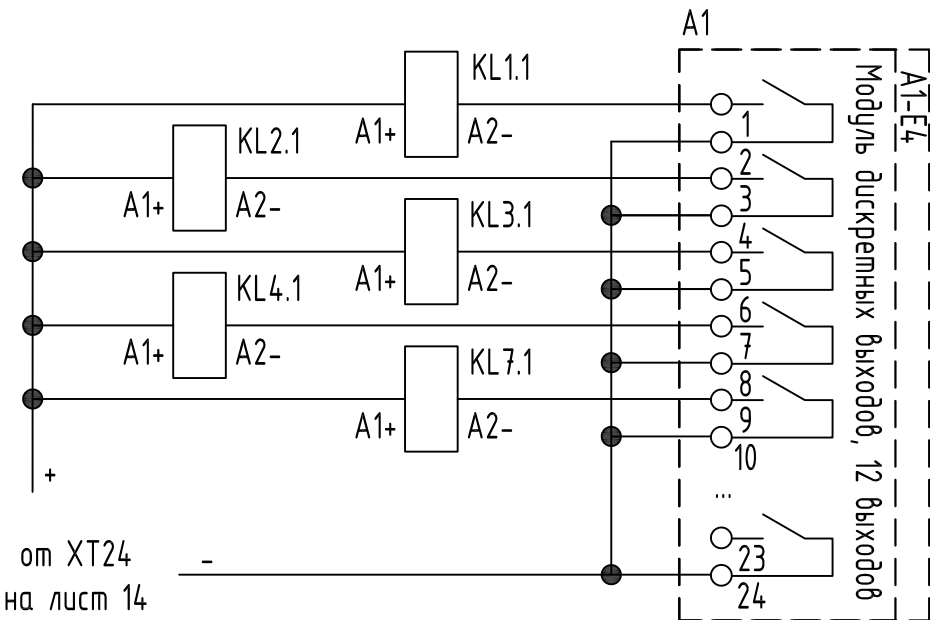
Ввод аварийных сигналов на модуль D14

Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				

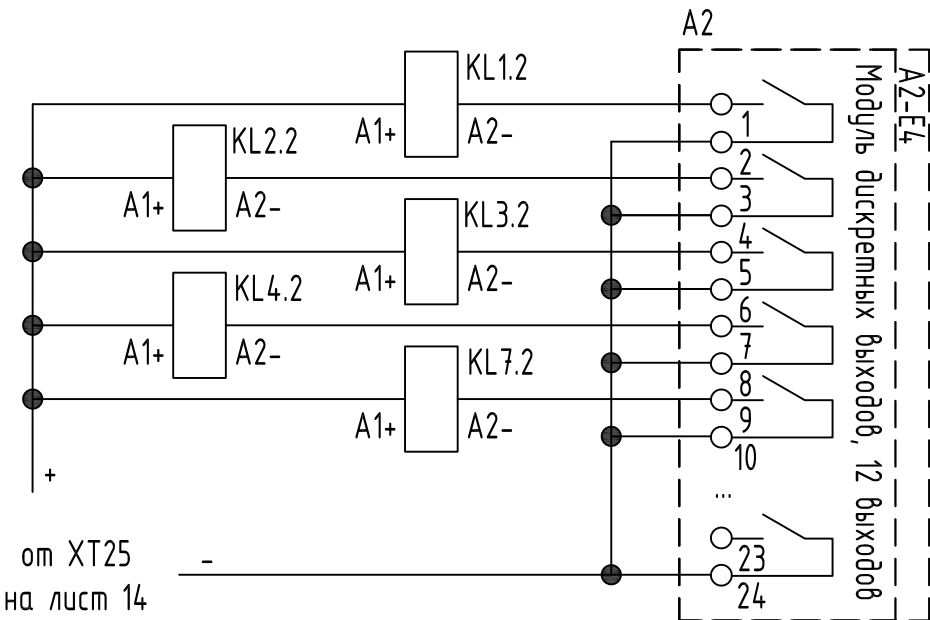
Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцкая		АХ	25.03		Р	16	
Проверил		Банникова		БН	26.03				
Н. контроль		Осипова		Ос	26.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы	 з. Москва, ОЭСП 2026 г.		
Зам.нач.отд		Банникова		БН	26.03				

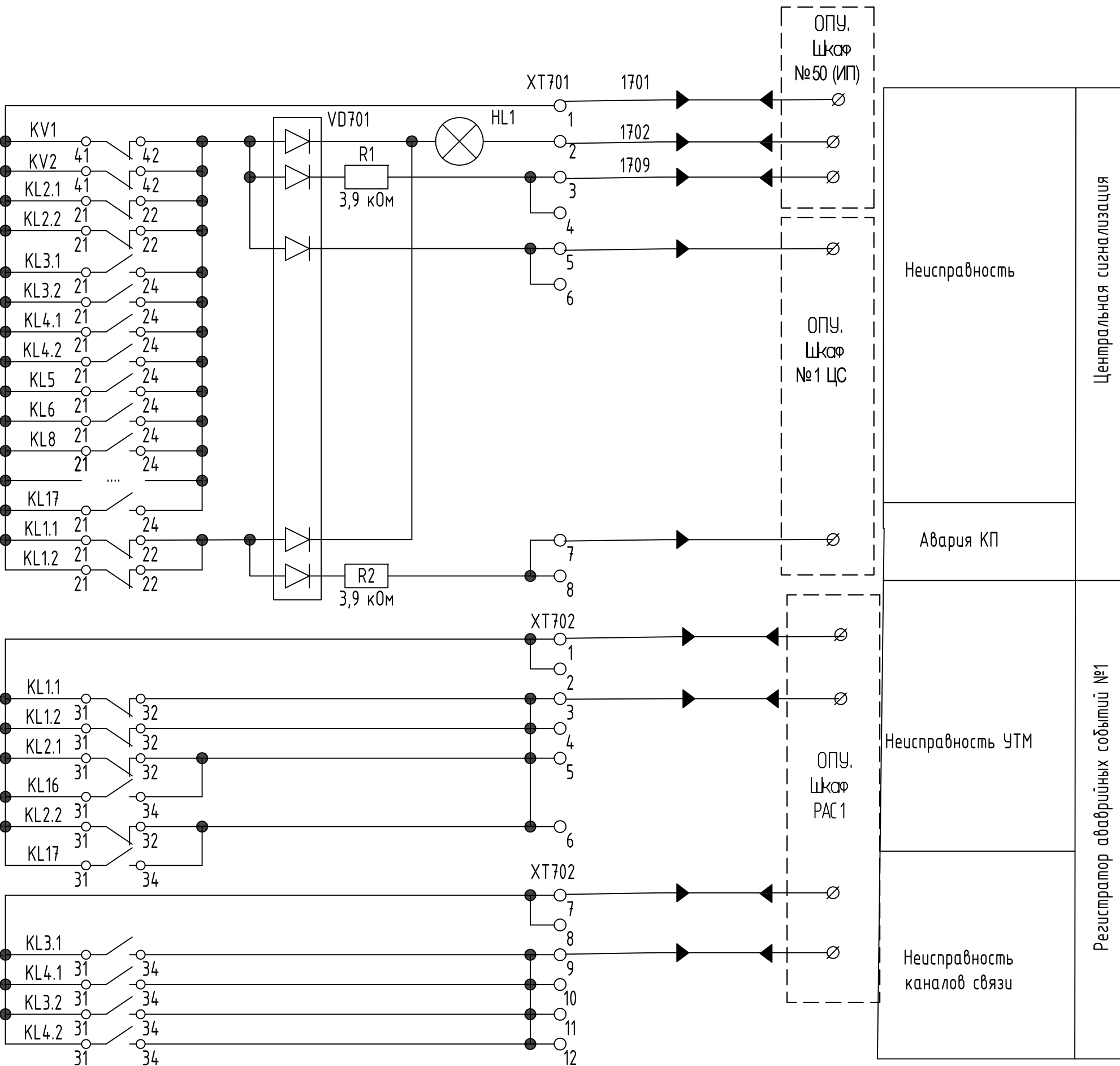
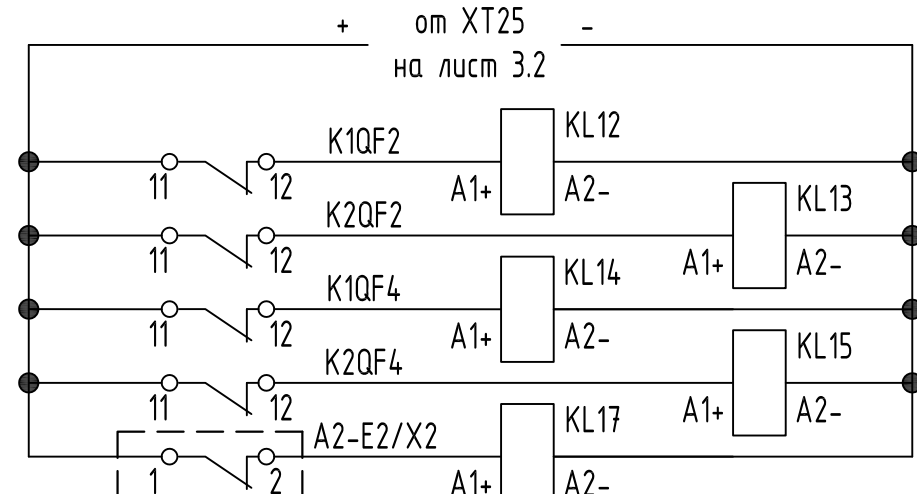
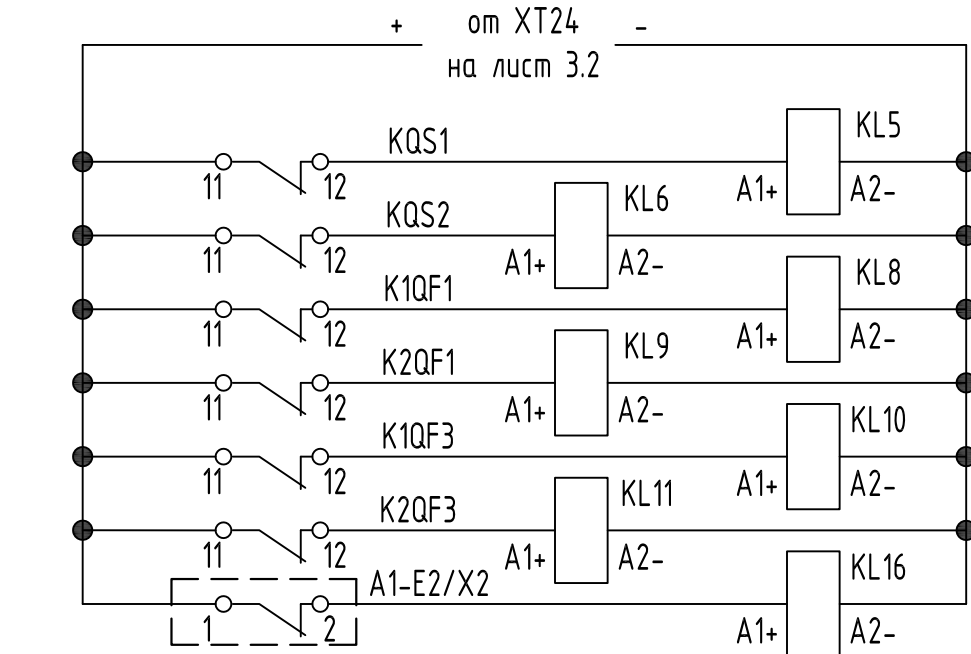
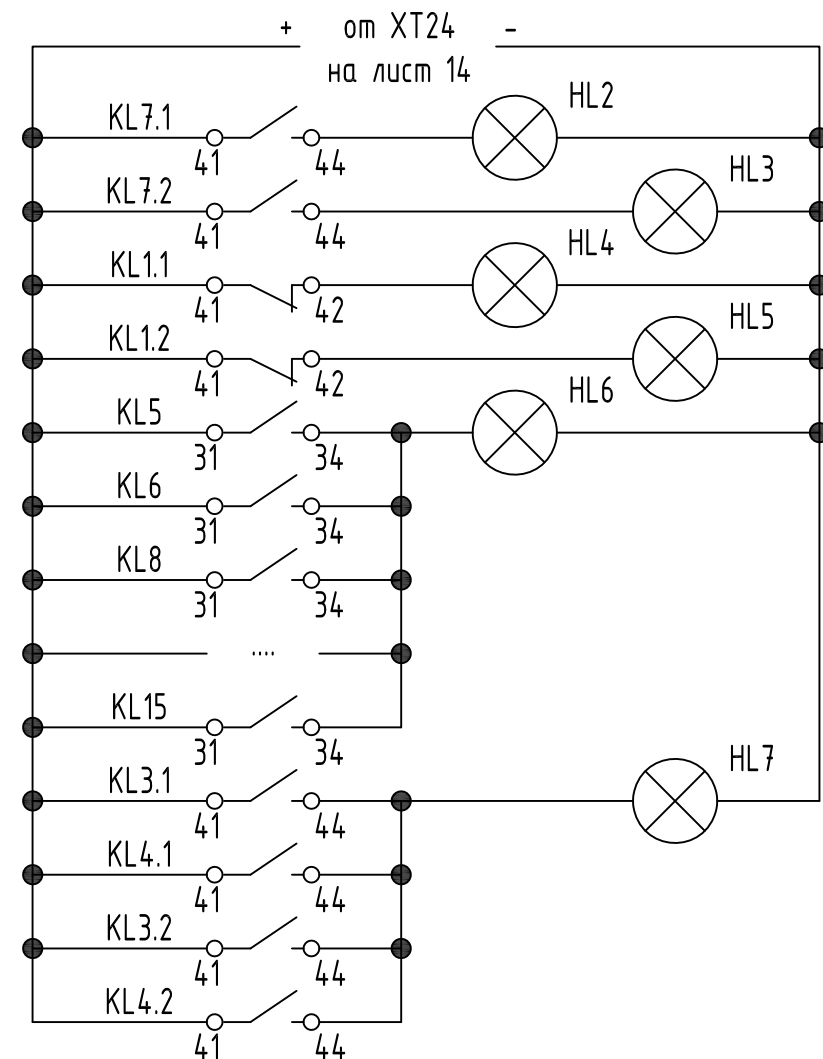
Наименование сигнала	Значение сигнала
Авария КП1	0
Неисправность	1
Неисправность канала связи 1 КП1	1
Неисправность канала связи 2 КП1	1
Работа КП1	1



Наименование сигнала	Значение сигнала
Авария КП2	0
Неисправность	1
Неисправность канала связи 1 КП2	1
Неисправность канала связи 2 КП2	1
Работа КП2	1



Работа КП1
Работа КП2
Авария КП1
Авария КП2
Неисправность питания
Неисправность каналов связи



- Примечания:
1. Сигналы на реле KL3.1, KL3.2, KL4.1, KL4.2 (неисправность каналов связи) формировать по результатам опроса коммутаторов по SNMP.
 2. Логика формирования предупредительной сигнализации шкафа ТМ ПА
 - 2.1 Авария КП1 (лампочка красного цвета)
Авария КП1 формируется по "И/ИЛИ" из сигналов:
 - Неисправность связи с внутренними модулями КП1 А1-Е3..А1-Е5 (отсутствие связи между процессорным модулем А1-Е2 и модулями расширения), а также удаленными молями ARIS-2213 (отсутствие обмена информацией по Ethernet);
 - Неисправность GPS-приемника.
 - 2.2 Работа КП1 (лампочка зеленого цвета)
Работа КП1 формируется при активности портов контроллера, задействованных для каналов передачи данных.
 - 2.3 Авария КП2 (лампочка красного цвета)
Авария КП2 формируется по "И/ИЛИ" из сигналов:
 - Неисправность связи с внутренними модулями КП1 А2-Е3..А2-Е5 (отсутствие связи между процессорным модулем А2-Е2 и модулями расширения), а также удаленными молями ARIS-2213 (отсутствие обмена информацией по Ethernet);
 - Неисправность GPS-приемника.
 - 2.4 Работа КП2 (лампочка зеленого цвета)
Работа КП2 формируется при активности портов контроллера, задействованных для каналов передачи данных.
 - 2.5 Сигналы "Неисправность" формируются по "И/ИЛИ" из сигналов:
 - Неисправность внутреннего модуля КП1 или КП 2, удаленного модуля ARIS-2213 или потеря связи с ним;
 - Наличие неисправности УТМ
 - Неисправность коммутаторов.

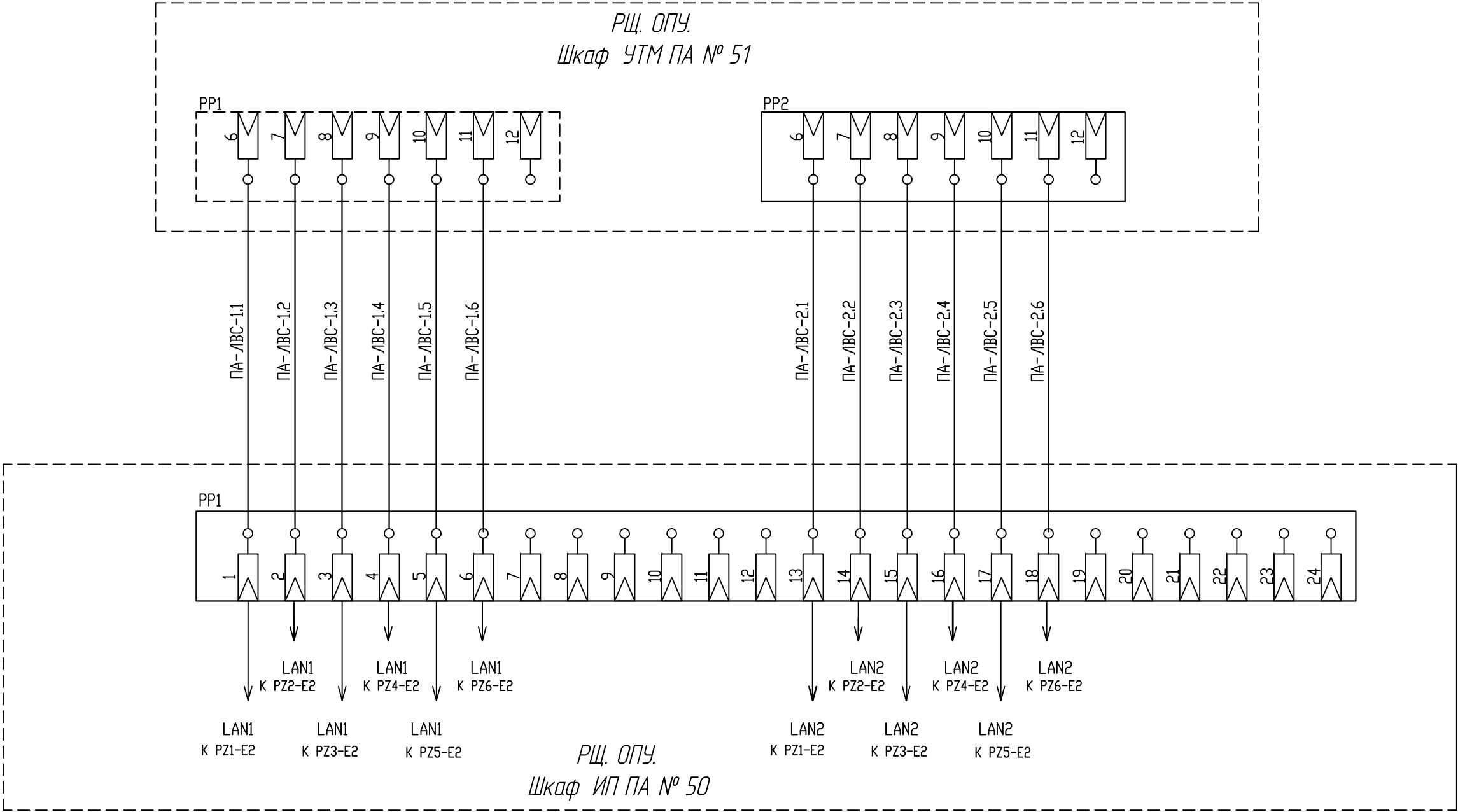
Сигналы – Авария КП1, Авария КП2, Работа КП1, Работа КП2 являются суммарными. Конкретная неисправность по КП1 и КП2 отражается на панели оператора. Активность (Работа) КП1 и КП2 по каждому внешнему каналу отображается на панели оператора.
Возможна одновременная Активность (Работа) КП1 и КП2 по разным внешним каналам, соответственно одновременное включение лампочек Работа КП1 и Работа КП2.

Два сигнала от каждого коммутатора (SWT1 и SWT2) выводятся на лампочку "Неисправность". Первый сигнал от коммутатора программируется как "аппаратная неисправность коммутатора" и формируется по результатам опроса коммутаторов по SNMP, а второй – "Пропадание активности по заданным портам коммутатора". Пропадание активности на порту, к которому подключен ARIS означает, что контроллер перезагрузился, пропало питание контроллера, "забис", т.е. через коммутатор загорится лампочка "Неисправность", что привлечет внимание оперативного персонала, а на панели оператора уже можно будет увидеть конкретно что случилось.

Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская		И.А.Х.Рогов	25.03		Р	17	
Проверил		Банникова		Д.В.	26.03				
						Щкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы	 г. Москва, ОЗСП 2026 г.		
N контроль		Осипова		Осипова	26.03				
Зам.нач.отд		Банникова		Д.В.	26.03				

Согласовано		Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.

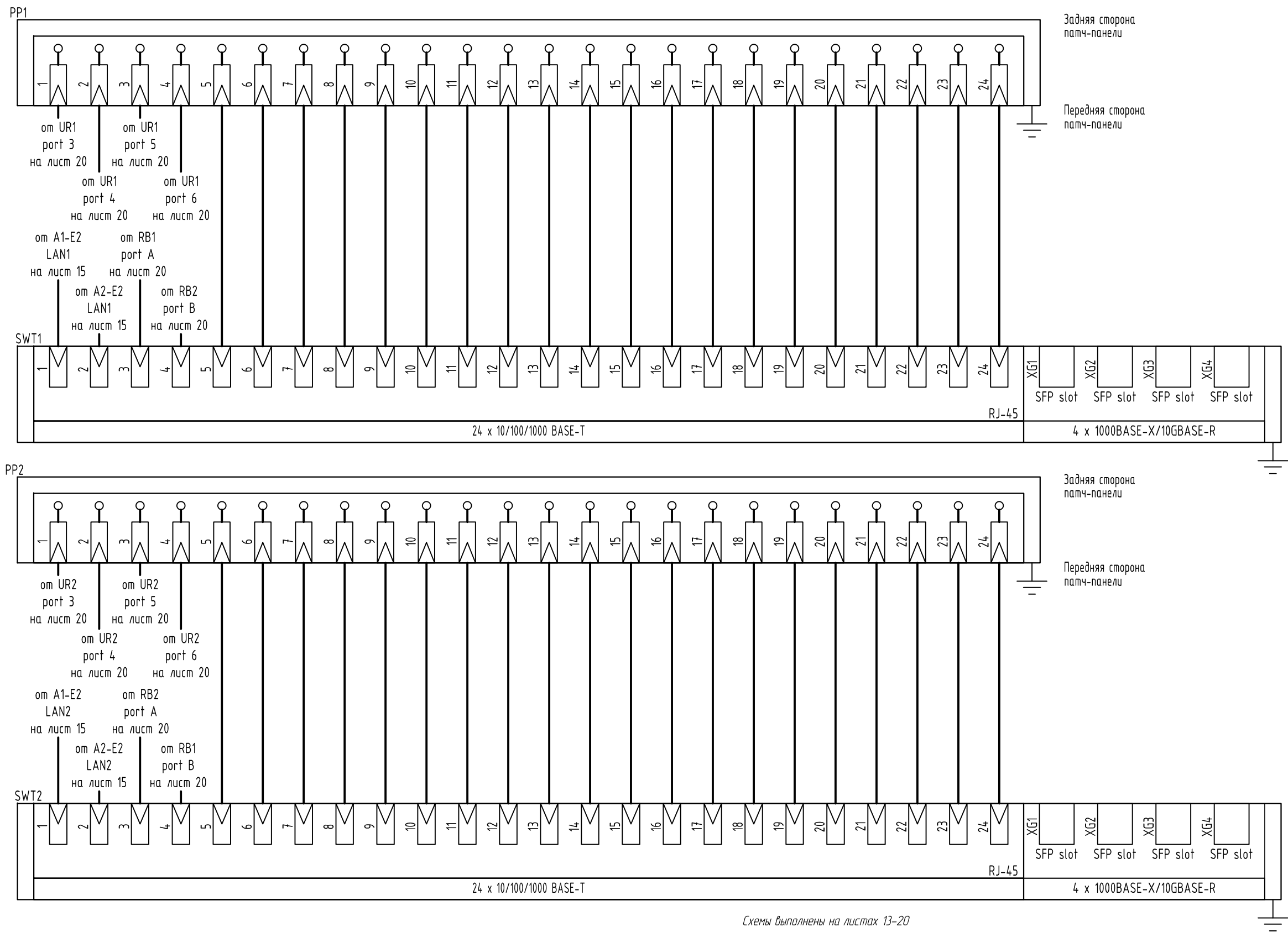


Связи между шкафами ИП №50 и №51 УТМ ПА

Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).		
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист
Разработал		Хвоцинская		И.А.В.В.	25.03		Р	18
Проверил		Банникова		ОК	26.03			
Н.контр.		Осипова		Осипова	26.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы	 Институт Гидропроект	
Зам.нач.отд		Банникова		ОК	26.03			

Примечание - связи между шкафами ИП №50 и №51 УТМ ПА должны быть выполнены «витой парой».

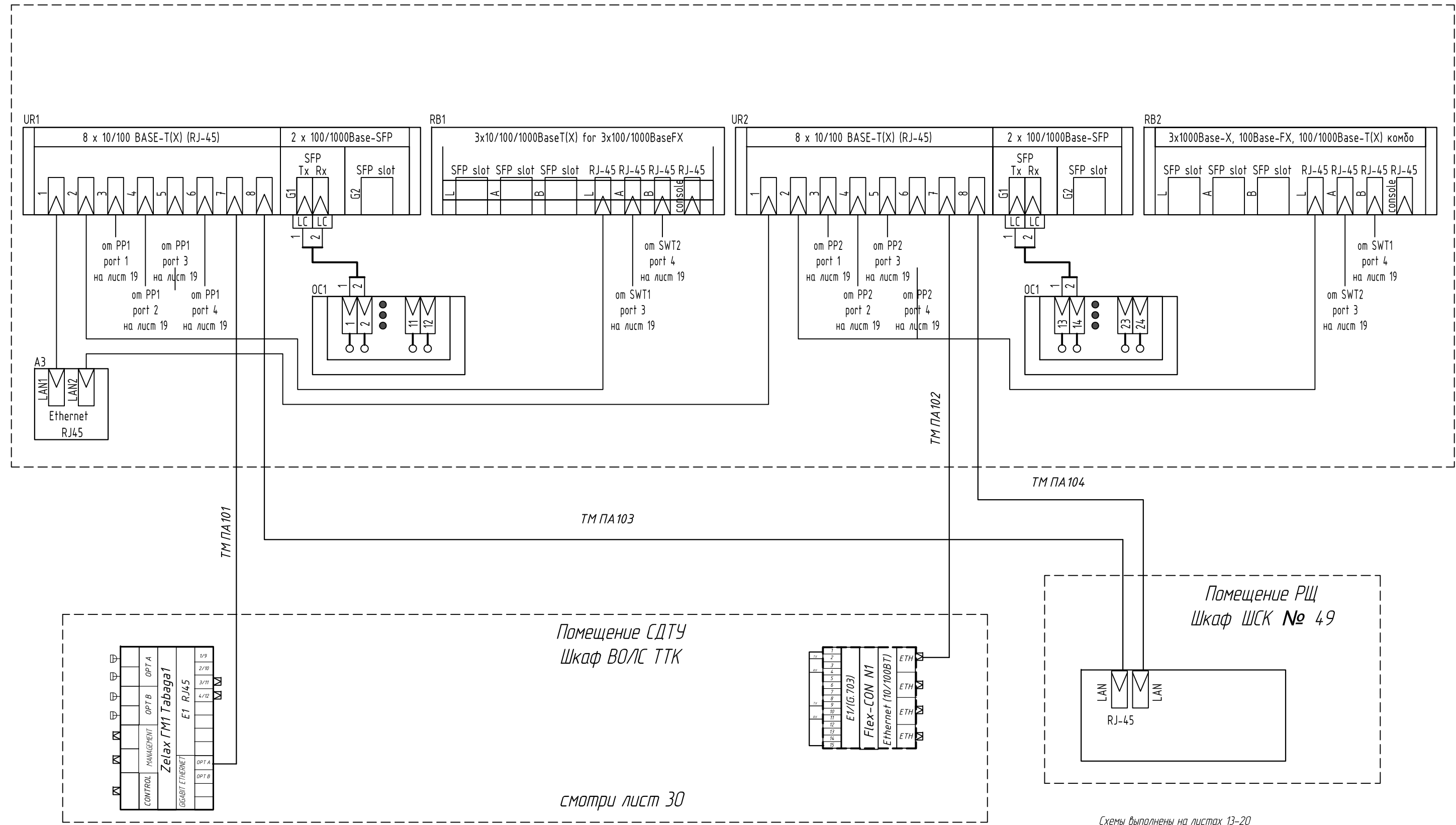


Согласовано			
Взам. инв. N			
Подп. и дата			
Инв. N подл.			

Обмен сигналами между коммутаторами и патч-панелями

Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская		И.А.Хв	25.03		Р	19	
Проверил		Банникова		БН	26.03				
Н.контроль		Осипова		Осип	26.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы		г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова		БН	26.03				



Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				

Связь между шкафом №51 УТМ ПА и шкафом связи

Помещение СДТУ
Шкаф ВОЛС ТТК

смотри лист 30

Помещение РЩ
Шкаф ШСК № 49

Схемы выполнены на листах 13-20

						2266-26- ПА 1.2				
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).				
1	-	зам.	55-26		27.04.26	Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)				
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвоцинская			25.03			Р	20	
Проверил		Банникова			26.03	Шкаф №51 УТМ ПА. Принципиальные схемы			г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Н.контрль		Осипова			26.03					
Зам.нач.отд		Банникова			26.03					

Инв. N подл.

Подп. и дата

Взам. инв. N

Согласовано

ОПУ. Шкаф №50 ИП
КВВГ-ЭнгА1-LS 5х15

ОПУ. Шкаф №1 ЦС
КВВГ-ЭнгА1-LS 4х15

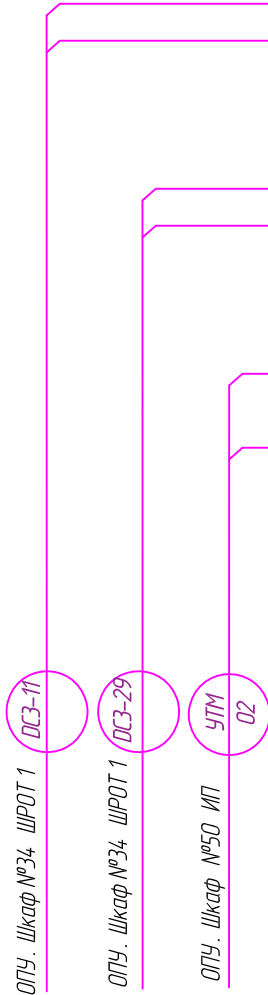
ОПУ. Шкаф РАС 1
КВВГ-ЭнгА1-LS 5х15

ЦС 14-1В

ЦС 14-2А

ИП 2В1

Задняя сторона. Левая боковина (начало)				
XT 202.1		PPS		
	1			A2-E2/X1GND
	2			A2-E2/X1PPS_OC
	3			GND
	4			A2-E2/X1A+
	5			A2-E2/X1B-
	6			GND
XT 202.2		RS-485		
	1			A2-E2/X1A1+
	2			A2-E2/X1B1-
	3			GND
XT 202.3		RS-485		
	1			A2-E2/X1A2+
	2			A2-E2/X1B2-
	3			GND
XT 701 Цепи сигнализации				
1701	1			KV.14.1
1702	2			HL.1.2
1709	3			R1.2
	4			
	5			VD701.3
	6			
	7			R2.2
	8			
XT 702 ТС (вывод)				
	1			KL.1.1.31
	2			
	3			KL.1.1.32
	4			KL.1.2.32
	5			KL.2.1.32
	6			KL.2.2.32
	7			KL.3.1.31
	8			
	9			KL.3.1.34
	10			KL.4.1.34
	11			KL.3.2.34
	12			KL.4.2.34



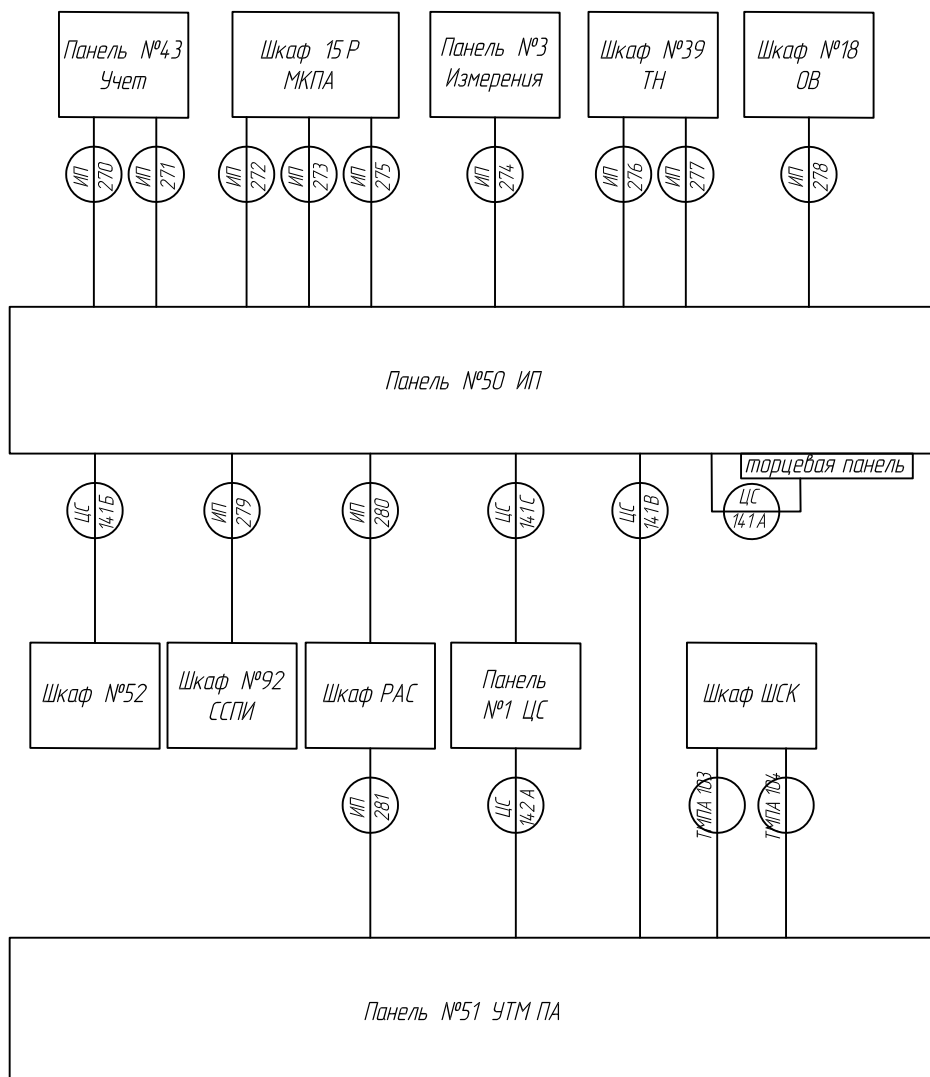
Задняя сторона. Левая боковина (окончание)				
XT 1		Ввод 1 = 220 В		
UTM-102	1			QS1UL(-)
UTM-101	2			QS1UR(+)
	3			PE
XT 2		Ввод 2 = 220 В		
UTM-202	1			QS2UL(-)
UTM-201	2			QS2UR(+)
	3			PE
XT 3		Ввод 3 ~ 230 В		
L	1			QS3UL(L)
L	2			
N	3			QS3UR(N)
N	4			
	5			PE

Задняя сторона. Правая боковина (начало)				
PPS		XT 102.1		
A1-E2/X1GND	1			
A1-E2/X1PPS_OC	2			
GND	3			
A1-E2/X1A+	4			
A1-E2/X1B-	5			
GND	6			
RS-485		XT 102.2		
A1-E2/X1A1+	1			
A1-E2/X1B1-	2			
GND	3			
RS-485		XT 102.3		
A1-E2/X1A2+	1			
A1-E2/X1B2-	2			
GND	3			

Монтажная панель				
XT 21		распределение питания ~230 В		
SQ1.21/SQ2.21	1			XS1L/1QFDL(L+)
EL1N/EL2N	2			XS1N/1QFDR(+)
EL1L	3			SQ1.22
EL2L	4			SQ2.22
EL1PE/EL2PE	5			XS1PE
XT 22		распределение питания = 220 В		
UG1.V2-	1			UR1V1-/UR2.V1-
RB1-PWR1-/N	2			RB2-PWR1-/N
UG1.V2+	3			UR1V1+/UR2.V1+
RB1-PWR1+/L	4			RB2-PWR1+/L
XT 23		распределение питания = 24 В		
UG2.V2-	1			UR1V2-/UR2.V2-
RB1-PWR2-/N	2			RB2-PWR2-/N
UG2.V2+	3			UR1V2+/UR2.V2+
RB1-PWR2+/L	4			RB2-PWR2+/L
XT 24		распределение питания = 24 В		
VD1.Vout-	1			KL5.A2-/A3.V-
A1-E4.24	2			HL.2.2
VD1.Vout+	3			KS111/A3.V+
KL.1.1.A1+	4			KL.7.14.1
VD1.FG/A3.PE	5			RB1.PE
XT 25		распределение питания = 24 В		
VD2.Vout-	1			KL.1.2.A2-
A2-E4.24	2			
VD2.Vout+	3			K1QF2.11
KL.1.2.A1+	4			
VD2.FG	5			RB2.PE
XT.PE заземление аппаратов				
A1-E1/X2.1/A2-E1/X2.1	1			SW11-PWR1PE/SW12-PWR1PE
UG1-PE	2			UG2-PE
A1-E8/X2.1/A2-E8/X2.1	3			SW11-PWR2PE/SW12-PWR2PE

Примечание - кабели, показанные фиолетовым цветом, учтены в том 2266-25-ЭС.2.3.

							2266-26- ПА 1.2			
							Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации ВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
							Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата		ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Хвощинская		Хвощинская	25.03			Р	22	
Проверил		Банникова		Банникова	26.03					
Н.контрль		Осипова		Осипова	26.03		Шкаф №51 УТМ ПА. Схема электрическая подключения		г. Москва, 03СП 2026 г.	
Зам.нач.отд		Банникова		Банникова	26.03					



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

1	-	зам.	55-26	<i>OK</i>	27.04.26
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата
Разработал	Хвошинская	<i>М.А.Хв.</i>			25.03
Проверил	Банникова	<i>OK</i>			26.03
Н.контр.	Осипова	<i>Осип.</i>			26.03
Зам.нач.отд	Банникова	<i>OK</i>			26.03

2266-26- ПА 1.2

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).

Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)

ПС 110 кВ Табага.
Противоаварийная автоматика

Схема кабельных связей для шкафов ПА

Стадия	Лист	Листов
Р	23	



Институт
Гидропроект

г. Москва,
ОЗСП 2026 г.

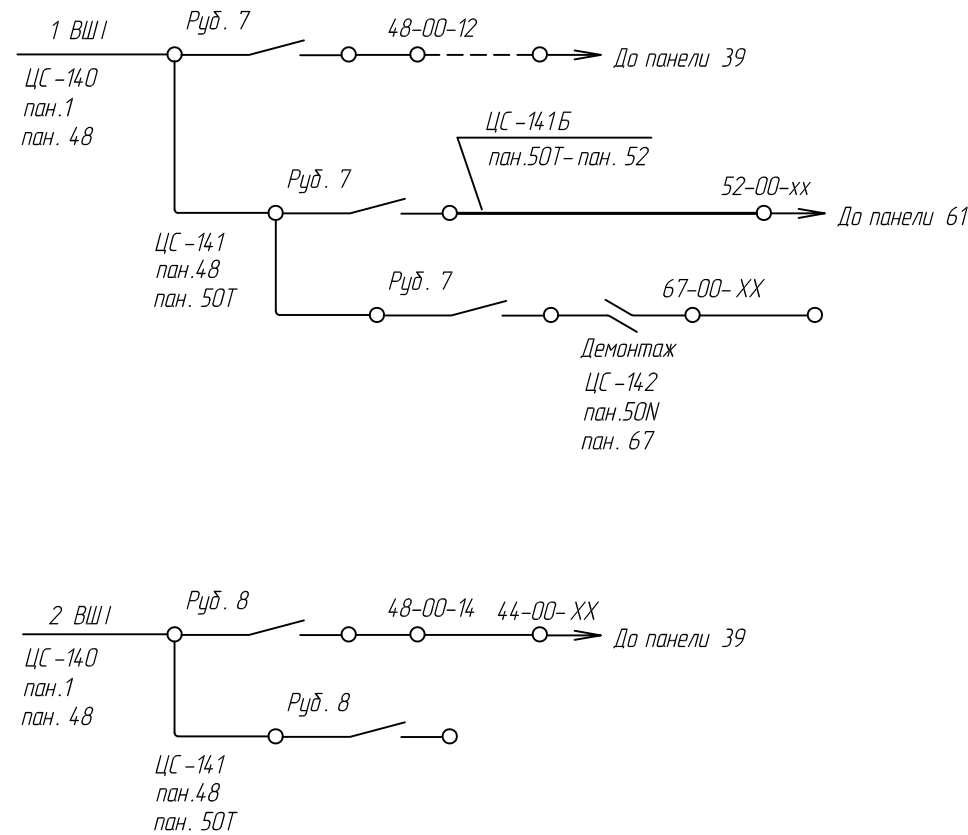
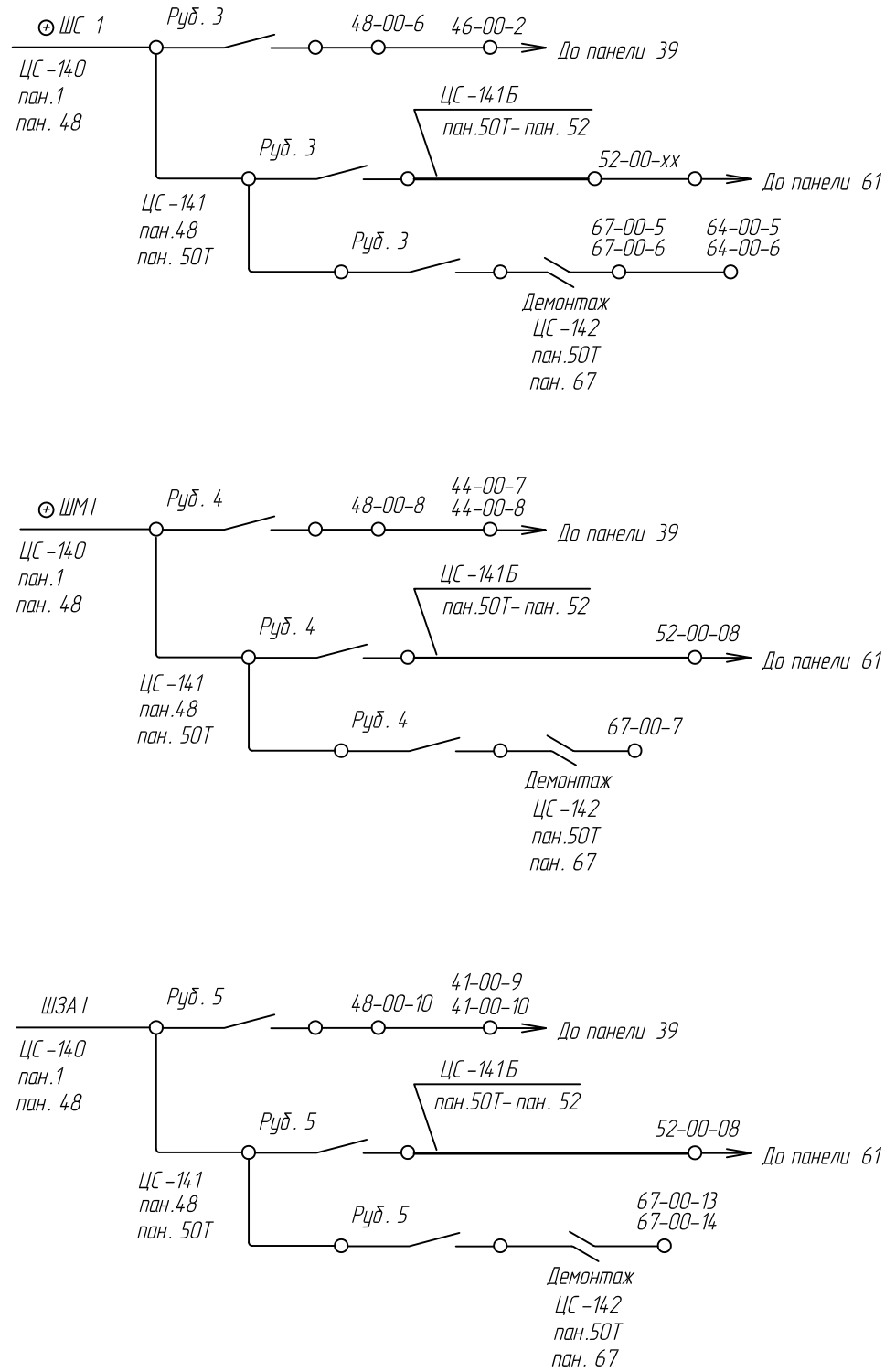
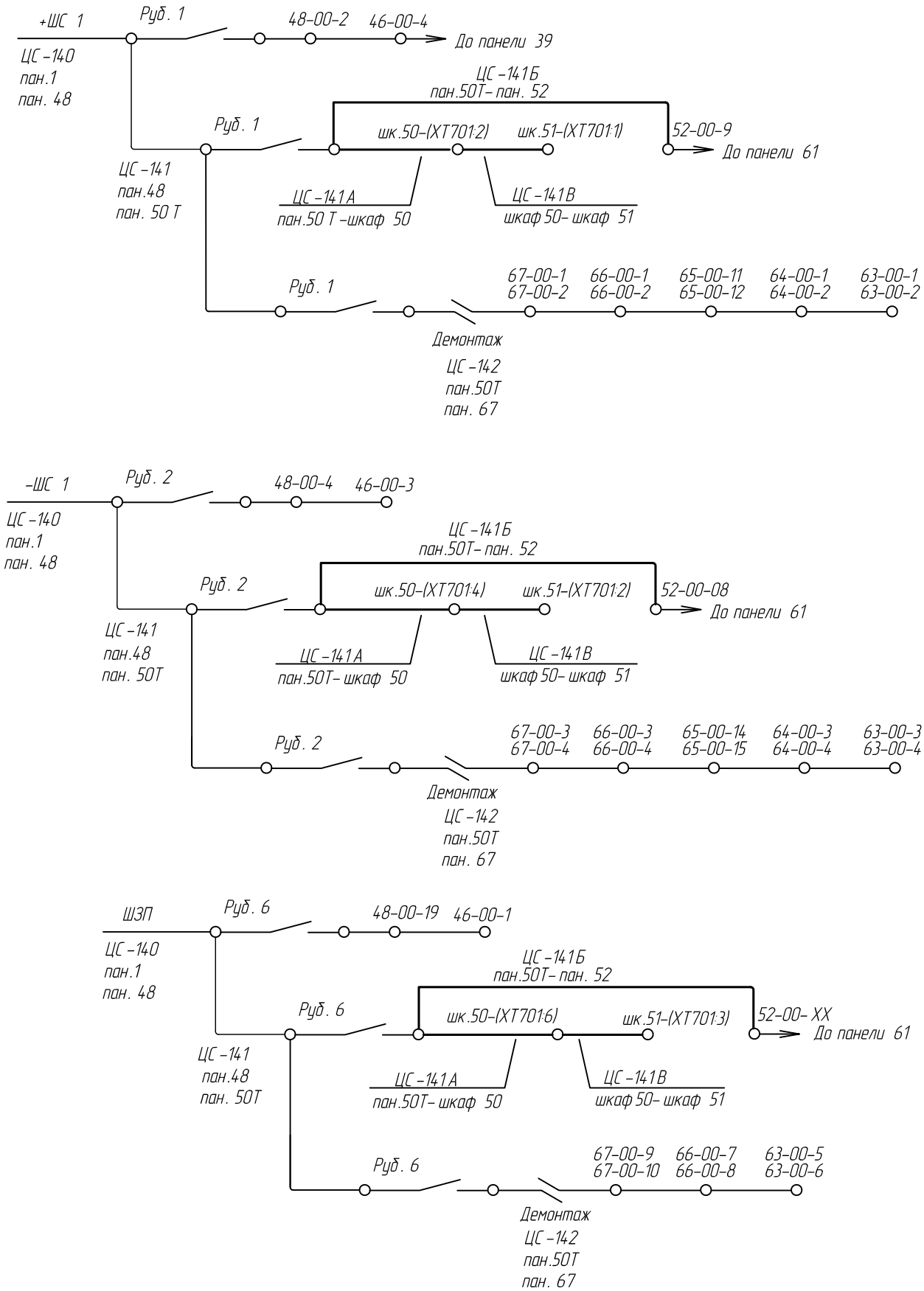
Формат А3

7. Количество демонтируемых кабелей указано в СО данного тома.

2266-26-ПА 1.2


 г. Москва,
 ОЭП 2026 г.

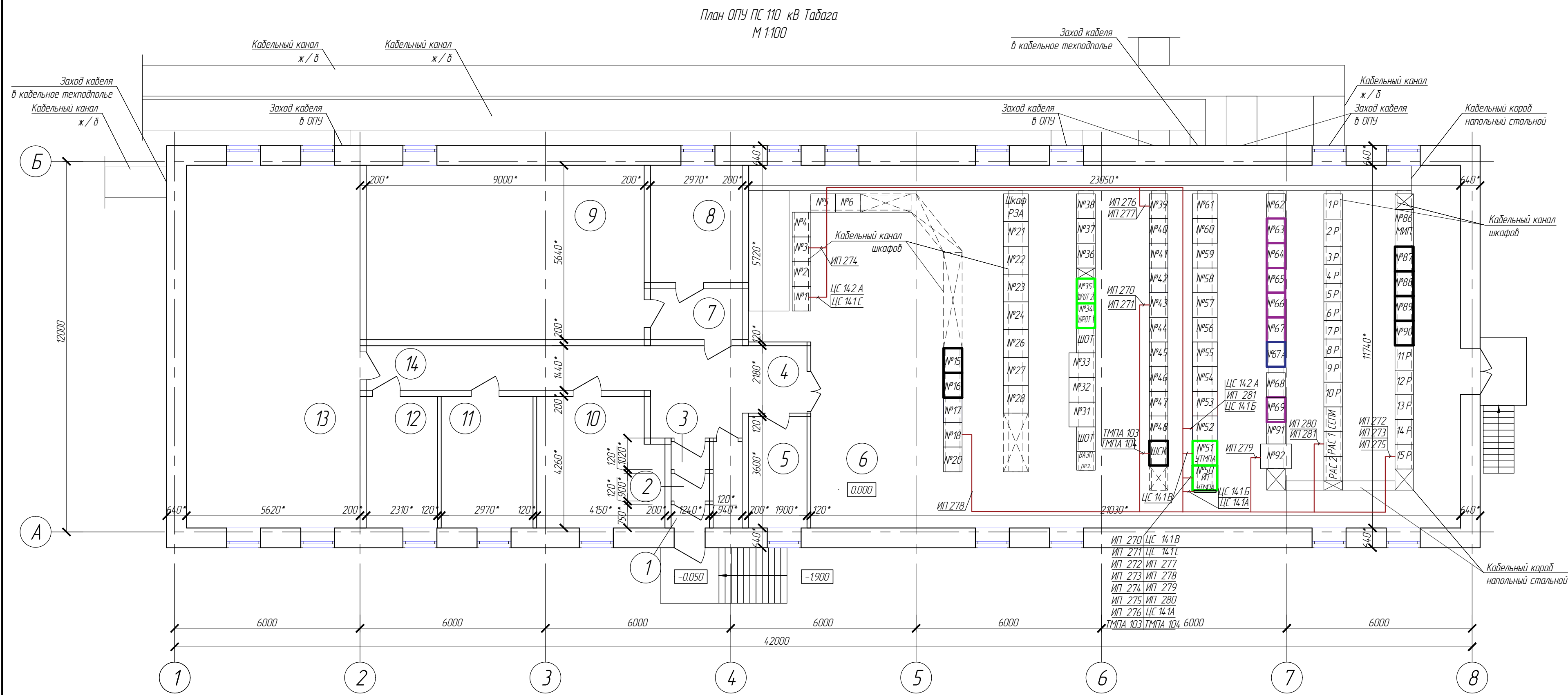
Согласовано			
Взам. инв. N			
Подп. и дата			
Инв. N подл.			



- Примечания:
- Жирными линиями показаны новые кабели.
 - пан. 50 Т - торцевая панель.

Схемы выполнены на листах 24, 25

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Скоделева				25.03		Р	25	
Проверил	Антонов				26.03				
Н.контр.оль	Осипова				26.03	Демонтаж панелей 50 и 51	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Зам.нач.отд	Банникова				26.03				



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помеще-ния
1	Тамбур	0,93	
2	Тамбур	1,11	
3	Тамбур	1,11	
4	Коридор	4,45	
5	Комната дежурного персонала	6,62	
6	ОПУ	257,05	
7	Тамбур	5,01	
8	Венткамера	11,00	
9	Аккумуляторная	49,95	
10	Комната отдыха	16,30	
11	Помещение РЗА	12,36	
12	Помещение ДГА	9,57	
13	Помещение СДТУ	65,28	
14	Коридор	21,50	

Шкафы устанавливаемые по данному титулу

Номер шкафа	Наименование	Примечание
34	Шкаф ШРОТ 1	
35	Шкаф ШРОТ 2	
50	Шкаф ИП	
51	Шкаф УТМ ПА	
63	Шкаф основной защиты Т-2	
64	Шкаф рез. защиты и АЧВ Т-1	
65	Шкаф рез. защиты и АЧВ Т-2	
66	АРКТ Т-1, Т-2	
67	Шкаф основной защиты Т-1	
67А	Шкаф УПАСК	
69	Шкаф ВОМП	

Примечания:

- На плане ОПУ фиолетовым цветом выделены вновь устанавливаемые шкафы №63-66 – шкафы основных и резервных защит Т 1 и Т-2, шкаф №67 (АРКТ) и шкаф №68 (ОМП) по дополнительному соглашению №5.
- Черной линией выделены шкафы, предусмотренные по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления одноклапчатого выключателя 110 киловольт на подстанции "Табага".
- Синей линией выделены шкафы, предусмотренные по 1 этапу титула: "Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)".
- На плане ОПУ зеленым цветом выделены вновь устанавливаемые шкафы по дополнительному соглашению №6 – шкаф №34 ШРОТ 1 и шкаф №35 ШРОТ 2, шкаф №50 ИП УТМ ПА, шкаф №51 УТМ ПА.
- Вновь устанавливаемые шкафы присоединить к контуру заземления.
- За отм. 0.000 принята отметка пола здания.
- * Размеры уточнить по месту.

2266-26- РЗ 1.3					
Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).					
Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туммада ТЭЦ (Якутская ГРЭС-2)					
ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика				Стация	Лист
				Р	26
Здание ОПУ. План расположения оборудования и проводок				г. Москва, ОЗСП 2026 г.	
Институт Гидропроект				Формат 594 x 420	

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

Обозначение кабеля, провода	Т р а с с а		К а б е л ь , п р о в о д						33
	Н а ч а л о	К о н е ц	По проекту			Проложен			
			Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	
ИП 270	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Панель №43 Учет	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	15				
ИП 271	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Панель №43 Учет	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	15				
ИП 272	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 15 Р МКПА 3	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	14				
ИП 273	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 15 Р МКПА 3	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	14				
ИП 274	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Панель №3 Измерения	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	29				
ИП 275	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 15 Р МКПА 3	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	14				
ИП 276	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 39 ТН	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	16				
ИП 277	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 39 ТН	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	16				
ИП 278	ОПУ. Шкаф №50 ИП	ОПУ. Шкаф 18 ОВ	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 2,5	17				
ЦС 141А	ОПУ. Торцевая панель №50	ОПУ. Шкаф №50 ИП	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 1,5	4				
ЦС 141Б	ОПУ. Торцевая панель №50	ОПУ. Шкаф №52	КВВГЭнг (А)-LS	10 x 1,5	6				
ЦС 141В	ОПУ. Шкаф №50 ИП ПА	ОПУ. Шкаф №51 УТМ ПА	КВВГЭнг (А)-LS	5 x 1,5	6				
ЦС 141С	ОПУ. Шкаф №50 ИП ПА	ОПУ. Панель №1 ЦС	КВВГЭнг (А)-LS	4 x 1,5	30				
ИП 279	ОПУ. Шкаф №50 ИП ПА	ОПУ. Шкаф №92 ССПИ	КВВГЭнг (А)-LS	4 x 1,5	17				
ИП 280	ОПУ. Шкаф №50 ИП ПА	ОПУ. РАС 1	КВВГЭнг (А)-LS	4 x 1,5	16				
ЦС 142 А	ОПУ. Шкаф №51 УТМ ПА	ОПУ. Панель №1 ЦС	КВВГЭнг (А)-LS	4 x 1,5	31				
ИП 281	ОПУ. Шкаф №51 УТМ ПА	ОПУ. РАС 1	КВВГЭнг (А)-LS	4 x 1,5	17				

						2266-26-ПА1.2					
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).					
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Ануфриева			25.03			Р	27.1	2	
Проверил		Хвошинская			26.03	Кабельный журнал		 Институт Гидропроект г. Москва ОЭСП 2026 г. Формат: А3			
Н. контроль		Осипова			26.03						
Зам.нач.отд		Банникова			26.03						

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

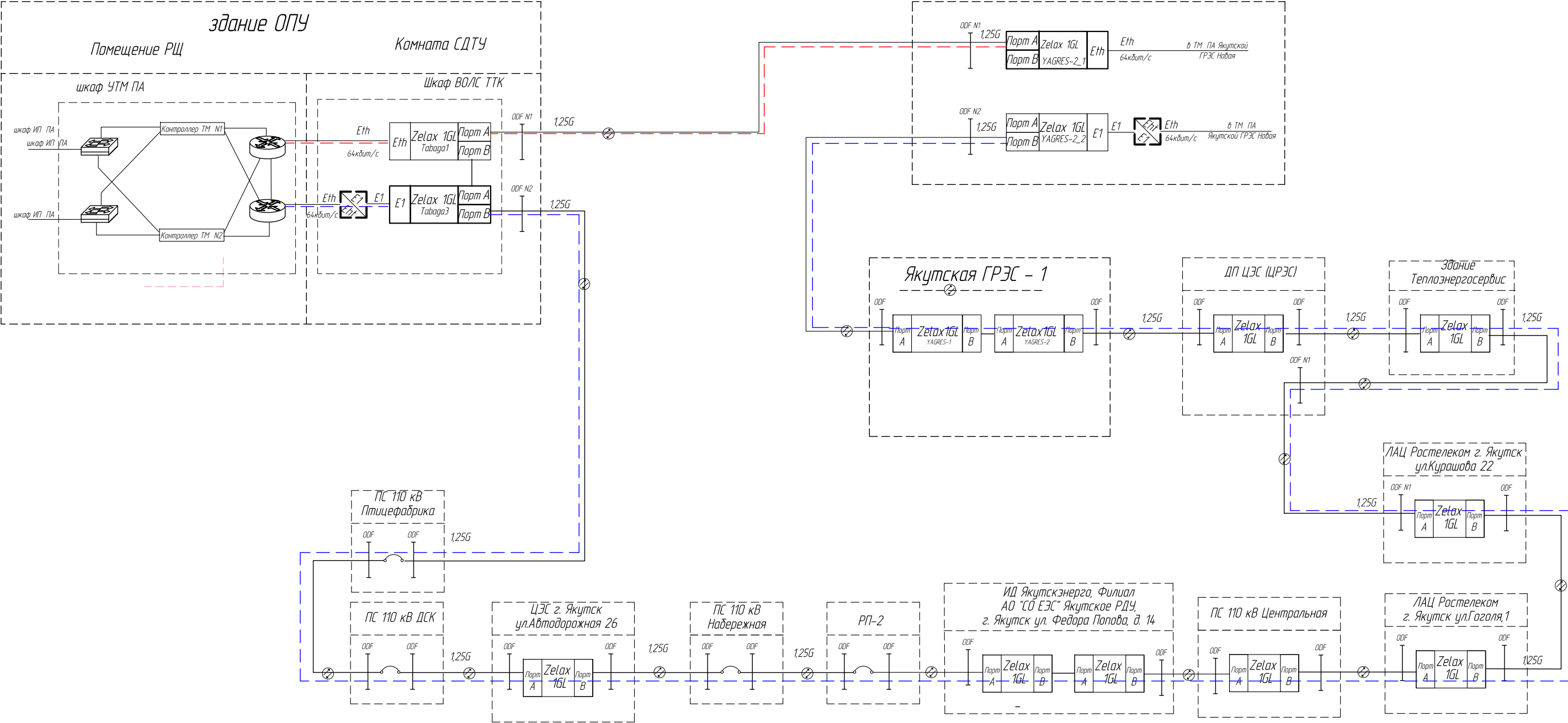
Обозначение кабеля, провода	Т р а с с а		К а б е л ь, п р о в о д					
	Н а ч а л о	К о н е ц	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м
ТМПА 103	ОПУ. Шкаф №51 ИП	ОПУ. Шкаф ШСК	патч-корд		14			
ТМПА 104	ОПУ. Шкаф №51 ИП	ОПУ. Шкаф ШСК	патч-корд		14			

N п / п	Наименование монтажной единицы	Сводная ведомость потребности в кабелях (в метрах)					
		КВВГЭнг (А) – LS				Патч-корд	Итого
		4 x 1,5	5 x 1,5	5 x 2,5	10 x 1,5		
1	Противоаварийная автоматика (ИП)	50		150		28	200
2	ЦС	61	10		6		77
	ИТОГО:	111	10	150	6	28	277

						2266-26-ПА1.2					
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).					
1	-	зам.	55-26		27.04.26	Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ануфриева				25.03	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика			Р	27.2	2
Проверил	Хвощинская				26.03						
N. контроль	Осипова				26.03	Кабельный журнал			 Институт Гидропроект г. Москва ОЭСП 2026 г.		
Зам.нач.отд	Банникова				26.03						

ПС 110 кВ Табага

Якутская ГРЭС Новая

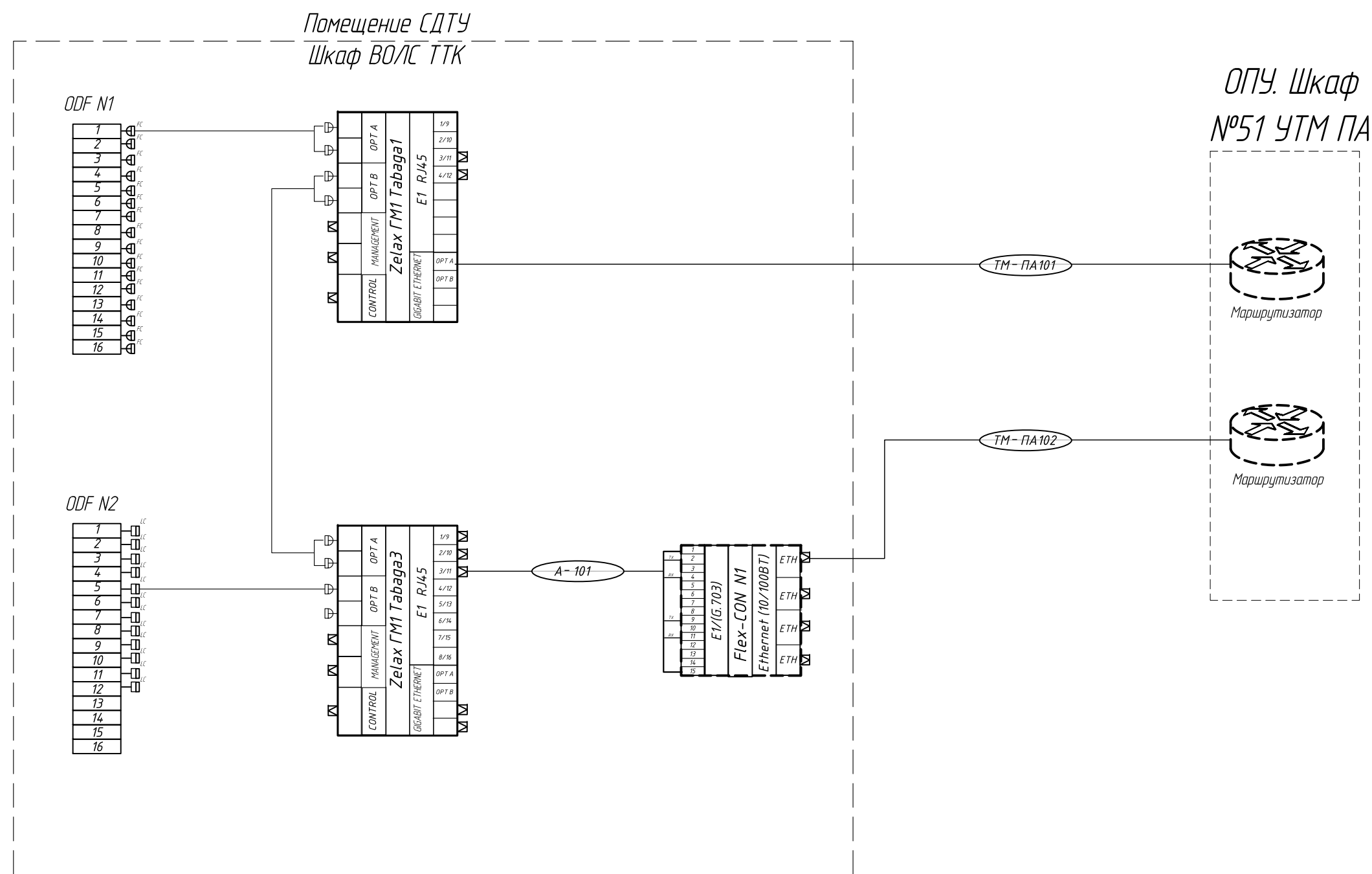


- 1 основной канал
- 2 основной канал
- Существующее оборудование связи.
- Проектируемое оборудование связи по данному титулу (в рамках 1 этапа см. 2174-ИОС5.5.1)
- Проектируемое оборудование связи по данному титулу (в рамках 2 этапа)

Примечание – эксплуатационная ответственность по всем каналам лежит на ПАО “Якутскэнерго”

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
1	-	зам.	55-26		27.04.26	Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Виноградова			25.03		Р	28	
Проверил		Банникова			26.03				
Н.контроль		Осипова			26.03	Схема организации связи	 Институт Гидропроект	г. Москва, ОЭСП 2026 г.	
Зам. нач. отд.		Банникова			26.03				

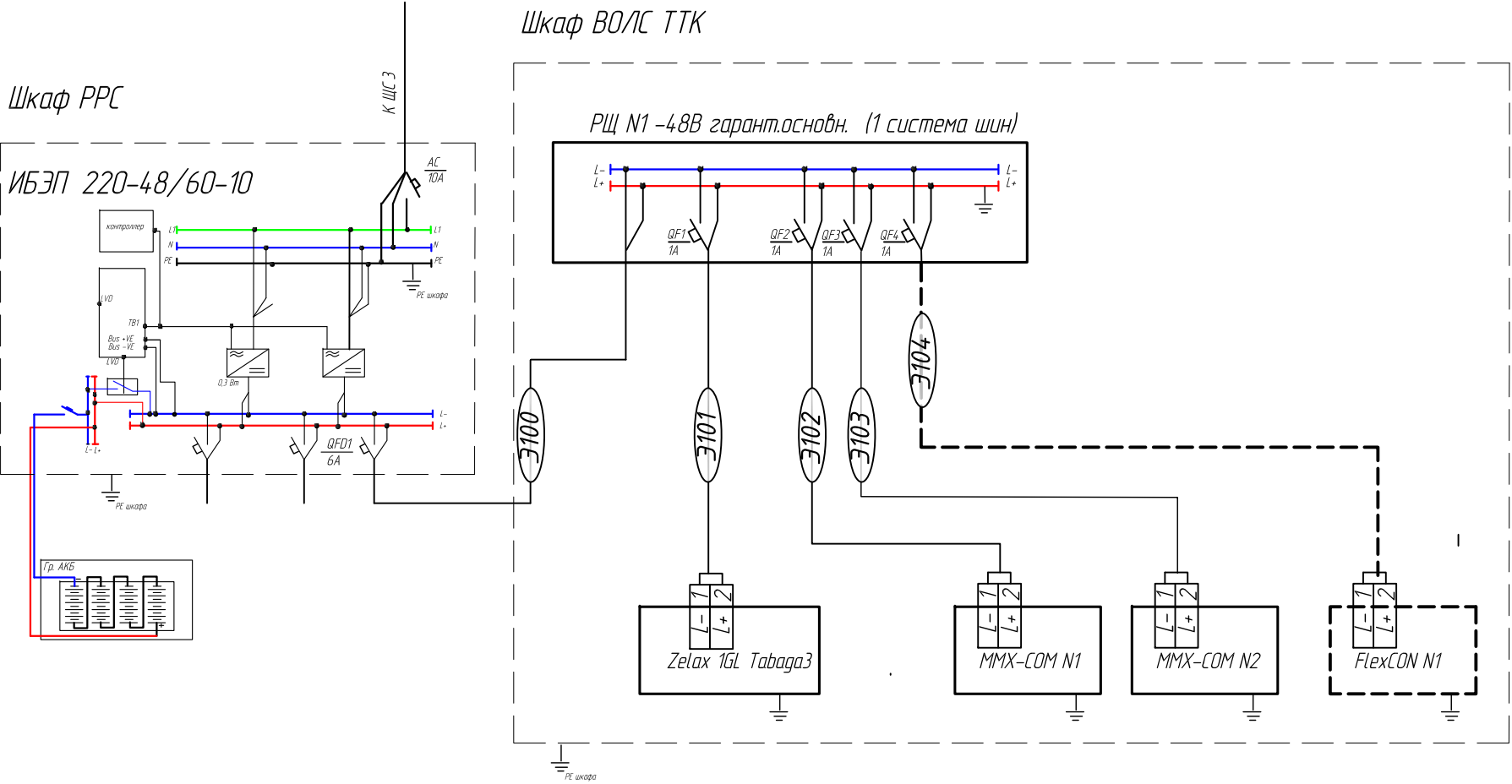
ΠΣ 110 κΒ Ταδαζα



Номера портов оборудования уточняется при монтаже

						2266-26- ПА 1.2			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Виноградова	Е.В.Смирнов		25.03			Р	29	
Проверил	Банникова	О.А.		26.03					
Н. контроль	Осипова	О.А.		26.03		Схема кабельных соединений для оборудования связи	 г. Москва, ОЭСП 2026 г.		
Зам. нач. отд.	Банникова	О.А.		26.03					

ПС 110 кВ Табага
ОПУ
Помещение СДТУ



Согласовано	
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

- Существующее оборудование связи.
- Проектируемое оборудование связи по данному титулу (в рамках 1 этапа см. 2174-ИОС5.5.1)
- Проектируемое оборудование связи по данному титулу (в рамках 2 этапа)

						2266-26- ПА 1.2		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).		
						Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист
Разработал	Виноградова	Евдокимов	25.03				Р	30
Проверил	Банникова	ДК	26.03					
						Схема электропитания оборудования связи на ПС 110 кВ Табага		
Н. контроль	Осипова	Осипова	26.03					
Зам. нач. отд.	Банникова	ДК	26.03				г. Москва, ОЗСП 2026 г.	

[illegible]

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме – рения	Кол.	Масса 1 ед. кг	Примечание
	Демонтаж оборудования							
1	Шкаф №50				шт.	1		
2	Шкаф № 51				шт.	1		
3	Демонтаж кабелей от панелей №50 и №51				м	31		
	Оборудование							
1	Шкаф №50 ИП (измерительных преобразователей)			ООО "Прософт-Системы"	шт.	1		
2	Шкаф № 51 УТМ ПА (устройства телемеханики для противоаварийной автоматики)			ООО "Прософт-Системы"	шт.	1		
3	Конвертер интерфейсов FlexCON 2xE1(G.703), 4x Ethernet (10/100BT), встроенный VLAN switch, стойечное исполнение, –36...–72 в комплекте с кабелями			НТЦ НА ТЭК	компл.	1		
	Кабельно –проводниковая продукция							
4	Кабель контрольный с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций	КВВЭГнг (А)–LS						
	пониженной пожароопасности с низким дымогазовыделением сечением, кв. мм:							
4.1	5 x 2,5				м	150		
4.2	5 x 1,5				м	10		
4.3	4 x 1,5				м	111		
4.4	10 x 1,5				м	6		
5	Провод ПВ 3 1*6 (желто –зеленый)	ПВЭнг (А)–LS 1x6			м	3		
6	Кабель силовой ПВСнг 2 x 1,5	ПВСнг 2 x 1,5			м	3		
7	Кабель витая пара, экранированные (SFUTP), категория 5Е, 4 пары, одножильные, внутренней прокладки	SFUTP4–C5E–S24–IN–LSZH–GY–305			м	140		
8	Патч –корд				м	28		

						2266-26-ПА1.2-СО			
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС -2 (2-я очередь).			
1	-	зам.	55-26		27.04.26	Этап 2. Комплексное мероприятие по обеспечению параллельной работы Якутской ГРЭС и Туймаада ТЭЦ (Якутская ГРЭС -2)			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Табага. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ануфриева				25.03		Р	1	1
Проверил	Хвощинская				26.03				
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	 Институт Гидропроект г. Москва ОЭСП 2026 г.		
Н. контроль	Осипова				26.03				
Зам.нач.отд	Банникова				26.03				

000 "Прософт-Системы"

ПС 110 кВ Табага

Задание заводу на
шкаф ТМ ПА

55181848.423286.26.15-АТХ1.331

Начальник отдела проектирования



А.А. Москалев

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

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

Ведомость задания-заводу изготовителю

Лист	Наименование	Примечание
1	Опись документов	
2	Чертеж общего вида	
3	Схема электрическая принципиальная	
4	Схема рядов зажимов	
5	Перечень оборудования	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
55181848.423286.26.15-АТХ1.331-ТБ	Приложение 1. Сведения о нагрузке по вводам шкафа	
55181848.423286.26.15-АТХ1.331-РР	Приложение 2. Расчет систем климат-контроля шкафа	

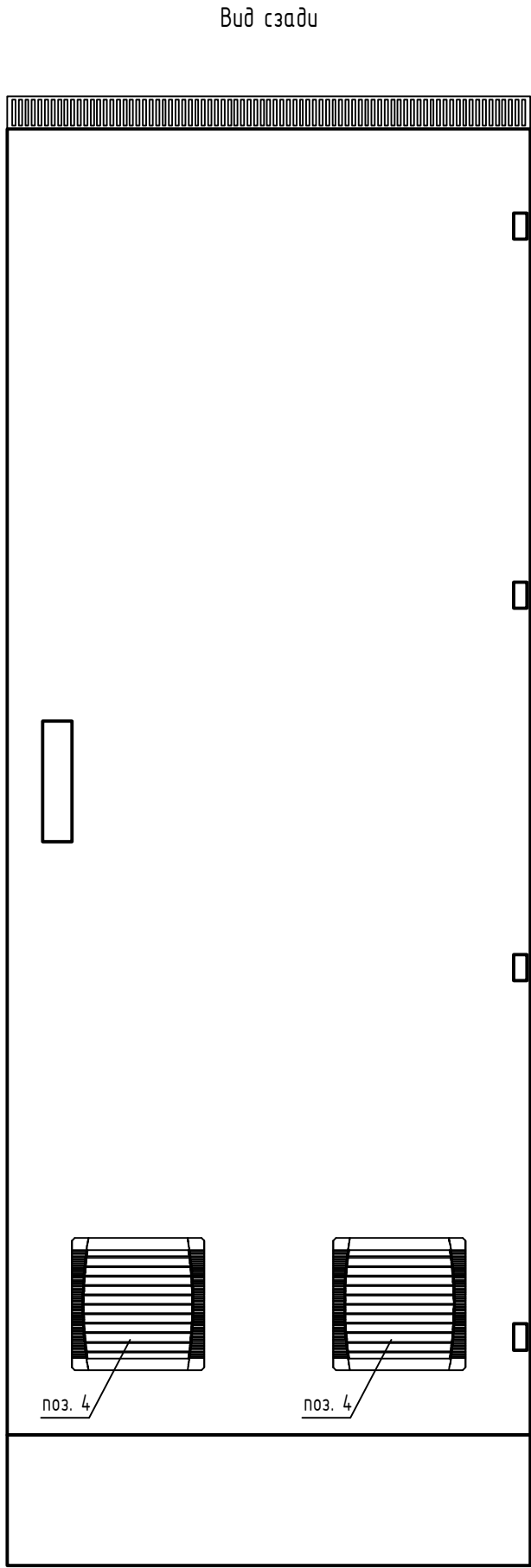
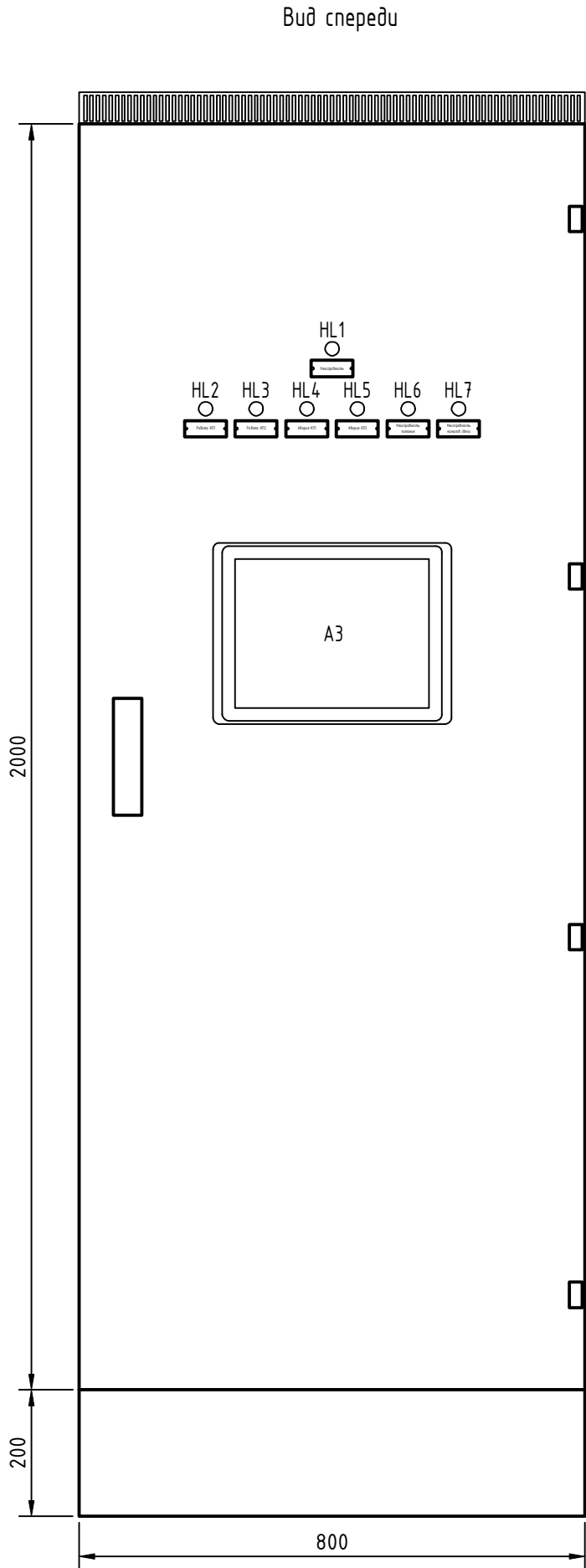
1. Точные заказные коды типовых изделий, указанных в перечне оборудования, определяет завод-изготовитель.

						55181848.423286.26.15-АТХ1.331			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ТМ ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Гришков				02.26		Р	1	
Пров.	Терентьев				02.26				
						Опись документов			
Н.контр.	Топоркова				02.26				
Утв.	Москалев				02.26				

Копировал

Формат А3

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

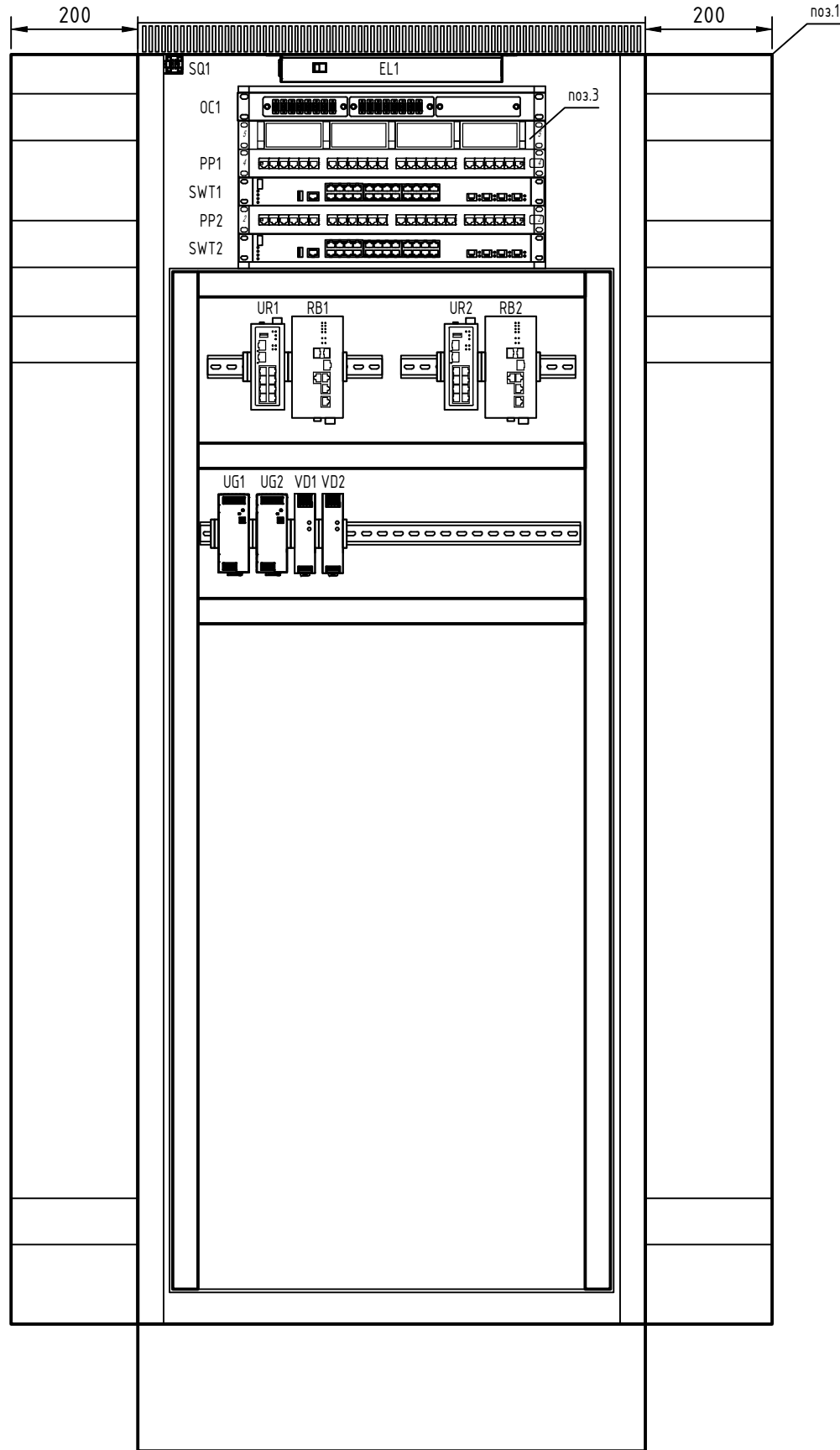


1. Ввод кабелей снизу;
2. Позиции оборудования см. в перечне оборудования;
3. Климатическое исполнение и категория размещения шкафа УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69. Рабочая температура в месте установки шкафа +1...+35°C., предельная +40°C.
4. Степень защиты корпуса шкафа по ГОСТ 14254-2015 - не ниже IP21;
5. Сейсмическая стойкость - 6 баллов по MSK-64.

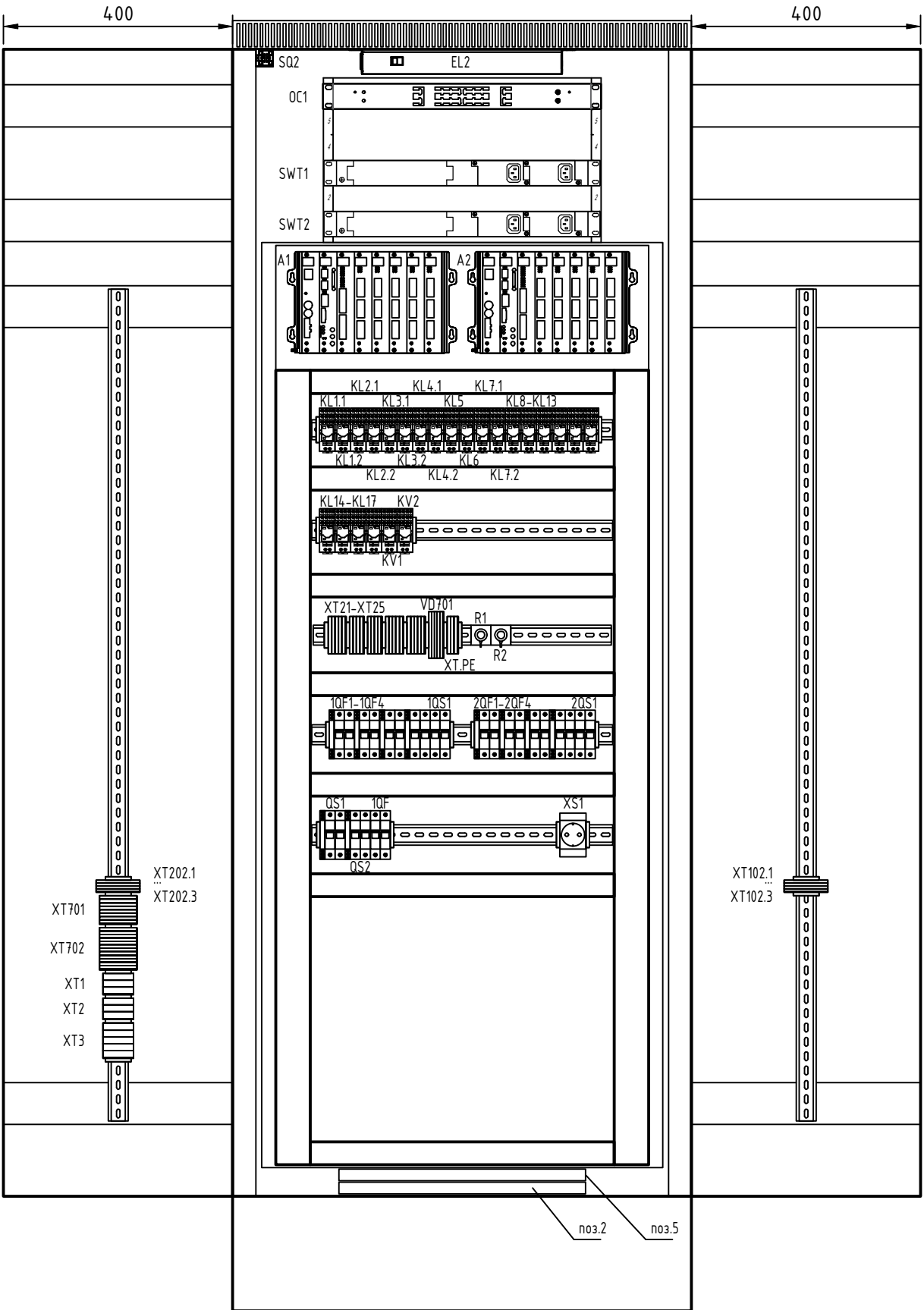
						55181848.423286.26.15-АТХ1.331			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ТМ ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гришенко			02.26		Р	2.1	3
Пров.		Терентьев			02.26				
Н.контр.		Топоркова			02.26	Чертеж общего вида			
Утв.		Москалев			02.26				

Вариант общего вида с применением PRP

Вид спереди
Дверь условно не показана



Вид сзади
Дверь условно не показана

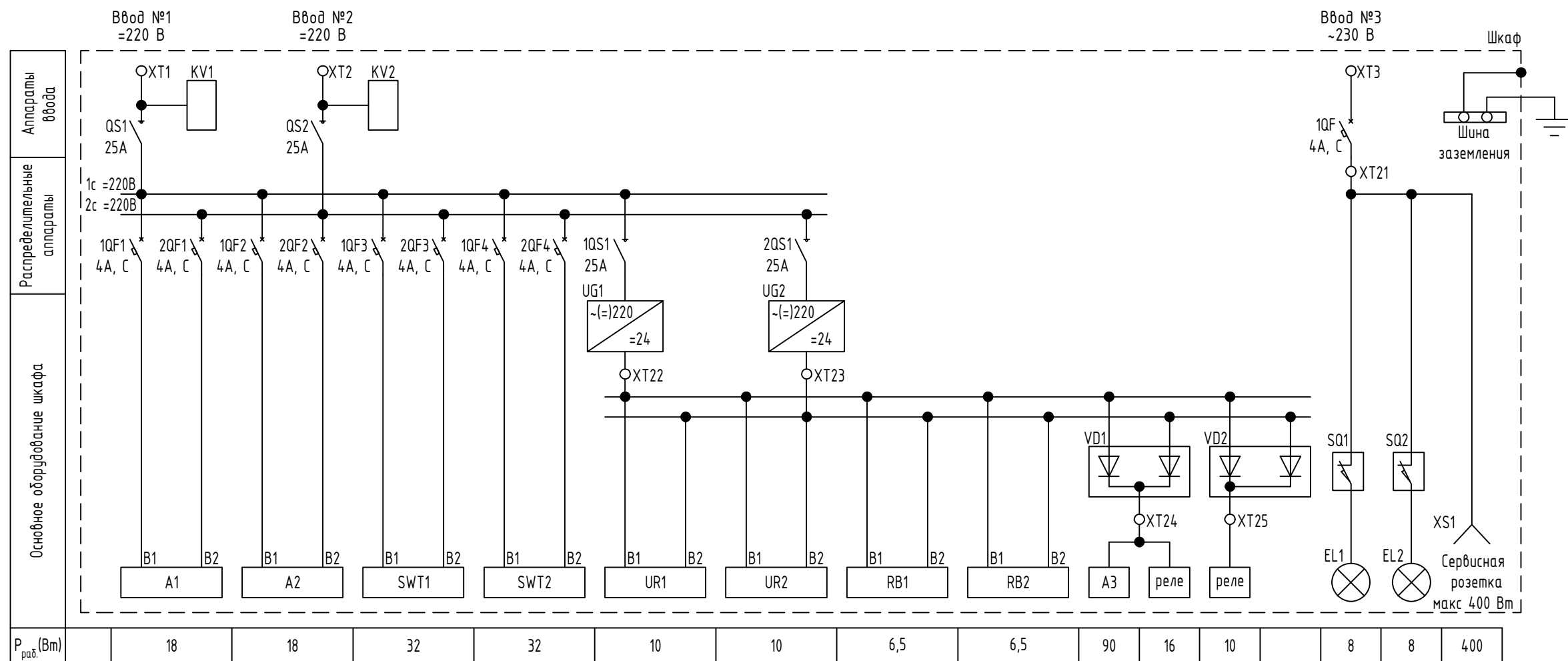


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

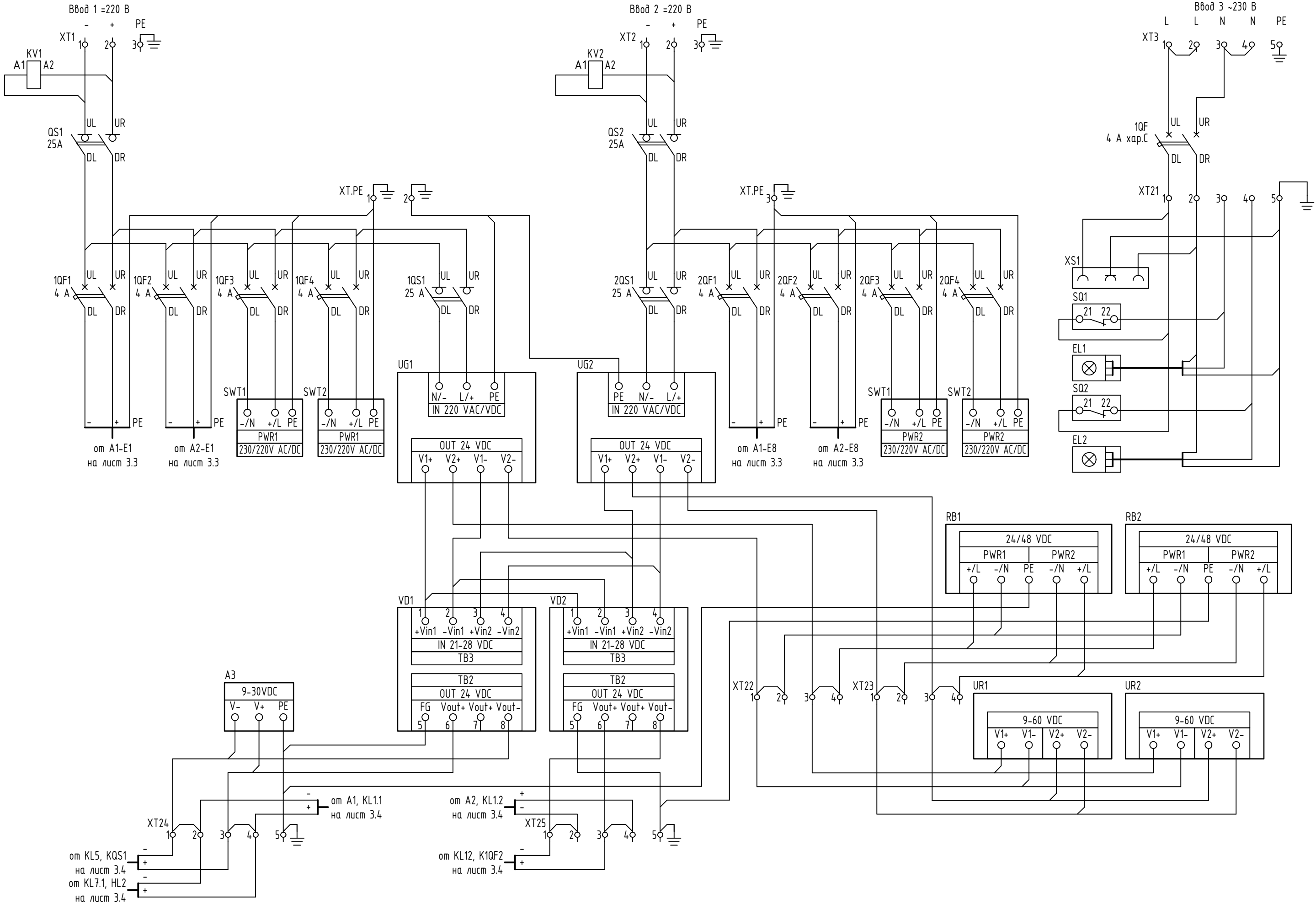
55181848.423286.26.15-АТХ1.331

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

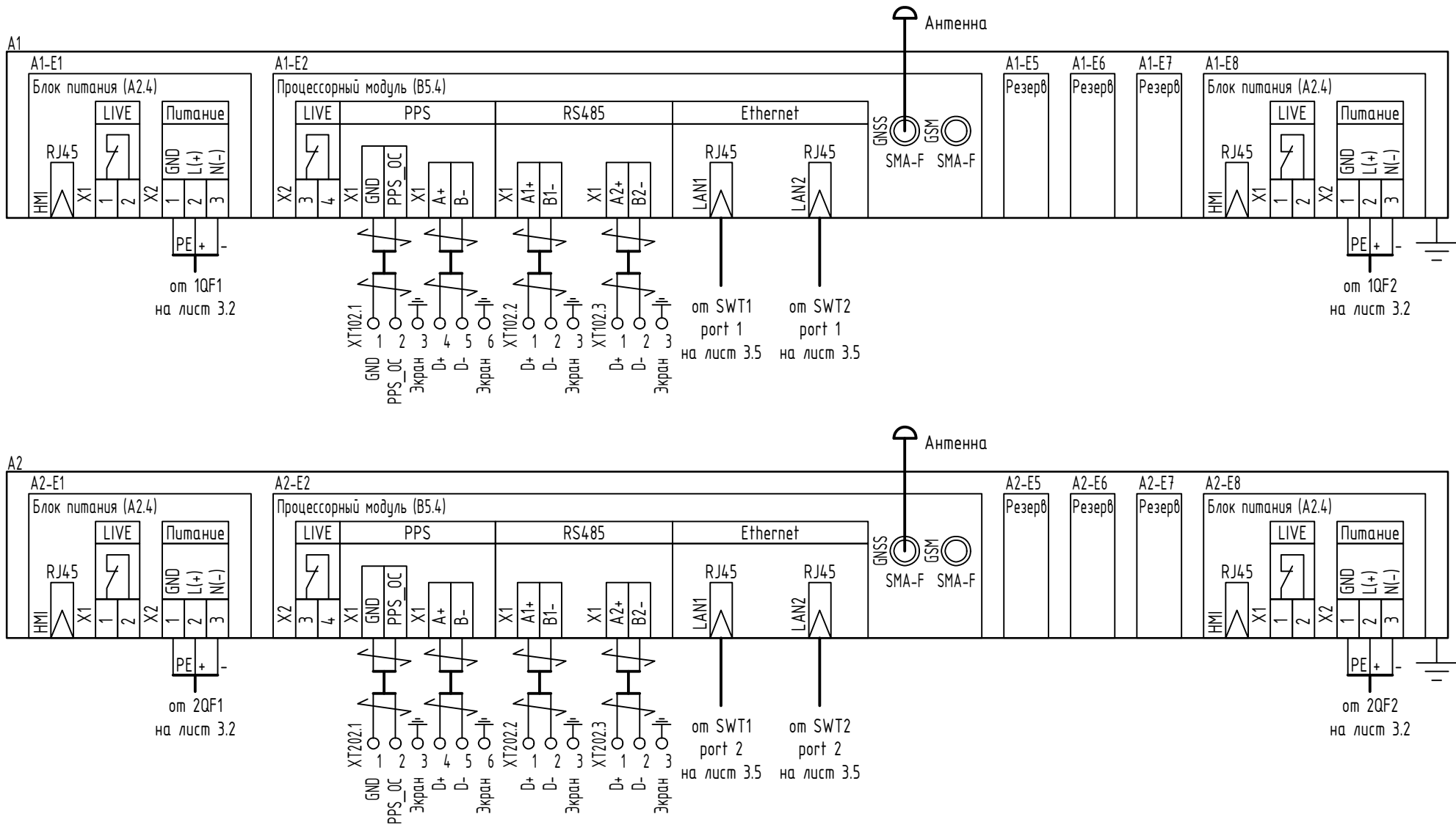


						55181848.423286.26.15-АТХ1.331			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ТМ ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гришков			02.26		Р	3.1	6
Пров.		Терентьев			02.26				
						Схема электрическая соединений			
Н.контр.		Топоркова			02.26				
Утв.		Москалев			02.26				

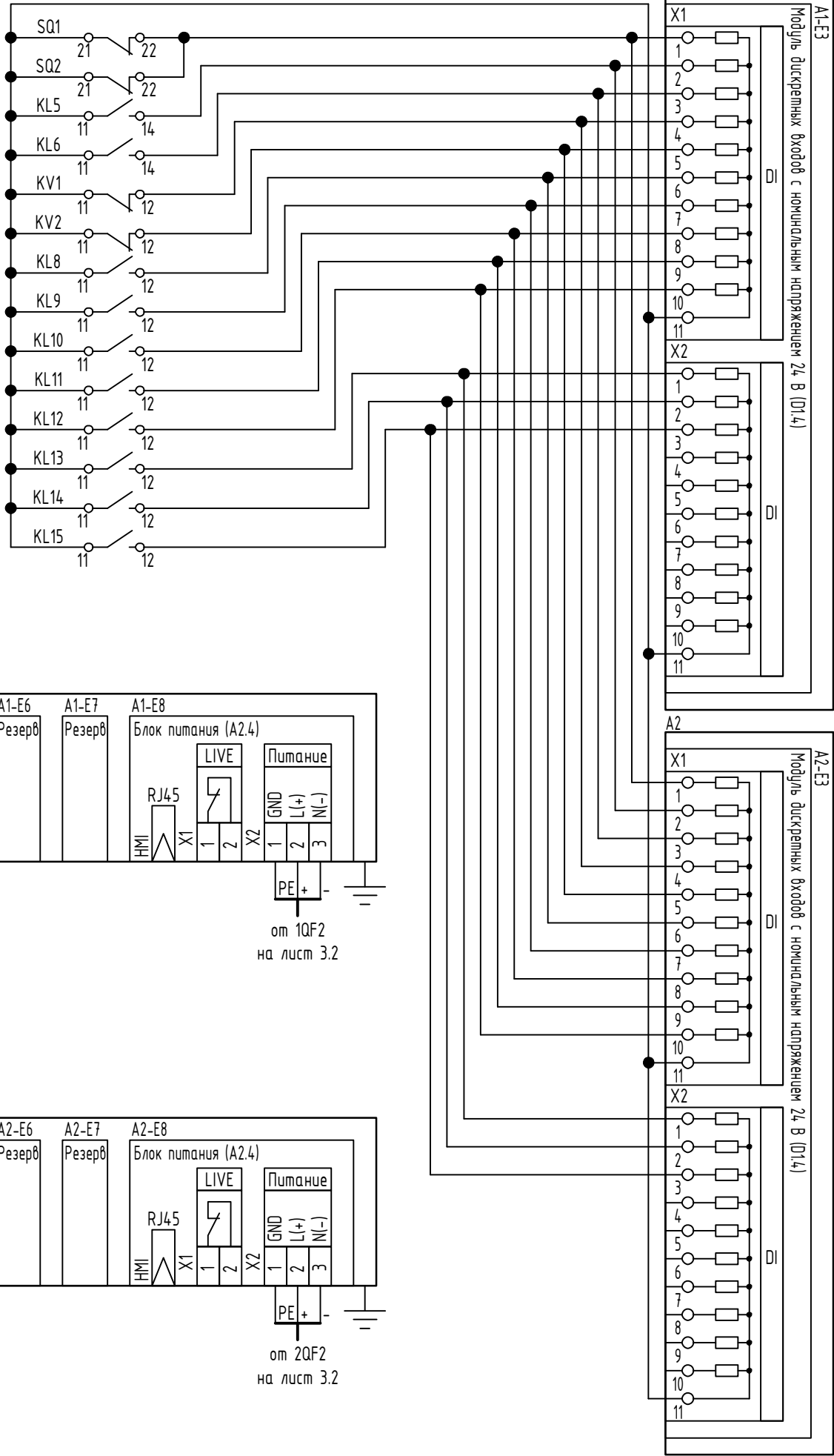
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



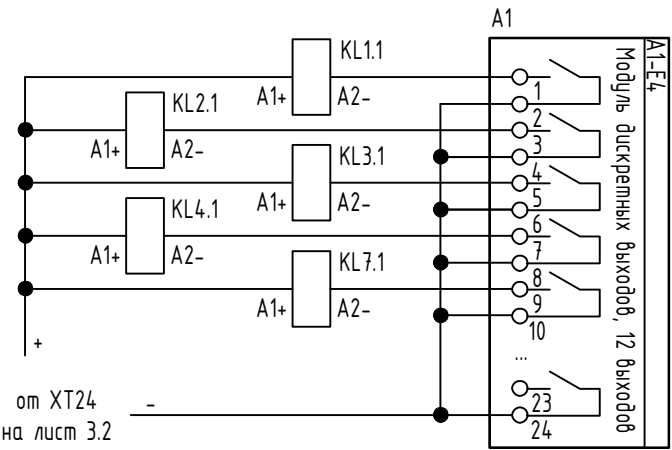
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.331	Лист
							3.2



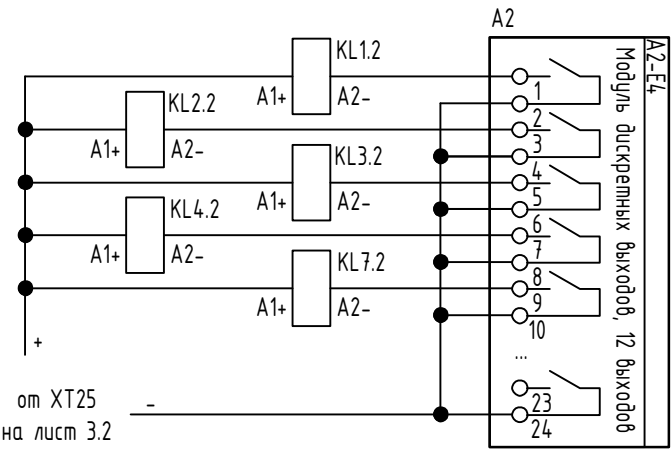
Дверь шкафа открыта
Отключен выключатель нагрузки ввода 1
Отключен выключатель нагрузки ввода 2
Отсутствует питание на вводе 1
Отсутствует питание на вводе 2
Отключен АВ основного ввода контроллера 1
Отключен АВ резервного ввода контроллера 1
Отключен АВ основного ввода коммутатора 1
Отключен АВ резервного ввода коммутатора 1
Отключен АВ основного ввода контроллера 2
Отключен АВ резервного ввода контроллера 2
Отключен АВ основного ввода коммутатора 2
Отключен АВ резервного ввода коммутатора 2



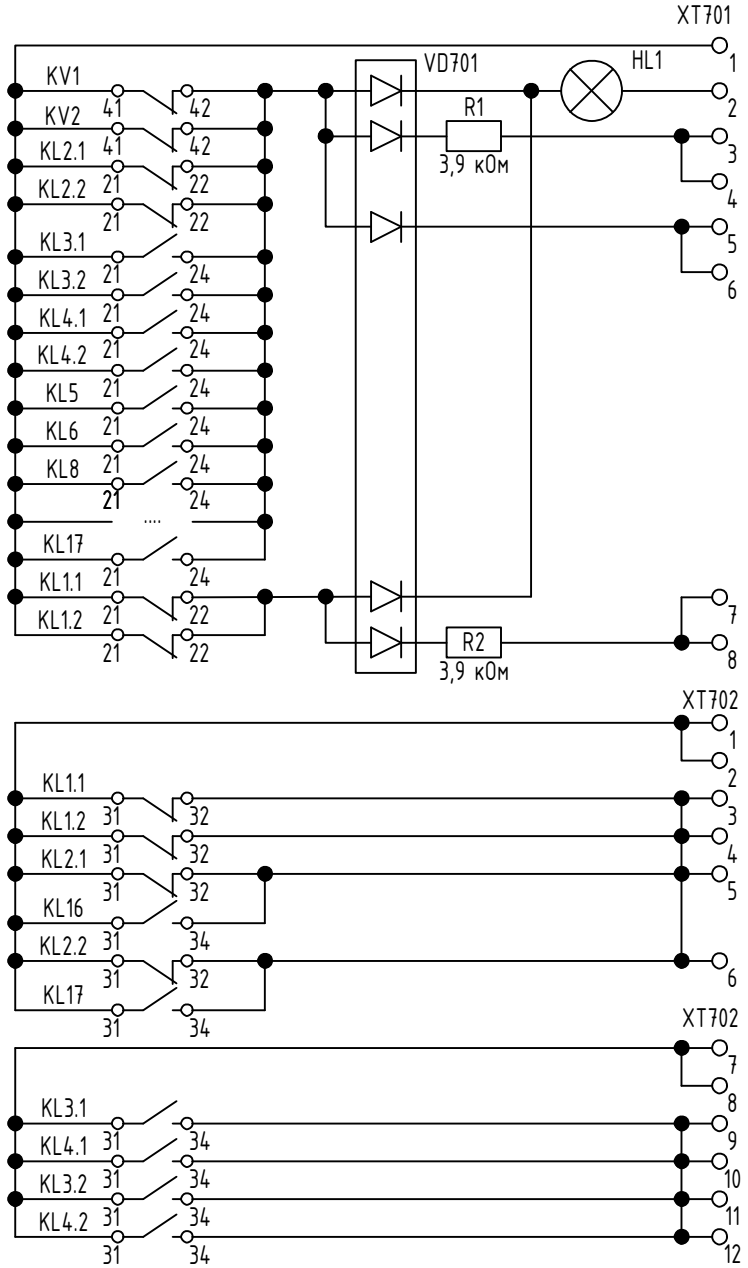
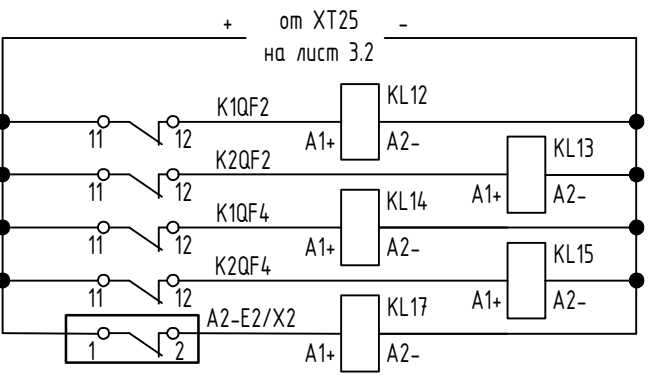
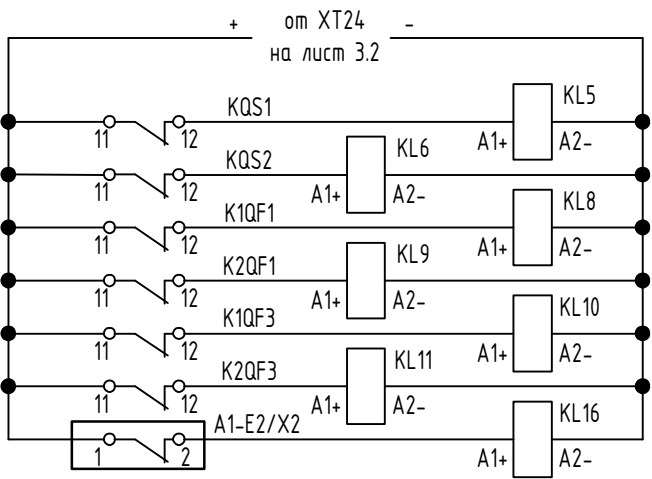
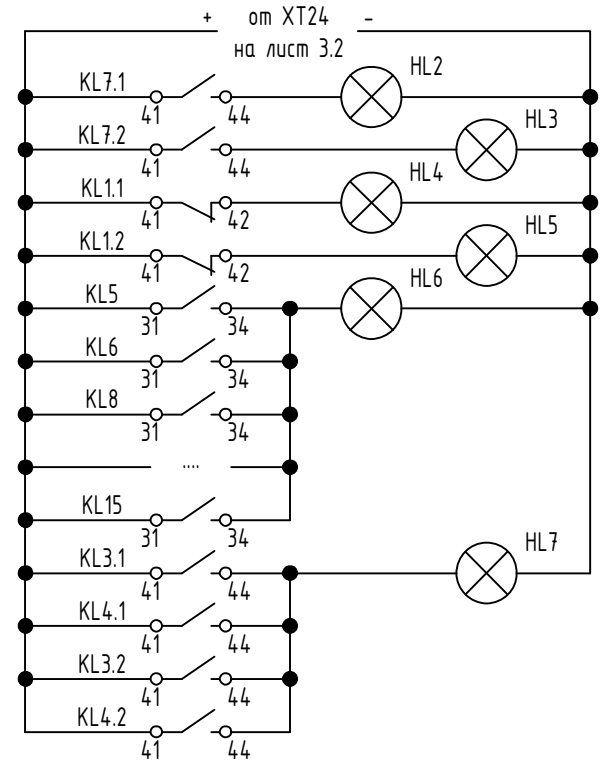
Наименование сигнала	Значение сигнала
Авария КП1	0
Неисправность	1
Неисправность канала связи 1 КП1	1
Неисправность канала связи 2 КП1	1
Работа КП1	1



Наименование сигнала	Значение сигнала
Авария КП2	0
Неисправность	1
Неисправность канала связи 1 КП2	1
Неисправность канала связи 2 КП2	1
Работа КП2	1



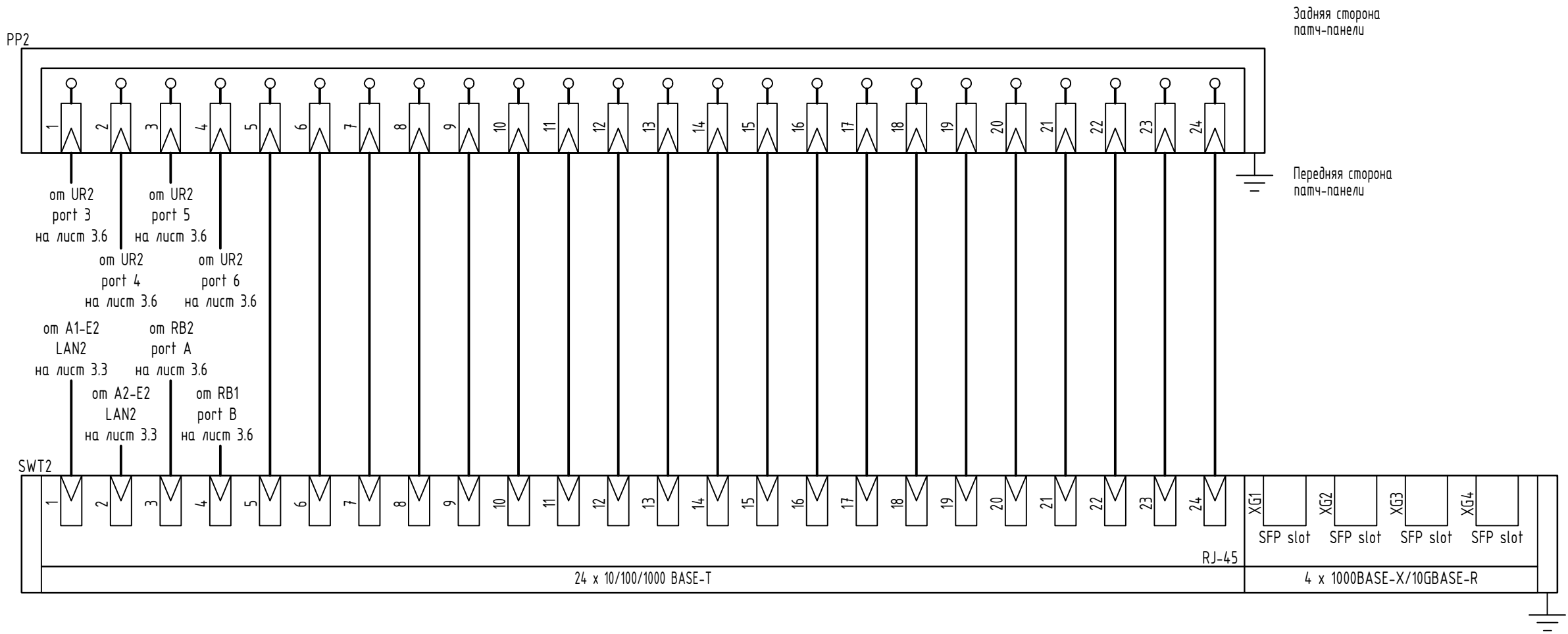
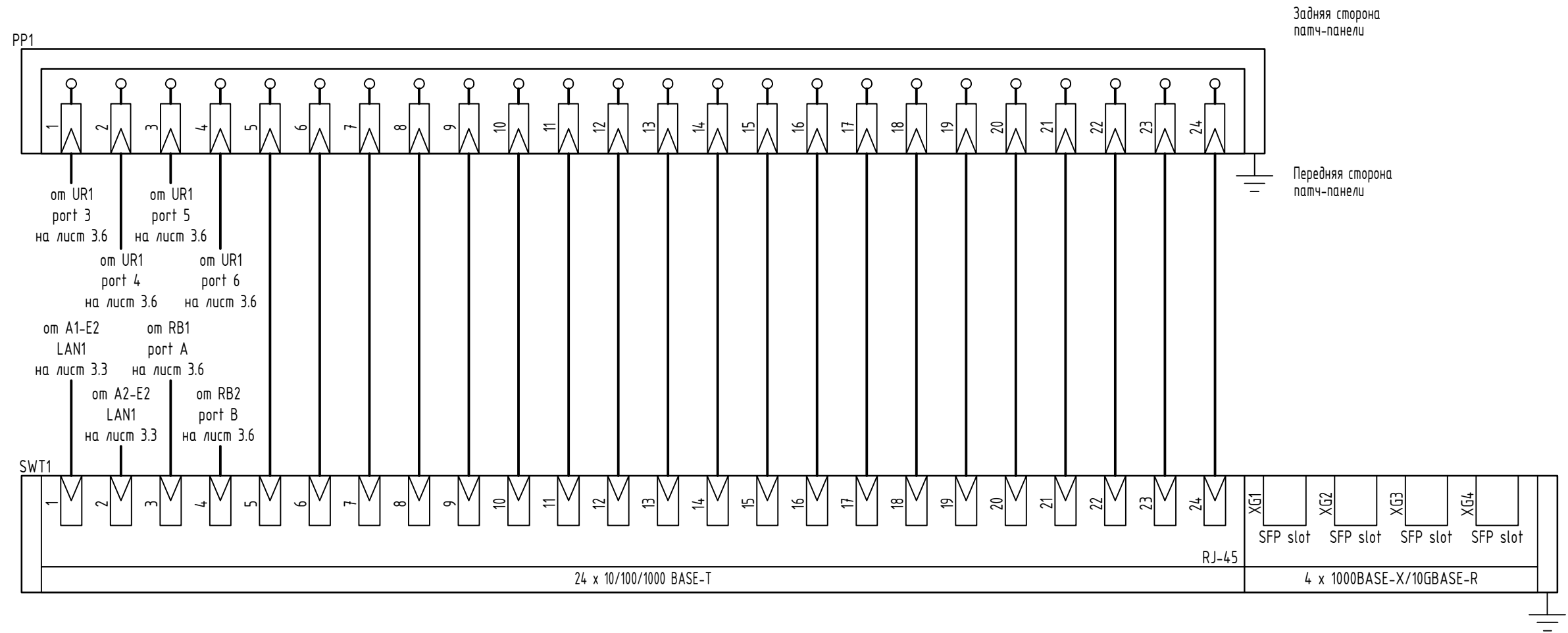
Работа КП1
Работа КП2
Авария КП1
Авария КП2
Неисправность питания
Неисправность каналов связи

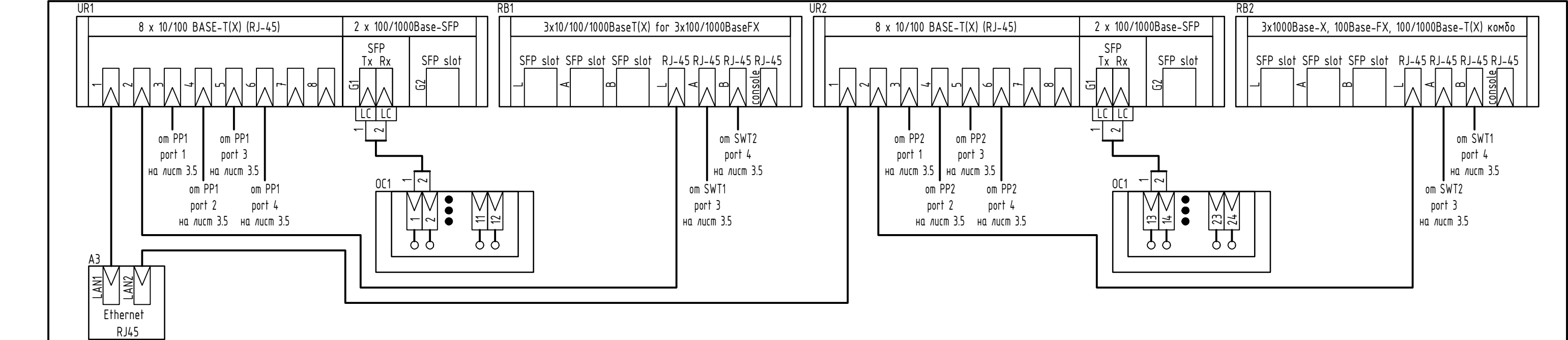


Неисправность
Авария КП
Неисправность УТМ
Неисправность каналов связи

1. Сигналы на реле KL3.1, KL3.2, KL4.1, KL4.2 (Неисправность каналов связи) формировать по результатам опроса коммутаторов по SNMP.

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





Логика формирования предупредительной сигнализации шкафа ТМ ПА.

- Авария КП1 (лампочка красного цвета)
Авария КП1 формируется по «ИЛИ» из сигналов:
 - Неисправность связи со внутренними модулями КП1 А1-Е3...А1-Е7 (отсутствие связи между процессорным модулем А1-Е2 и модулями расширения), а так же удаленными модулями ARIS-2203 (отсутствие обмена информацией по Ethernet);
 - Неисправность GPS-приемника.
- Работа КП1 (лампочка зеленого цвета)
Работа КП1 формируется при активности портов контроллера, задействованных для каналов передачи данных.
- Авария КП2 (лампочка красного цвета)
Авария КП2 формируется по «ИЛИ» из сигналов:
 - Неисправность связи со внутренними модулями КП2 А2-Е3...А2-Е7 (отсутствие связи между процессорным модулем А2-Е2 и модулями расширения), а так же удаленными модулями ARIS-2203 (отсутствие обмена информацией по Ethernet);
 - Неисправность GPS-приемника.
- Работа КП2 (лампочка зеленого цвета)
Работа КП2 формируется при активности портов контроллера, задействованных для каналов передачи данных.
- Сигналы “Неисправность” формируются по «ИЛИ» из сигналов:
 - Неисправность внутреннего модуля КП1 или КП2, удаленного модуля ARIS-2203 или потеря связи с ним;
 - Наличие неисправности УТМ;
 - Неисправность коммутаторов.

Сигналы – Авария КП1, Авария КП2, Работа КП1, Работа КП2 являются суммарными. Конкретная неисправность по КП1 и КП2 отображается на панели оператора. Активность (Работа) КП1 и КП2 по каждому внешнему каналу отображается на панели оператора. Возможна одновременно Активность (Работа) КП1 и КП2 по разным внешним каналам, соответственно одновременное включение лампочек Работа КП1 и Работа КП2.

Два сигнала от каждого коммутатора (SWT1 и SWT2) выводится на лампочку «Неисправность». Первый сигнал от коммутатора программируется как «аппаратная неисправность коммутатора» и формируется по результатам опроса коммутаторов по SNMP, а второй – «Пропадание активности по заданным портам коммутатора». Пропадание активности на порту, к которому подключен ARIS означает, что контроллер перезагрузился, пропало питание контроллера, «завис», т.е. через коммутатор загорится лампочка «Неисправность», что привлечет внимание оперативного персонала, а на панели оператора уже можно будет увидеть конкретно, что случилось.

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

						55181848.423286.26.15-АТХ1.331	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3.6

Задняя сторона. Левая боковина (начало)				
Внешние подключения	XT202.1		PPS	
		1		A2-E2/X1:GND
		2		A2-E2/X1:PPS_OC
		3		GND
		4		A2-E2/X1:A+
		5		A2-E2/X1:B-
Внутренние подключения				
	XT202.2		RS-485	
		1		A2-E2/X1:A1+
		2		A2-E2/X1:B1-
		3		GND
Внешние подключения	XT202.3		RS-485	
		1		A2-E2/X1:A2+
		2		A2-E2/X1:B2-
		3		GND
Внутренние подключения	XT701		Цепи сигнализации	
		1		KV1:41
		2		HL1:2
		3	○	R1:2
		4	○	
		5	○	VD701:3
Внешние подключения				
		6	○	
		7	○	R2:2
		8	○	
Внутренние подключения	XT702		ТС (выход)	
		1	○	KL1.1:31
		2	○	
		3	○	KL1.1:32
		4	○	KL1.2:32
		5	○	KL2.1:32
Внешние подключения				
		6	○	KL2.2:32
		7	○	KL3.1:31
		8	○	
		9	○	KL3.1:34
		10	○	KL4.1:34
Внутренние подключения				
		11	○	KL3.2:34
		12	○	KL4.2:34

Задняя сторона. Левая боковина (окончание)				
Внешние подключения	XT1		Ввод 1 =220 В	
		1		QS1:UL (-)
		2		QS1:UR (+)
		3		PE
Внутренние подключения	XT2		Ввод 2 =220 В	
		1		QS2:UL (-)
		2		QS2:UR (+)
		3		PE
Внешние подключения	XT3		Ввод 3 =220 В	
		1	○	QS3:UL (-)
		2	○	
		3	○	QS3:UR (+)
		4	○	
		5		PE

Задняя сторона. Правая боковина				
Внешние подключения	PPS		XT102.1	
	A1-E2/X1:GND	1		
	A1-E2/X1:PPS_OC	2		
	GND	3		
	A1-E2/X1:A+	4		
	A1-E2/X1:B-	5		
Внутренние подключения				
Внешние подключения	RS-485		XT102.2	
	A1-E2/X1:A1+	1		
	A1-E2/X1:B1-	2		
	GND	3		
Внутренние подключения	RS-485		XT102.3	
	A1-E2/X1:A2+	1		
	A1-E2/X1:B2-	2		
	GND	3		

Монтажная панель				
Внешние подключения	XT21		распределение питания ~230 В	
	SQ1:21/SQ2:21	1		XS1:L/10F:DL (L+)
	EL1:N/EL2:N	2		XS1:N/10F:DR (+)
	EL1:L	3		SQ1:22
	EL2:L	4		SQ2:22
	EL1:PE/EL2:PE	5		XS1:PE
Внутренние подключения				
Внешние подключения	XT22		распределение питания =24 В	
	UG1:V2-	1	○	UR1:V1-/UR2:V1-
	RB1-PWR1:-/N	2	○	RB2-PWR1:-/N
	UG1:V2+	3	○	UR1:V1+/UR2:V1+
	RB1-PWR1:+/L	4	○	RB2-PWR1:+/L
Внутренние подключения	XT23		распределение питания =24 В	
	UG2:V2-	1	○	UR1:V2-/UR2:V2-
	RB1-PWR2:-/N	2	○	RB2-PWR2:-/N
	UG2:V2+	3	○	UR1:V2+/UR2:V2+
	RB1-PWR2:+/L	4	○	RB2-PWR2:+/L
Внешние подключения	XT24		распределение питания =24 В	
	VD1:Vout-	1	○	KL5:A2-/A3:V-
	A1-E4:24	2	○	HL2:2
	VD1:Vout+	3	○	KQS1:11/A3:V+
	KL1.1:A1+	4	○	KL7.1:41
	VD1:FG/A3:PE	5		RB1:PE
Внутренние подключения				
Внешние подключения	XT25		распределение питания =24 В	
	VD2:Vout-	1	○	KL12:A2-
	A2-E4:24	2	○	
	VD2:Vout+	3	○	K10F2:11
	KL1.2:A1+	4	○	
	VD2:FG	5		RB2:PE
Внутренние подключения				
Внешние подключения	XT.PE		заземление аппаратов	
	A1-E1/X2:1/A2-E1/X2:1	1		SWT1-PWR1PE/SWT2-PWR1PE
	UG1:PE	2		UG2:PE
	A1-E8/X2:1/A2-E8/X2:1	3		SWT1-PWR2PE/SWT2-PWR2PE

						55181848.423286.26.15-АТХ1.331			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ТМ ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Гришенков				02.26		Р	4	
Пров.	Терентьев				02.26				
						Схема рядов зажимов			
Н.контр.	Топоркова				02.26				
Утв.	Москалев				02.26				

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Шкаф 2000х800х600 (ВхШхГ), цоколь 200 мм двухстороннего обслуживания.	1	
2	Шина заземления	1	
3	Панель распределительная, полиамид	1	
4	Решетка вентиляционная	2	
5	Шина для ЭМС-зажимов	1	
SQ1, SQ2	Концевой выключатель	2	Свет и ТС
EL1, EL2	Светильник	2	
XS1	Розетка 230 В AC	1	Сервисная
HL1	Арматура сигнальная красная 220 В DC	1	
HL2, HL3	Арматура сигнальная зеленая 24 В DC	2	
HL4-HL7	Арматура сигнальная красная 24 В DC	4	
KV1, KV2	Реле 220 В DC, 4 контакта	2	
KL1.1, KL1.2, KL2.1, KL2.2, KL3.1, KL3.2, KL4.1, KL4.2, KL5, KL6, KL7.1, KL7.2, KL8-KL17	Реле 24 В DC, 4 контакта	22	
1QF	Автоматический выключатель 2п, 230 В AC, 4 А, хар. С, 6 кА	1	

Взам инв. №								55181848.423286.26.15-АТХ1.331					
								ПС 110 кВ Табага					
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Задание заводу-изготовителю на шкаф ТМ ПА			Стадия	Лист	Листов
		Разраб.		Гришенков			02.26				Р	5.1	4
Подпись и дата		Пров.		Терентьев			02.26	Перечень оборудования					
Инв. № подл.		Н.контр.		Топоркова			02.26						
		Утв.		Москалев			02.26						

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1QF1- 1QF4, 2QF1-2QF4	Автоматический выключатель 2п, 220 В DC, 4 А, хар. С, 6 кА	8	
QS1, QS2, 1QS1, 2QS1	Выключатель нагрузки 2п, 220 В DC, 25 А	4	
K1QF1- K1QF4, K2QF1- K2QF4, KQS1, KQS2	Контакт сигнализации положения коммутационного аппарата	10	
UG1, UG2	Блок питания 220/24 В DC, 240 Вт	2	
VD1, VD2	Модуль резервирования 24 В DC	2	
A1, A2	Контроллер ARIS-2805 A2.4-B5.4-D1.4-C1.4-A2.4	2	ООО "Прософт-Системы"
-	Антенна GNSS	2	ООО "Прософт-Системы"
-	Кронштейн для антенны GNSS	2	ООО "Прософт-Системы"
-	Кабель для антенны GNSS	2	ООО "Прософт-Системы"
A3	Встраиваемый сенсорный моноблок 15" БТ-15-пе-KHY (i7), Intel(R) Core(R) i5-10310U @ 1.70GHz, ОЗУ 16 ГБ, SSD 500 GB, разъем питания с кабелем для подключения к стороннему блоку питания БТ-15-пе-KHY	1	ООО ГК «Билтех»
-	RedKit SCADA ЭТО комплект локальный АРМ : ПК RedKit SCADA ЭТО комплект (на 1500 тегов ЧМИ) с БД	1	ООО "Прософт-Системы"
SWT1, SWT2	Коммутатор MES3400I-24	2	Eltex
-	Модуль питания 220V AC/DC PM65-220/12	4	Eltex
UR1, UR2	Маршрутизатор EDR-810-2GSFP-T	2	МОХА
-	SFP-модуль 100BaseFX, многомодовое оптоволокно SFP-1FEMLC-T	2	МОХА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.331	Лист
							5.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
RB1, RB2	RedBox Ruby3A-3G-L2-L2	2	Kyland
PP1, PP2	Патч панель	2	
OC1	Кросс оптический 24LC/UPC 50/125	1	
R1, R2	Резистор C5-35B-25-3,9K-10	2	
XT1, XT2	Клеммный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная 16 мм. кв., 2-х конт.	3	на одну сборку
XT3	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 16 мм. кв., 2-х конт.	5	на одну сборку
XT21, XT24, XT25	Клеммный ряд в сборе:	3	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	5	на одну сборку
XT22, XT23	Клеммный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	4	на одну сборку
XT.PE	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма заземляющая 4 мм. кв., 4-х конт.	3	на одну сборку
XT102.1, XT202.1	Клеммный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная трехъярусная 2,5 мм. кв.	2	на одну сборку
XT102.2, XT102.3, XT202.2, XT202.3	Клеммный ряд в сборе:	4	сборка
-	Клемма проходная трехъярусная 2,5 мм. кв.	1	на одну сборку

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.331	Лист
							5.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ХТ701	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	8	на одну сборку
ХТ702	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	12	на одну сборку
VD701	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма с диодом	5	на одну сборку

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-АТХ1.331	Лист
							5.4
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №					

Приложение 1. Сведения о нагрузке по вводам шкафа

Таблица 1. Потребляемая мощность по вводам шкафа

Обозначение ввода	Номинальное напряжение ввода, В	Ршк, Вт	Сшк, ВА	Рввод, Вт	Сввод, ВА	Инагр, А	Ипуск, А
Ввод №1	=220В	275,9	-	275,9	-	1,3	99,4
Ввод №2	=220В	275,9	-	275,9	-	1,3	99,4
Ввод №3	~230В			418	557,3	2,4	

* Таблица 1 содержит значения, полученные на основании данных об электропотреблении оборудования, находящихся в открытом доступе.

Ршк - сумма активной мощности, потребляемая оборудованием шкафа в рабочем режиме;

Сшк - сумма полной мощности, потребляемая оборудованием шкафа в рабочем режиме;

Рввод - сумма активной мощности, потребляемая от источника питания ввода с учетом нагрузки устройств собственных нужд шкафа и питания внешних устройств;

Сввод - сумма полной мощности, потребляемая от источника питания ввода с учетом нагрузки всех устройств шкафа и питания внешних устройств;

Инагр - суммарный ток, протекающий через вводной аппарат;

Ипуск - суммарный пусковой ток длительностью до 10 мс;

В расчете выполнены следующие допущения:

- В трехфазных цепях за номинальную мощность принимается утроенная мощность наиболее загруженной фазы;
- Для расчета **Ршк** учитывается:
 - мощность основного оборудования (определяется по РЭ на устройство);
 - потеря мощности в автоматических выключателях (считаются равными 2 Вт на одно устройство);
 - потеря мощности в блоках питания, устройствах преобразования напряжений, источниках бесперебойного питания (считается равной 10% от известной нагрузки. Если величина нагрузки неизвестна, считается равной 10% от номинальной мощности).
- Для расчета **Рввод** учитывается:
 - потребляемая мощность оборудования, получающего питание от шкафа;
 - мощность, потребляемая в цепях освещения, вентиляции, обогрева шкафа;
 - мощность, потребляемая через сервисную розетку (400 Вт)
- Для расчета **Сшк**, **Сввод** учитывается $\cos(\varphi) = 0,75$.
- Для расчета **Ипуск** учитывается средний пусковой ток, равный 16 А на одно устройство. Дополнительно учитывается коэффициент одновременности k :
 - число цепей 2 и 3 - $k=0,9$;
 - число цепей 4 и 5 - $k=0,8$;
 - число цепей от 6 до 9 - $k=0,7$;
 - число цепей 10 и более - $k=0,6$.

Приложение 2. Расчет систем климат-контроля шкафа

Таблица 1. Температура внутри шкафа

	Температура внутри шкафа при минимальной температуре в месте установки шкафа, °C	Температура внутри шкафа при максимальной температуре в месте установки шкафа, °C
Системы принудительной вентиляции, обогрева или кондиционирования отсутствуют или отключены	11,5	45,5
С учетом влияния систем принудительной вентиляции, обогрева или кондиционирования	не применимо	не применимо
Расчетная производительность системы принудительной вентиляции: применение системы не требуется.		
Расчетная мощность системы обогрева: применение системы не требуется.		
Расчетная мощность системы кондиционирования: применение системы не требуется.		

* Таблица 1 содержит значения, полученные при применении стандарта IEC 60 890 (ранее МЭК 890). Расчет носит рекомендательный характер и учитывает опыт завода-изготовителя.

000 "Прософт-Системы"

ПС 110 кВ Табага

Задание заводу на
шкаф ИП ПА

55181848.423286.26.15-АТХ1.332

Начальник отдела проектирования



А.А. Москалев

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

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

Ведомость задания-заводу изготовителю

Лист	Наименование	Примечание
1	Опись документов	
2	Чертеж общего вида	
3	Схема электрическая принципиальная	
4	Схема рядов зажимов	
5	Перечень оборудования	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
55181848.423286.26.15-АТХ1.332-ТБ	Приложение 1. Сведения о нагрузке по вводам шкафа	
55181848.423286.26.15-АТХ1.332-РР	Приложение 2. Расчет систем климат-контроля шкафа	

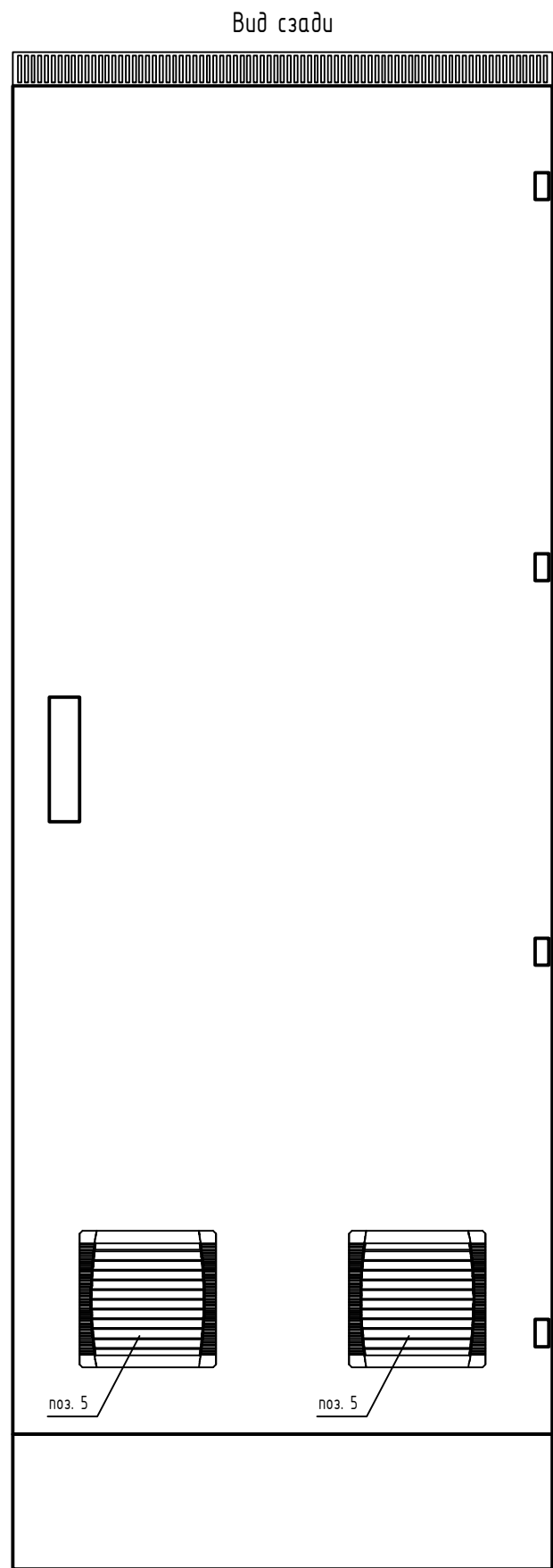
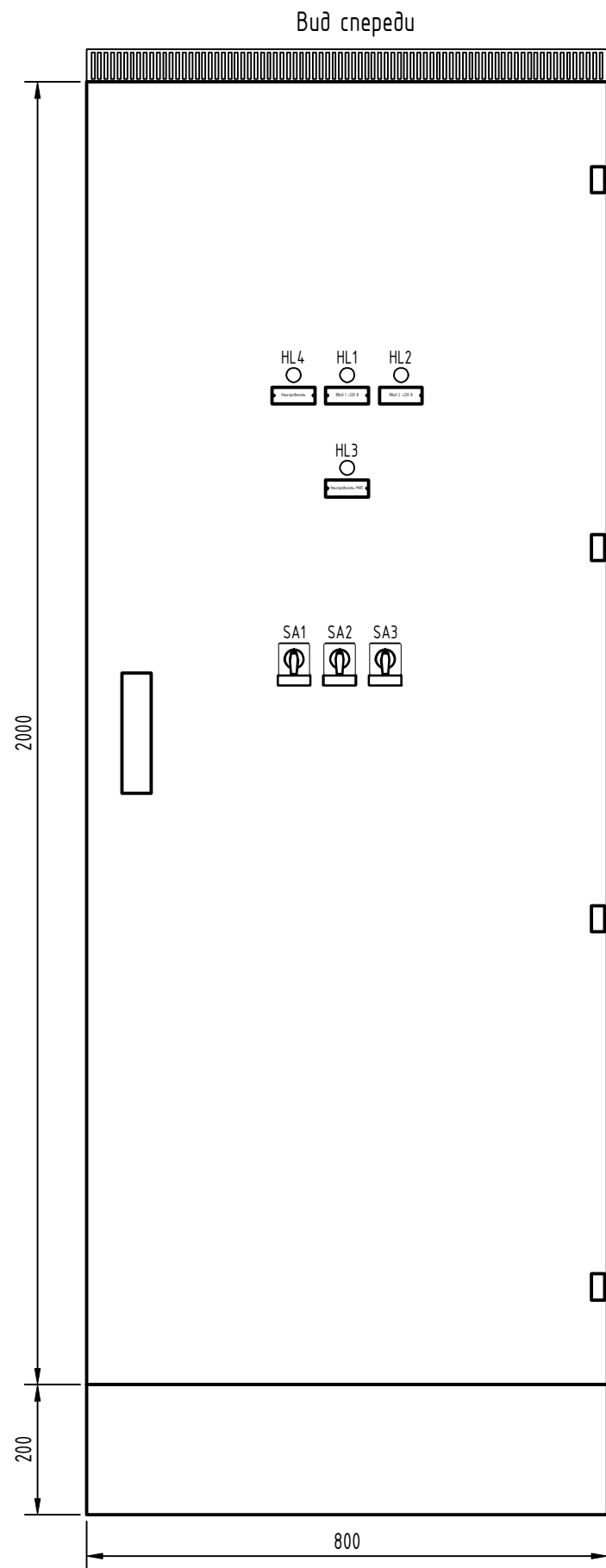
1. Точные заказные коды типовых изделий, указанных в перечне оборудования, определяет завод-изготовитель.

						55181848.423286.26.15-АТХ1.332			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ИП ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Гришков				02.26		Р	1	
Пров.	Терентьев				02.26				
						Опись документов			
Н.контр.	Топоркова				02.26				
Утв.	Москалев				02.26				

Копировал

Формат А3

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



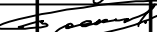
Надписи в рамках

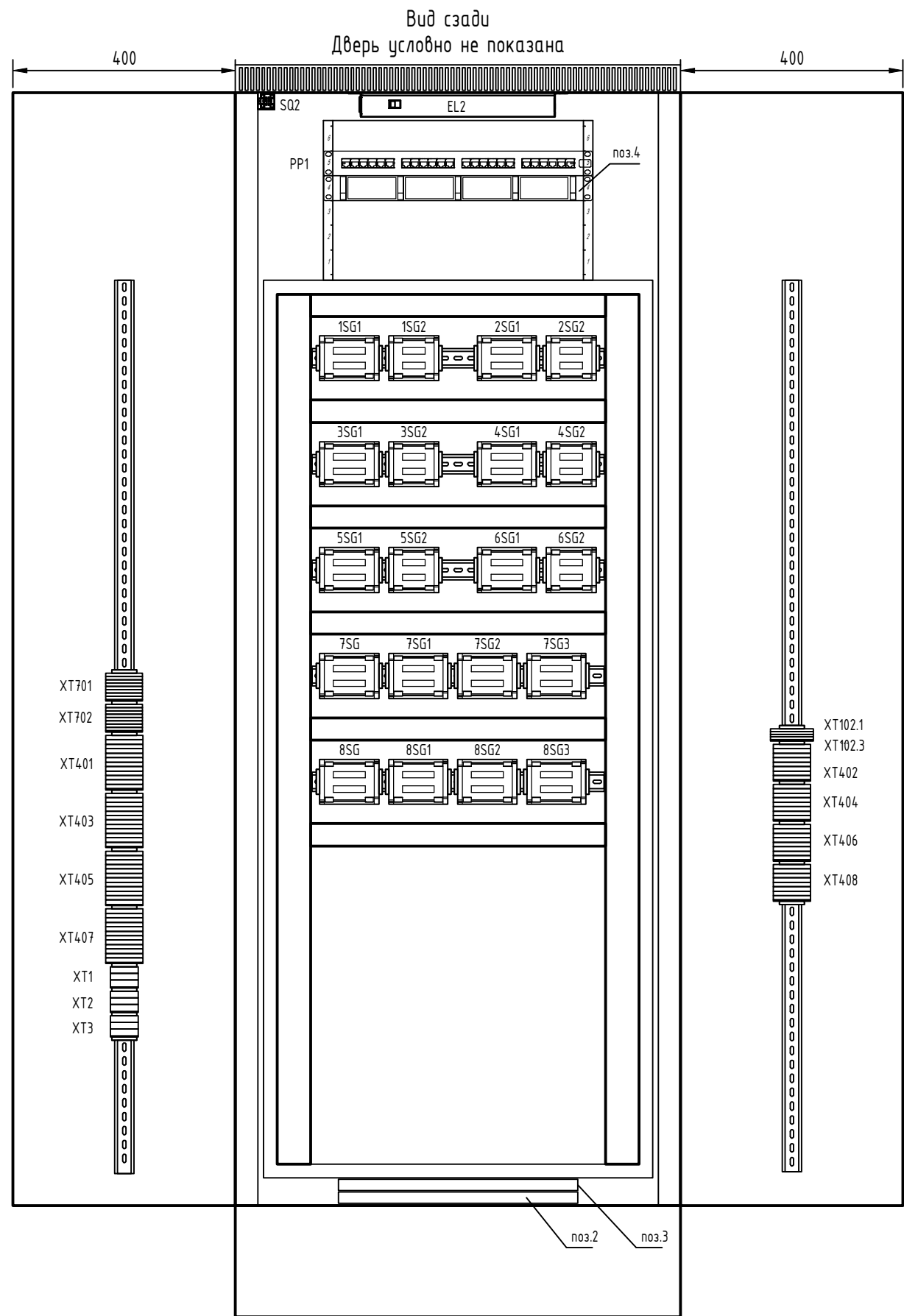
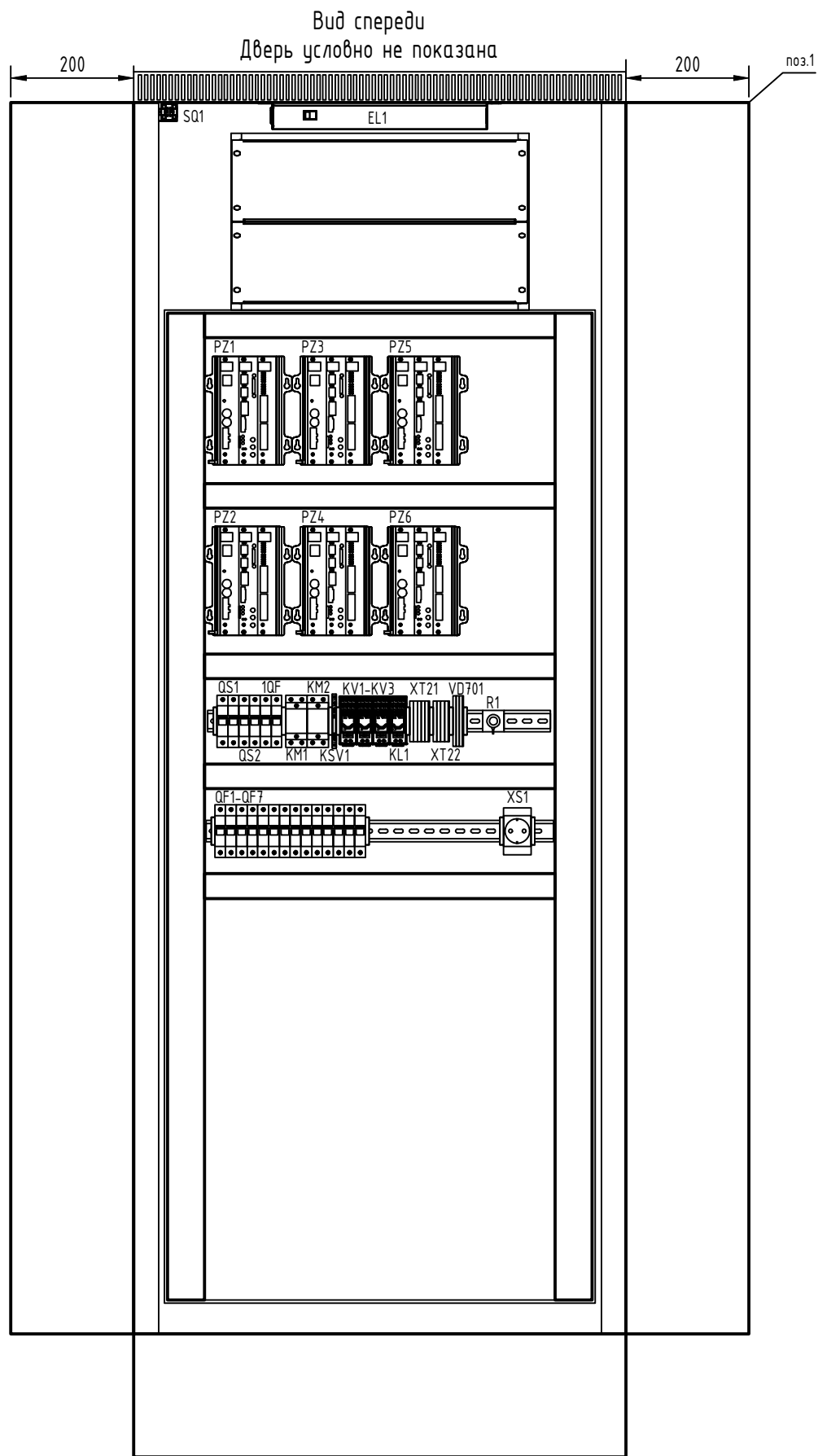
Устройство	Текст надписи
HL1	Ввод 1 =220 В
HL2	Ввод 2 =220 В
HL3	Неисправность МИП
HL4	Неисправность

Надписи в рамках

Обозначение ключа	Название ключа	Обозначение положений
SA1	Ключ выбора ТН ВЛ1	1 - ТН ВЛ
		2 - ТН ОВ
SA2	Ключ выбора ТН ВЛ2	1 - ТН ВЛ
		2 - ТН ОВ
SA3	Ключ выбора ТН ВЛ3	1 - ТН ВЛ
		2 - ТН ОВ

- Ввод кабелей снизу;
- Позиции оборудования см. в перечне оборудования;
- Климатическое исполнение и категория размещения шкафа ЧХЛ 4 по ГОСТ 15150-69. Рабочая температура в месте установки шкафа +1...+35°C, предельная +40°C.
- Степень защиты корпуса шкафа по ГОСТ 14254-2015 - не ниже IP21;
- Сейсмическая стойкость - 6 баллов по MSK-64;
- Для обеспечения удобства монтажа и эксплуатации размещение оборудования может быть изменено заводом-изготовителем при условии соблюдения действующих НТД.

						55181848.423286.26.15-АТХ1.332			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндк.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ИП ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Грищенко			02.26		Р	2.1	3
Пров.		Терентьев			02.26				
						Чертеж общего вида			
Н.контр.		Топоркова			02.26				
Утв.		Москалев			02.26				



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

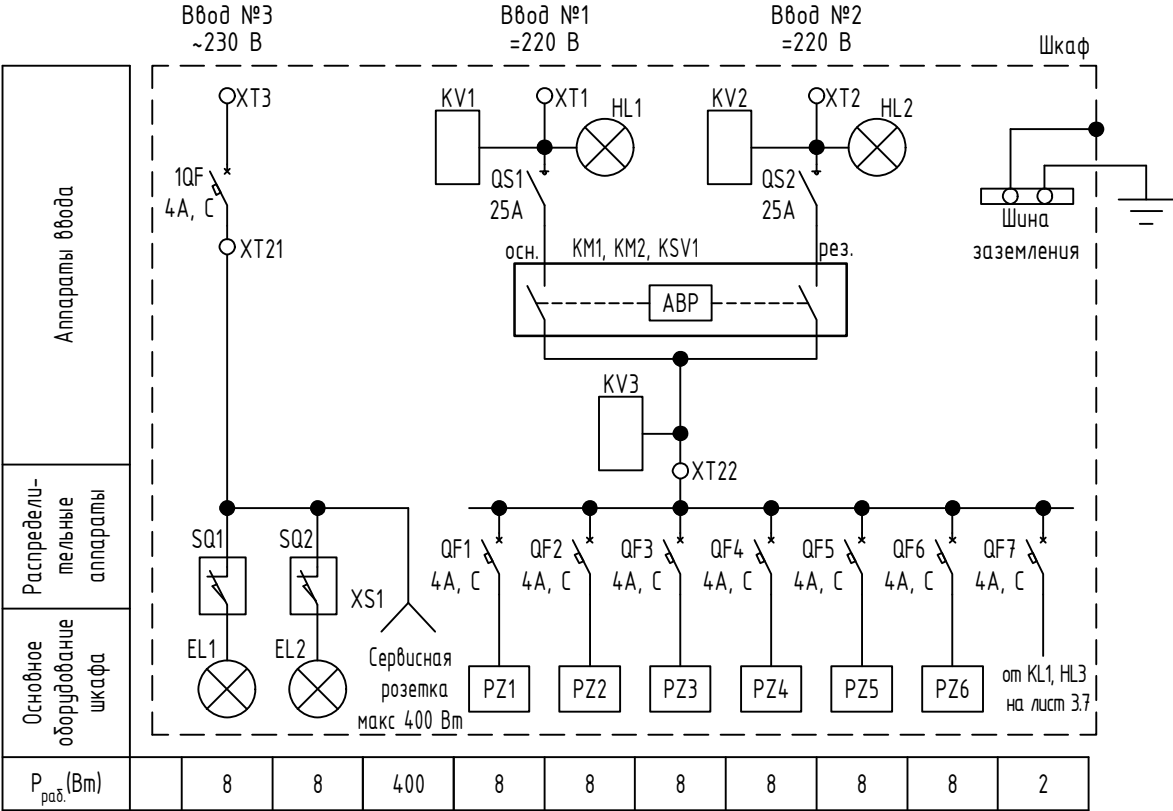
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55181848.423286.26.15-АТХ1.332

Лист
2.2

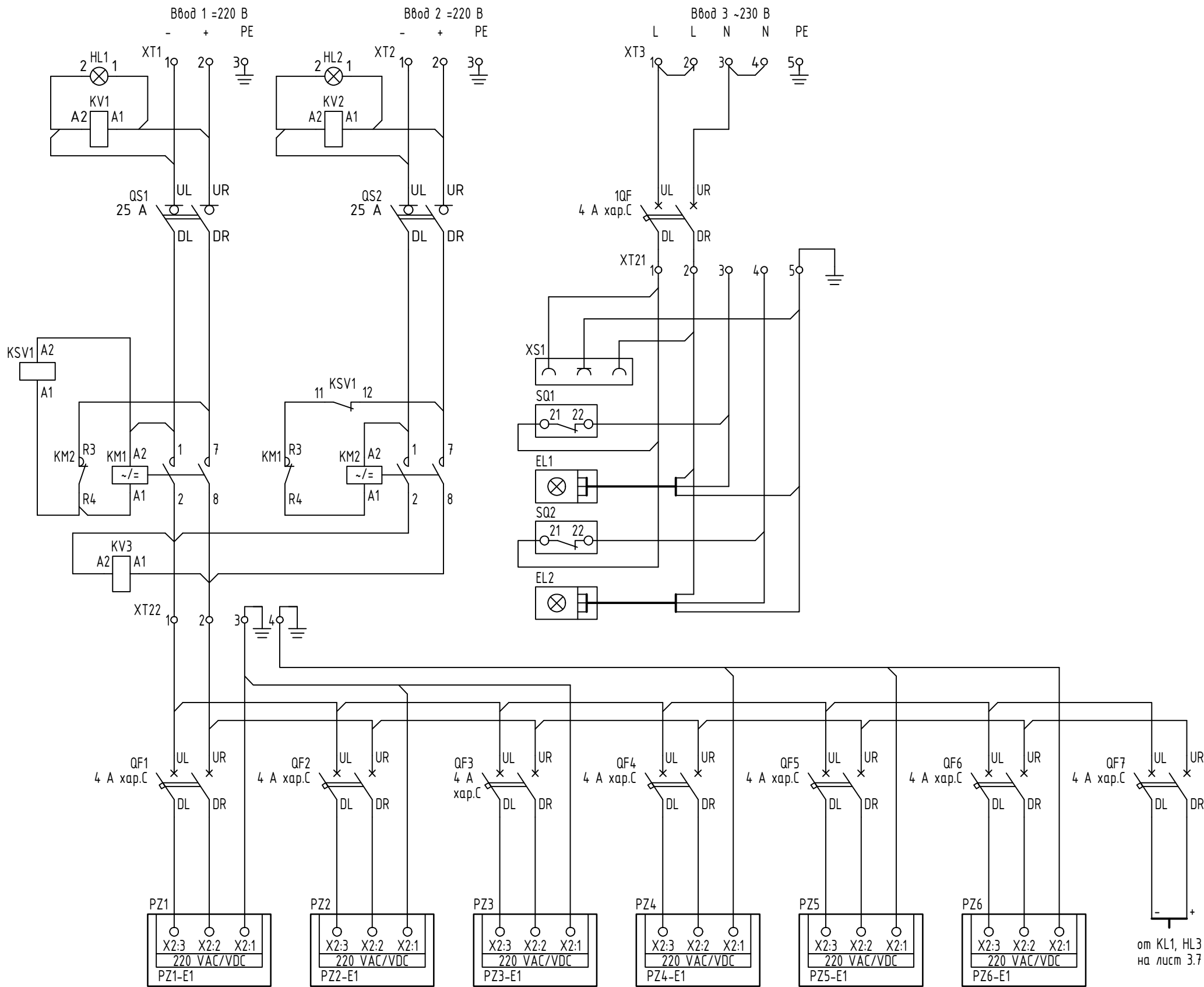
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Примечания:
1. Токовые цепи соединять медным проводом сечением 2,5 мм.кв;
2. Цепи напряжения соединять медным проводом сечением 1,5 мм.кв;
3. АВР выполнить без возврата на основной ввод.



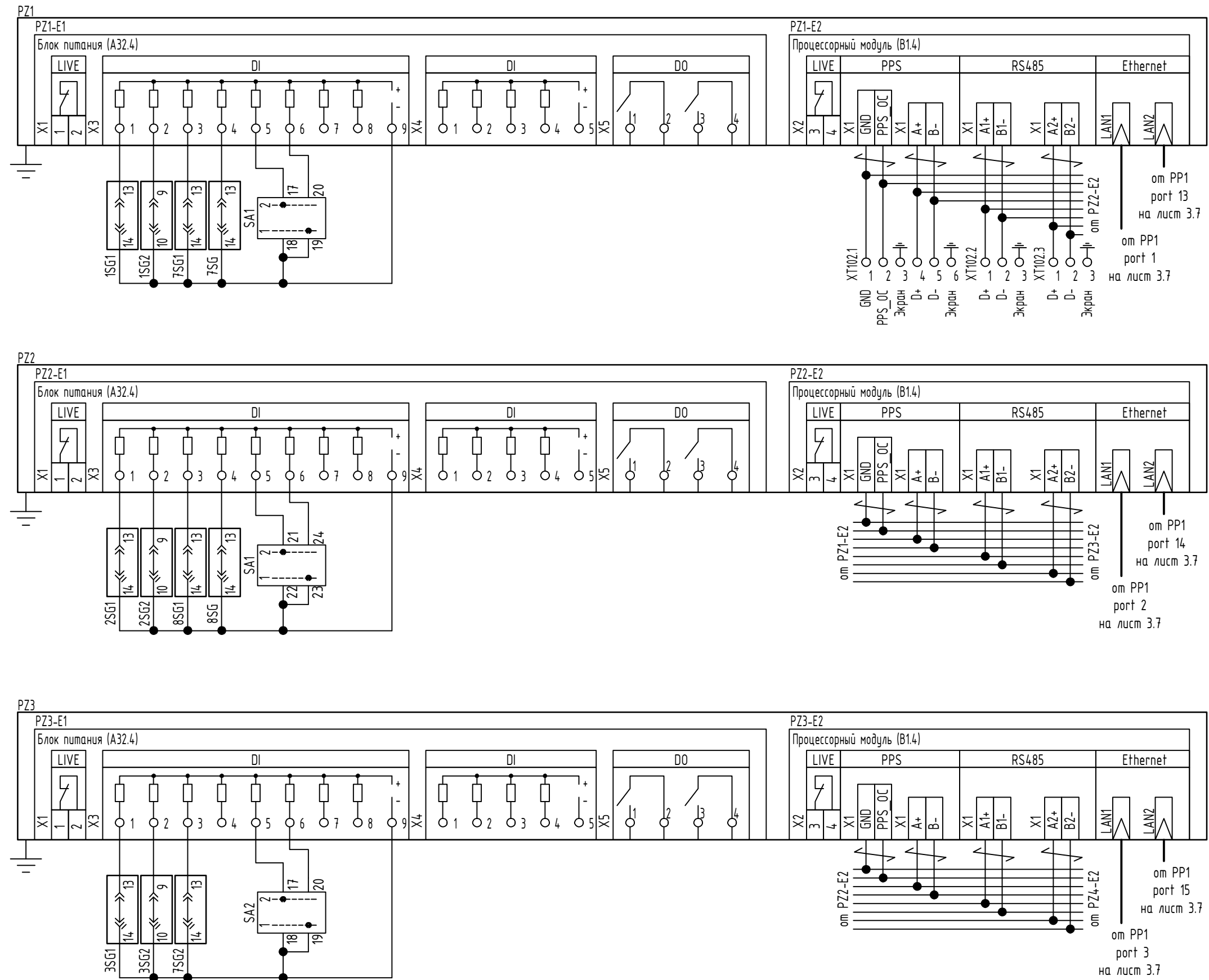
						55181848.423286.26.15-АТХ1.332		
						ПС 110 кВ Табага		
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ИП ПА	Стадия	Лист
Разраб.	Грищенко				02.26		Р	3.1
Пров.	Терентьев				02.26	Схема электрическая соединений		7
Н.контр.	Топоркова				02.26	Схема электрическая соединений	ПРОСОФТ СИСТЕМЫ	
Утв.	Москалев				02.26			

Ишб. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-АТХ1.332	Лист
							3.2

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

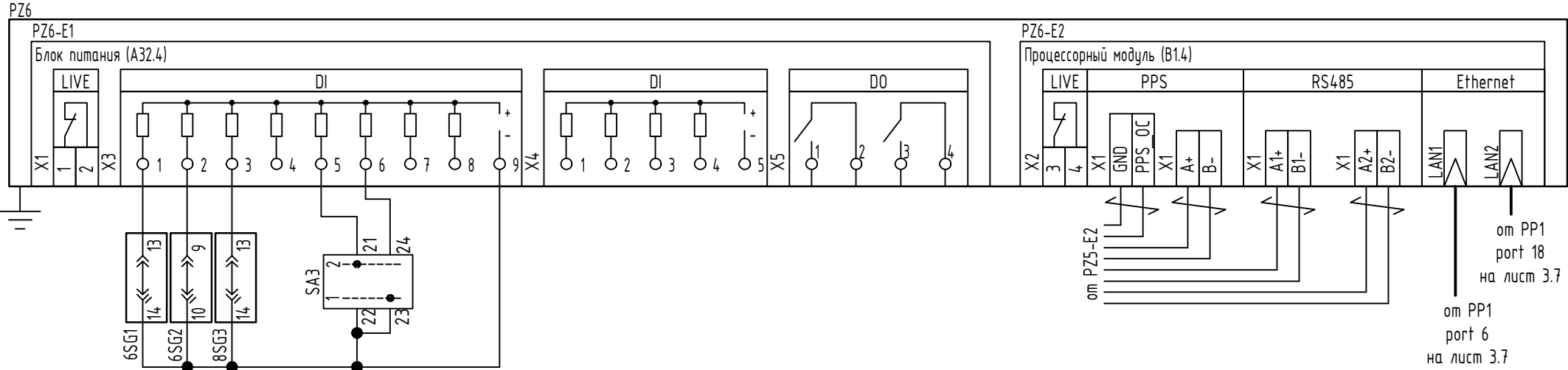
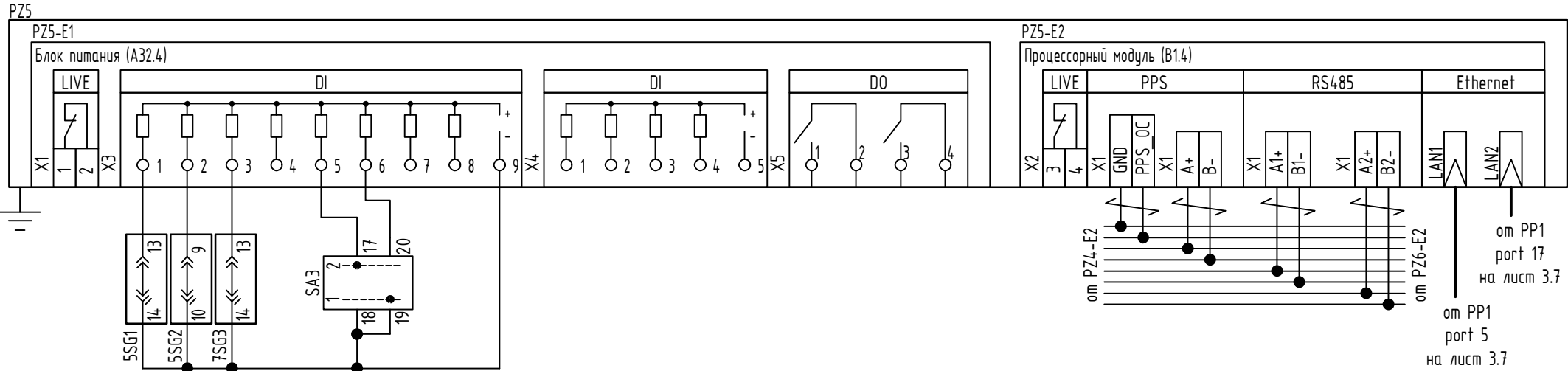
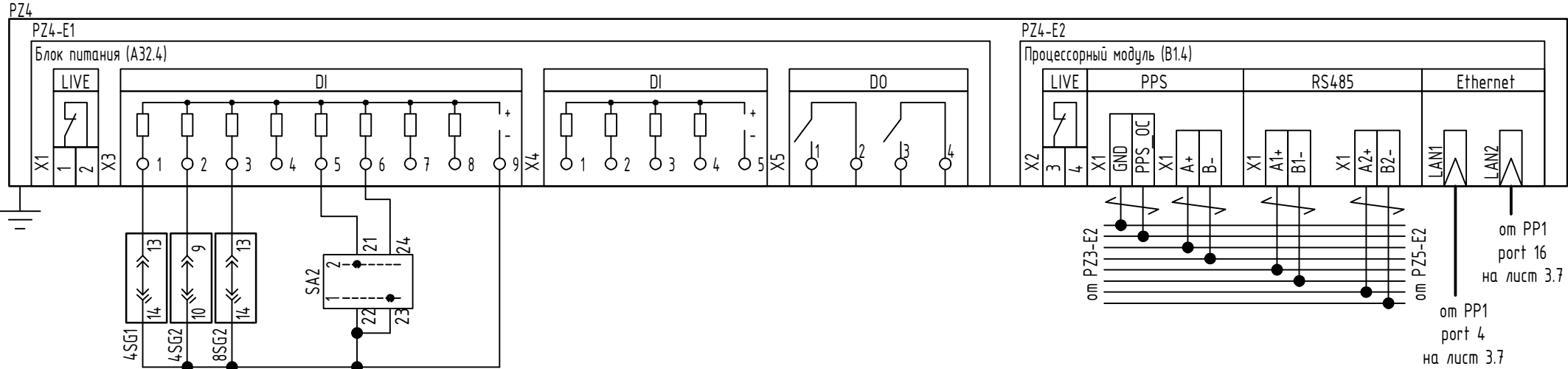


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55181848.423286.26.15-АТХ1.332

Лист
3.3

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

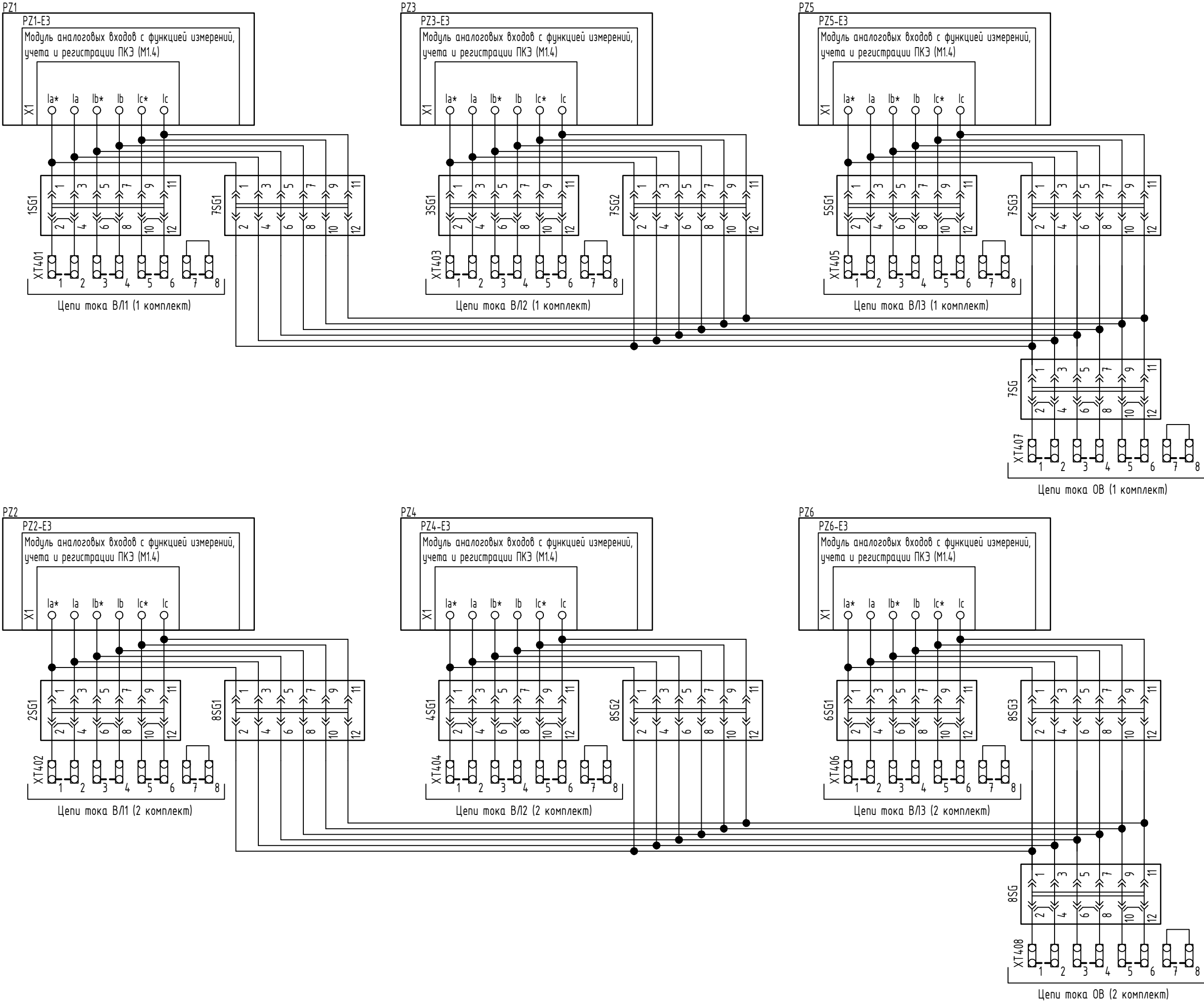


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

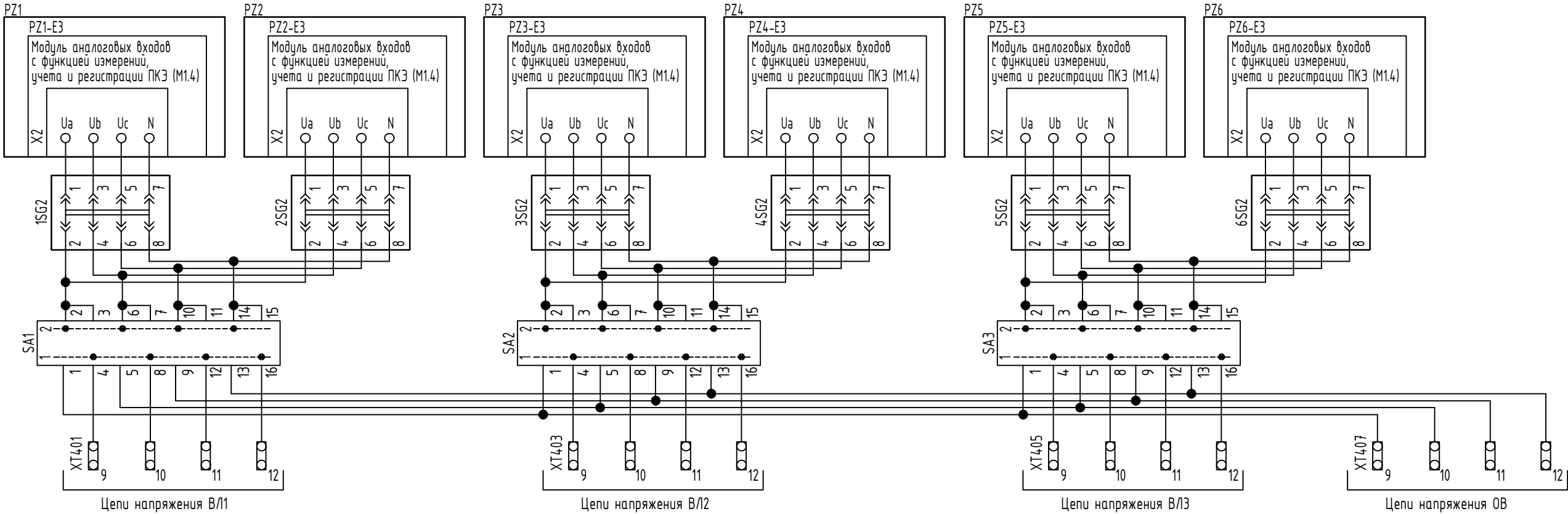
55181848.423286.26.15-АТХ1.332

Лист
3.4

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

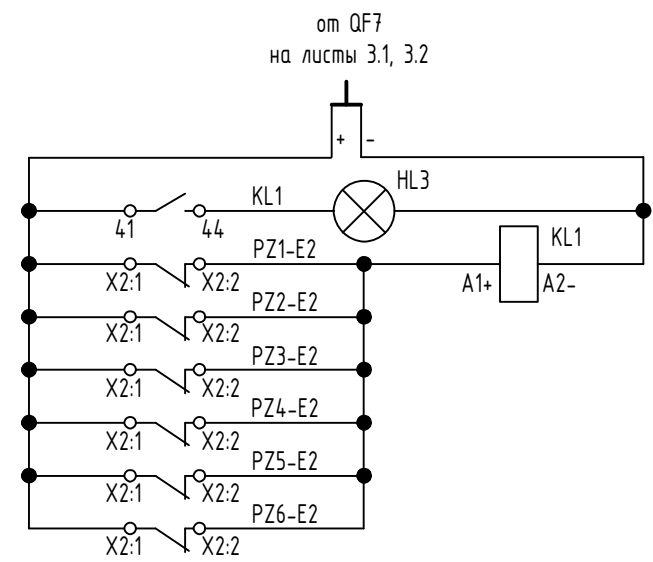


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

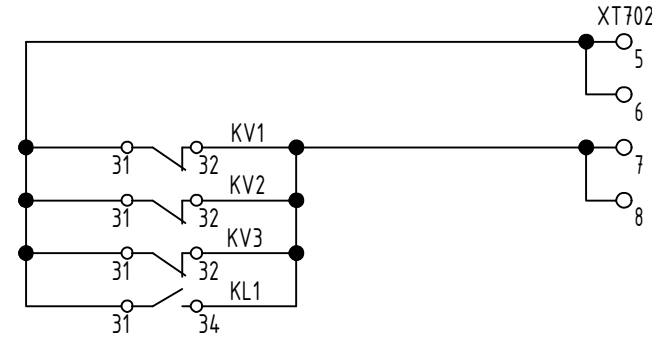
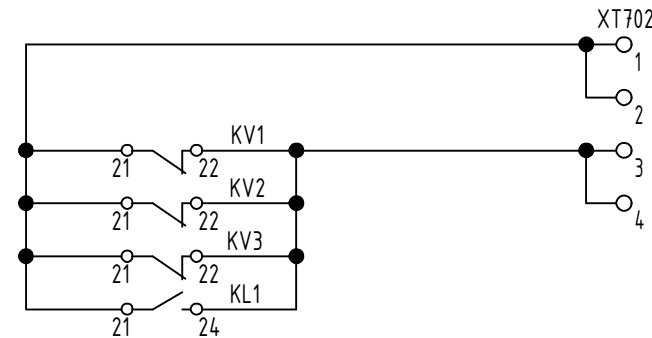
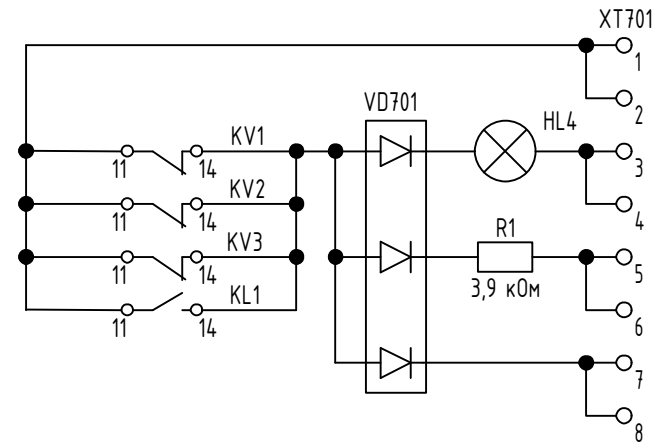


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

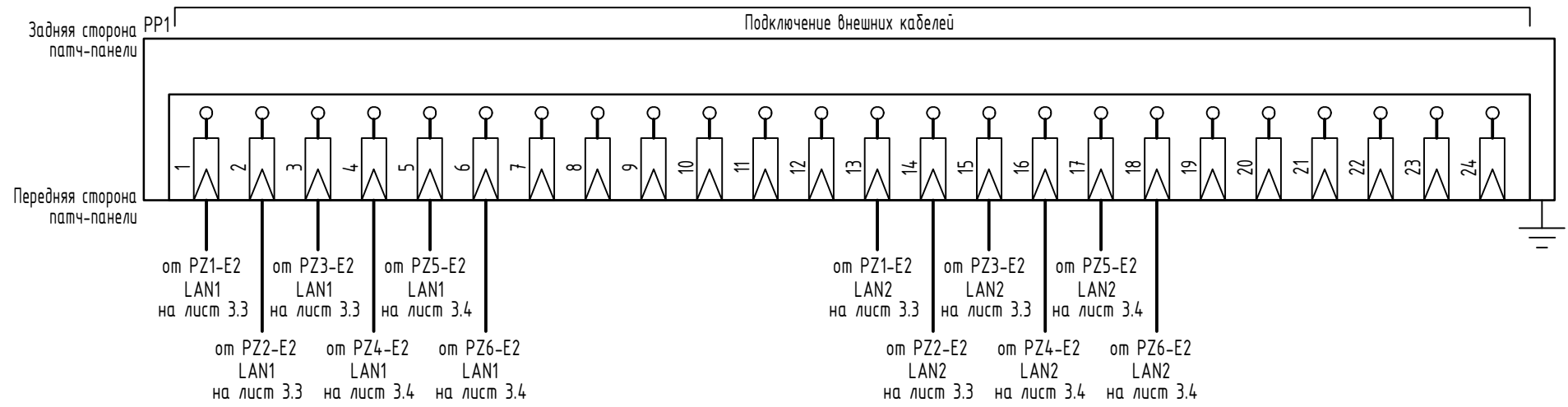
55181848.423286.26.15-АТХ1.332



Неисправность МИП



Неисправность	Центральная сигнализация
	АСУ ТП
	РАС



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55181848.423286.26.15-АТХ1.332					Лист
					3.7

Левая боковина (начало)				
XT701		Цепи сигнализации		
		1	○	KV1:11
		2	○	
		3	○	HL 4:2
		4	○	
		5	○	R1:2
		6	○	
		7	○	VD701:3
		8	○	
XT702		АСУ ТП		
		1	○	KV1:21
		2	○	
		3	○	KV1:22
		4	○	
		5	○	KV1:31
		6	○	
		7	○	KV1:32
		8	○	
XT401		ТИ		
	○	1		1SG1:2
	○	2		1SG1:4
	○	3		1SG1:6
	○	4		1SG1:8
	○	5		1SG1:10
	○	6		1SG1:12
	○	7		
	○	8		
		9		SA1:4
		10		SA1:8
		11		SA1:12
		12		SA1:16
XT403		ТИ		
	○	1		3SG1:2
	○	2		3SG1:4
	○	3		3SG1:6
	○	4		3SG1:8
	○	5		3SG1:10
	○	6		3SG1:12
	○	7		
	○	8		
		9		SA2:4
		10		SA2:8
		11		SA2:12
		12		SA2:16

Левая боковина (окончание)				
XT405		ТИ		
	○	1		5SG1:2
	○	2		5SG1:4
	○	3		5SG1:6
	○	4		5SG1:8
	○	5		5SG1:10
	○	6		5SG1:12
	○	7		
	○	8		
		9		SA3:4
		10		SA3:8
		11		SA3:12
		12		SA3:16
XT407		ТИ		
	○	1		7SG:2
	○	2		7SG:4
	○	3		7SG:6
	○	4		7SG:8
	○	5		7SG:10
	○	6		7SG:12
	○	7		
	○	8		
		9		SA1:1
		10		SA1:5
		11		SA1:9
		12		SA1:13
XT1		Ввод 1 ~220 В		
		1		QS1:UL (-)
		2		QS1:UR (+)
		3		PE
XT2		Ввод 2 ~220 В		
		1		QS2:UL (-)
		2		QS2:UR (+)
		3		PE
XT3		Ввод 3 ~230 В		
		1		QS3:UL (L)
		2		QS3:UR (N)
		3		PE

Правая боковина (начало)				
PPS		XT102.1		
PZ1-E2/X1:GND		1		
PZ1-E2/X1:PPS_OC		2		
GND		3		
PZ1-E2/X1:A+		4		
PZ1-E2/X1:B-		5		
GND		6		
RS-485		XT102.2		
PZ1-E2/X1:A1+		1		
PZ1-E2/X1:B1+		2		
GND		3		
RS-485		XT102.3		
PZ1-E2/X1:A2+		1		
PZ1-E2/X1:B2+		2		
GND		3		
ТИ		XT402		
2SG1:2		1	○	
2SG1:4		2	○	
2SG1:6		3	○	
2SG1:8		4	○	
2SG1:10		5	○	
2SG1:12		6	○	
		7	○	
		8	○	

Правая боковина (продолжение)				
ТИ		XT404		
4SG1:2		1	○	
4SG1:4		2	○	
4SG1:6		3	○	
4SG1:8		4	○	
4SG1:10		5	○	
4SG1:12		6	○	
		7	○	
		8	○	
ТИ		XT406		
6SG1:2		1	○	
6SG1:4		2	○	
6SG1:6		3	○	
6SG1:8		4	○	
6SG1:10		5	○	
6SG1:12		6	○	
		7	○	
		8	○	
ТИ		XT408		
8SG:2		1	○	
8SG:4		2	○	
8SG:6		3	○	
8SG:8		4	○	
8SG:10		5	○	
8SG:12		6	○	
		7	○	
		8	○	

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

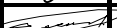
						55181848.423286.26.15-АТХ1.332			
						ПС 110 кВ Табага			
Изм.	Н.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Задание заводу на шкаф ИП ПА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гришенко			02.26		Р	4.1	2
Пров.		Терентьев			02.26				
						Схема рядов зажимов			
Н.контр.		Топоркова			02.26				
Утв.		Москалев			02.26				

Монтажная панель					
Внутренние подключения	XT21 распределение питания ~230 В				
	SQ1:21/SQ2:21		1		XS1:L/1QF:DL (L+)
	EL1:N/EL2:N		2		XS1:N/1QF:DR (+)
	EL1:L		3		SQ1:22
	EL2:L		4		SQ2:22
	EL1:PE/EL2:PE		5		XS1:PE
	XT22 распределение питания ~220 В				
	KM1:2/KM2:2		1		QF1:UL/KV3:A2
	KM1:8/KM2:8		2		QF1:UR/KV3:A1
	PZ1:X2-1/PZ2:X2-1		3		PZ3:X2-1
	PZ4:X2-1/PZ5:X2-1		4		PZ6:X2-1
Внутренние подключения					

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

						55181848.423286.26.15-АТХ1.332	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Шкаф 2000x800x600 (ВхШхГ), цоколь 200 мм двухстороннего обслуживания.	1	
2	Шина заземления	1	
3	Шина для ЭМС-зажимов	1	
4	Панель распределительная, полиамид	1	
5	Решетка вентиляционная	2	
SQ1, SQ2	Концевой выключатель	2	Свет и ТС
EL1, EL2	Светильник	2	
XS1	Розетка 230 В AC	1	Сервисная
HL1, HL2	Арматура сигнальная зеленая 220 В DC	2	
HL3, HL4	Арматура сигнальная красная 220 В DC	2	
KV1-KV3, KL1	Реле 220 В DC, 4 контакта	4	
KSV1	Реле 220 В DC, 1 контакт	1	
KM1, KM2	Контактор 220 В DC, 25 А	2	
1QF	Автоматический выключатель 2п, 230 В AC, 4 А, хар. С, 10 кА	1	
QF1-QF7	Автоматический выключатель 2п, 220 В DC, 4 А, хар. С, 10 кА	7	
QS1, QS2	Выключатель нагрузки 2п, 220 В DC, 25 А	2	
PZ1-PZ6	Преобразователь измерительный многофункциональный ARIS 2213 A32.4-B1.4-M1.4	6	ООО "Прософт-Системы"
1SG1- 6SG1, 7SG, 8SG	Блок испытательный в составе:	8	сборка
-	Блок базовый ЭПББ 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку

Взам инв. №							55181848.423286.26.15-АТХ1.332					
							ПС 110 кВ Табага					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Задание заводу-изготовителю на шкаф ИП ПА	Стадия	Лист	Листов		
	Разраб.		Гришенков			02.26		Р	5.1	4		
Подпись и дата	Пров.		Терентьев			02.26	Перечень оборудования					
	Н.контр.		Топоркова			02.26						
Инв. № подл.	Утв.		Москалев			02.26						

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
-	Перемычка FBS 2-8	3	RHOENIX CONTACT; на одну сборку
-	Стопор концевой E-UTWE 6	2	RHOENIX CONTACT; на одну сборку
-	Крышка рабочая ЭПРК 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка холостая ЭПХК 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка тестовая ЭПТК 6+1	1	ЭПРОМ; на шкаф
7SG1- 7SG3, 8SG1-8SG3	Блок испытательный в составе:	6	сборка
-	Блок базовый ЭПББ 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Стопор концевой E-UTWE 6	2	RHOENIX CONTACT; на одну сборку
-	Крышка рабочая ЭПРК 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка холостая ЭПХК 6+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка тестовая ЭПТК 6+1	1	ЭПРОМ; на шкаф
1SG2-6SG2	Блок испытательный в составе:	6	сборка
-	Блок базовый ЭПББ 4+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Стопор концевой E-UTWE 6	2	RHOENIX CONTACT; на одну сборку
-	Крышка рабочая ЭПРК 4+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка холостая ЭПХК 4+1	1	ЭПРОМ; на одну сборку
-	Крышка тестовая ЭПТК 4+1	1	ЭПРОМ; на шкаф
SA1-SA3	Пакетный переключатель, положения 1-2 4G 20-71-U-R014	3	Апатор

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.332	Лист
							5.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
PP1	Патч-панель	1	
R1	Резистор C5-35B-25 3,9 кОм 10%	1	
XT1, XT2	Клеммный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная 16 мм. кв., 2-х конт.	3	на одну сборку
XT3	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 16 мм. кв., 2-х конт.	5	на одну сборку
XT21	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	5	на одну сборку
XT22	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная 4 мм. кв., 4-х конт.	4	на одну сборку
XT102.1	Клеммный ряд в сборе:	1	сборка
-	Клемма проходная трехъярусная 2,5 мм. кв.	2	на одну сборку
XT102.2, XT102.3	Клеммный ряд в сборе:	2	сборка
-	Клемма проходная трехъярусная 2,5 мм. кв.	1	на одну сборку
XT401, XT403, XT405, XT407	Клеммный ряд в сборе:	4	сборка
-	Клемма измерительная 6 мм. кв., 2-х конт., винт	12	на одну сборку
-	Перемычка скользящая	4	на одну сборку
XT402, XT404, XT406, XT408	Клеммный ряд в сборе:	4	сборка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.332	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-ATX1.332	5.3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55181848.423286.26.15-АТХ1.332	Лист
							5.4

Приложение 1. Сведения о нагрузке по вводам шкафа

Таблица 1. Потребляемая мощность по вводам шкафа

Обозначение ввода	Номинальное напряжение ввода, В	Ршк, Вт	Сшк, ВА	Рввод, Вт	Сввод, ВА	Инагр, А	Ипуск, А
Ввод №1	=220В	81	-	81	-	0,4	67,2
Ввод №2	=220В	81	-	81	-	0,4	67,2
Ввод №3	~230В			418	557,3	2,4	-

* Таблица 1 содержит значения, полученные на основании данных об электропотреблении оборудования, находящихся в открытом доступе.

Ршк - сумма активной мощности, потребляемая оборудованием шкафа в рабочем режиме;

Сшк - сумма полной мощности, потребляемая оборудованием шкафа в рабочем режиме;

Рввод - сумма активной мощности, потребляемая от источника питания ввода с учетом нагрузки устройств собственных нужд шкафа и питания внешних устройств;

Сввод - сумма полной мощности, потребляемая от источника питания ввода с учетом нагрузки всех устройств шкафа и питания внешних устройств;

Инагр - суммарный ток, протекающий через вводной аппарат;

Ипуск - суммарный пусковой ток длительностью до 10 мс;

В расчете выполнены следующие допущения:

- В трехфазных цепях за номинальную мощность принимается утроенная мощность наиболее загруженной фазы;
- Для расчета **Ршк** учитывается:
 - мощность основного оборудования (определяется по РЭ на устройство);
 - потеря мощности в автоматических выключателях (считаются равными 2 Вт на одно устройство);
 - потеря мощности в блоках питания, устройствах преобразования напряжений, источниках бесперебойного питания (считается равной 10% от известной нагрузки. Если величина нагрузки неизвестна, считается равной 10% от номинальной мощности).
- Для расчета **Рввод** учитывается:
 - потребляемая мощность оборудования, получающего питание от шкафа;
 - мощность, потребляемая в цепях освещения, вентиляции, обогрева шкафа;
 - мощность, потребляемая через сервисную розетку (400 Вт)
- Для расчета **Сшк**, **Сввод** учитывается $\cos(\varphi) = 0,75$.
- Для расчета **Ипуск** учитывается средний пусковой ток, равный 16 А на одно устройство. Дополнительно учитывается коэффициент одновременности k :
 - число цепей 2 и 3 - $k=0,9$;
 - число цепей 4 и 5 - $k=0,8$;
 - число цепей от 6 до 9 - $k=0,7$;
 - число цепей 10 и более - $k=0,6$.

Приложение 2. Расчет систем климат-контроля шкафа

Таблица 1. Температура внутри шкафа

	Температура внутри шкафа при минимальной температуре в месте установки шкафа, °C	Температура внутри шкафа при максимальной температуре в месте установки шкафа, °C
Системы принудительной вентиляции, обогрева или кондиционирования отсутствуют или отключены	4,1	38,1
С учетом влияния систем принудительной вентиляции, обогрева или кондиционирования	не применимо	не применимо
Расчетная производительность системы принудительной вентиляции: применение системы не требуется.		
Расчетная мощность системы обогрева: применение системы не требуется.		
Расчетная мощность системы кондиционирования: применение системы не требуется.		

* Таблица 1 содержит значения, полученные при применении стандарта IEC 60 890 (ранее МЭК 890). Расчет носит рекомендательный характер и учитывает опыт завода-изготовителя.