ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТОО "Гермеском"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз.

02-03-2021-149-СС
Средства диспетчерского и
технологического управления (СДТУ).
02-03-2021-149-СС2
Система управления

г. Тараз- 2023 г.

ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТОО "Гермеском"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз.

02-03-2021-149-СС
Средства диспетчерского и
технологического управления (СДТУ).
02-03-2021-149-СС2
Система управления

Директор ТОО "ГермесКом" Амиршеев Б. О.

Главный инженер проекта Монтаева Х. А.

г. Тараз - 2023г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	НАИМЕНОВАНИЕ	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема организации сбора телемеханической информации с ПС 110/10 кВ	
3	Однолинейная схема ПС 110/10 кВ с объемом телемеханики	
4	План размещения аппаратуры телемеханики и прокладка кабеля электропитания в БМЗ на ПС 110/10 кВ	
5	Компоновка шкафа ТМ	
6	Принципиальная схема подключений терминалов и измерительных преобразователей стороны 110 кВ по шине RS-485 (линии 1-4)	
7	Принципиальная схема подключения контроллеров ШУОТ по шине RS-485 (линия 5)	
8	Принципиальная схема подключения терминалов стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 6)	
9	Принципиальная схема подключения терминалов стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 7)	
10	Принципиальная схема подключения измерительных преобразователей стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 8)	
11	Принципиальная схема подключения измерительных преобразователей стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 9)	
12	Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 110 кВ (начало)	
13	Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 110 кВ и 10 кВ (продолжение)	
14	Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 10 кВ (окончание)	
15	Принципиальная схема подключений команд ТУ и разрешающих сигналов РС стороны 110 (начало)	
16	Принципиальная схема подключений разрешающих сигналов РС стороны 110 кВ, ТУ 110 кВ и 10 кВ (продолжение)	
17	Принципиальная схема подключений команд ТУ стороны 10 кВ (окончание)	
18	План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от терминалов 110 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 1-3,5)	
19	План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от ИП 110 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линия 4)	
20	План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от терминалов 10 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 6-7)	
21	План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от ИП 10 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 8-9)	
22	План прокладки Ethernet кабелей до Шкафа связи и АРМ на ПС 110/10 кВ	
23	Схема кабельных связей на ПС 110/10 кВ	
24	Кабельный журнал	на 4-х листах

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Примечание
02-03-2021-149-СС	**Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)**	
02-03-2021-149-СС1	Средства связи	
02-03-2021-149-СС2	Система управления	
	Прилагаемая документация	
02-03-2021-149-СС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

1.В настоящем разделе рассматривается вопрос организации системы управления подстанцией 110/10 кВ, которая будет находиться в оперативном управлении диспетчера ТОО «ЖЭС».
2.Для сбора и передачи информации с ПС 110/10 кВ проектом предусматривается сервер телемеханики и многофункциональный контроллер ARIS-2808/MT210.2 с крейтом расширения ARIS 2808E (PS220).
3.Контроллер ARIS-2808 устанавливается в комнате связи в шкафу ТМ размером 2480х800х600мм, включая цоколь 200мм. Сервер телемеханики, устанавливается в шкафу серверов вместе с сервером АСКУЭ.
4.Контроллер ARIS-2808 предназначен для преобразований унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока и напряжения в цифровой сигнал, сбора данных с микропроцессорных измерительных преобразователей, счетчиков электрической энергии, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики, модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, трансляции команд управления, конвертации протоколов и обмена данными с вышестоящими уровнями автоматизированных систем.

- крейт расширения ARIS 2808E - 1 шт;
- Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (8 каналов) - 5шт;
- Модуль дискретных выходов (12 каналов) -7 шт;
- Модуль последовательных интерфейсов RS-485 на 10 портов - 1 шт;
- Процессорная плата с 2 Ethernet портами и 2 RS-485;
- Блок питания - 2 шт (один для контроллера, второй - для крейта раширения).

6.С контроллера ARIS-2808 диспетчер ТОО "ЖЭС" получает следующую информацию:

- телесигнализацию положения выключателей 110 кВ, разъединителей и заземлителей 110 кВ;
- телесигнализацию положения выключателей линейных ячеек 10 кВ,
- телесигнализацию положения выключателей вводов 10 кВ, положение тележки;
- телеуправление выключателями и разъединителями 110 кВ;
- телеуправление выключателями 10 кВ;
- разрешающие сигналы на управление заземлителями вводов 10 кВ;
- разрешающие сигналы на управление разъединителями и заземлителями 110 кВ;
- разрешающие сигналы на управление заземлителями СВ 110 кВ;
- телеизмерение текущие тока, напряжения, частоты, активной, реактивной и полной мощности.

7.Телеинформация в контроллер ARIS-2808 поступает с терминалов защит по протоколам МЭК 60870-5-103, Modbus, "сухими" контактами. Телеизмерения осуществляются посредством универсальных измерительных преобразователей ЕТ-411, подключаемых к контроллеру ARIS-2808 по шине RS-485 по протоколу Modbus.
8.Связь устройств, обвязанных по шине RS-485, выполняется экранированным кабелем с многожильной медной витой парой. Для подключения терминалов и счетчиков к линии интерфейса RS-485 применяются разветвительные коробки ПР-3.
9.Для мониторинга состояния оборудования подстанции предусматривается автоматизированное рабочее место. Для проведения эксплуатационных и наладочных работ предусматривается ноутбук.
10.Передача данных с ПС 110/10 кВ диспетчеру ТОО "ЖЭС" осуществляется по протоколу МЭК-60870-5-104 по двум независимым каналам связи, предусмотренным в разделе "Средства связи" настоящего проекта.
11.Шкаф ТМ должен быть тщательно заземлен, что обеспечивает нормальную работу аппаратуры и безопасность обслуживающего персонала.

12.Электропитание шкафа ТМ осуществляется от ИБП, устанавливаемом в комнате связи.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Проект разработан в соответствии с действующими на территории РК нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами, включая требования взрыво-пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

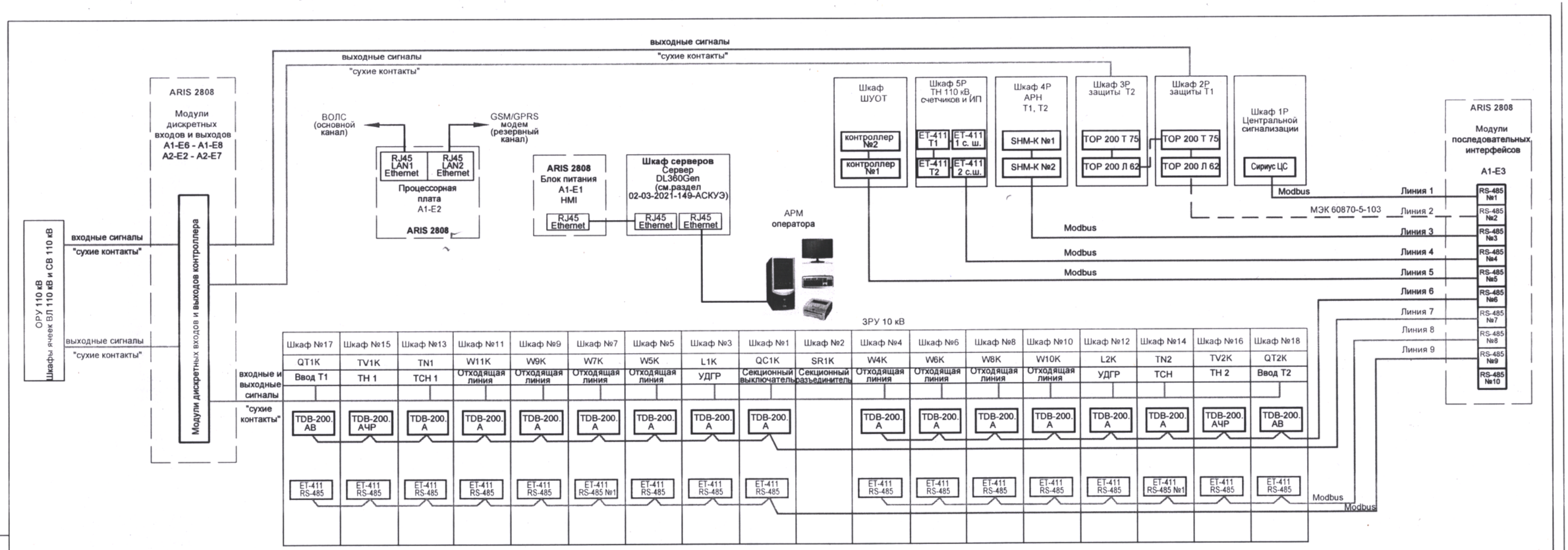
Главный инженер проекта Монтаева Х.А.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	24
Общие данные	ТОО "Гермеском"		



-подключение терминалов по шине RS-485 по протоколу МЭК 60870-5-103

-подключение терминалов и измерительных преобразователей по шине RS-485 по протоколу Modbus

-подключение ячеек 110 и 10 кВ "сухими" контактами

-подключение шкафов по протоколу IEC 60870-5-104

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г.Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РП	2	
Разработал		Чайденов Д.				Принципиальная схема организации сбора телемеханической информации с ПС 110/10 кВ	ТОО "Гермеском"		

Формат А4х3

Жұмыс жобасы № 1387-27-22
24.11.20 22 ж. Техникалық шарт талаптарына сай жасалған
"ЖЭЖ" ЖШС басшысы
ЖЭЖ ЖШС [illegible] жетекшісі [illegible]
Күні 05.06.20 23 ж.

Нач.цеха

ПС 110/10 кВ "Курортная зона"

Направление ВЛ

Муфта кабельная 110 кВ
OHVT-145C

Ограничитель перенапряжений 110 кВ
типа PBA-3108L5E2M8

Гибкая ошиновка 110 кВ типа АС 95/16

Б110-18/2 У1	General Electric Grid Solutions (GE Grid)	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, типа S2DA2T с двумя заземляющими ножами, с эл. дв. приводом для главных ножей и ручным приводом для заземляющих ножей, 1000 А, 40 кА
Б110-74_2-К_Б-У1		Трансформатор напряжения 110 кВ типа OTCF123 110√3: 0.1√3: 0.1 kV 0.5/3P
		Ошиновка 110 кВ типа АС 95/16
Б110-20/2 У1		Разъединитель трехполюсный 110 кВ, S2DAT с одним заземляющим ножом, с эл. дв. приводом для главных ножей и ручным приводом для заземляющих ножей, 1000 А, 40 кА
Б110-71_2-К_Б-У1		Трансформатор тока 110кВ масляный типа OSKF 123 Iн = 600-300/5А Ктт= 600-400/5 / 300-200/5 0,5S/10P20/10P20
Б110-42_1,7-К_Б-У1		Выключатель колонковый элегазовый 110 кВ, типа GL312F1 1250 А, 40 кА
Б110-63_2_Б-У1		Ограничитель перенапряжения 110 кВ SB 96/10.3-0 ;
Б110-62_2_Б-У1		Заземлитель 110 кВ типа STA 123 с ограничителем перенапряжения
JSHP Transformer (JiangSu HuaPeng Transformer CO.,Ltd)		Встроенные трансформаторы тока 110 кВ ТВТ-110-600-400-300-200/5 10P/10P Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный 110кВ ТДН - 25000/110 УХЛ1, Yн / Δ -11, с РПН ± 9 х 1,78 %, Uн = 115 /11 кВ, Uк =10,5 %
Б10-68_1,2_Б-У1		Ограничитель перенапряжения 10 кВ ОПНп-10

Ошиновка 10 кВ
3* АС 400/64

Сборные шины 10 кВ, 3150 А

КРУ - 10 кВ серии КМУ-1-КЕМ/kz

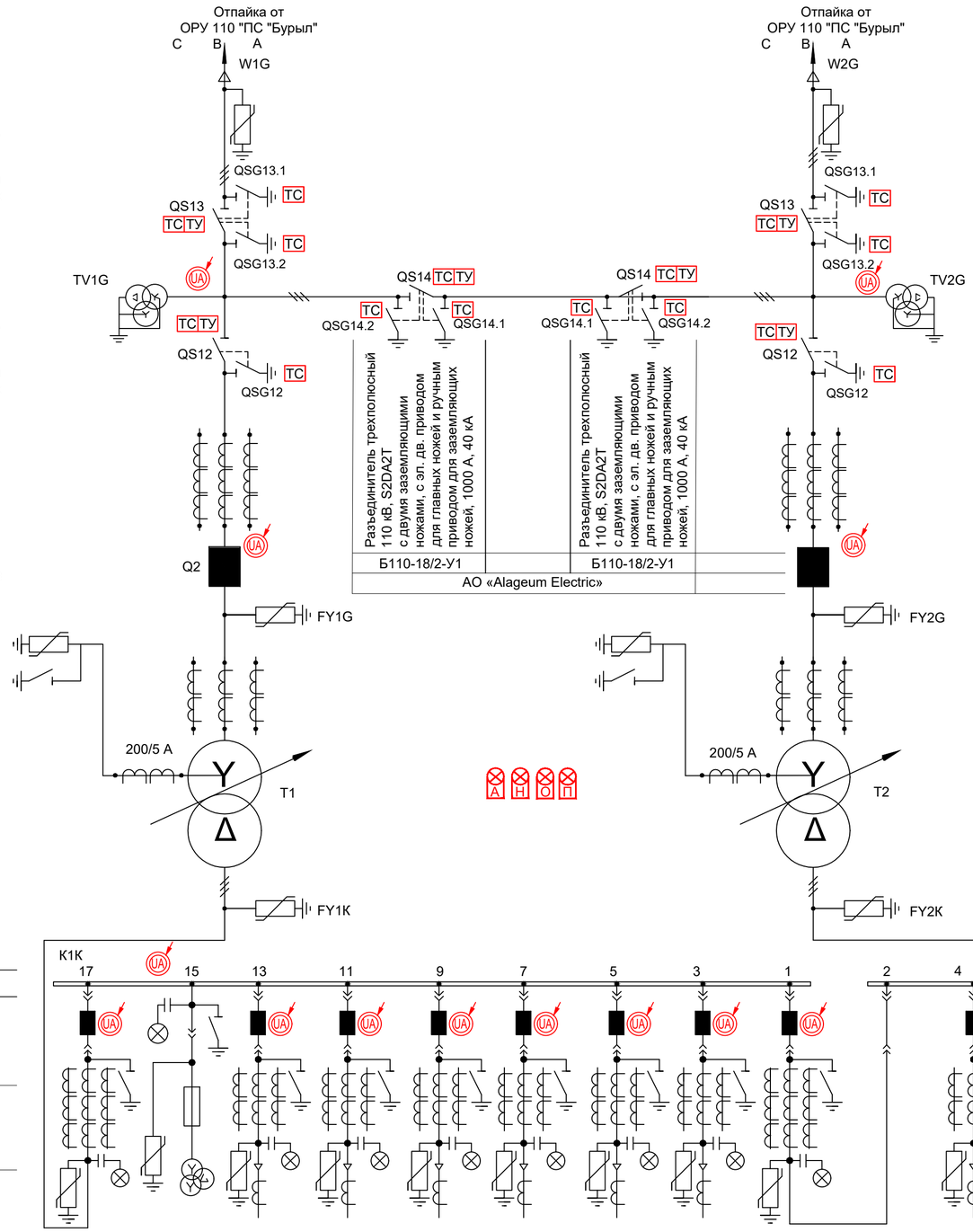
Схема первичных электрических соединений	Вакуумные выключатели 10 кВ: секционный и вводные выключатели - VF12-M-10-31,5-C; отходящие линии - выключатели VL-12P25C13
	Трансформатор тока типа: ТОЛ-НТЗ-01А (21А), 0,5SFs10/10P10-10/15-150/5
	Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0,66-100
	Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП-НТЗ-10, 10000:100:100-0,5/3-225 /400 Ограничитель перенапряжения ОПН-П/ЗЭУ-10/12.0/10/550 УХЛ1

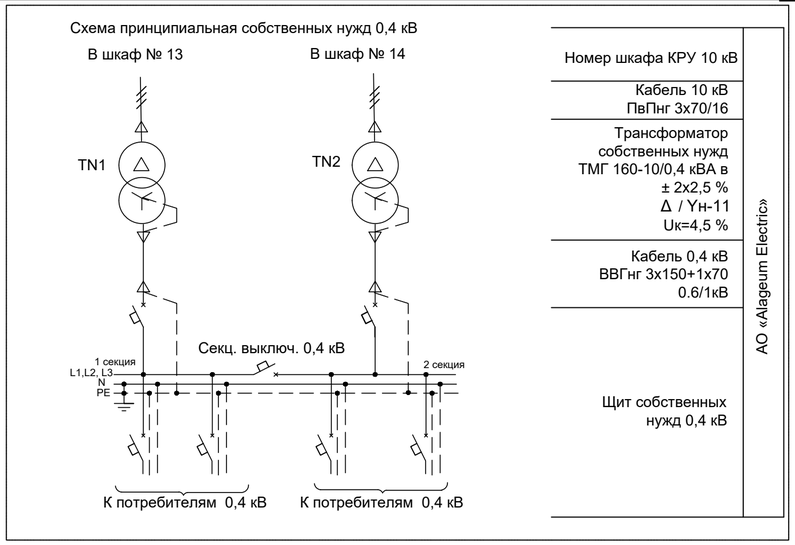
Коэффициент трансформации трансформаторов тока

Обозначение проектной функциональной группы

Назначение шкафа

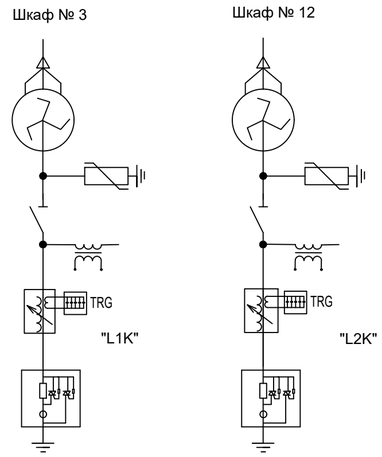
АО "КЭМОНТ" г. Усть-Каменогорск





Номер шкафа КРУ 10 кВ
Кабель 10 кВ ПвПнг 3х70/16
Трансформатор собственных нужд ТМГ 160-10/0,4 кВА в ± 2х2,5 % Δ / Yн-11 Uк=4,5 %
Кабель 0,4 кВ ВВГнг 3х150+1х70 0.6/1кВ
Щит собственных нужд 0,4 кВ

АО «Alageum Electric»



Номер шкафа РУ 10 кВ
Кабель 10 кВ ПвП-10кв 3х50(16)
Трансформатор заземления DKS1-190/10 Ограничитель перенапряжения HY5WZ2-17/45 Разъединитель GW4-12/630 Трансформатор напряжения JDJ-10 Дугогасящий реактор XHDR1-190/10 мощностью 190 кВА, с диапазоном тока компенсации 3÷30 А Регулировочный шкаф (TRG) Демпфирующий резистор RWK-10

Оборудование компенсации емкостных токов SIEYUAN ELECTRIC CO, LTD

АО «Alageum Electric»

2500/5		50/5	150/5	100/5	400/5	300/5	50/5	2000/5		300/5	400/5	150/5	100/5	50/5	50/5		2500/5
QT1K	TV1K	TN1	W11K	W9K	W7K	W5K	L1K	QC1K	SR1K	W4K	W6K	W8K	W10K	L2K	TN2	TV2K	QT2K
Ввод Т1	ТН 1	ТСН 1	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	УДГР	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	УДГР	ТСН	ТН 2	Ввод Т2

А Н О П - соответственно: телесигнализация аварии на ПС, неисправности на ПС, срабатывание охранной сигнализации, срабатывание пожарной сигнализации

UA - универсальный измерительный преобразователь (на вводах трансформаторов, отходящих линий, секционных выключателях измеряет I, U, P, Q, cos ф, F; на шинах 110 кВ и 10 кВ - U, cos φ)

■ - телесигнализируемый и телеуправляемый выключатель

TC TY - телесигнализация положения разъединителя и короткозамыкателя, телеуправление разъединителем и короткозамыкателем

1. Подстанция запроектирована комплектной типа КТПБ (МК)-110-4Н/10-2х25000-10-А-2-У1 с блочно-модульным зданием ЗРУ, совмещенным с ОПУ, поставляемые АО «Alageum Electric»
2. ОРУ 110 кВ выполнена по схеме 110-4Н "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии"
3. РУ 10 кВ по схеме 10-1 "Одна одиночные, секционированная выключателем, система шин"

Согласовано:

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
ГИП	Дорошенко		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

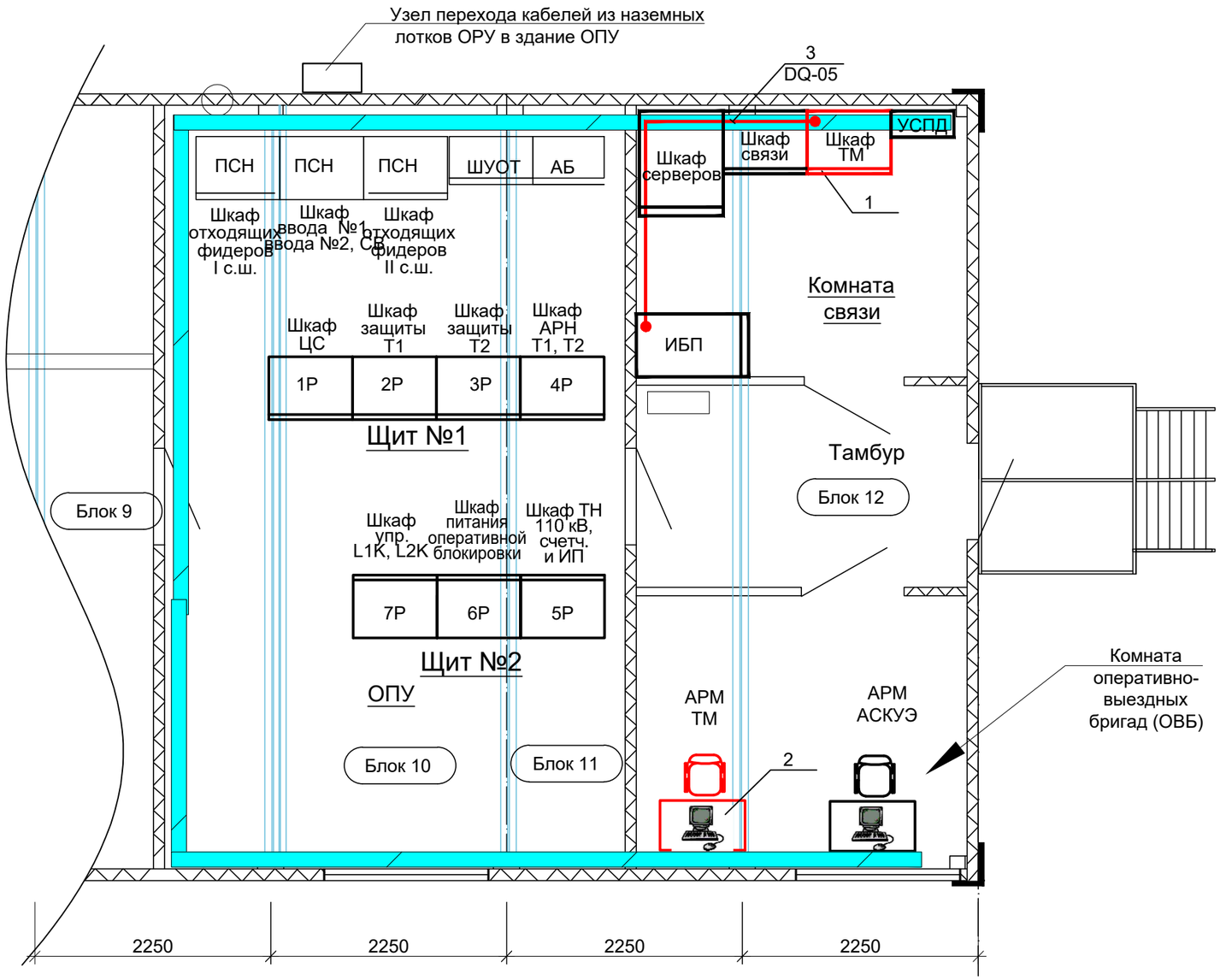
Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Однолинейная схема ПС 110/10 кВ с объемом телемеханики

ТОО "Гермеском"

Формат А2



Спецификация

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Шкаф ARIS-2808	Шкаф телемеханики, шт	1	2000*800*600
2	АРМ ТМ	Автоматизированное рабочее место оперативного персонала, шт	1	
3	ВВГнг-LS-3х2,5	Кабель силовой, м	10	

Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка силового кабеля по кабельным лоткам	м	4	
2	Прокладка силового кабеля по конструкции	м	6	

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

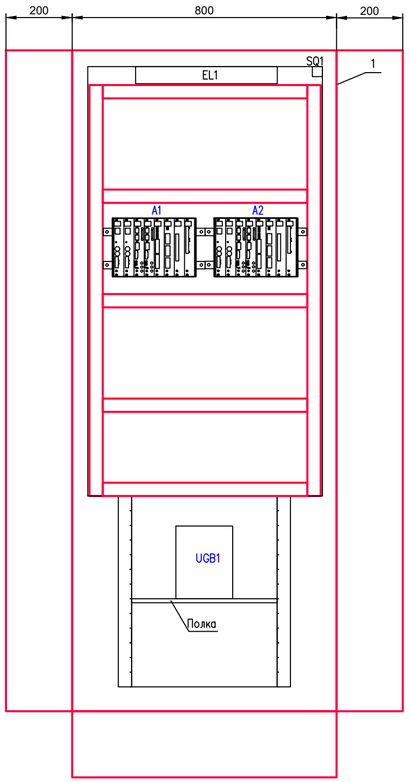
— - Силовой кабель ВВГнг-LS-3х2,5

Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.

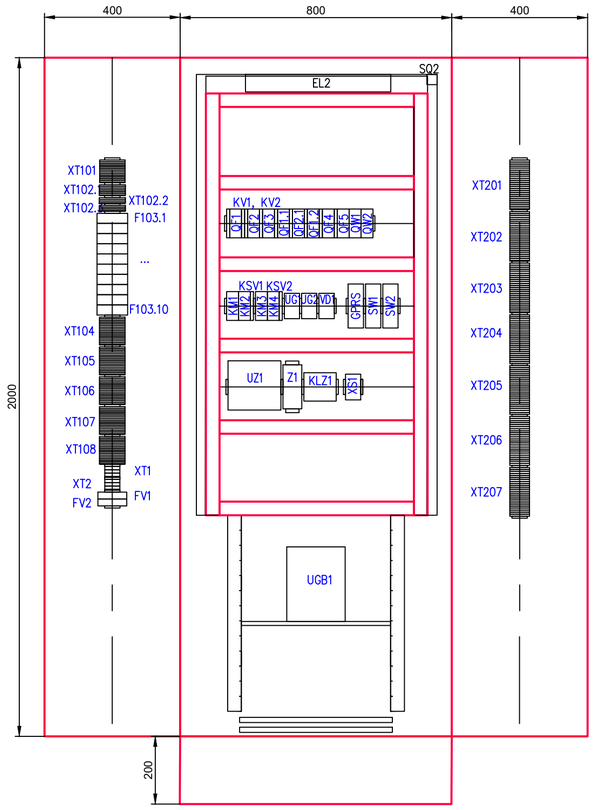
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
Н.контроль		Монтаева Х.А.				План размещения аппаратуры телемеханики и прокладка кабеля электропитания в БМЗ на ПС 110/10 кВ	ТОО "Гермеском		
Проверил		Монтаева Х.А.							
Разработал		Найденов Д.							

Формат А3

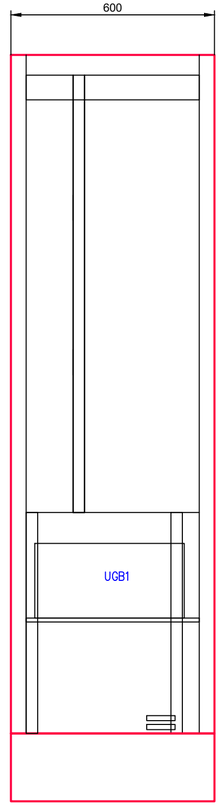
Вид спереди
Дверь условно не показана



Вид сзади
Дверь условно не показана



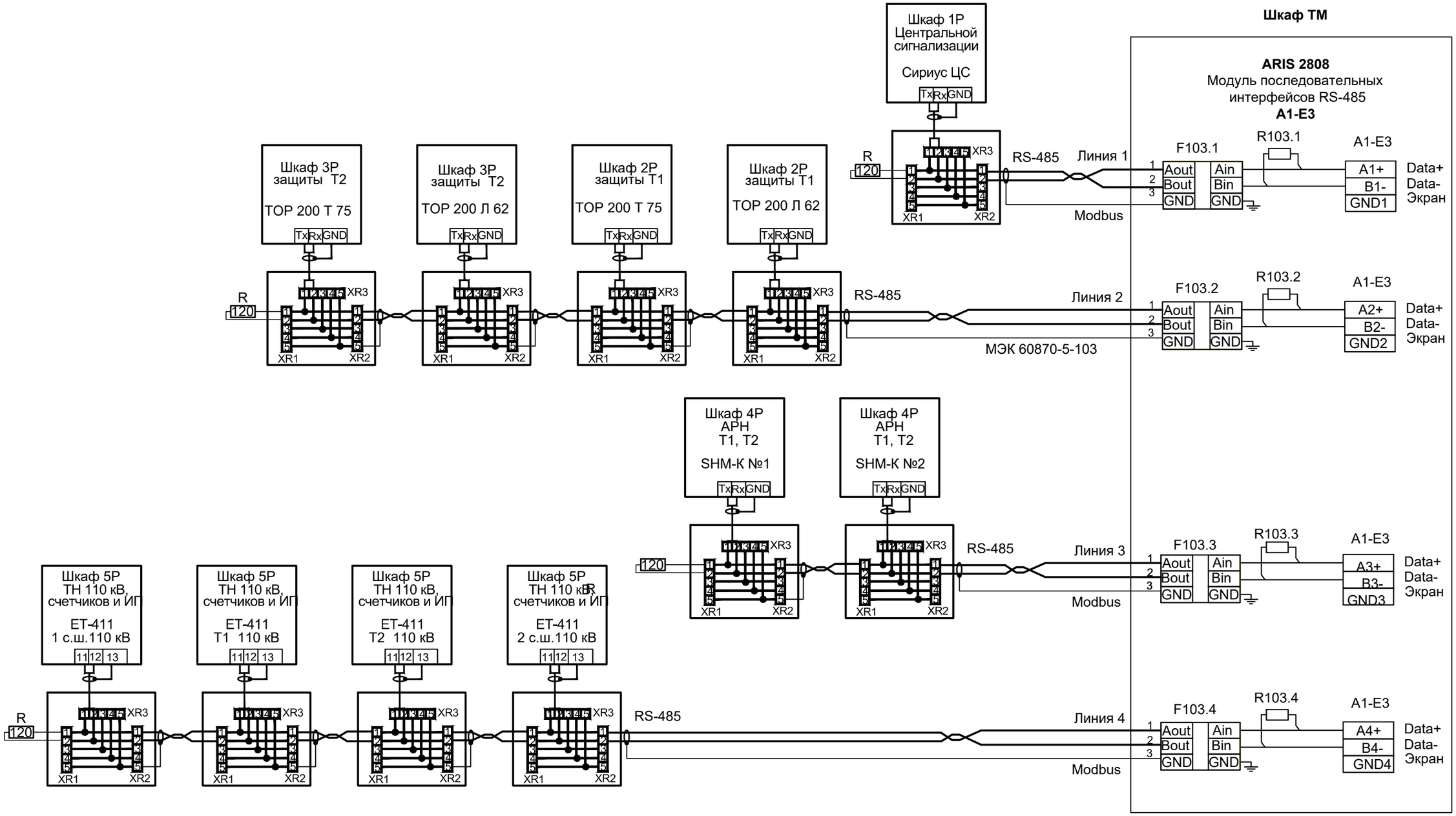
Вид справа



						02-03-2021-149-СС2	
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Н.контроль		Монтаева Х.А.					
Проверил		Монтаева Х.А.					
Разработал		Найденов Д.				Компоновка шкафа ARIS	ТОО "Гермеском"

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

Формат А4х3

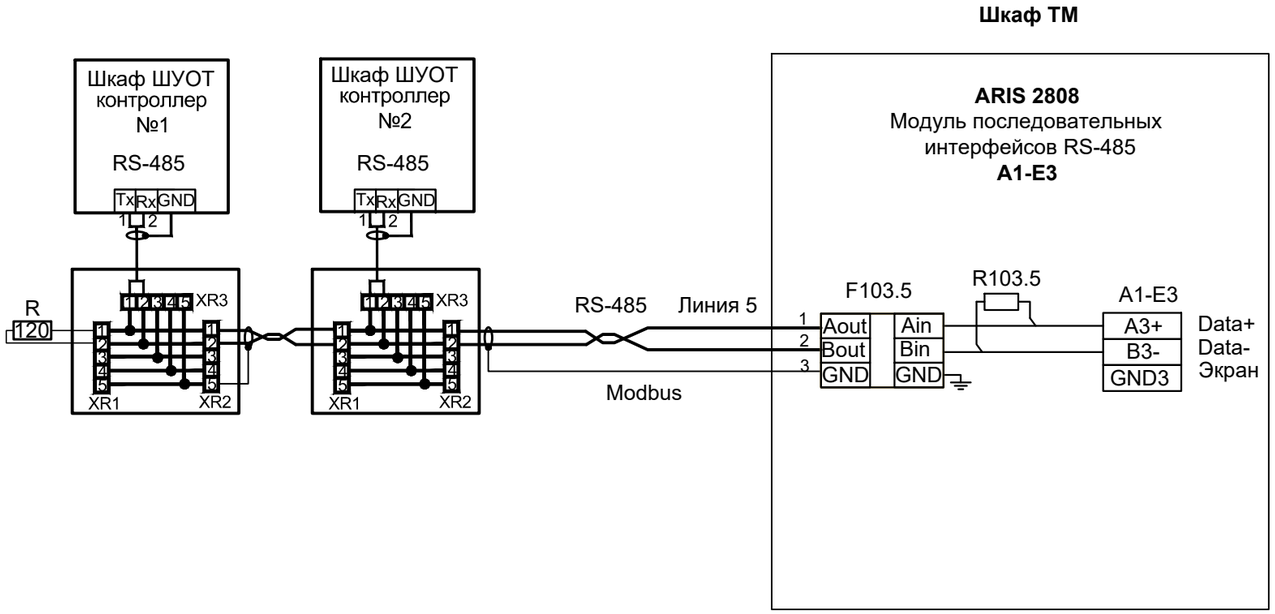


1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения аппаратов к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РП	6	
Разработал		Найденов Д.				Принципиальная схема подключений терминалов и измерительных преобразователей стороны 110 кВ по шине RS-485 (линии 1-4)	ТОО "Гермеском"		

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

Формат А3

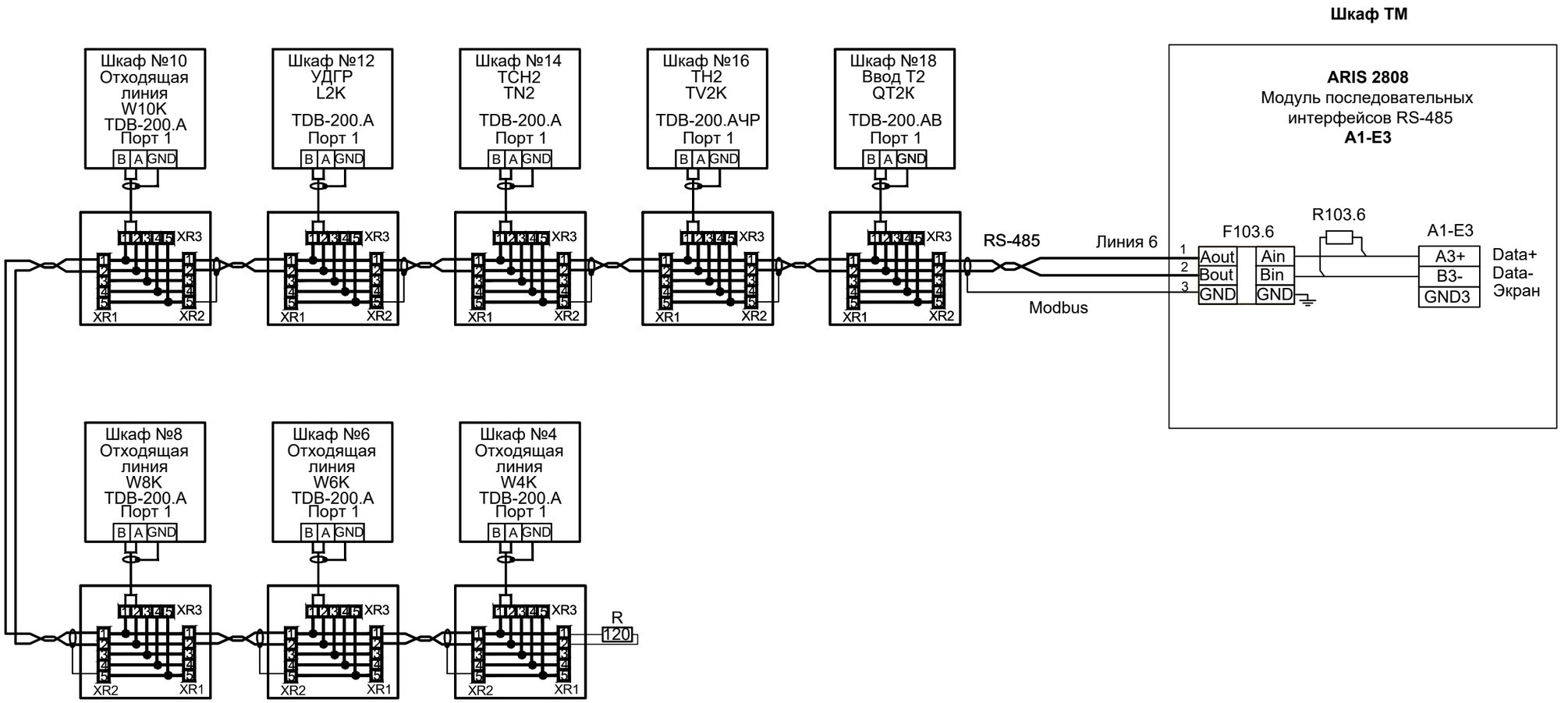


1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения аппаратов к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
							РП	7	
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Принципиальная схема подключения контроллеров ШУОТ по шине RS-485 (линия 5)	ТОО "Гермеском"		
Проверил		Монтаева Х.А.							
Разработал		Найденов Д.							

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

Формат А3

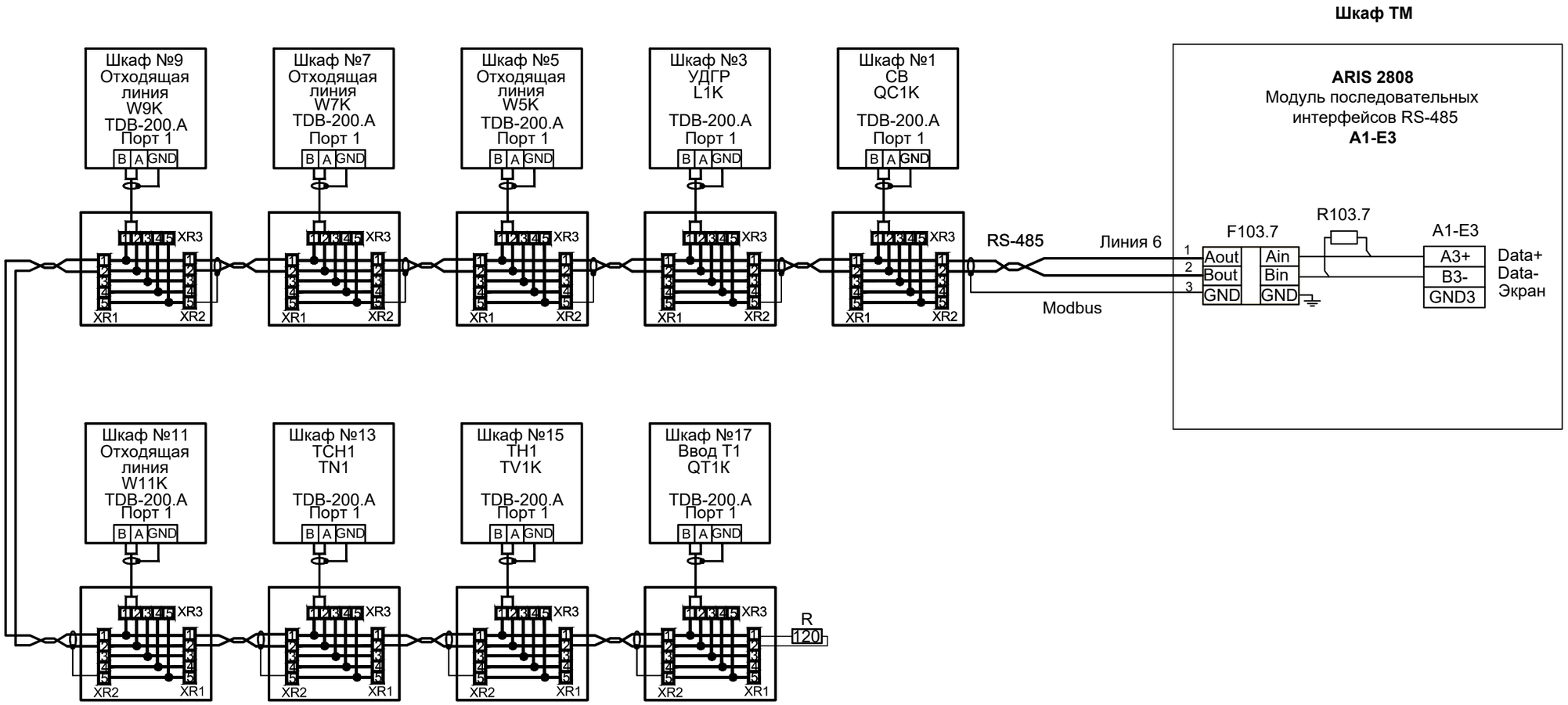


1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения аппаратов к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РП	8	
Разработал		Найденов Д.				Принципиальная схема подключения терминалов стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 6)	ТОО "Гермеском"		

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

Формат А3

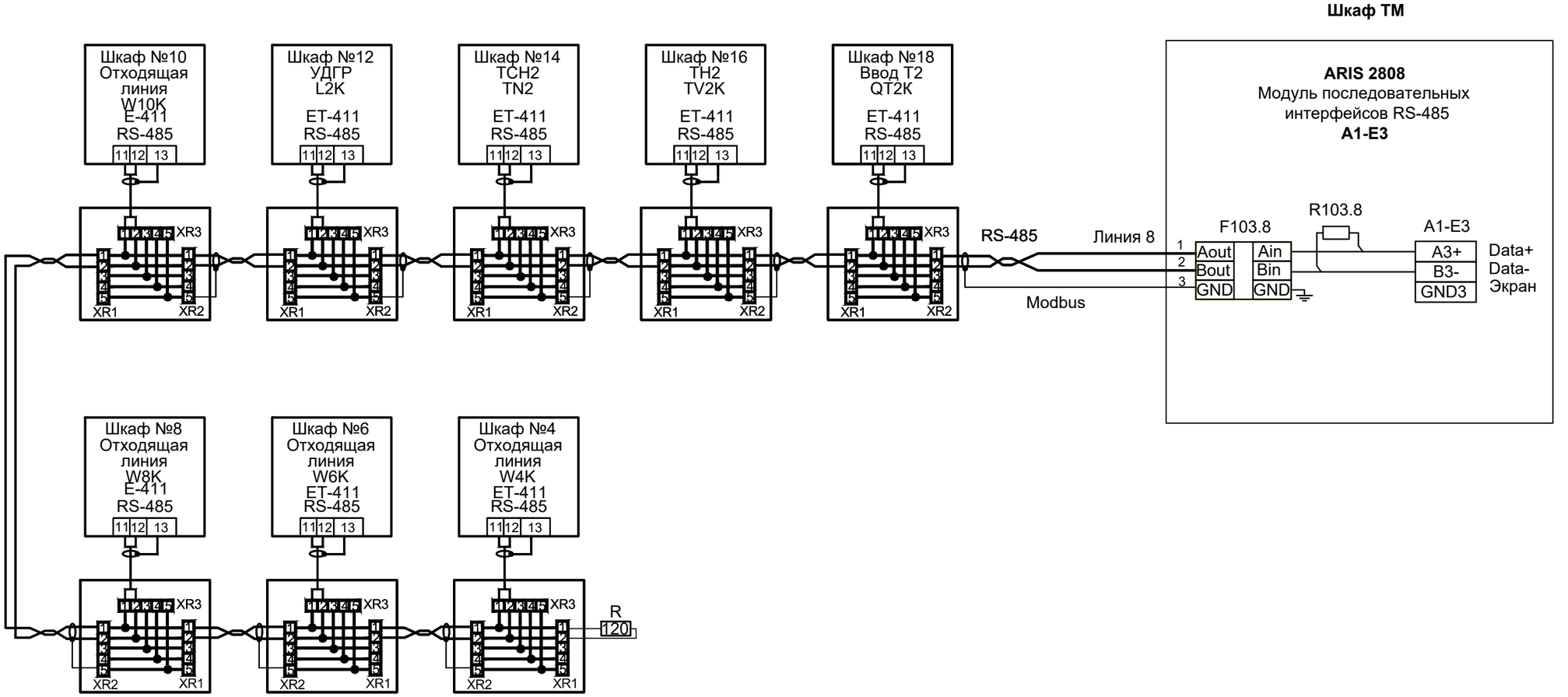


1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения аппаратов к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ "в 15 мкр. г. Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РП	9	
Разработал		Найденов Д.				Принципиальная схема подключения терминалов стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 7)	ТОО "Гермеском"		

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

Формат А3

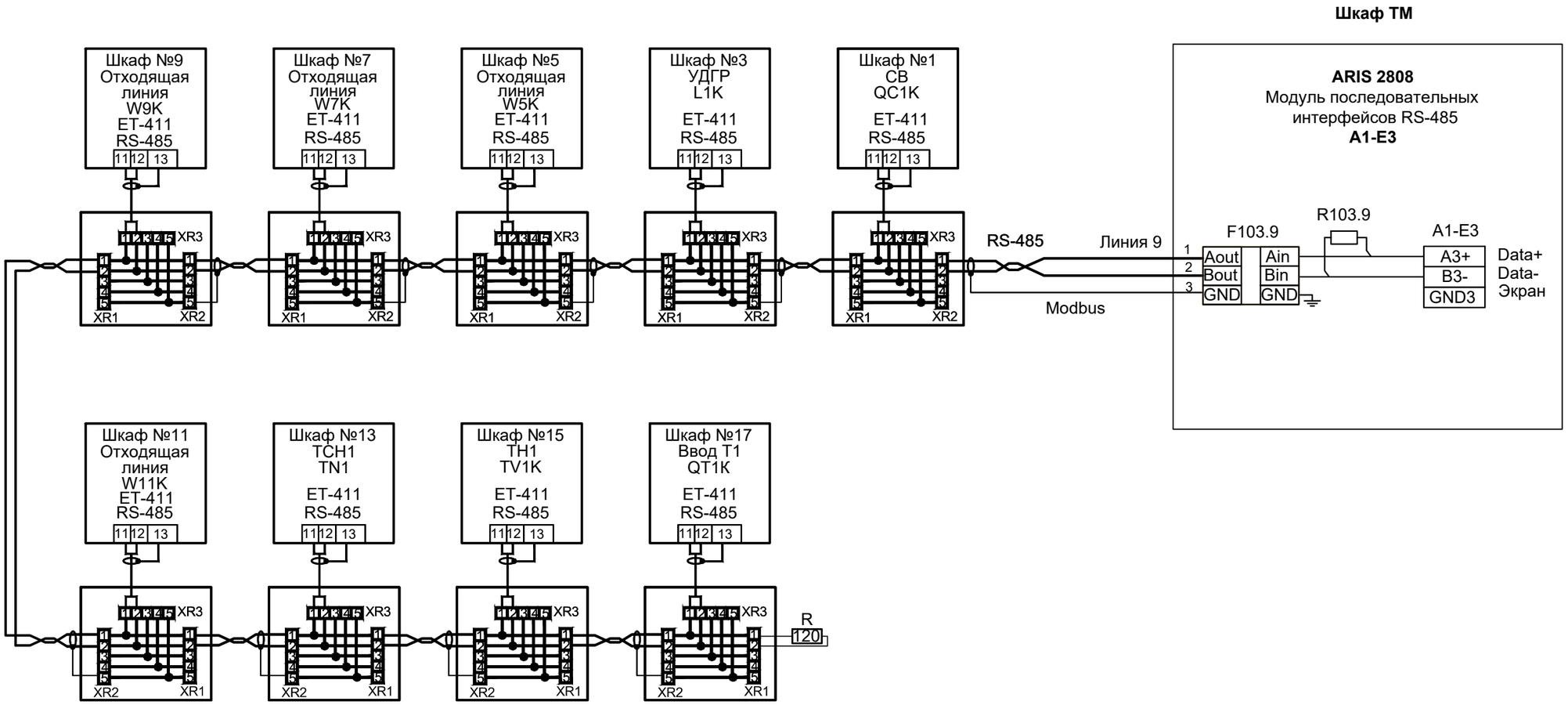


1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения измерительных преобразователей к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ "в 15 мкр. г. Тараз			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
							РП	10	
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Принципиальная схема подключения измерительных преобразователей стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 8)	ТОО "Гермеском"		
Проверил		Монтаева Х.А.							
Разработал		Найденов Д.							

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

Формат А3



1. В разветвительных коробках, установленных в концевых точках линии интерфейса RS-485, необходимо установить резисторы R номиналом 120 Ом.
2. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке возле ARIS 2808.
3. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли перетекать через экран.
4. После подключения измерительных преобразователей к шине RS-485 разветвительные коробки закрываются и пломбируются.

						02-03-2021-149-СС2		
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия: РП	Лист: 11 / Листов:
Н.контроль		Монтаева Х.А.						
Проверил		Монтаева Х.А.				Принципиальная схема подключения измерительных преобразователей стороны 10 кВ по шине RS-485 (линия 9)	ТОО "Гермеском"	
Разработал		Найденов Д.						

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

Формат А3

ОРУ 110 кВ.
Шкаф DC4 ячейки трансформатора Т1

МТ 140

Левая боковина (начало)

разъединитель T1-QS12 откл.	Телесигналы				XT104
разъединитель T1-QS12 вкл.	T1-P121		1		A1-E4/X1:1
заземлитель T1-QSG12 откл.	T1-PO121		2		A1-E4/X1:2
заземлитель T1-QSG12 вкл.	T1-P122		3		A1-E4/X1:3
разъединитель T1-QS13 откл.	T1-PO122		4		A1-E4/X1:4
разъединитель T1-QS13 вкл.	T1-P131		5		A1-E4/X1:5
заземлитель T1-QSG13.1 откл.	T1-PO131		6		A1-E4/X1:6
заземлитель T1-QSG13.1 вкл.	T1-P132		7		A1-E4/X1:7
заземлитель T1-QSG13.2 откл.	T1-PO132		8		A1-E4/X1:8
заземлитель T1-QSG13.2 вкл.	T1-P133		9		A1-E4/X2:1
разъединитель T1-QS14 откл.	T1-PO133		10		A1-E4/X2:2
разъединитель T1-QS14 вкл.	T1-P141		11		A1-E4/X2:3
заземлитель T1-QSG14.1 откл.	T1-PO141		12		A1-E4/X2:4
заземлитель T1-QSG14.1 вкл.	T1-P142		13		A1-E4/X2:5
заземлитель T1-QSG14.2 откл.	T1-PO142		14		A1-E4/X2:6
заземлитель T1-QSG14.2 вкл.	T1-P143		15		A1-E4/X2:7
+RTU	T1-PO143		16		A1-E4/X2:8
			17		XT105:17(+220)
			18		
			19		
			20		
			21		
			22		
			...		
			32		XT106:17(+220)

ОРУ 110 кВ.
Шкаф DC4 ячейки трансформатора Т2

МТ 143

Левая боковина (продолжение)

выключатель T1-Q2 вкл.	Телесигналы				XT105
выключатель T1-Q2 откл.	T1-273		1		A1-E5/X1:1
ТС дист.упр.запрещено	T1-271		2		A1-E5/X1:2
ТС положения "Местное"	T1-1615		3		A1-E5/X1:3
разъединитель T2-QS12 откл.	T1-1617		4		A1-E5/X1:4
разъединитель T2-QS12 вкл.	T2-P121		5		A1-E5/X1:5
заземлитель T2-QSG12 откл.	T2-PO121		6		A1-E5/X1:6
заземлитель T2-QSG12 вкл.	T2-P122		7		A1-E5/X1:7
разъединитель T2-QS13 откл.	T2-PO122		8		A1-E5/X1:8
разъединитель T2-QS13 вкл.	T2-P131		9		A1-E5/X2:1
заземлитель T2-QSG13.1 откл.	T2-PO131		10		A1-E5/X2:2
заземлитель T2-QSG13.1 вкл.	T2-P132		11		A1-E5/X2:3
заземлитель T2-QSG13.2 откл.	T2-PO132		12		A1-E5/X2:4
заземлитель T2-QSG13.2 вкл.	T2-P133		13		A1-E5/X2:5
разъединитель T2-QS14 откл.	T2-PO133		14		A1-E5/X2:6
разъединитель T2-QS14 вкл.	T2-P141		15		A1-E5/X2:7
+RTU	T2-PO141		16		A1-E5/X2:8
			17		XT106:17(+220)
			18		
			19		
			20		
			21		
			22		
			...		
			32		XT107:17(+220)

на лист 13

Кабели марки МТ-140, МТ-143 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 110 кВ (начало)

ТОО "Гермеском"

Формат А3

ОРУ 110 кВ.
Шкаф DC4 ячейки трансформатора Т2

МТ 143

на лист 12

Левая боковина (продолжение)

Телесигналы				XT106
заземлитель Т2-QSG14.1 откл.	T2-P142	1		A1-E6/X1:1
заземлитель Т2-QSG14.1 вкл.	T2-PO142	2		A1-E6/X1:2
заземлитель Т2-QSG14.2 откл.	T2-P143	3		A1-E6/X1:3
заземлитель Т2-QSG14.2 вкл.	T2-PO143	4		A1-E6/X1:4
выключатель Т2-Q2 вкл.	T2-273	5		A1-E6/X1:5
выключатель Т2-Q2 откл.	T2-271	6		A1-E6/X1:6
ТС дист.упр.запрещено	T2-1615	7		A1-E6/X1:7
ТС положения "Местное"	T2-1617	8		A1-E6/X1:8
СВ 10 кВ_ТС выключатель вкл.	QC1K- T175	9		A1-E6/X2:1
УДГР L1K_ТС выключатель вкл.	L1K- T175	10		A1-E6/X2:2
W4K_ТС выключатель вкл.	W4K- T175	11		A1-E6/X2:3
W5K_ТС выключатель вкл.	W5K- T175	12		A1-E6/X2:4
W6K_ТС выключатель вкл.	W6K- T175	13		A1-E6/X2:5
W7K_ТС выключатель вкл.	W7K- T175	14		A1-E6/X2:6
W8K_ТС выключатель вкл.	W8K- T175	15		A1-E6/X2:7
W9K_ТС выключатель вкл.	W9K- T175	16		A1-E6/X2:8
	+RTU	17		XT106:17(+220)
	+RTU	18		
	+RTU	19		
	+RTU	20		
	+RTU	21		
	+RTU	22		
	+RTU	23		
	+RTU	24		
		25		
		26		
		27		
		28		
		29		
		30		
		31		
		32		XT107:17(+220)

МТ 160 — КРУ 10 кВ Ячейка №1 СВ QC1K
МТ 161 — КРУ 10 кВ Ячейка №3 УДГР L1K
МТ 162 — КРУ 10 кВ Ячейка №4 линии W4K
МТ 163 — КРУ 10 кВ Ячейка №5 линии W5K
МТ 164 — КРУ 10 кВ Ячейка №6 линии W6K
МТ 165 — КРУ 10 кВ Ячейка №7 линии W7K
МТ 166 — КРУ 10 кВ Ячейка №8 линии W8K
МТ 167 — КРУ 10 кВ Ячейка №9 линии W9K

Кабели марки МТ-160 - МТ-167 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
	РП	13	
Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 110 кВ и 10 кВ (продолжение)	ТОО "Гермеском"		

Формат А3

Левая боковина (продолжение)

Телесигналы				XT107
W10K-T175		1		A1-E7/X1:1
W11K-T175		2		A1-E7/X1:2
L2K-T175		3		A1-E7/X1:3
TN1-T175		4		A1-E7/X1:4
TN2-T175		5		A1-E7/X1:5
QT1K-T175		6		A1-E7/X1:6
QT1K-P04.1		7		A1-E7/X1:7
QT1K-P4.1		8		A1-E7/X1:8
QT1K-P5.1		9		A1-E7/X2:1
QT2K-T175		10		A1-E7/X2:2
QT2K-P04.1		11		A1-E7/X2:3
QT2K-P4.1		12		A1-E7/X2:4
QT2K-P5.1		13		A1-E7/X2:5
T750		14		A1-E7/X2:6
T751		15		A1-E7/X2:7
T752		16		A1-E7/X2:8
+RTU		17		XT107:17(+220)
+RTU		18		
+RTU		19		
+RTU		20		
+RTU		21		
+RTU		22		
+RTU		23		
+RTU		24		
		...		
		32		

W10K_TC выключатель вкл.
W11K_TC выключатель вкл.
L2K_TC выключатель вкл.
TN1_TC выключатель вкл.
TN2_TC выключатель вкл.
QT1K_TC выключатель вкл.
QT1K_TC тележка вкачена
QT1K_TC тележка выкачена
QT1K_TC заземлитель откл.
QT2K_TC выключатель вкл.
QT2K_TC тележка вкачена
QT2K_TC тележка выкачена
QT2K_TC заземл. откл.
Авария
Предупредит.сигн.
Отказ терминала

МТ 168 — КРУ 10 кВ Ячейка №10 линии W10K
МТ 169 — КРУ 10 кВ Ячейка №11 линии W11K
МТ 170 — КРУ 10 кВ Ячейка №12 УДГР L2K
МТ 171 — КРУ 10 кВ Ячейка №13 ТСН1 TN1K
МТ 172 — КРУ 10 кВ Ячейка №14 ТСН2 TN2K
МТ 173 — КРУ 10 кВ Ячейка №17 ввода QT1K
МТ 174 — КРУ 10 кВ Ячейка №18 ввода QT2K
МТ 274 — ОПУ. Шкаф №1 ЦС

Левая боковина (окончание)

Телесигналы				XT108
T753		1		A1-E8/X1:1
T754		2		A1-E8/X1:2
T755		3		A1-E8/X1:3
		4		A1-E8/X1:4
		5		A1-E8/X1:5
		6		A1-E8/X1:6
		7		A1-E8/X1:7
		8		A1-E8/X1:8
		9		A1-E8/X2:1
		10		A1-E8/X2:2
		11		A1-E8/X2:3
		12		A1-E8/X2:4
		13		A1-E8/X2:5
		14		A1-E8/X2:6
		15		A1-E8/X2:7
		16		A1-E8/X2:8
		17		XT108:17(+220)
		18		
		19		
		20		
		21		
		22		
		23		
		...		
		32		

Неисправность
Охранная сигнализация
Пожарная сигнализация

Кабель марки МТ-168 - МТ-174, МТ-274 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Принципиальная схема подключений сигналов ТС стороны 10 кВ (окончание)

ТОО "Гермеском"

Формат А3

Правая боковина (начало)

Телеуправление		XT201
A2-E2/X1:1	1	T1-QS12-1607
A2-E2/X1:2	2	1605.1
A2-E2/X1:3	3	T1-QS12-1609
A2-E2/X1:4	4	
A2-E2/X1:5	5	T1-QS13-1607
A2-E2/X1:6	6	
A2-E2/X1:7	7	T1-QS13-1609
A2-E2/X1:8	8	
A2-E2/X1:9	9	T1-QS14-1607
A2-E2/X1:10	10	
A2-E2/X1:11	11	T1-QS14-1609
A2-E2/X1:12	12	
A2-E2/X2:1	13	T1-QS12-1611
A2-E2/X2:2	14	1604.1(-)
A2-E2/X2:3	15	T1-QSG12-1611
A2-E2/X2:4	16	1603.1(+)
A2-E2/X2:5	17	T1-QS13-1611
A2-E2/X2:6	18	
A2-E2/X2:7	19	T1-QSG13.1-1611
A2-E2/X2:8	20	
A2-E2/X2:9	21	T1-QSG13.2-1611
A2-E2/X2:10	22	
A2-E2/X2:11	23	T1-QS14-1609
A2-E2/X2:12	24	

ТУ_QS12 включить
Общий
ТУ_QS12 отключить
ТУ_QS13 включить
ТУ_QS13 отключить
ТУ_QS14 включить
ТУ_QS14 отключить
РС на управление разъед. QS12
Общий
РС на управление заземл.QSG12
Общий
РС на управление разъед. QS13
РС на управление заземл.QSG13.1
РС на управление заземл.QSG13.2
РС на управление разъед. QS14

МТ 141

ОРУ 110 кВ. Шкаф распределения типа DC4 ячейки T1

Правая боковина (продолжение)

Телеуправление		XT202
A2-E3/X1:1	1	T1-QSG14.1-1611
A2-E3/X1:2	2	
A2-E3/X1:3	3	T1-QSG14.2-1611
A2-E3/X1:4	4	
A2-E3/X1:5	5	T2-QS12-1607
A2-E3/X1:6	6	1605.1
A2-E3/X1:7	7	T2-QS12-1609
A2-E3/X1:8	8	
A2-E3/X1:9	9	T2-QS13-1607
A2-E3/X1:10	10	
A2-E3/X1:11	11	T2-QS13-1609
A2-E3/X1:12	12	
A2-E3/X2:1	13	T2-QS14-1607
A2-E3/X2:2	14	
A2-E3/X2:3	15	T2-QS14-1609
A2-E3/X2:4	16	
A2-E3/X2:5	17	T2-QS12-1611
A2-E3/X2:6	18	1604.1(-)
A2-E3/X2:7	19	T2-QSG12-1611
A2-E3/X2:8	20	1603.1(+)
A2-E3/X2:9	21	T2-QS13-1611
A2-E3/X2:10	22	
A2-E3/X2:11	23	T2-QSG13.1-1611
A2-E3/X2:12	24	

РС на управление заземл.QSG14.1
РС на управление заземл.QSG14.2
ТУ_QS12 включить
Общий
ТУ_QS12 отключить
ТУ_QS13 включить
ТУ_QS13 отключить
ТУ_QS14 включить
ТУ_QS14 отключить
РС на управление разъед. QS12
Общий
РС на управление заземл.QSG12
РС на управление разъед. QS13
РС на управление заземл.QSG13.1

МТ 142

ОРУ 110 кВ. Шкаф распределения типа DC4 ячейки T1

МТ 144

ОРУ 110 кВ. Шкаф распределения типа DC4 ячейки T2

на лист 16, кл. XT203.4
на лист 16, кл. XT203.2

МТ 145

на лист 16

ОРУ 110 кВ. Шкаф распределения типа DC4 ячейки T2

Кабели марки МТ-141, МТ-142, МТ-144, МТ-145 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Принципиальная схема подключений команд ТУ и разрешающих сигналов РС стороны 110 (начало)

ТОО "Гермеском"

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

Формат А3

Правая боковина (продолжение)

с листа 15, кл. XT202.22

с листа 15, кл. XT202.24

Правая боковина

Телеуправление				XT203
A2-E4/X1:1		1		T2-QSG13.2-1611
A2-E4/X1:2		2		
A2-E4/X1:3		3		T2-QS14-1611
A2-E4/X1:4		4		
A2-E4/X1:5		5		T2-QSG14.1-1611
A2-E4/X1:6		6		
A2-E4/X1:7		7		T2-QSG14.2-1611
A2-E4/X1:8		8		
A2-E4/X1:9		9		T1-T17
A2-E4/X1:10		10		T1-T15
A2-E4/X1:11		11		T1-T19
A2-E4/X1:12		12		
A2-E4/X2:1		13		T1-33
A2-E4/X2:2		14		T1-1
A2-E4/X2:3		15		T1-35
A2-E4/X2:4		16		T1-31
A2-E4/X2:5		17		T1-233
A2-E4/X2:6		18		T1-201
A2-E4/X2:7		19		T1-235
A2-E4/X2:8		20		T1-231
A2-E4/X2:9		21		T2-T17
A2-E4/X2:10		22		T2-T15
A2-E4/X2:11		23		T2-T19
A2-E4/X2:12		24		

РС на управление заземл.QSG13.2

РС на управление разъед. QS14

РС на управление заземл.QSG14.1

РС на управление заземл.QSG14.2

ТУ_T1-Q2 включить

ТУ_T1-Q2 отключить

Общий

ТУ "Откл." на привод выкл.(1 канал)

Общий

ТУ "Откл."на привод выкл.ч/з пром.реле(1 канал)

Общий

ТУ "Откл." на привод выкл.(2 канал)

Общий

ТУ "Откл."на привод выкл.ч/з пром.реле(2 канал)

Общий

ТУ_T2-Q2 включить

ТУ_T2-Q2 отключить

Общий

МТ 145 — ОРУ 110 кВ. Шкаф распределения типа DC4 ячейки Т2

МТ 270 — ОПУ. Шкаф №2Р защиты трансформатора Т1

МТ 271 — ОПУ. Шкаф №2Р защиты трансформатора Т1

МТ 272 — ОПУ. Шкаф №3Р защиты трансформатора Т2

Правая боковина (продолжение)

Телеуправление				XT204
A2-E5/X1:1		1		T2-33
A2-E5/X1:2		2		T2-1
A2-E5/X1:3		3		T2-35
A2-E5/X1:4		4		T2-31
A2-E5/X1:5		5		T2-233
A2-E5/X1:6		6		T2-201
A2-E5/X1:7		7		T2-235
A2-E5/X1:8		8		T2-231
A2-E5/X1:9		9		QC1K- 3
A2-E5/X1:10		10		QC1K- 5
A2-E5/X1:11		11		QC1K- 33
A2-E5/X1:12		12		QC1K- 1
A2-E5/X2:1		13		L1K- 3
A2-E5/X2:2		14		L1K- 5
A2-E5/X2:3		15		L1K- 33
A2-E5/X2:4		16		L1K- 1
A2-E5/X2:5		17		W4K- 3
A2-E5/X2:6		18		W4K- 5
A2-E5/X2:7		19		W4K- 33
A2-E5/X2:8		20		W4K- 1
A2-E5/X2:9		21		W5K- 3
A2-E5/X2:10		22		W5K- 5
A2-E5/X2:11		23		W5K- 33
A2-E5/X2:12		24		W5K- 1

ТУ "Откл." на привод выкл.(1 канал)

Общий

ТУ "Откл."на привод выкл.ч/з пром.реле(1 канал)

Общий

ТУ "Откл." на привод выкл.(2 канал)

Общий

ТУ "Откл."на привод выкл.ч/з пром.реле(2 канал)

Общий

ТУ_QC1K включить

ТУ_QC1K отключить

ТУ_L1K включить

ТУ_L1K отключить

ТУ_W4K включить

ТУ_W4K отключить

ТУ_W5K включить

ТУ_W4K откл.

МТ 272 — ОПУ. Шкаф №3Р защиты трансформатора Т2

МТ 273 — ОПУ. Шкаф №3Р защиты трансформатора Т2

МТ 160 — КРУ 10 кВ Ячейка №1 СВ QC1K

МТ 161 — КРУ 10 кВ Ячейка №3 УДГР L1K

МТ 162 — КРУ 10 кВ Ячейка №4 линии W4K

МТ 163 — КРУ 10 кВ Ячейка №5 линии W5K

Кабели марки МТ-145, МТ-160 - МТ-163, МТ-270 - МТ-273 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

Принципиальная схема подключений разрешающих сигналов РС стороны 110 кВ, ТУ 110кВ и 10 кВ (продолжение)

ТОО "Гермеском"

Формат А3

Правая боковина (продолжение)

Телеуправление				XT205
A2-E6/X1:1		1		W6K- 3
A2-E6/X1:2		2		W6K- 5
A2-E6/X1:3		3		W6K- 33
A2-E6/X1:4		4		W6K- 1
A2-E6/X1:5		5		W7K- 3
A2-E6/X1:6		6		W7K- 5
A2-E6/X1:7		7		W7K- 33
A2-E6/X1:8		8		W7K- 1
A2-E6/X1:9		9		W8K- 3
A2-E6/X1:10		10		W8K- 5
A2-E6/X1:11		11		W8K- 33
A2-E6/X1:12		12		W8K- 1
A2-E6/X2:1		13		W9K- 3
A2-E6/X2:2		14		W9K- 5
A2-E6/X2:3		15		W9K- 33
A2-E6/X2:4		16		W9K- 1
A2-E6/X2:5		17		W10K- 3
A2-E6/X2:6		18		W10K- 5
A2-E6/X2:7		19		W10K- 33
A2-E6/X2:8		20		W10K- 1
A2-E6/X2:9		21		W11K- 3
A2-E6/X2:10		22		W11K- 5
A2-E6/X2:11		23		W11K- 33
A2-E6/X2:12		24		W11K- 1

ТУ_W6K включить
ТУ_W6K отключить
ТУ_W7K включить
ТУ_W7K отключить
ТУ_W8K включить
ТУ_W8K отключить
ТУ_W9K включить
ТУ_W9K отключить
ТУ_W10K включить
ТУ_W10K отключить
ТУ_W11K включить
ТУ_W11K откл.

МТ 164 → КРУ 10 кВ Ячейка №6 линии W6K
МТ 165 → КРУ 10 кВ Ячейка №7 линии W7K
МТ 166 → КРУ 10 кВ Ячейка №8 линии W8K
МТ 167 → КРУ 10 кВ Ячейка №9 линии W9K
МТ 168 → КРУ 10 кВ Ячейка №10 линии W10K
МТ 169 → КРУ 10 кВ Ячейка №11 линии W11K

Правая боковина (окончание)

Телеуправление				XT206
A2-E7/X1:1		1		L2K- 3
A2-E7/X1:2		2		L2K- 5
A2-E7/X1:3		3		L2K- 33
A2-E7/X1:4		4		L2K- 1
A2-E7/X1:5		5		TN1- 3
A2-E7/X1:6		6		TN1- 5
A2-E7/X1:7		7		TN1- 33
A2-E7/X1:8		8		TN1- 1
A2-E7/X1:9		9		TN2- 3
A2-E7/X1:10		10		TN2- 5
A2-E7/X1:11		11		TN2- 33
A2-E7/X1:12		12		TN2- 1
A2-E7/X2:1		13		QT1K-3
A2-E7/X2:2		14		QT1K-5
A2-E7/X2:3		15		QT1K-33
A2-E7/X2:4		16		QT1K-1
A2-E7/X2:5		17		QT2K-3
A2-E7/X2:6		18		QT2K-5
A2-E7/X2:7		19		QT2K-33
A2-E7/X2:8		20		QT2K-1
A2-E7/X2:9		21		Резерв
A2-E7/X2:10		22		
A2-E7/X2:11		23		Резерв
A2-E7/X2:12		24		

ТУ_L2K включить
ТУ_L2K отключить
ТУ_TN1 включить
ТУ_TN1 отключить
ТУ_TN2 включить
ТУ_TN2 отключить
ТУ_QT1K включить
ТУ_QT1K отключить
ТУ_QT2K включить
ТУ_QT2K откл

МТ 170 → КРУ 10 кВ Ячейка №12 линии L2K
МТ 171 → КРУ 10 кВ Ячейка №13 TN1
МТ 172 → КРУ 10 кВ Ячейка №14 TN2
МТ 173 → КРУ 10 кВ Ячейка №17 ввода QT1K
МТ 174 → КРУ 10 кВ Ячейка №18 ввода QT2K

Кабели марки МТ-164 - МТ-174 предусмотрены в разделе РЗА данного проекта.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВв 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

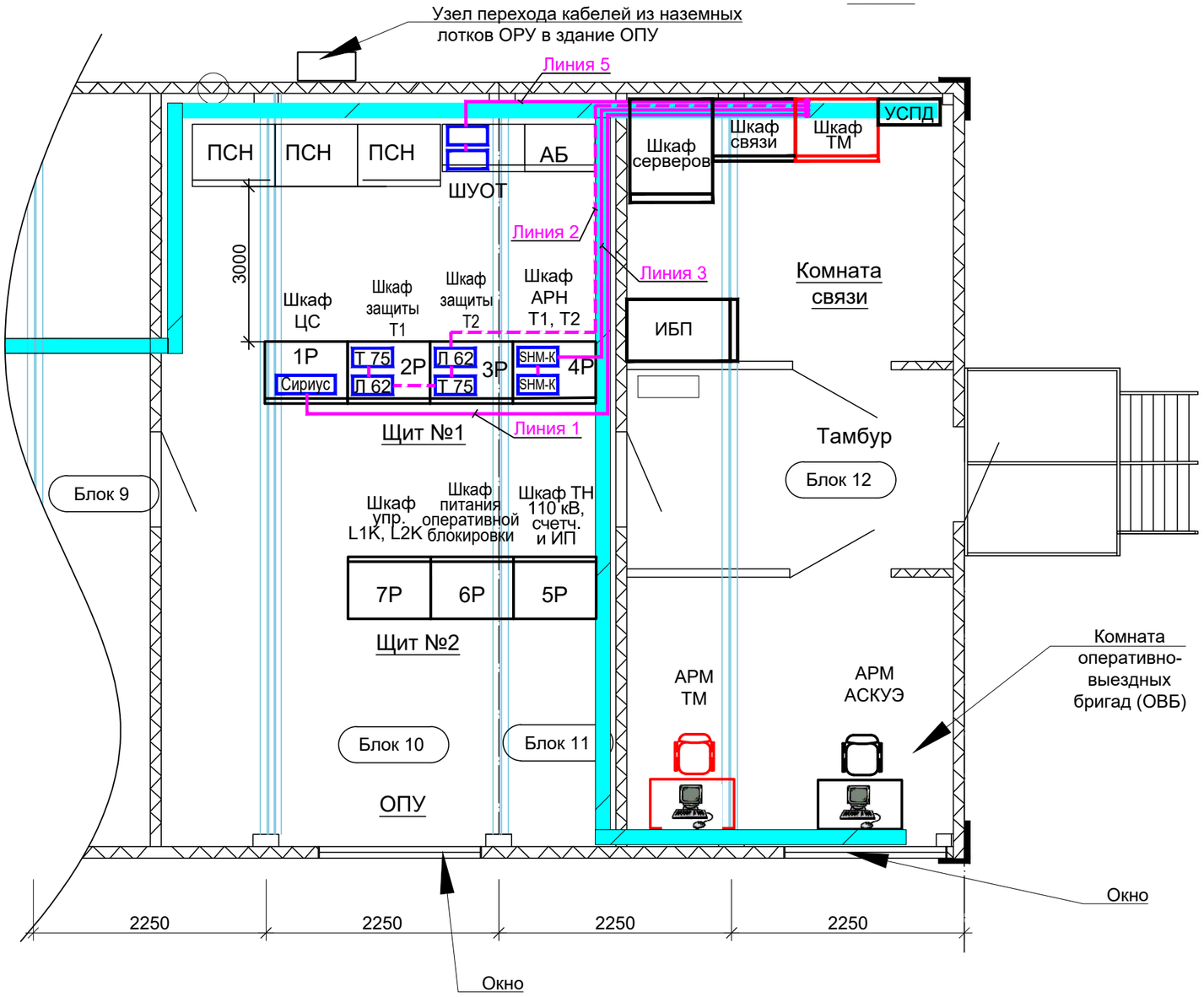
Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Принципиальная схема подключений команд ТУ стороны 10 кВ (окончание)

ТОО "Гермеском"

Формат А3

М 1:50



SHM-K - Контроллер

Сириус - Терминал центральной сигнализации

Т 75 Л 62 Р 63 - Терминалы ТОР 200

Линия 1 - кабель марки МТ-503;
Линия 2 - кабель марки МТ-504-507;
Линия 3 - кабель марки МТ-508-509;
Линия 5 - кабель марки МТ-514-515

Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.
Кабель интерфейса RS-485 предусмотрен в данном разделе.

Кабель интерфейса RS-485 КИПЭВнг(А)-LS -2х2х0,6 (протокол Modbus)

Кабель интерфейса RS-485 КИПЭВнг(А)-LS -2х2х0,6 (протокол МЭК 60870-5-103)

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические данные	Кол.	Примечание
1	Кабель интерфейса RS-485 , м	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	76	

Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 по кабельным лоткам	м	38	
2	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 кабеля по конструкции	м	38	

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

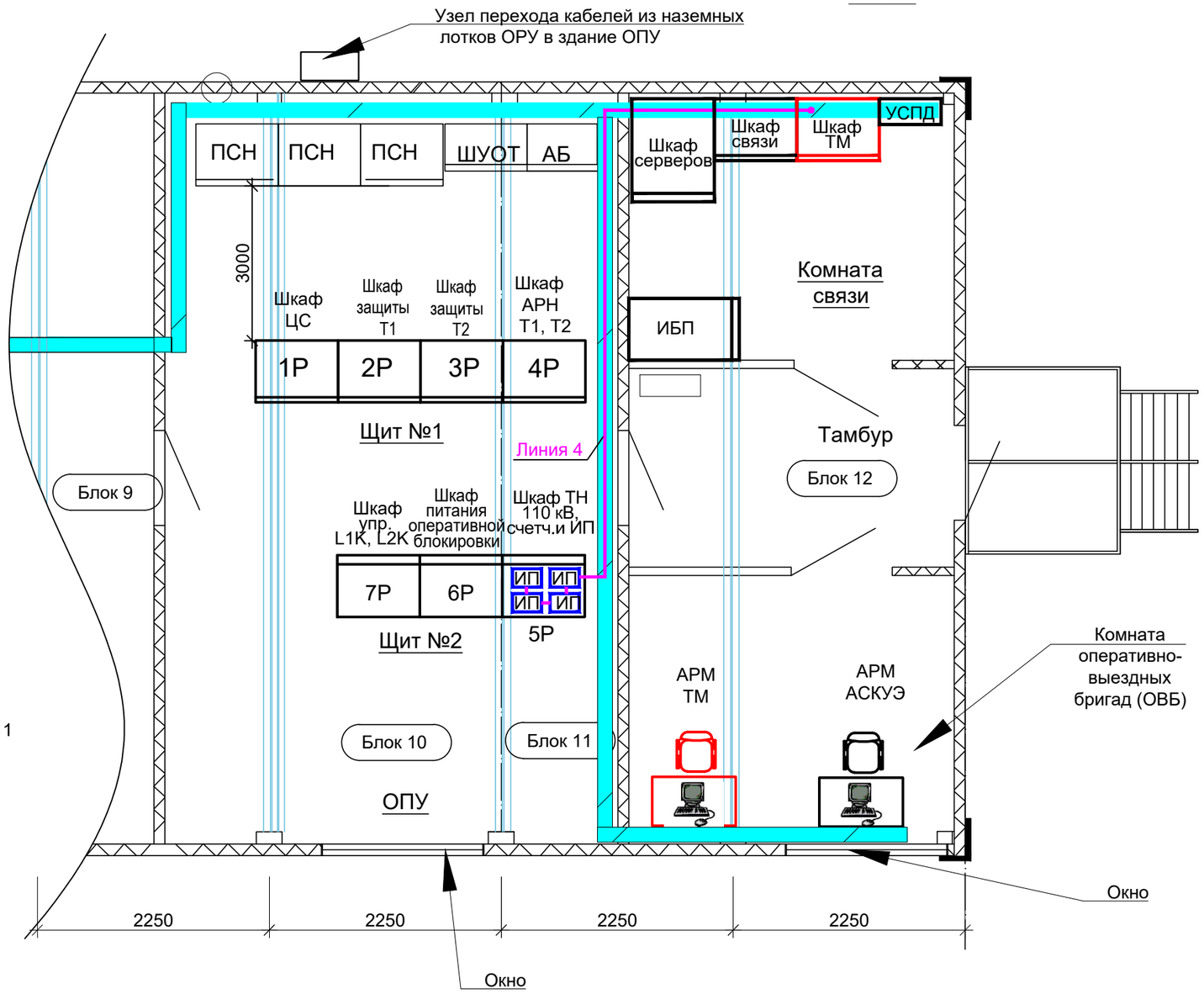
Стадия	Лист	Листов
РП	18	

План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от терминалов 110 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 1-3,5)

ТОО "Гермеском

Формат А3

М 1:50



ИП - Измерительный преобразователь ЕТ-411

Линия 4 - кабели марки МТ-510-513

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические данные	Кол.	Примечание
1	Кабель интерфейса RS-485 , м	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	21	

Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 по кабельным лоткам	м	9	
2	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 кабеля по конструкции	м	12	

Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.
Кабель интерфейса RS-485 предусмотрен в данном разделе.

Кабель интерфейса RS-485 КИПЭВнг(А)-LS -2х2х0,6 (протокол Modbus)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

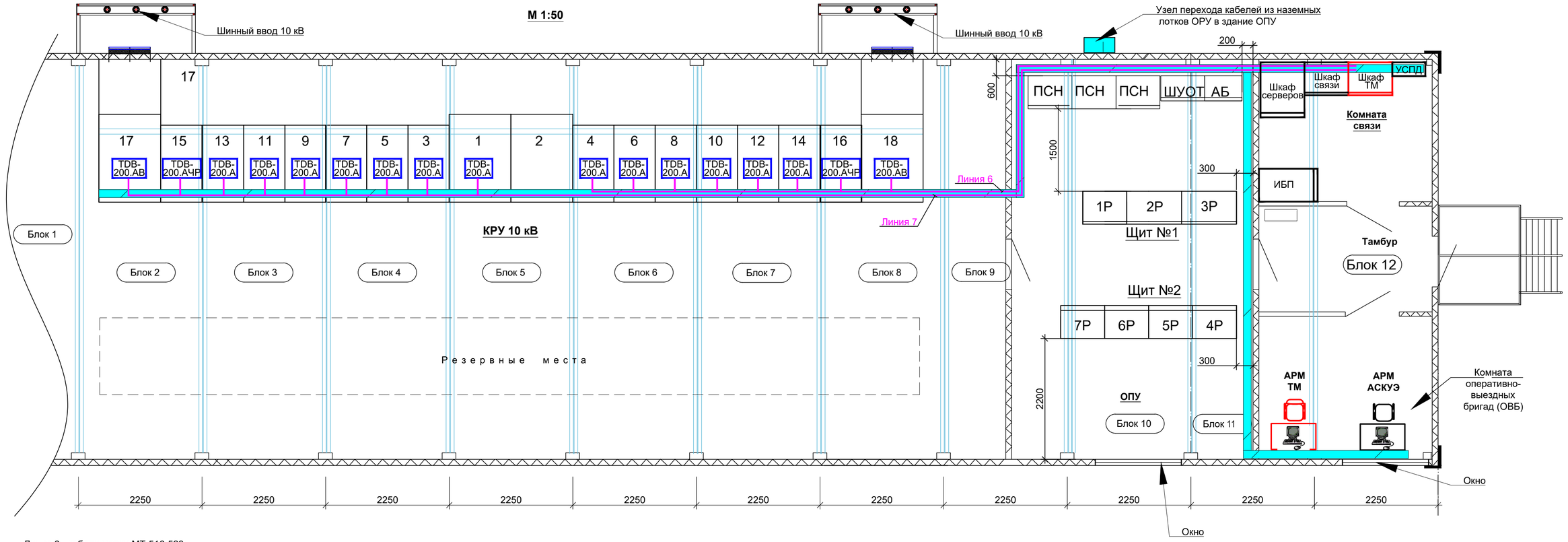
02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
	РП	19	
План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от ИП 110 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линия 4)	ТОО "Гермеском"		

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

Формат А3



Линия 6 - кабели марки МТ-516-523;
Линия 7 - кабели марки МТ-524-532

Кабель интерфейса RS-485 КИПЭВнг(А)-LS -2х2х0,6 (протокол Modbus)

Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.
Кабель интерфейса RS-485 предусмотрен в данном разделе.

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические данные	Кол.	Примечание
1	Кабель интерфейса RS-485 , м	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	174	

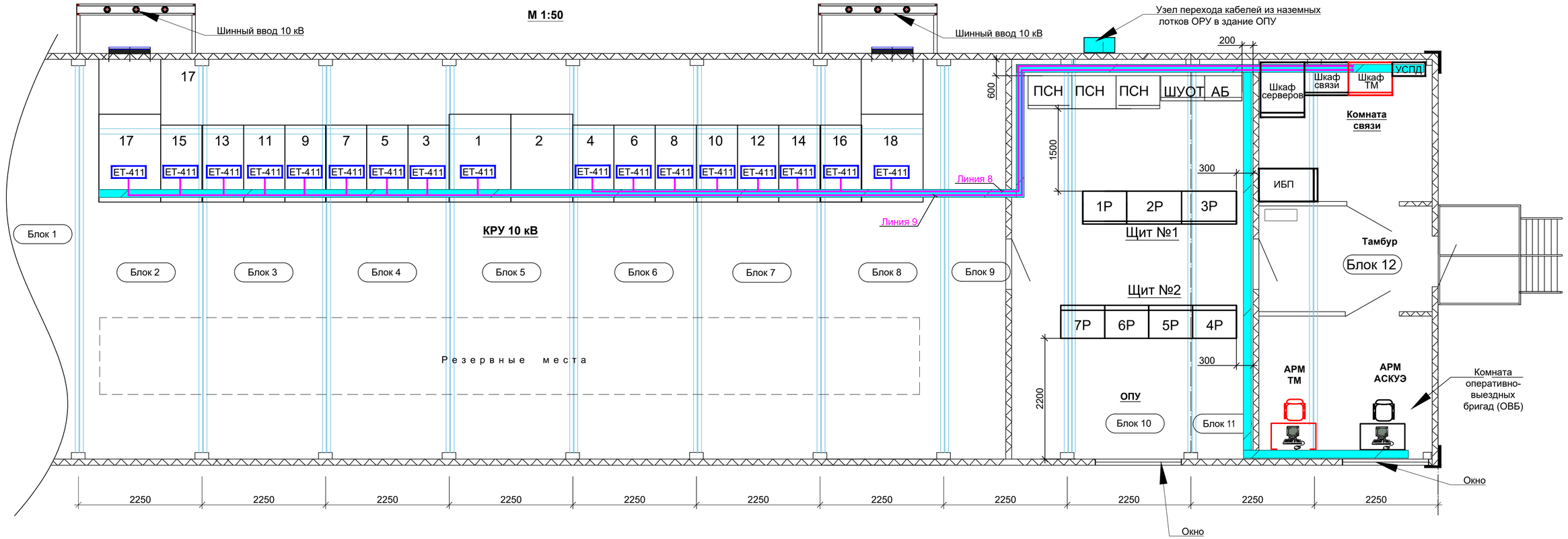
Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 по кабельным лоткам	м	72	
2	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 кабеля по конструкции	м	102	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
							РП	20	
Н.контроль		Монтаева Х.А.				План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от терминалов 10 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 6-7)	ТОО "Гермеском"		
Проверил		Монтаева Х.А.							
Разработал		Найденов Б							

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

Формат А4х3



Линия 8 - кабели марки МТ-532-539;
Линия 9 - кабели марки МТ-540-548

Кабель интерфейса RS-485 КИПЭВнг(А)-LS -2х2х0,6 (протокол Modbus)

Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.
Кабель интерфейса RS-485 предусмотрен в данном разделе.

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические данные	Кол.	Примечание
1	Кабель интерфейса RS-485 , м	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	174	

Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 по кабельным лоткам	м	72	
2	Прокладка промышленного кабеля интерфейса RS-485 кабеля по конструкции	м	102	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления

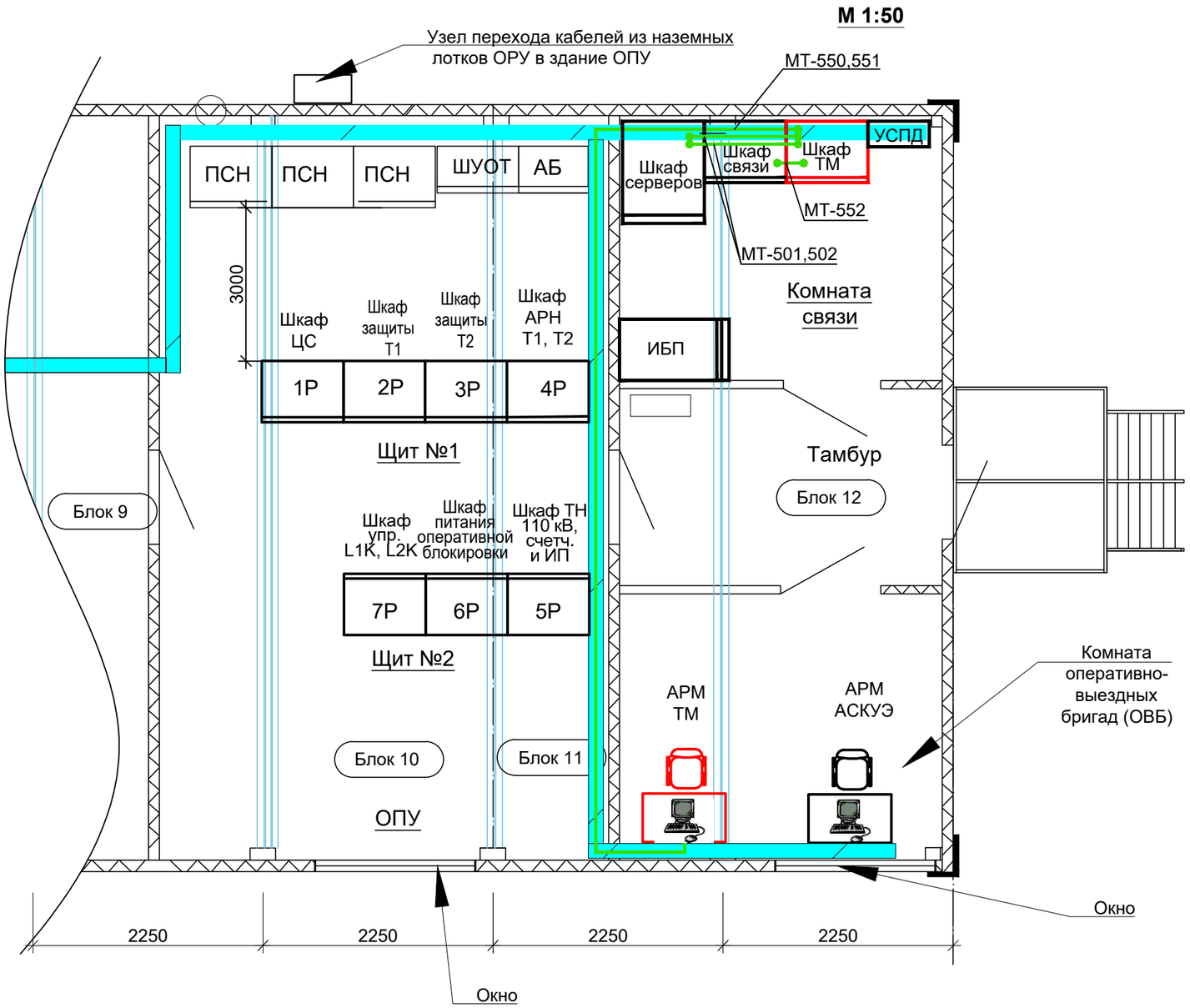
Стадия	Лист	Листов
РП	21	

План прокладки кабелей интерфейса RS-485 от ИП 10 кВ до Шкафа ARIS в БМЗ на ПС 110/10 кВ (линии 8-9)

ТОО "Гермеском"

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

Формат А4х3



Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические данные	Кол.	Примечание
1	Кабель для Industrial Ethernet категории 5е, м	FTP cat.5e	2х4х0,52	72	

Ведомость объема работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечание
1	Прокладка Ethernet кабеля по кабельным лоткам	м	40	
2	Прокладка Ethernet кабеля по конструкции	м	32	

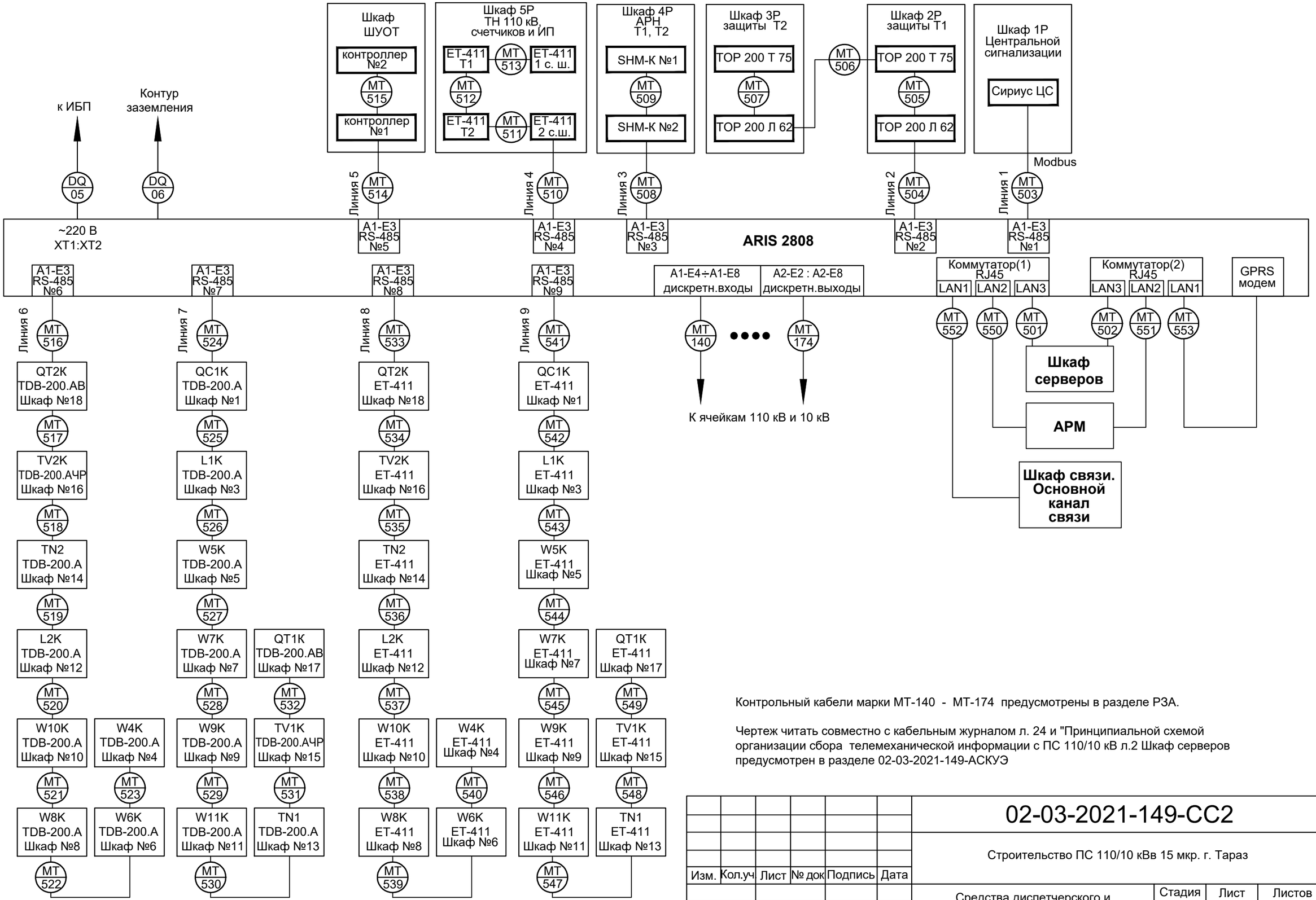
Оборудование, предусмотренное в настоящем разделе, на чертеже показано красным цветом.

Кабель для Industrial Ethernet категории 5е FTP

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	02-03-2021-149-СС2			
						Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз			
						Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
							РП	22	
Н.контроль		Монтаева Х.А.				План прокладки Ethernet кабелей до Шкафа связи и АРМ на ПС 110/10 кВ	ТОО "Гермеском"		
Проверил		Монтаева Х.А.							
Разработал		Найденов Д.							

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

Формат А3



Контрольный кабели марки МТ-140 - МТ-174 предусмотрены в разделе РЗА.

Чертеж читать совместно с кабельным журналом л. 24 и "Принципиальной схемой организации сбора телемеханической информации с ПС 110/10 кВ л.2 Шкаф серверов предусмотрен в разделе 02-03-2021-149-АСКУЭ

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВв 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
	РП	23	
Схема кабельных связей	ТОО "Гермеском"		

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля		Число исполь-зуемых жил	Направление кабеля		Длина по проекту, м	Способ прокладки	Графа для отметок строительства
		марка	число и сеч.жил		откуда	куда			
SCADA Подключение к серверу									
	МТ-501	FTP cat.5e	4x2x0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ	Комната связи. Аппаратура связи, шкаф серверов, сервер DL360 Gen10	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-502	FTP cat.5e	4x2x0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ	Комната связи. Аппаратура связи, шкаф серверов, сервер DL360 Gen10	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
Подключение терминала Сириус ЦС **Линия 1**									
	МТ-503	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №1	ОПУ. Шкаф **1Р** Шкаф центральной сигнализации, Терминал Сириус ЦС	16	В кабельном лотке - 10 м по конструкции - 6 м	
Подключение терминалов 110 кВ **линия 2**	МТ-504	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №2	ОПУ. Шкаф **3Р.**Шкаф защиты трансформатора Т2. Терминал ТОР 200 Л62	14	В кабельном лотке - 8 м по конструкции - 6 м	
	МТ-505	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	ОПУ. Шкаф **3Р.**Шкаф защиты трансформатора Т2. Терминал ТОР 200 Л62	ОПУ. Шкаф **3Р.**Шкаф защиты трансформатора Т2. Терминал ТОР 200 Т75	2	По конструкции	
	МТ-506	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	ОПУ. Шкаф **3Р.**Шкаф защиты трансформатора Т2. Терминал ТОР 200 Т75	ОПУ. Шкаф **2Р.**Шкаф защиты трансформатора Т1. Терминал ТОР 200 Л62	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-507	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	ОПУ. Шкаф **2Р.**Шкаф защиты трансформатора Т1. Терминал ТОР 200 Л62	ОПУ. Шкаф **2Р.**Шкаф защиты трансформатора Т1. Терминал ТОР 200 Т75	2	По конструкции	
Подключение терминалов 110 кВ **линия 3**									
	МТ-508	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №3	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф АРН Т1, Т2. Контроллер SHM-K №1	19	В кабельном лотке - 13 м по конструкции - 6 м	
	МТ-509	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф АРН Т1, Т2. Контроллер SHM-K №1	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф АРН Т1, Т2. Контроллер SHM-K №2	2	По конструкции	
Подключение терминалов 110 кВ **линия 4**									
	МТ-510	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №4	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 Т1 110 кВ	15	В кабельном лотке - 9 м по конструкции - 6 м	
	МТ-511	КИПЭВ нг(А)-LS	2x2x0,6	2	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 Т1 110 кВ	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 Т2 110 кВ	2	По конструкции	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-СС2

Строительство ПС 110/10 кВ в 15 мкр. г. Тараз

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ). Система управления	Стадия	Лист	Листов
	РП	24	4
Кабельный журнал	ТОО "Гермеском"		

Формат А3

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля		Число исполь-зуемых жил	Направление кабеля		Длина по проекту, м	Способ прокладки	Графа для отметок строительства
		марка	число и сеч.жил		откуда	куда			
Подключение измерительных преобразователей 110 кВ **линия 4**									
	МТ-512	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 Т2 110 кВ	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 1 с.ш. 110 кВ	2	По конструкции	
	МТ-513	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 1 с.ш. 110 кВ	ОПУ. Шкаф **5Р.**Шкаф ТН 110 кВ, счетч.и ИП . ЕТ-411 2 с.ш. 110 кВ	2	По конструкции	
Подключение контроллеров ШУОТ **линия 5**	МТ-514	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, А1-Е3, RS-485 №5	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф ШУОТ. Контроллер №1	11	В кабельном лотке - 5 м по конструкции - 6 м	
	МТ-515	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф ШУОТ. Контроллер №1	ОПУ. Шкаф **4Р.**Шкаф ШУОТ. Контроллер №2	2	По конструкции	
Подключение терминалов 10 кВ **линия 6**	МТ-516	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, А1-Е3, RS-485 №6	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №18. Терминал TDB-200.AB	21	В кабельном лотке - 15 м по конструкции - 6 м	
	МТ-517	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №18. Терминал TDB-200.AB	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №16. Терминал TDB-200.АЧР.AB	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
	МТ-518	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №16. Терминал TDB-200.АЧР.AB	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №14. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-519	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №14. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №12. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-520	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №12. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №10. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-521	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №10. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №8. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-522	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №8. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №6. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-523	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №6. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №4. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
Подключение терминалов 10 кВ **линия 7**	МТ-524	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, А1-Е3, RS-485 №7	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №1. Терминал TDB-200.A	30	В кабельном лотке - 24 м по конструкции - 6 м	
	МТ-525	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №1. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №3. Терминал TDB-200.A	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
	МТ-526	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №3. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №5. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

02-03-2021-149-СС2

Лист 24/2

Формат А3

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля		Число исполь-зуемых жил	Направление кабеля		Длина по проекту, м	Способ прокладки	Графа для отметок строительства
		марка	число и сеч.жил		откуда	куда			
Подключение терминалов 10 кВ **линия 7**									
	МТ-527	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №5. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №7. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-528	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №7. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №9. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-529	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №9. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №11. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-530	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №11. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №13. Терминал TDB-200.A	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-531	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №13. Терминал TDB-200.A	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №15. Терминал TDB-200.АЧР	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-532	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №15. Терминал TDB-200.АЧР	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №17. Терминал TDB-200.АВ	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
Подключение измерительных преобразователей стороны 10 кВ **линия 8**									
	МТ-533	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №8	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №18. Измерительный преобразователь Е-411	21	В кабельном лотке - 15 м по конструкции - 6 м	
	МТ-534	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №18. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №16. Измерительный преобразователь Е-411	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
	МТ-535	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №16. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №14. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-536	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №14. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №12. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-537	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №12. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №10. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-538	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №10. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №8. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-539	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №8. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №6. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-540	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №6.Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №4. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
Подключение ИП 10 кВ **линия 9**									
	МТ-541	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	Комната связи. Шкаф ARIS, A1-E3, RS-485 №9	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №1. Измерительный преобразователь Е-411	30	В кабельном лотке - 24 м по конструкции - 6 м	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

02-03-2021-149-СС2

Лист 24/3

Формат А3

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля		Число исполь-зуемых жил	Направление кабеля		Длина по проекту, м	Способ прокладки	Графа для отметок строительства
		марка	число и сеч.жил		откуда	куда			
Подключение измерительных преобразователей стороны 10 кВ **линия 9**									
	МТ-542	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №1. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №3. Измерительный преобразователь Е-411	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
	МТ-543	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №3. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №5.Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-544	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №5. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №7. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-545	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №7. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №9. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-546	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №9. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №11. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-547	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №11. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №13. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-548	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №13. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №15. Измерительный преобразователь Е-411	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-549	КИПЭВ нг(А)-LS	2х2х0,6	2	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №15. Измерительный преобразователь Е-411	ЗРУ 10 кВ. Шкаф №17. Измерительный преобразователь Е-411	9	В кабельном лотке - 3 м по конструкции - 6 м	
SCADA Подключение к АРМу и каналам связи									
	МТ-550	FTP cat.5e	4х2х0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ, коммутатор 1	Комната ОВБ. АРМ ТМ	20	В кабельном лотке - 16 м по конструкции - 4 м	
	МТ-551	FTP cat.5e	4х2х0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ, коммутатор 2	Комната ОВБ. АРМ ТМ	20	В кабельном лотке - 16 м по конструкции - 4 м	
	МТ-552	FTP cat.5e	4х2х0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ, коммутатор 1	Комната связи. Шкаф связи (основной канал связи)	8	В кабельном лотке - 2 м по конструкции - 6 м	
	МТ-553	FTP cat.5e	4х2х0,52	8	Комната связи. Шкаф ТМ, коммутатор 2	Комната связи. Шкаф ТМ, GPRS модем	8	По конструкции - 8 м	
Электро-питание									
	DQ-06	ВВГнг-LS	3х2,5	3	Комната связи. Шкаф ТМ	Комната связи. ИБП	10	В кабельном лотке - 4 м по конструкции - 6 м	
Заземление									
	DQ-07	ВВГнг-LS	1х6	1	Комната связи. Шкаф ТМ	Контур заземления	2	по конструкции	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

02-03-2021-149-СС2

Лист 24/4

Формат А3