ООО «АЛЬФАПРОМ»

Заказчик: АО «ДРСК»
Объект: ПС 110/35/10 кВ СМР
Адрес объекта: Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Релейная защита и автоматика

АП.241201-РЗА

2025

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Заказчик: АО «ДРСК»
Объект: ПС 110/35/10 кВ СМР
Адрес объекта: Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Релейная защита и автоматика

АП.241201-РЗА

Генеральный директор Ткаченко Р.Е.

Главный инженер проекта Збрицкий Е.А.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2025

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема с распределением устройств ИТС по обмоткам измерительных трансформаторов	
3	КРУМ2-6 кВ. Ячейка ввода. Схема электрическая принципиальная	
4	КРУМ2-6 кВ. Ячейка ввода. Схема электрическая соединений шкафа	
5	КРУМ2-6 кВ. Ячейка ОЛ/СВ. Схема электрическая принципиальная	
6	КРУМ2-6 кВ. Ячейка ОЛ/СВ. Схема электрическая соединений шкафа	
7	КРУМ 6 кВ. Ячейка №100(212А). Схема электрическая принципиальная	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7 изд.	Правила устройств электроустановок	
СТО 56947007-29.240.10.028-2017	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ	
TER_SGdoc_RPA_1	Описание функций РЗА КРУ Etalon	
	Прилагаемые документы	
АП.241201-РЗА.С	Спецификация оборудования, изделий и	
	материалов	
АП.241201-РЗА.ВОР	Ведомость объемов работ	
АП.241201-РЗА.БП	Бланки параметрирования устройств РЗА	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

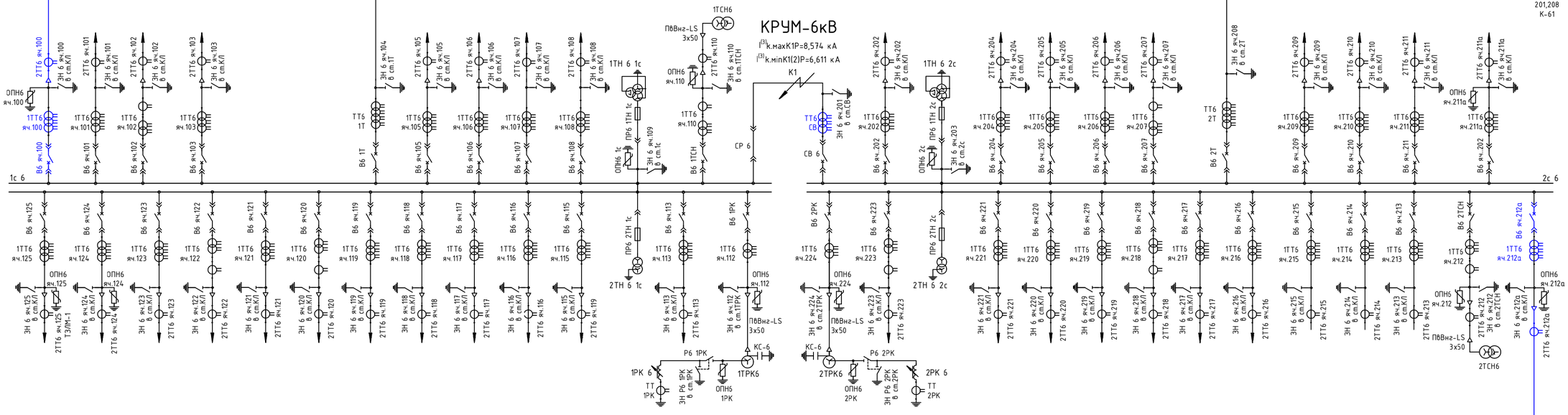
Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	7
Общие данные	ООО «АЛЬФАПРОМ»		

Формат А4

Номер ячейки	100	101	102	103		104	105	106	107	108	109	110	111	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	211А
Назначение ячейки	КРУМ2-6 кВ Ввод 1	ХГЭС МУП ЧКС	ООО "Эксмо"	ХГЭС Онкоцентр		Вводной В 6 1Т	ХГЭС	ХГЭС	Горводоканал	ФГУП "РТРС" цех телерадиовещания	Трансф. напр. 1ТН6 1с	Трансф.собств.нужд 1ТСН6	СРБ Секционный разъем	СВ6 Секционный выключатель	ХГЭС Онкоцентр	Трансф. напр. 1ТН6 2с	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС ЦРП-49	Вводной В 6 2Т	РКЦ Банка России	Горводоканал	Центр инновац. технологий	ХГЭС ТП-580
Тип выключателя, предохранителя	ISM15_Shell2 2000A	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000		VD4 12.40.25	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ПКН-001-10У3	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	-	VD4 12.40.25	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ПКН-001-10У3	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	VD4 12.40.25	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВР-10-20/1000
Тип ТТ, ТН, ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10-11	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТЛК-СТ-10-5(1)(учет)	ТОЛ-СЭЩ-10-21		ТШЛ-СЭЩ-10-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	НАЛИ-СЭЩ-6-1-0,5/3Р-200/200	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТОЛ-СЭЩ-10-23(учет)	-	ТШЛ-СЭЩ-10-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	НАЛИ-СЭЩ-6-1-0,5/3Р-200/200	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТЛК-СТ-10-5(1)(раз) ТОЛ-СЭЩ-10-22(учет)	ТШЛ-СЭЩ-10-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТЛО-10М1В-0,5
Коэффициент трансформации ТТ, ТН	2000/5	300/5	300/5 300/5	300/5		4000/5	400/5	300/5	300/5	300/5	100/√3; 100/3	300/5 100/5	-	4000/5	300/5	100/√3; 100/3	400/5	300/5	600/5	300/5 150/5	4000/5	300/5	300/5	300/5	300/5

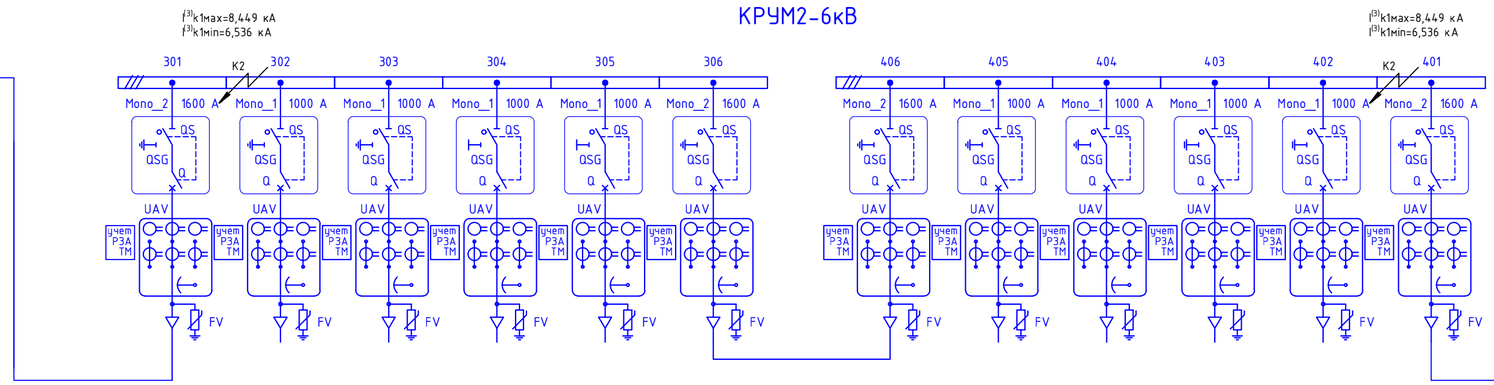
Распредустройство К-63
Iном.=6кВ,Uраб=7,2кВ
Iном.ш=4000

яч.№№104, 111, 201,208 К-61



ТТR-А 250/6/0,4 Uкз=4,11	
Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-СЭЩ-0,66-1	
Заземлитель	
Трансформатор напряжения 6кВ	
Предохранитель 6кВ	
Трансформатор тока 10кВ	
ОПНп-6/600/7,2-10-III-УХЛ1	
Выключатель вакуумный 10кВ	
Сборные шины 6кВ, 4000А	
Выключатель вакуумный 10кВ	
Предохранитель 6кВ	
Трансформатор тока 10кВ	
Трансформатор напряжения 6кВ	
Заземлитель	
Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-СЭЩ-0,66-1	
ФМЗО-310/6,6УХЛ1	
КС-6: КЭП-10-0,04-1У1	
ОПНп-6/7,2-10(3) III УХЛ1	
РГП 3 СЭЩ-15-IV-35/1000 УХЛ1 привод: ПР-СЭЩ-125 УХЛ1	
ДГК, РЗДПОМА-300/6 У1	
ТТR-А 250/6/0,4 Uкз=4,11	

Номер ячейки	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112		224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	212А
Назначение ячейки	ХГЭС	ХГЭС ТП-580	ХГЭС	ХГЭС ЦРП-49	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС Газэлто. Востокстройсервис	РКЦ Банка России	Трансф. напр. 2ТН6 1с	ХГЭС	1ТРК6 (пр-р к.ректора)		2ТРК6 (пр-р к.ректора)	ООО "Эксмо"	Трансф. напр. 2ТН6 2с	ХГЭС	ХГЭС	ГСК-311	ЗАО "Алю"	ХГЭС	ХГЭС	ХГЭС Газэлто. Востокстройсервис	Трансэнерго	ХГЭС МУП ЧКС	Трансф.собств.нужд 1ТСН6	КРУМ2-6 кВ Ввод 2
Тип выключателя, предохранителя	ВВР-10-20/1000	ВВР-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ПКН-001-10У3	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000		ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ПКН-001-10У3	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П3-10-20/1000	ISM15_Shell2 2000A
Тип ТТ, ТН, ТСН	ТЛО-10М1В-0,5	ТЛО-10М1В-0,5	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТЛК-СТ-10-5(1)(учет)	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТЛК-СТ-10-5(1)(раз) ТЛК-СТ-10-5(1)(учет)	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	НОЛ-СЭЩ-6-3-0,5-80	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21		ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТЛК-СТ-10-5(1)(учет)	ЧАЛИ-СЭЩ-6-2-0,5-240	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТОЛ-СЭЩ-10-22(учет)	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21	ТОЛ-СЭЩ-10-21(раз) ТОЛ-СЭЩ-10-23(учет)	ТОЛ-СЭЩ-10-11
Коэффициент трансформации ТТ, ТН	200/5	300/5	300/5	300/5 300/5	300/5	400/5 400/5	400/5	300/5	400/5	300/5	300/5	100/√3	300/5	300/5		300/5	300/5	100/√3	300/5	300/5	400/5	300/5 150/5	300/5	400/5	300/5	300/5	300/5	300/5 100/5	2000/5



301	301	302	303	304	305	306
СЭ ОВ1	СЭ ОВ1	СЭ ОЛ1	СЭ ОЛ2	СЭ ОЛ3	СЭ ОЛ4	СЭ СВ1
Ввод №1	Ввод №1	Отходящая линия 1	Отходящая линия 2	Отходящая линия 3	Отходящая линия 4	резервный ввод №1
Ном.ток выключателя, А	1600	1000	1000	1000	1000	1600

406	405	404	403	402	401
С4 СВ2	С4 ОЛ8	С4 ОЛ7	С4 ОЛ6	С4 ОЛ5	С4 ОВ2
резервный ввод №2	Отходящая линия 8	Отходящая линия 7	Отходящая линия 6	Отходящая линия 5	Ввод №2
1600	1000	1000	1000	1000	1600

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	2	7

Однолинейная схема с распределением устройств ИТС по обмоткам измерительных трансформаторов

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А2

Главные цепи

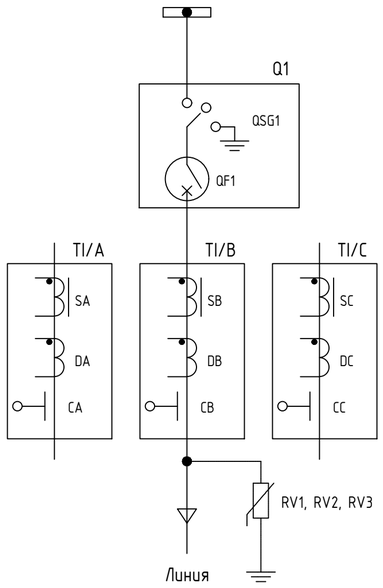
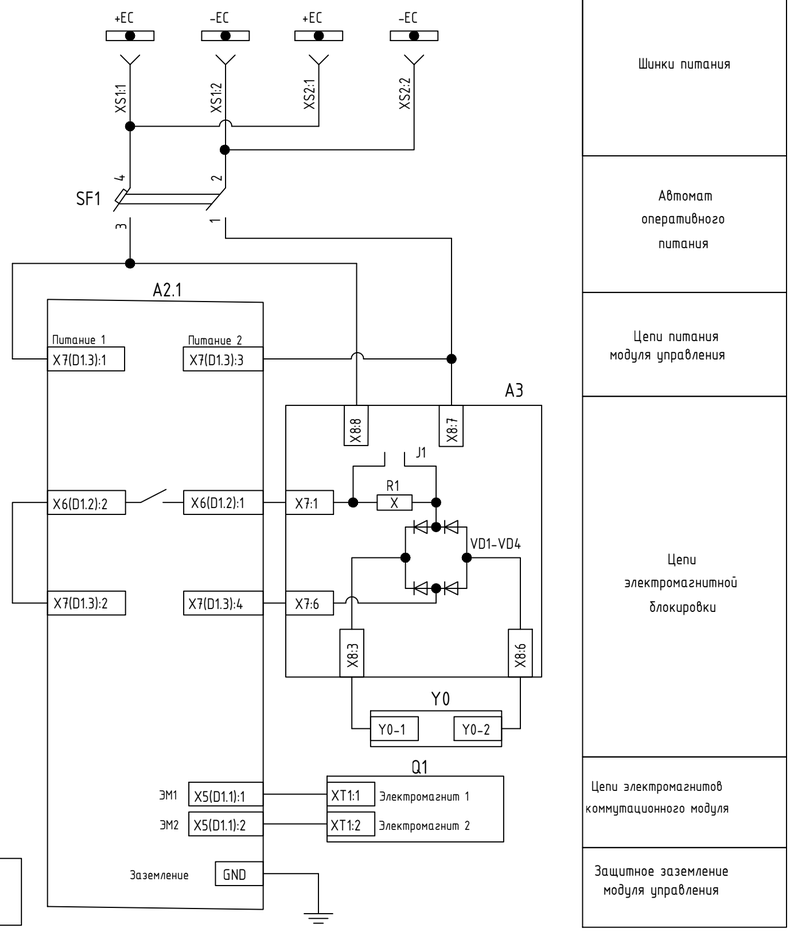


Таблица 1

Обозначение ограничителей перенапряжений	Номинальное напряжение шкафа коммутационного
ОПН-РТ_TEL-6_7.2 УХЛ2	6 кВ
ОПН-РТ_TEL-10_11.5 УХЛ2	10 кВ

Цепи оперативного тока

-/~ 85-265В



Шинки питания

Автомат оперативного питания

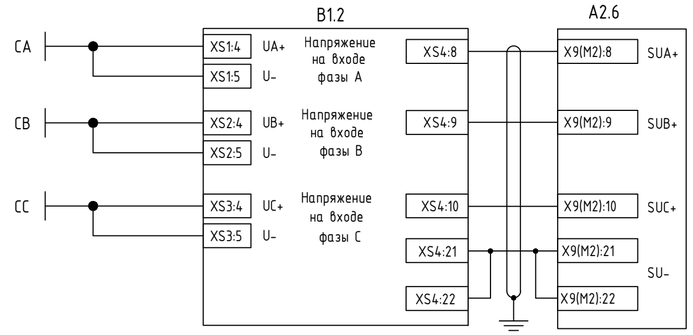
Цепи питания модуля управления

Цепи электромагнитной блокировки

Цепи электромагнитов коммутационного модуля

Защитное заземление модуля управления

Измерительные цепи напряжения

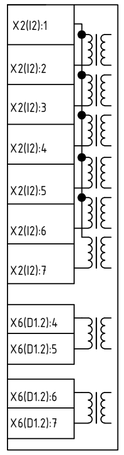


Измерение фазных напряжений

Уровень сигнала на выходе КДТН от 0 до 10В

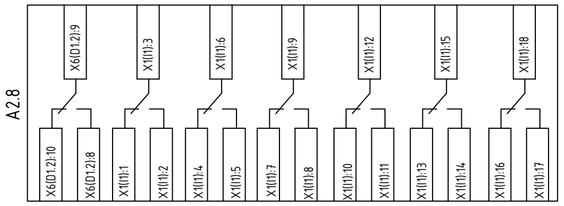
(класс точности 0.5)

A2.7



Дискретные входы

A2.8

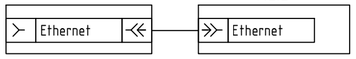


Дискретные выходы

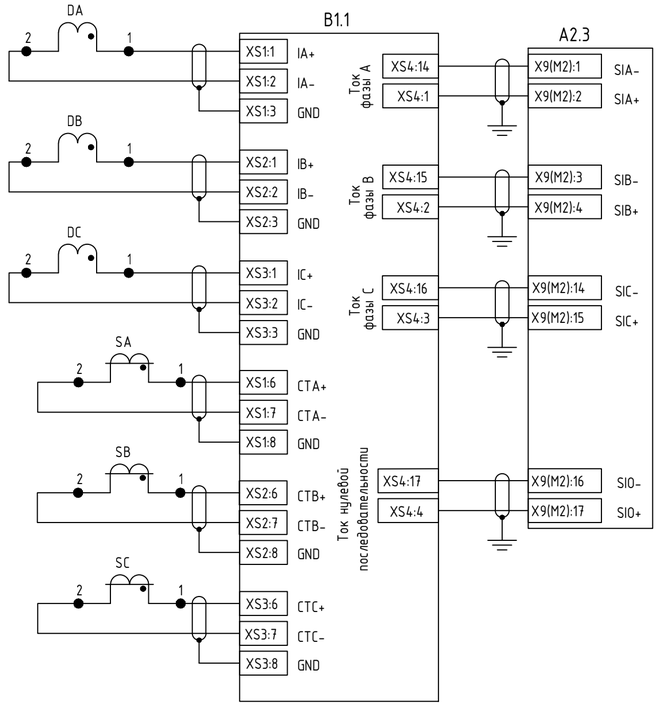
Примечания:

1. На схеме приведена однолинейная схема главных цепей шкафов коммутационных Etalon_1 и Etalon_2 с датчиками VCS_Smart и модулем управления CM_15_5.
2. Питание схемы как постоянным, переменным или выпрямленным оперативным током составляем от 85 до 265 В. Конструктивно диапазон питания разделен на два интервала, первый 85-170В, обеспечивается при прямом подключении электромагнита с установленной перемычкой J1 в монтажном блоке A3, второй от 170 до 265 В, где в цепь резистивный балласт R1 и перемычка J1 снята.
3. Электромагнит предназначен для работы на любом роде тока от 85 до 265 В.
4. Клеммы A2:X7(D1.3)-1 и A2:X7(D1.3)-2 электрически соединены друг с другом.
5. Клеммы A2:X7(D1.3)-3 и A2:X7(D1.3)-4 электрически соединены друг с другом.
6. В Таблице 1 приведены сведения о типах ограничителей перенапряжений RV1, RV2,RV3, устанавливаемых опционально по требованию Заказчиков.
7. Для модуля управления A2 в круглых скобках представлено обозначение для модуля CM_15_3I, без скобок - CM_15_5.

Цепи связи



Токовые цепи защиты

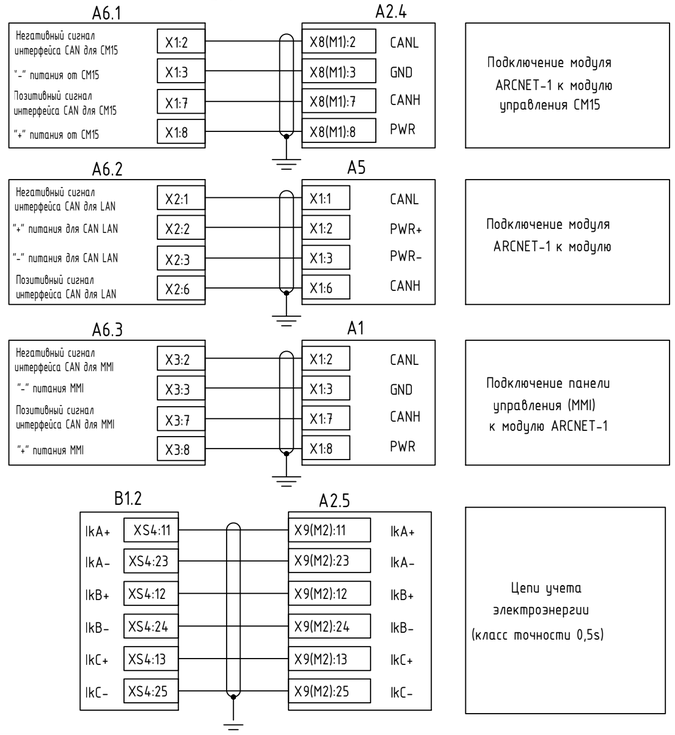


Измерение фазных токов

Уровень сигнала на выходе КДТН от 0 до 50В

Измерение токов нулевой последовательности

Цепи управления



Подключение модуля ARCNET-1 к модулю управления CM15

Подключение модуля ARCNET-1 к модулю

Подключение панели управления (MMI) к модулю ARCNET-1

Цепи учета электроэнергии (класс точности 0,5s)

Зона	Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	A1	Панель управления EA_MMI_1	1	
	A2	Модуль управления CM_15_5 (CM_15_3I)	1	
	A3	Монтажный блок SGunit_Plate_80	1	
	B1	Плата сопряжения Unit_PCA_131	1	
	CA, CB, CC	Датчики напряжения емкостные	3	
	DA, DB, DC	Датчики тока	3	
	J1	Перемычка StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	1	
	Q1	Модуль коммутационный ISM15_Mono	1	
	QSG1	Трехпозиционный разъединитель модуля коммутационного	1	
	R1	Резистор балластный StandComp_Resistor_TH(C5-35B)	1	5600Ohm±5%; 25W
	RV1, RV2, RV3	Ограничитель перенапряжений ОПН-РТ_TEL-X_X УХЛ2	3	См. табл. 1
	SA, SB, SC	Трансформатор тока нулевой последовательности	3	
	SF1	Выключатель автоматический StandComp_MCCB_10	1	
	TI/(A,B,C)	Комбинированный датчик тока и напряжения VCS_Smart	1	
	VD1 - VD4	Диоды FS-TR_StandDet_Connector_SRD	4	
	XS1, XS2	Разъем StandDet_Connector_MCS(4_50_9_02_010)	2	
	Y0	Электромагнитная блокировка SGunit_Interlock_2	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	3	7

КРУМ2-6 кВ. Ячейка ввода.
Схема электрическая принципиальная

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А2

Автомат оперативного питания SF1

2	XS2:2	2	1	A3-X8:7	3
1	XS2:1	4	3	A3-X8:8	4
		3,4			

Панель НВО XT20

TER_SGunit_Harness_4

TER_SGunit_Harness_187

<SF1-XS1,A2>

<XS1,A2-SF1>

Разъем питания

XS1		XS2	
Unum2	2	SF1-2	2
Unum1	1	XS1-2	2
XS2-1	1	XS1-1	1
XS2-2	2	SF1-4	1

Цепи оперативного питания

<A2-B1>

X5																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	G
	IA+	IB+	IC+	I0+	Неисп.	Неисп.	Неисп.	UA+	UB+	UC+	IkA+	IkB+	IkC+	IA-	IB-	IC-	I0-	Неисп.	Неисп.	Неисп.	U-	U-	IkA-	IkB-	IkC-	GND

X3		X2		X1	
Опер. num.1	1	Выход 1.1 (НР)	1	ЭМ-1	1
Опер. num.1	2	Выход 1.2 (Общ.)	2	ЭМ-2	2
Опер. num.2	3	Выход 1.3 (НЗ)	3	Неисп.	3
Опер. num.2	4	Вход 1.1	4	Неисп.	4
A3-X8:8		Вход 1.2	5	Q1-XT1:1	
A2-X2:2		Вход 2.1	6	Q1-XT1:2	
A3-X8:7		Вход 2.2	7		
A3-X7:6		Выход 2.1 (НР)	8		
		Выход 2.2 (Общ.)	9		
		Выход 2.3 (НЗ)	10		
		A3-X7:1			
		A2-X3:2			

TER_SGunit_Harness_1

Модуль управления A2

<A2-A1>

X4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Неисп.	A1-X1:2	A1-X1:3	Неисп.	Неисп.	GND	A1-X1:7	A1-X1:8	Неисп.
	Неисп.	CANL	GND	Неисп.	Неисп.	GND	CANH	+20V	Неисп.

XT22

XT23 Корпус

XT24

TER_SGunit_Harness_2

TER_SGunit_Harness_5

Цепи управления

TER_SGunit_Harness_19

TER_SGunit_Harness_28

Панель управления A1

X1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Неисп.	A2-X4:2	A2-X4:3	Неисп.	Неисп.	GND	A2-X4:7	A2-X4:8	Неисп.
	Неисп.	CANL	GND	Неисп.	Неисп.	GND	CANH	+20V	Неисп.

TER_SGunit_Harness_20

TER_SGunit_Harness_148

Цепи КДТН

T1/B Бушинг фазы B

Датчик тока: DB, CB

Емкостной датчик напряжения: CB

Трансформатор тока нулевой последовательности: SB, S1B, S2B, CS1B, CS2B

T1/A Бушинг фазы A

Датчик тока: DA, CS1A, CS2A

Емкостной датчик напряжения: CA

Трансформатор тока нулевой последовательности: SA, S1A, S2A

T1/C Бушинг фазы C

Датчик тока: DC, CS1C, CS2C

Емкостной датчик напряжения: CC

Трансформатор тока нулевой последовательности: SC, S1C, S2C

TER_SGunit_Harness_18

Монтажный блок A3

R1 X

X8												
	R1:2	J1:2	R1:1	J1:1	Y0-1	XT1:5	Неисп.	XT1:6	XT1:3	Неисп.	XT1:4	Y0-2	A2-X3:3	SF1-1	A2-X3:1	SF1-3
	1		2		3		4		5		6		7		8	
X7	A2-X2:1	Неисп.	XT1:3	Неисп.	XT1:4	XT1:2	Неисп.	XT1:6	Неисп.	XT1:5	A2-X3:4	Неисп.	Неисп.	Неисп.	Неисп.	

TER_SGunit_Harness_21

Y0 Электромагнитная блокировка

1	A3-X8:3	
2	A3-X8:6	

TER_SGunit_Harness_3

Модуль коммутационный Q1

XT1

A2-X1:1	1	ЭМ1	1
A2-X1:2	2	ЭМ2	2

TER_SGunit_Harness_6(300)

Основание МК — XT25 — Плита разъединителя МК — XT26

XT27

Цепи модуля коммутационного

Плата сопряжения B1

XS4																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	G
	A2-X5:1	A2-X5:2	A2-X5:3	A2-X5:4	Неисп.	Неисп.	Неисп.	A2-X5:8	A2-X5:9	A2-X5:10	A2-X5:11	A2-X5:12	A2-X5:13	A2-X5:14	A2-X5:15	A2-X5:16	A2-X5:17	Неисп.	Неисп.	Неисп.	A2-X5:21	A2-X5:22	A2-X5:23	A2-X5:24	A2-X5:25	GND

XS1		XS2		XS3	
CS1A	1	CS1B	1	CS1C	1
CS2A	2	CS2B	2	CS2C	2
GND	3	GND	3	GND	3
UA+	4	UB+	4	UC+	4
U-	5	U-	5	U-	5
S1A	6	S1B	6	S1C	6
S2A	7	S2B	7	S2C	7
GND	8	GND	8	GND	8
Неисп.	9	Неисп.	9	Неисп.	9
IA+	1	IB+	1	IC+	1
IA-	2	IB-	2	IC-	2
GND	3	GND	3	GND	3
UA+	4	UB+	4	UC+	4
U-	5	U-	5	U-	5
CTA+	6	CTB+	6	CTC+	6
CTA-	7	CTB-	7	CTC-	7
GND	8	GND	8	GND	8
Неисп.	9	Неисп.	9	Неисп.	9

Экраны витых пар

XT30

Цепи измерений и защит

XT28

TER_SGunit_Harness_6(1134)

Корпус шкафа

TER_SGunit_Harness_108

XT3

XT3:1	1	A4-XT4:4	4

SF2

SF2-1	1		2	A4-XT4:1	1
SF2-3	3		4	A4-XT4:2	2
SF2-5	5		6	A4-XT4:3	3
A4:XT5-3	13		14	A4-XT5:2	2
SF2-13	21		22	A4-XT5:1	1

TER_SGunit_Harness_104

XT4

SF2-1	1	L1	1
SF2-1	2	L2	2
SF2-1	3	L3	3
XT3:1	4	N	4
GND	5	PE	

XT29

XT5

SF2-22	1	NC	1
SF2-14	2	NO	2
SF2-13	3	Общий	3

Планка A4

Цепи питания собственных нужд

TER_SGunit_Harness_123

TER_SGunit_Harness_124

TER_SGunit_Harness_125

TER_SGunit_Harness_127

TER_SGunit_Harness_107

A B C

XT32 XT33 XT34

ТСН T1

XT32	A	a	XT2:L1
XT33	B	b	XT2:L2
XT34	C	c	XT2:L3
T1-Z	X	N	XT2:N
T1-X	Y	x	T1-N
T1-Y	Z	y	T1-x
		z	T1-y

XT2

T1-a	L1	XT2:L1	1
T1-b	L2	XT2:L2	2
T1-c	L3	XT2:L3	3
T1-N	N	XT2:N	4
XT2:4	PE	GND	

XT31

TER_SGunit_Harness_126

Примечания:

1. Схема выполнена на основании схемы электрической принципиальной шкафов КРУ Etalon TER_SP15_Etalon_2(10_1600B_2_T).
2. Все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы, а также соединения между этими устройствами и элементами, изображены в виде условных графических обозначений.
3. Около графических обозначений устройств и элементов указан обратный адрес подключения.
4. Клеммы A2:X7-1 и A2:X7-2 электрически соединены друг с другом.
5. Клеммы A2:X7-3 и A2:X7-4 электрически соединены друг с другом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»

Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	4	7

КРУМ2-6 кВ. Ячейка ввода. Схема электрическая соединений шкафа

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

<B1-A2>

Формат А2

Главные цепи

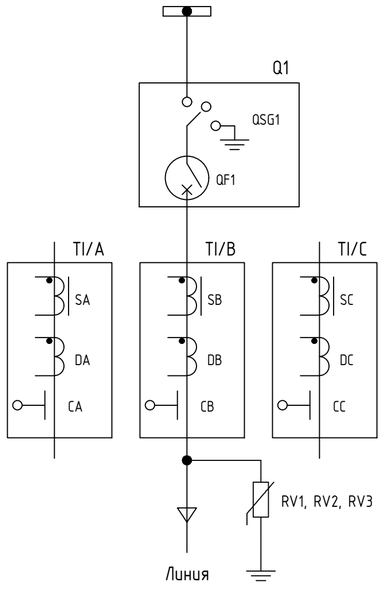
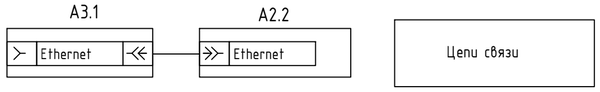


Таблица 1

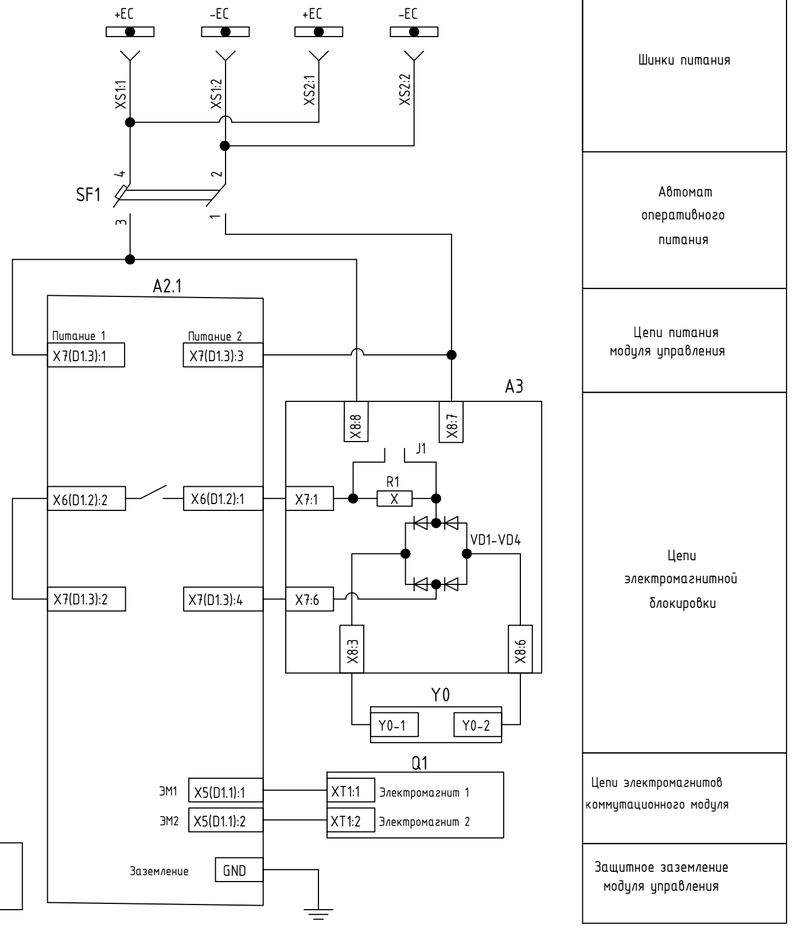
Обозначение ограничителей перенапряжений	Номинальное напряжение шкафа коммутационного
ОПН-РТ_TEL-6_7.2 УХЛ2	6 кВ
ОПН-РТ_TEL-10_11.5 УХЛ2	10 кВ



Цепи связи

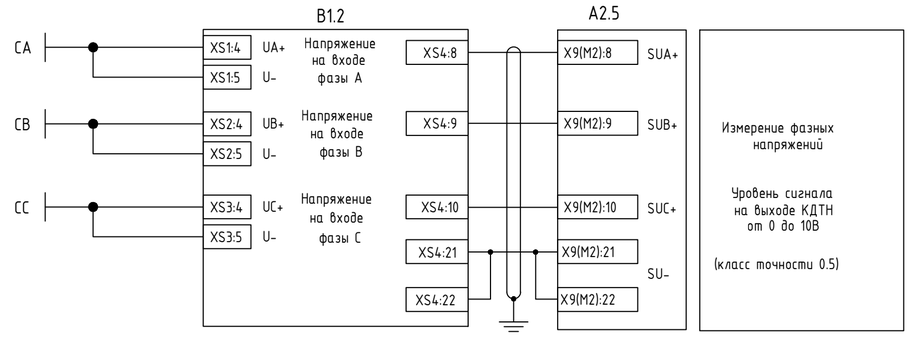
Цепи оперативного тока

-/~ 85-265В



Шинки питания
Автомат оперативного питания
Цепи питания модуля управления
Цепи электромагнитной блокировки
Цепи электромагнитов коммутационного модуля
Защитное заземление модуля управления

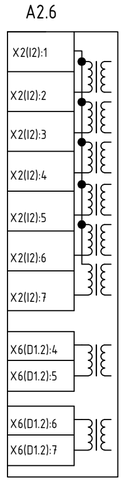
Измерительные цепи напряжения



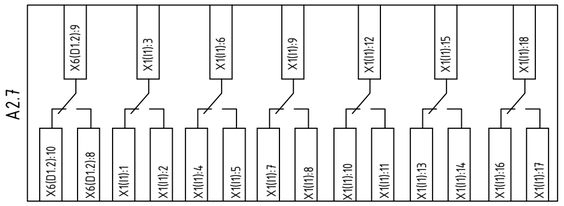
Измерение фазных напряжений

Уровень сигнала на выходе КДТН от 0 до 10В

(класс мочности 0.5)



Дискретные входы

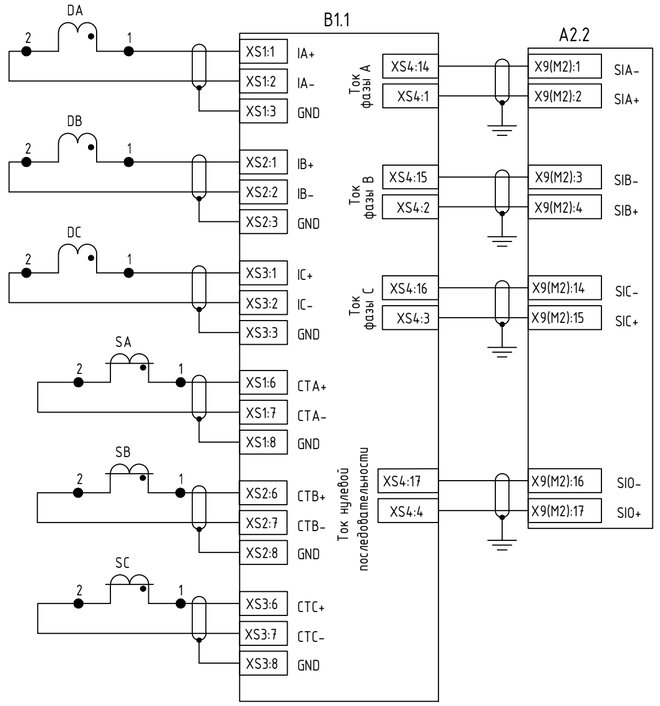


Дискретные выходы

Примечания:

1. На схеме приведена однолинейная схема главных цепей шкафов коммутационных Etalon_1 и Etalon_2 с датчиками VCS_Smart и модулем управления CM_15_5.
2. Питание схемы как постоянным, переменным или выпрямленным оперативным током составляет от 85 до 265 В. Конструктивно диапазон питания разделен на два интервала, первый 85-170В, обеспечивается при прямом подключении электромагнита с установленной перемычкой J1 в монтажном блоке A3, второй от 170 до 265 В, где в цепь резистивный балласт R1 и перемычка J1 снята.
3. Электромагнит предназначен для работы на любом роде тока от 85 до 265 В.
4. Клеммы A2:X7(D1.3)-1 и A2:X7(D1.3)-2 электрически соединены друг с другом.
5. Клеммы A2:X7(D1.3)-3 и A2:X7(D1.3)-4 электрически соединены друг с другом.
6. В Таблице 1 приведены сведения о типах ограничителей перенапряжений RV1, RV2,RV3, устанавливаемых опционально по требованию Заказчиков.
7. Для модуля управления A2 в круглых скобках представлено обозначение для модуля CM_15_3I, без скобок – CM_15_5.

Токовые цепи защиты

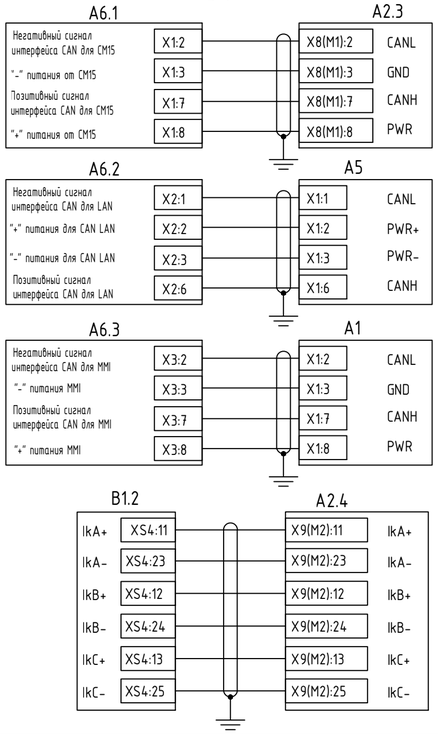


Измерение фазных токов

Уровень сигнала на выходе КДТН от 0 до 50В

Измерение токов нулевой последовательности

Цепи управления



Подключение модуля ARCNET-1 к модулю управления CM15

Подключение модуля ARCNET-1 к модулю CAN-1

Подключение панели управления (MMI) к модулю ARCNET-1

Цепи учета электроэнергии (класс мочности 0,5s)

Зона	Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	A1	Панель управления EA_MMI_1	1	
	A2	Модуль управления CM_15_5 (CM_15_3I)	1	
	A3	Монтажный блок SGunit_Plate_80	1	
	B1	Плата сопряжения Unit_PCA_131	1	
	CA, CB, CC	Датчики напряжения емкостные	3	
	DA, DB, DC	Датчики тока	3	
	J1	Перемычка StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	1	
	Q1	Модуль коммутационный ISM15_Mono	1	
	QSG1	Трехпозиционный разъединитель модуля коммутационного	1	
	R1	Резистор балластный StandComp_Resistor_TH(C5-35B)	1	5600hm±5%; 25W
	RV1, RV2, RV3	Ограничитель перенапряжений ОПН-РТ_TEL-X_X УХЛ2	3	См. табл. 1
	SA, SB, SC	Трансформатор тока нулевой последовательности	3	
	SF1	Выключатель автоматический StandComp_MCCB_10	1	
	TI/(A,B,C)	Комбинированный датчик тока и напряжения VCS_Smart	1	
	VD1 - VD4	Диоды FS-TR_StandDet_Connector_SRD	4	
	XS1, XS2	Разъем StandDet_Connector_MCS(4_50_9_02_010)	2	
	Y0	Электромагнитная блокировка SGunit_Interlock_2	1	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	5	7

КРУМ2-6 кВ. Ячейка ОЛ/СВ.
Схема электрическая принципиальная

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Автомат оперативного питания SF1

2	XS2:2	2	1	A3-X8:7	3
1	XS2:1	4	3	A3-X8:8	4
		3,4			

Панель НВО XT20

TER_SGunit_Harness_4

<SF1-XS1,A2>

TER_SGunit_Harness_187

1,2

<XS1,A2-SF1>

3,4

Разъем питания

XS1

1	Unum1	1
2	Unum2	2

XS2

2	Unum2	2
1	Unum1	1

2	SF1-2	2
2	XS1-2	1
1	XS1-1	2
1	SF1-4	1

Цепи оперативного питания

<A2-B1>

Модуль управления A2

X5

1	4	7	10	22	25	28	13	16	19	2	5	8	11	23	26, 29	14	17	20	31							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	G	
IA+	IB+	IC+	I0+	Неисп.	Неисп.	Неисп.	UA+	UB+	UC+	IkA+	IkB+	IkC+	IA-	IB-	IC-	I0-	Неисп.	Неисп.	Неисп.	U-	U-	IkA-	IkB-	IkC-	GND	
B1-XS4:1	B1-XS4:4	B1-XS4:7	B1-XS4:10	Неисп.	Неисп.	Неисп.	B1-XS4:8	B1-XS4:9	B1-XS4:10	B1-XS4:11	B1-XS4:12	B1-XS4:13	B1-XS4:14	B1-XS4:15	B1-XS4:16	B1-XS4:17	Неисп.	Неисп.	Неисп.	B1-XS4:21	B1-XS4:22	B1-XS4:23	B1-XS4:24	B1-XS4:25	GND	

X3

1	Опер. пит.1	1
2	Опер. пит.1	2
3	Опер. пит.2	3
4	Опер. пит.2	4
A3-X8:8		
A2-X2:2		
A3-X8:7		
A3-X7:6		

X2

1	Выход 1.1 (НР)	1
2	Выход 1.2 (Общ.)	2
3	Выход 1.3 (НЗ)	3
4	Вход 1.1	Неисп.
5	Вход 1.2	Неисп.
6	Вход 2.1	Неисп.
7	Вход 2.2	Неисп.
8	Выход 2.1 (НР)	Неисп.
9	Выход 2.2 (Общ.)	Неисп.
10	Выход 2.3 (НЗ)	Неисп.
A3-X7:1		
A2-X3:2		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		
Неисп.		

X1

1	ЭМ-1	1
2	ЭМ-2	2
Q1-XT1:1		
Q1-XT1:2		
Неисп.		3
Неисп.		4

TER_SGunit_Harness_1

TER_SGunit_Harness_19

XT22

TER_SGunit_Harness_2

Цепи управления

TER_SGunit_Harness_5

<A2-A1>

X4

1	Неисп.	1
2	A1-X1:2	CANL
3	A1-X1:3	GND
4	Неисп.	Неисп.
5	Неисп.	Неисп.
6	GND	GND
7	A1-X1:7	CANH
8	A1-X1:8	+20V
9	Неисп.	Неисп.
G	GND	GND

XT23 Корпус

XT24

Панель управления A1

X1

1	Неисп.	Неисп.
2	A2-X4:2	CANL
3	A2-X4:3	GND
4	Неисп.	Неисп.
5	Неисп.	Неисп.
6	GND	GND
7	A2-X4:7	CANH
8	A2-X4:8	+20V
9	Неисп.	Неисп.
G	GND	GND

TER_SGunit_Harness_28

TER_SGunit_Harness_20

TER_SGunit_Harness_148

Цепи КДТН

T1/B Бушинг фазы B

Датчик тока — Емкостной датчик напряжения — Трансформатор тока нулевой последовательности

DB CB SB S1B S2B CS1B CS2B

T1/A Бушинг фазы A

Датчик тока — Емкостной датчик напряжения — Трансформатор тока нулевой последовательности

DA CA SA S1A S2A CS1A CS2A

T1/C Бушинг фазы C

Датчик тока — Емкостной датчик напряжения — Трансформатор тока нулевой последовательности

DC CC SC S1C S2C CS1C CS2C

TER_SGunit_Harness_18

Монтажный блок A3

R1 X

X8

R1:2	J1:2	R1:1	J1:1	Y0-1	XT1:5	Неисп.	XT1:6	XT1:3	Неисп.	XT1:4	Y0-2	A2-X3:3	SF1-1	A2-X3:1	SF1-3
1		2		3		4		5		6		7		8	

X7

A2-X2:1	Неисп.	XT1:3	Неисп.	XT1:4	XT1:2	XT1:3	Неисп.	XT1:6	Неисп.	XT1:5	A2-X3:4	Неисп.	Неисп.	Неисп.	Неисп.
1											2				

TER_SGunit_Harness_21

Y0 Электромагнитная блокировка

1	A3-X8:3
2	A3-X8:6

TER_SGunit_Harness_3

XT1

A2-X1:1	1	ЭМ1
A2-X1:2	2	ЭМ2

Модуль коммутационный Q1

TER_SGunit_Harness_6(634)

Основание МК — XT25 — Плита разъединителя МК — XT26 — XT27

Цепи модуля коммутационного

XT30 XT28 TER_SGunit_Harness_6(1134)

Цепи измерений и защит

Плата сопряжения B1

XS4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	G	
IA+	IB+	IC+	I0+	Неисп.	Неисп.	Неисп.	UA+	UB+	UC+	IkA+	IkB+	IkC+	IA-	IB-	IC-	I0-	Неисп.	Неисп.	Неисп.	U-	U-	IkA-	IkB-	IkC-	GND	
A2-X5:1	A2-X5:2	A2-X5:3	A2-X5:4	Неисп.	Неисп.	Неисп.	A2-X5:8	A2-X5:9	A2-X5:10	A2-X5:11	A2-X5:12	A2-X5:13	A2-X5:14	A2-X5:15	A2-X5:16	A2-X5:17	Неисп.	Неисп.	Неисп.	A2-X5:21	A2-X5:22	A2-X5:23	A2-X5:24	A2-X5:25	GND	

XS1

1	CS1A	1
2	CS2A	2
3	GND	3
4	UA+	4
5	U-	5
6	S1A	CTA+
7	S2A	CTA-
8	GND	GND
9	Неисп.	Неисп.
IA+		
IA-		
GND		
UA+		
U-		
CTA+		
CTA-		
GND		
Неисп.		

XS2

1	CS1B	1
2	CS2B	2
3	GND	3
4	UB+	4
5	U-	5
6	S1B	CTB+
7	S2B	CTB-
8	GND	GND
9	Неисп.	Неисп.
IB+		
IB-		
GND		
UB+		
U-		
CTB+		
CTB-		
GND		
Неисп.		

XS3

1	CS1C	1
2	CS2C	2
3	GND	3
4	UC+	4
5	U-	5
6	S1C	CTC+
7	S2C	CTC-
8	GND	GND
9	Неисп.	Неисп.
IC+		
IC-		
GND		
UC+		
U-		
CTC+		
CTC-		
GND		
Неисп.		

Экраны витых пар

<B1-A2>

SF2

1	SF2-2	2	1	A4-XT4:1	1
2	SF2-4	4	3	A4-XT4:2	2
3	A4:XT5-3	13	14	A4-XT5:2	2
4	SF2-13	21	22	A4-XT5:1	1

TER_SGunit_Harness_105

TER_SGunit_Harness_106

TER_SGunit_Harness_104

TER_SGunit_Harness_102

XT4

SF2-1	1	L
SF2-3	2	N
GND	3	PE

XT29

XT5

SF2-22	1	NC
SF2-14	2	NO
SF2-13	3	Общий

Планка A4

ТСН T1

T1-1	T1-1	a5	A	XT31	
		a4			
		a3			
		a2	X	XT33	
T1-2	T1-2	a1			
1		x			
2					

A B C

XT31 XT33

Цепи питания собственных нужд

Примечания:

1. Схема выполнена на основании схемы электрической принципиальной шкафов КРУ Etalon TER_SP15_Etalon_1(10_X_2_T).
2. Все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы, а также соединения между этими устройствами и элементами, изображены в виде условных графических обозначений.
3. Около графических обозначений устройств и элементов указан обратный адрес подключения.
4. Клеммы A2:X7-1 и A2:X7-2 электрически соединены друг с другом.
5. Клеммы A2:X7-3 и A2:X7-4 электрически соединены друг с другом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	6	7

КРУМ2-6 кВ. Ячейка ОЛ/СВ.
Схема электрическая соединений шкафа

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Согласовано

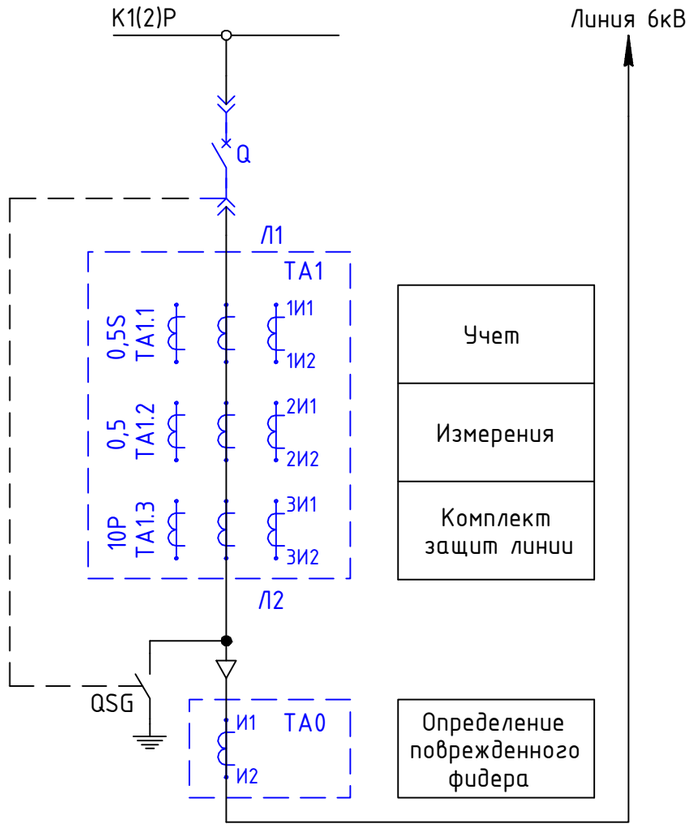
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

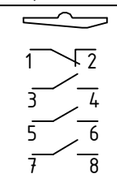
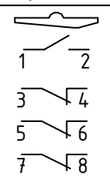
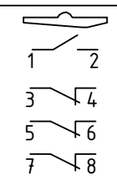
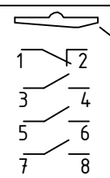
Поясняющая схема



Перечень элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
Q	Выключатель ваккумный ISM15_Shell2 2000А	1	на ВЭ
СМ	Модуль управления выключателем СМ_16(220_2)	1	на ВЭ
ТАА1,ТАВ1, ТАС1	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10-11 2000/5 0,2sFs5/0,5Fs5/10P10 10/10/15	3	
ТА0	Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛКР-СЭЩ-0,66-1	1	

Диаграммы работ контактов выключателей путевых

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого (панель рамы основания)			
	SQ(слева – вид с фасада		STM(справа – вид с фасада	
Рабочее (тележка вкачена)	–		+	
Контрольное	+		–	

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
– путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

Примечания:

1. Принципиальная схема ячейки линии 6кВ выполнена на основании 02.09/27.001-02-ЭП1ЭЗ.31
2. Схема выполнена для ячейки линии 6кВ №100 (для ячейки №212А обозначения в скобках);
3. Заменяемое оборудование на схеме выделено синим цветом, перечень приведен для вновь устанавливаемого оборудования;
4. Замена выключателя производится комплектно с выкатным элементом ячейки, подключение к существующим вторичным цепям согласно схемам производителя ВЭ TER_CBdoc_ED3_24, TER_CBdoc_ED4_24 (листы 7.9, 7.10);
5. Контакты SQ показаны в сработанном состоянии (толкатель прижат);
6. Контакты STM показаны в несработанном состоянии (толкатель свободен).
7. Знаку # в обозначениях номеров цепей соответствует номер ячейки.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Коротких В.А.			03.2025
Проверил		Баланцев Б.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р	7.1	7

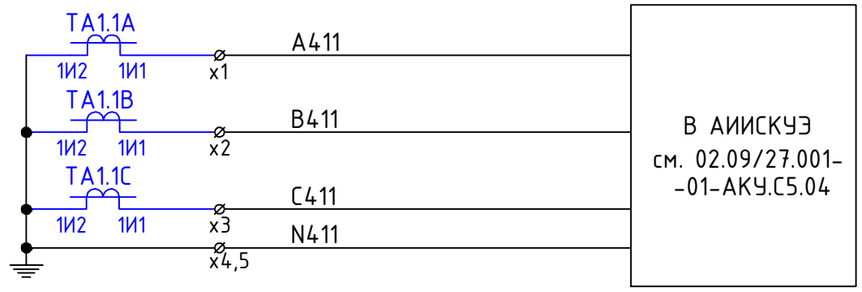
КРУМ 6 кВ. Ячейка №100(212А)
Схема электрическая принципиальная

ООО «АЛЬФАПРОМ»

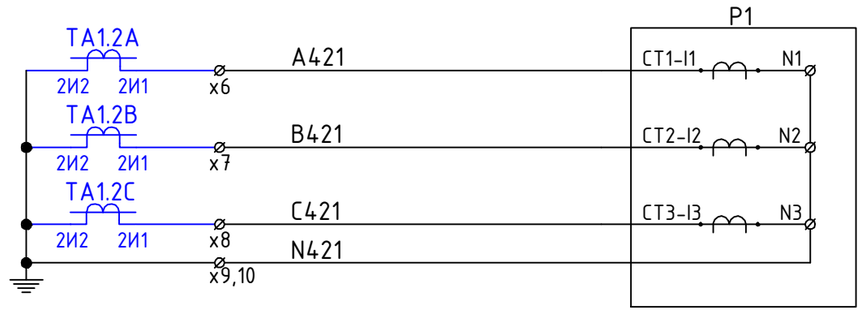
Формат А3

Цепи переменного тока

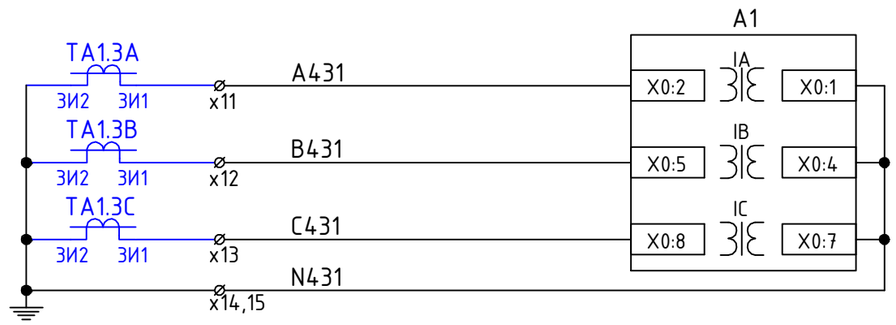
Токовые цепи приборов учета электроэнергии



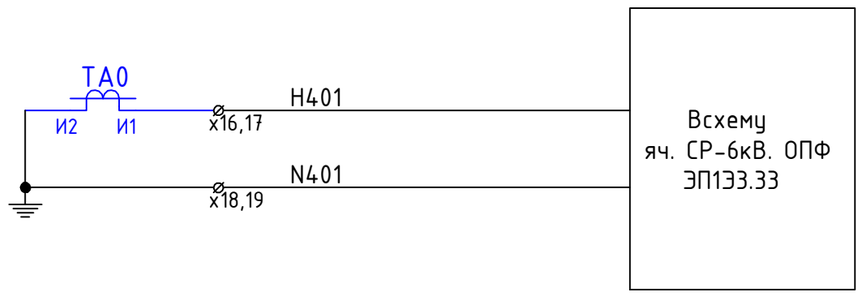
Токовые цепи измерительных приборов



Токовые цепи термина защитыли 6кВ



Токовыецепитермина определенияповрежденногофидера



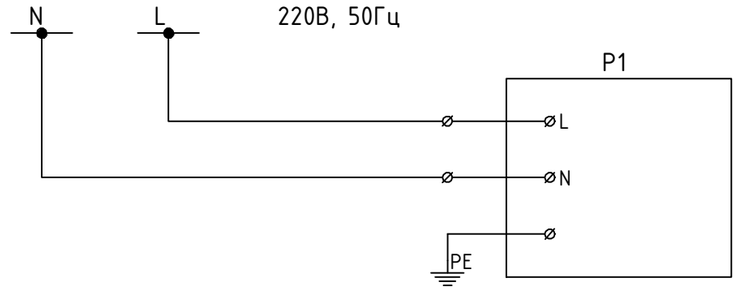
Измерительный прибор SatecPM130PPLUS

Цепи переменного напряжения

Цепи напряжения измерительных приборов



Цепи питания преобразователя



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

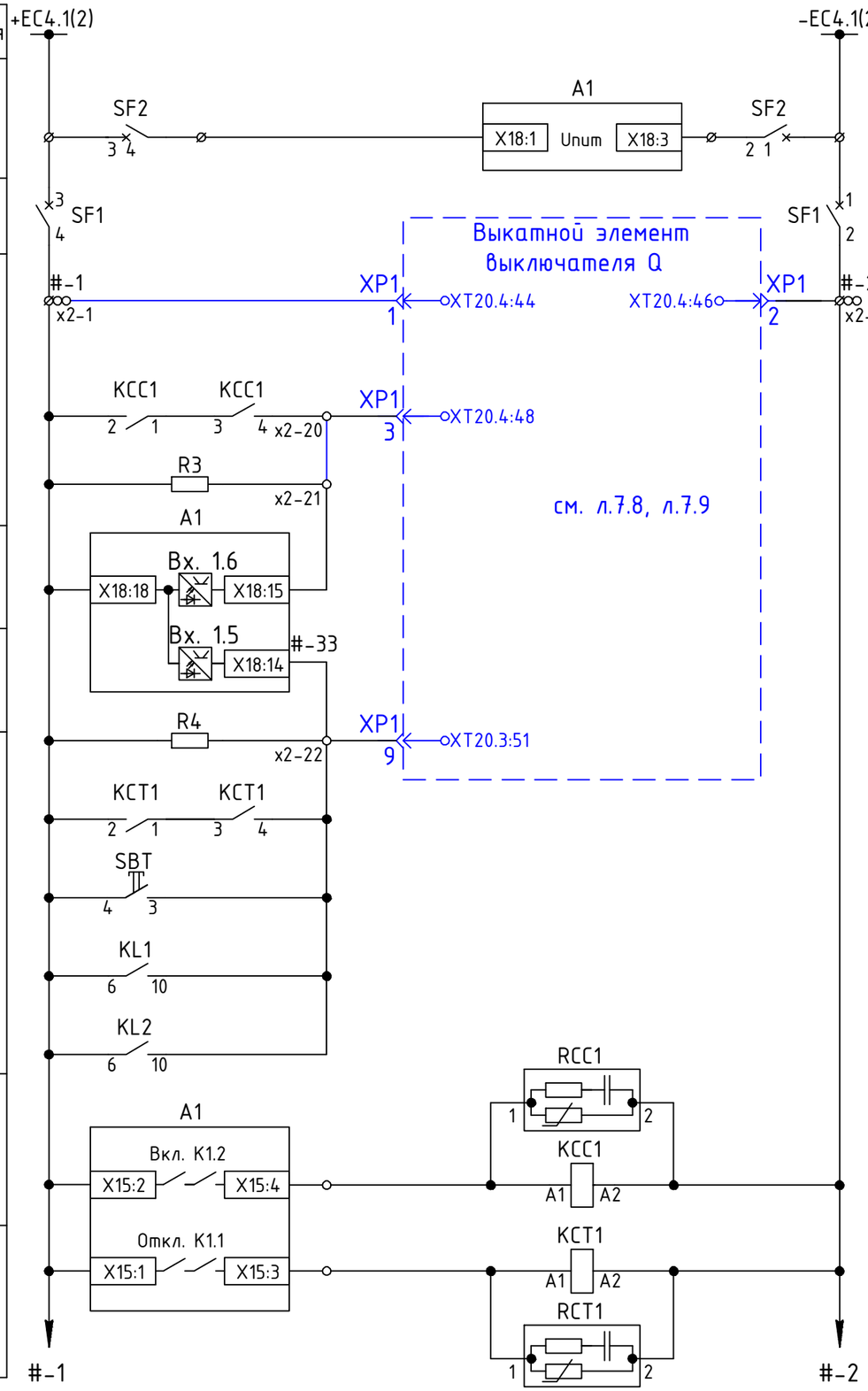
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.2

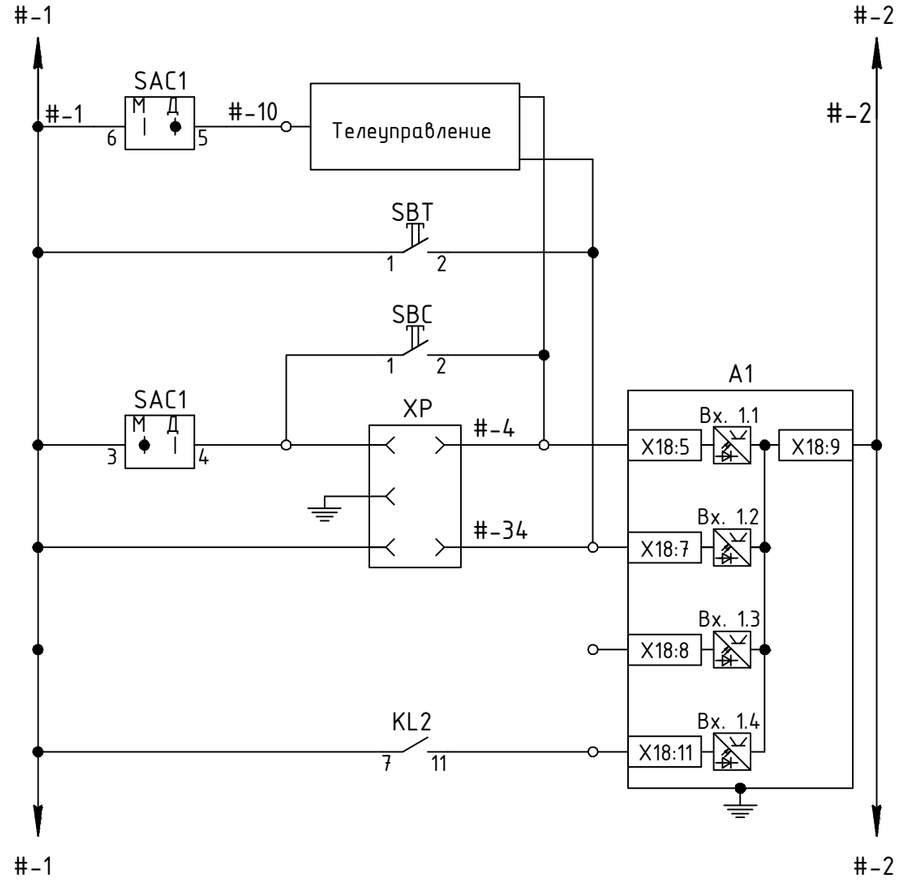
Формат А3

Цепи оперативного тока (начало)

Шинки управления
Питание устройства ТОР200-Л
Питание оперативных цепей
Цепи включения выключателя
РПО
РПВ
Цепи отключения выключателя
Промежуточное реле включения
Промежуточное реле отключения



Включение выкл. от ТУ
Отключение выкл. от ТУ
Отключение выкл. от кнопки
Включение выкл. от кнопки
Включение выкл. от пульта управления
Отключение выкл. от пульта управления
Резерв
Внешнее откл. с запретом АПВ защитой от ОЗЗ



Питание электродвигателя заводки пружин выключателя (резерв)

Резерв



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

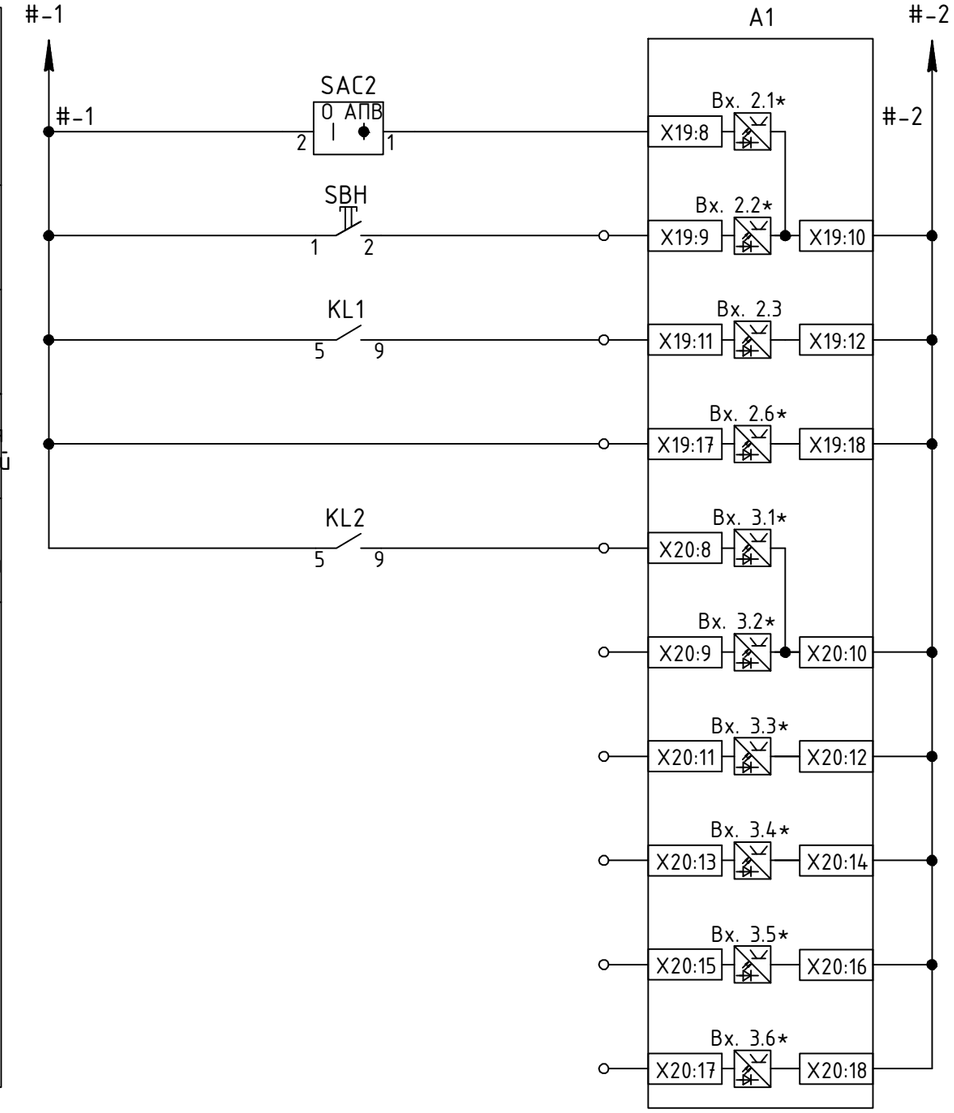
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.3

Формат А3

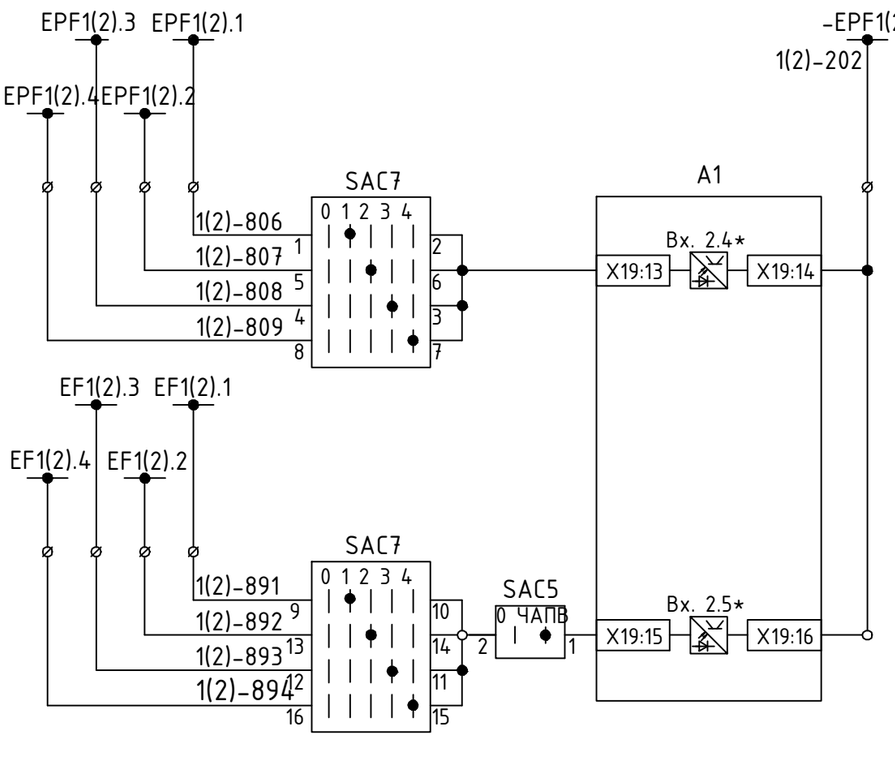
Цепи оперативного тока (окончание)

Ключ разрешения режима АПВ	SAC2 (0 АПВ I)
Съем мигания	SBH
Отключение линии от ЗДЗ	KL1
Контроль питания оперативных цепей	
Сигнализация аварийного откл. выключателя линии защитой от ОЗЗ	KL2
Программируемые входы (резерв)	Вх. 2.1* X19:8; Вх. 2.2* X19:9 X19:10; Вх. 2.3 X19:11 X19:12; Вх. 2.6* X19:17 X19:18; Вх. 3.1* X20:8; Вх. 3.2* X20:9 X20:10; Вх. 3.3* X20:11 X20:12; Вх. 3.4* X20:13 X20:14; Вх. 3.5* X20:15 X20:16; Вх. 3.6* X20:17 X20:18



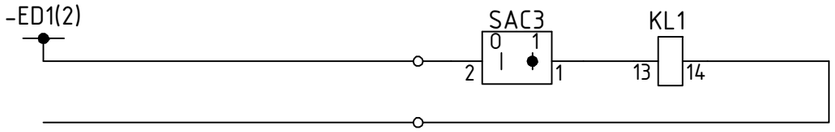
Цепи АЧР, ЧАПВ и ПАА

Шинки АЧР	EPF1(2).3 EPF1(2).1 EPF1(2).4 EPF1(2).2
Отключение при действии АЧР и ПАА	SAC7; 1(2)-806; 1(2)-807; 1(2)-808; 1(2)-809; A1 Вх. 2.4* X19:13 X19:14; -EPF1(2) 1(2)-202
Шинки ЧАПВ	EF1(2).3 EF1(2).1 EF1(2).4 EF1(2).2
Пуск ЧАПВ	SAC7; 1(2)-891; 1(2)-892; 1(2)-893; 1(2)-894; SAC5 0 ЧАПВ I; Вх. 2.5* X19:15 X19:16



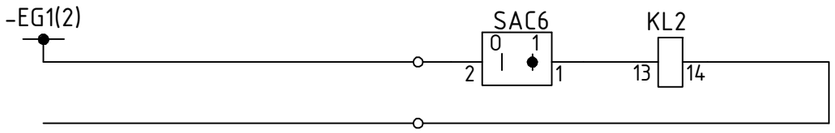
Цепи ЗДЗ-6кВ

Промреле откл. выключателя линии 6кВ от ЗДЗ-6кВ	-ED1(2); SAC3 (0 I 1); KL1



Цепи ОПФ-6кВ

Промреле откл. выключателя линии 6кВ защитой от ОЗЗ	-EG1(2); SAC6 (0 I 1); KL2



Согласовано

Взам. инв. №

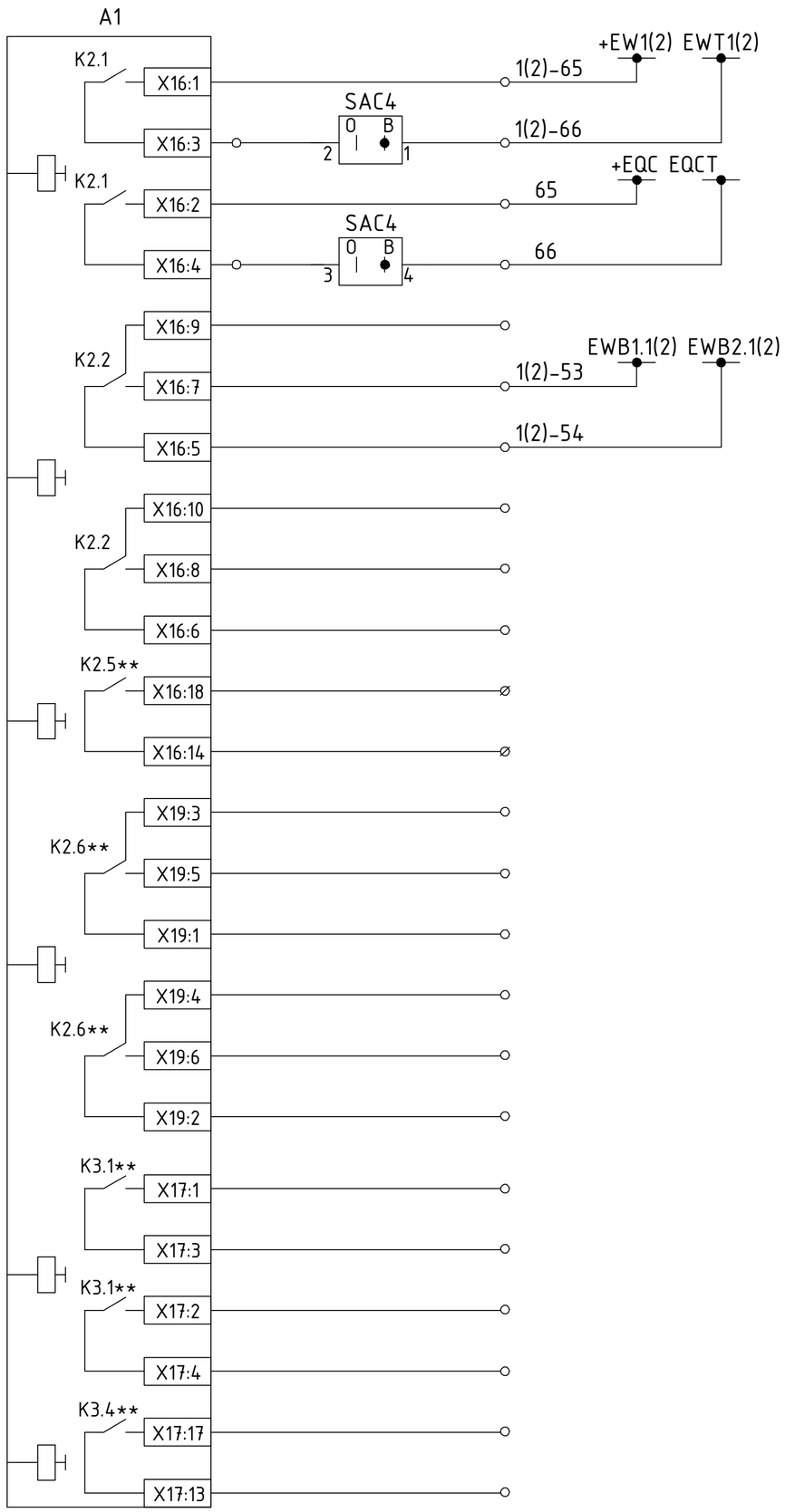
Подпись и дата

Инв. № подл.

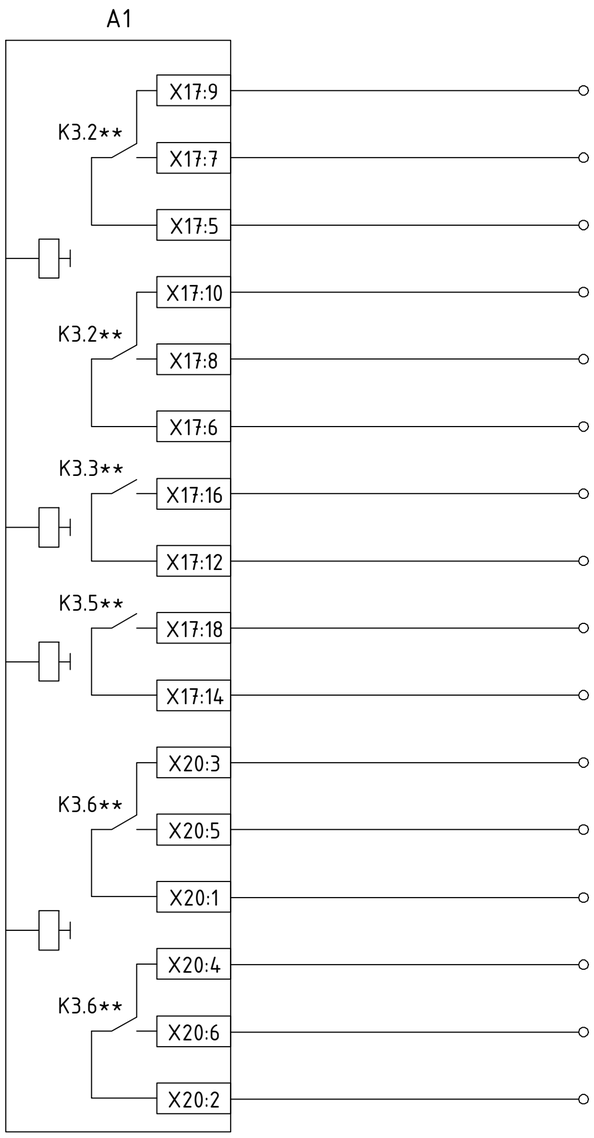
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.4

Формат А3

Выходные цепи (начало)



Отключение ВВ-6кВ от УРОВ выключателя линии 6кВ
Отключение СВ-6кВ от УРОВ выключателя линии 6кВ
Блокировка МТЗ ВВ-6кВ и СВ-6кВ при к.з. в линии 6кВ (в схему ЛЗШ-6кВ)
Пуск МТЗ (резерв)
Тест (резерв)
Программируемые выходные реле (резерв)



Программируемые выходные реле (резерв)

Согласовано

Взам. инв. №

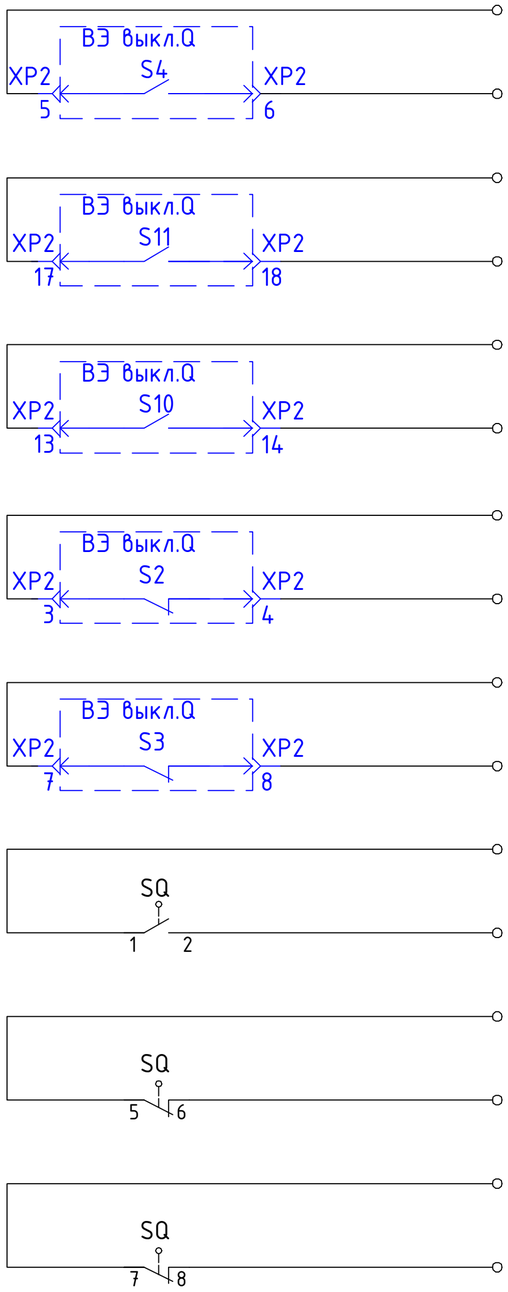
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.5

Формат А3

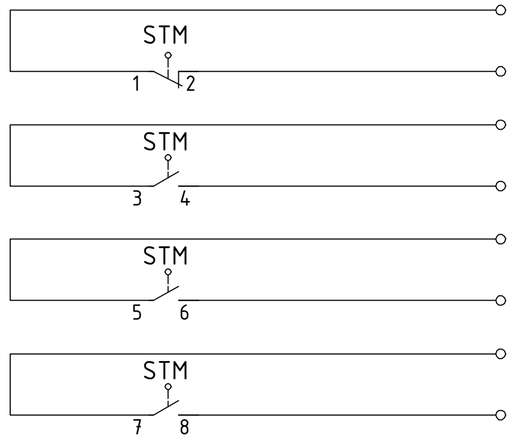
Выходные цепи (окончание)



РПВ (резерв)

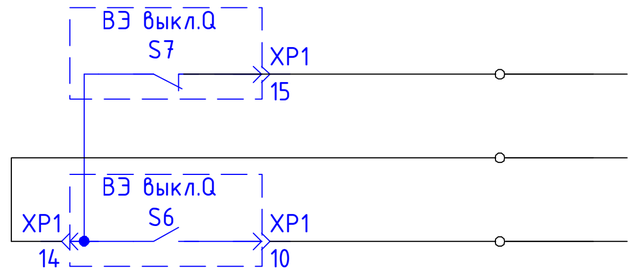
РПО (резерв)

Резерв



Резерв

Цепи телесигнализации



Выключатель отключен

Выключатель включен

Цепи оперативной блокировки



Блок-замок тележки

Положение тележки "Выкачена "

Согласовано

Взам. инв. №

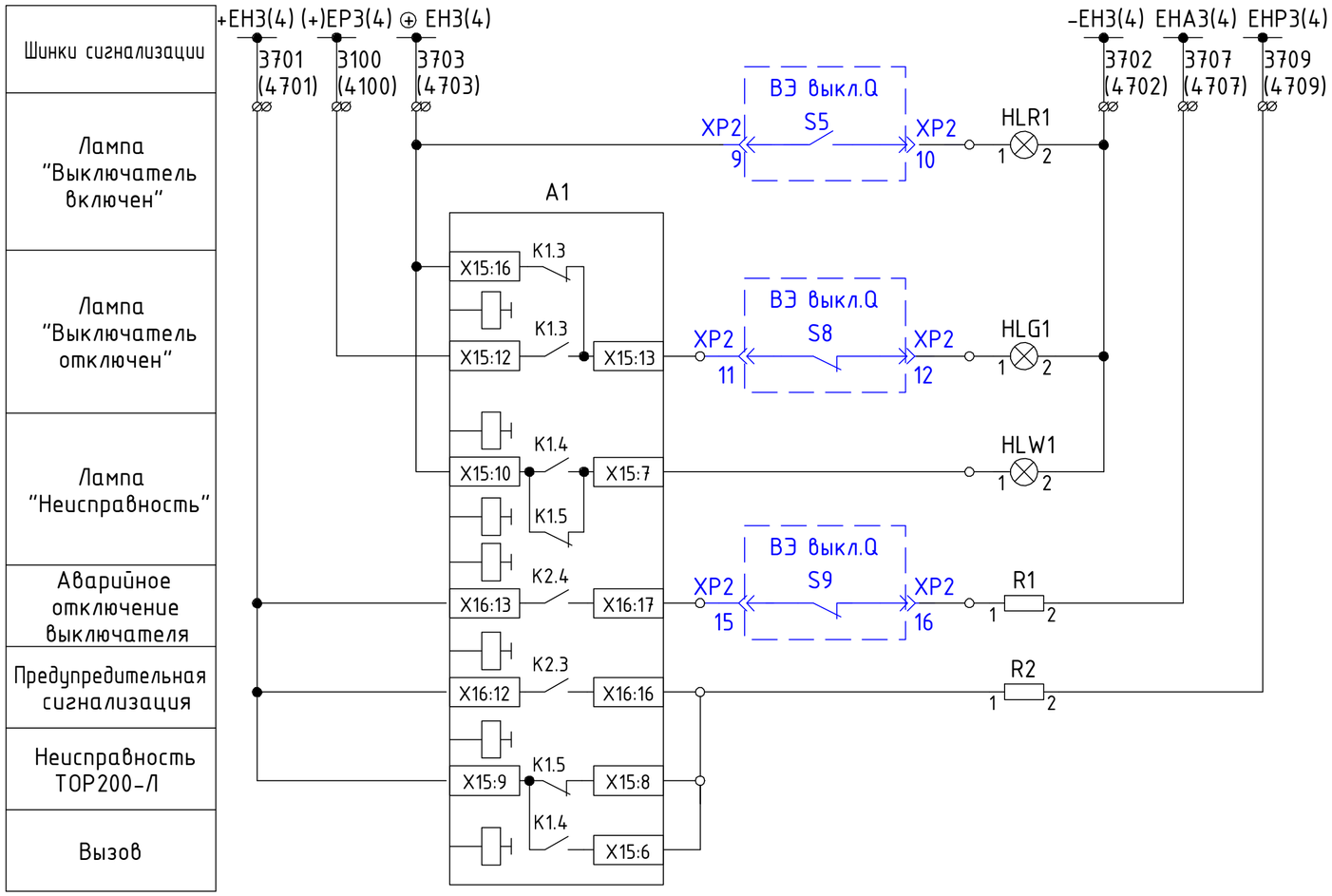
Подпись и дата

Инв. № подл.

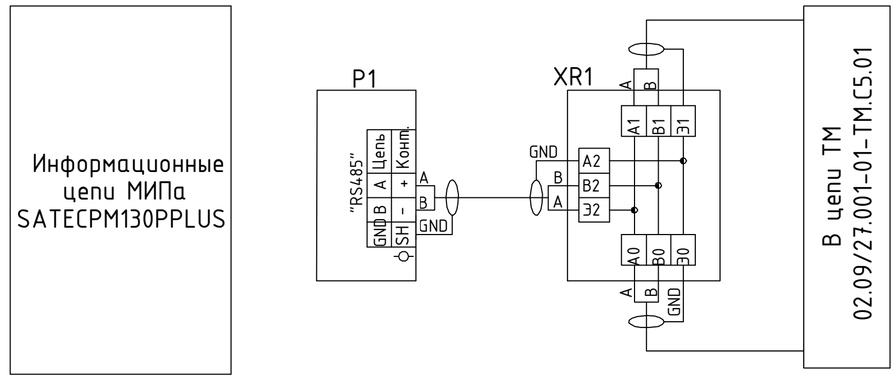
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.6

Формат А3

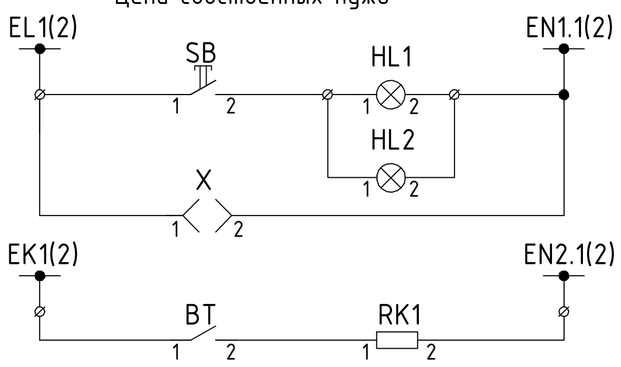
Цепи сигнализации



Информационные цепи преобразователя



Цепи собственных нужд



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.7

Формат А3

Выкатной элемент. Схема электрическая принципиальная

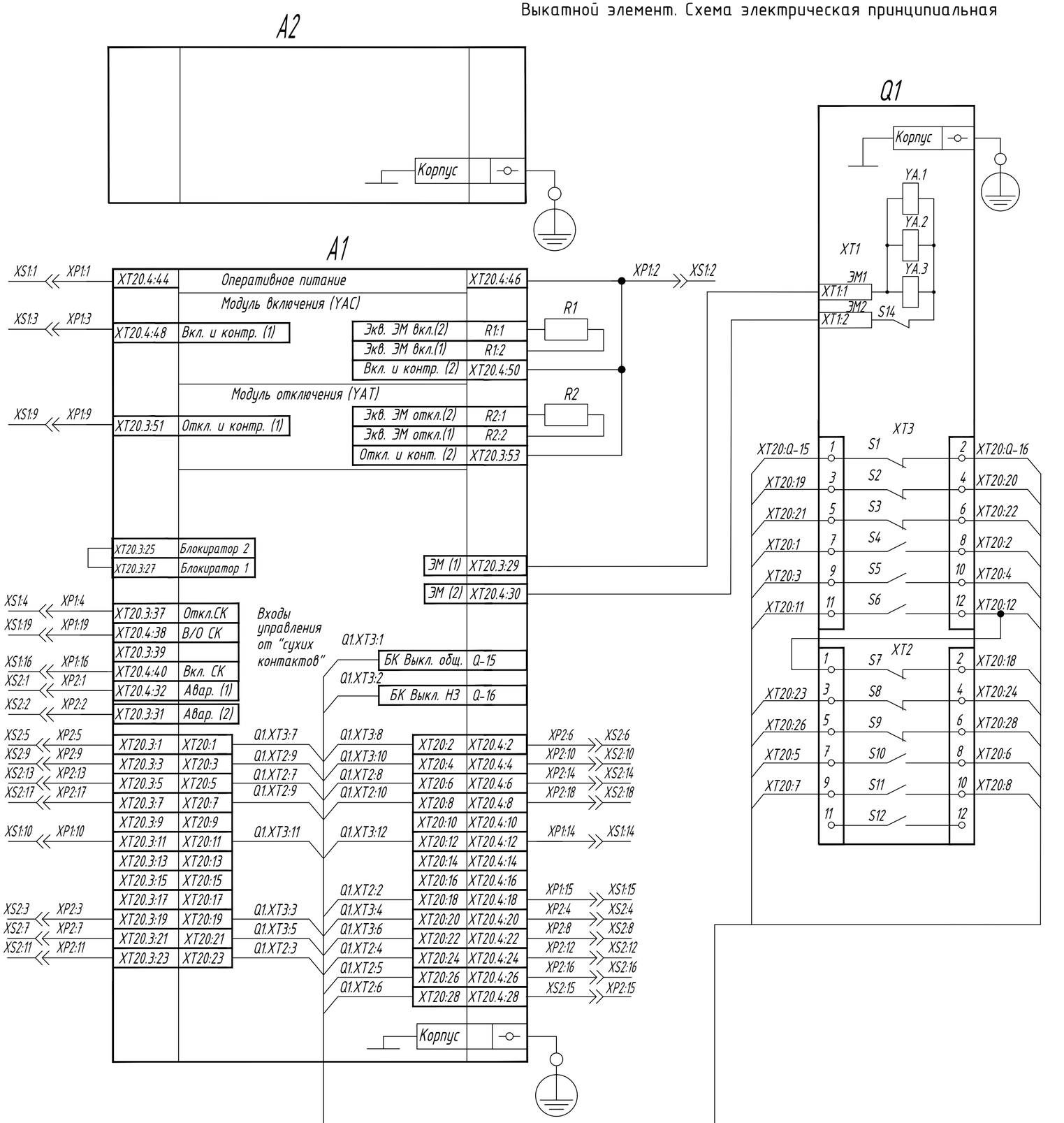


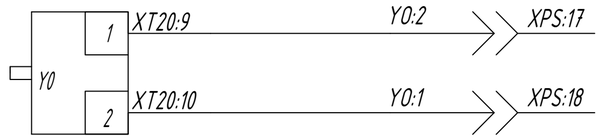
Табл. 1

Поз.обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок адаптации TER_CBUnit_AB_DC	1	
A2	Модуль управления TER_CM_16_1(220_4)	1	
XP1,XP2	Разъем	2	Вилка
XS1,XS2	Разъем	2	Розетка
Y0	Блок-замок ЗБ-1М		Устанавливается заказчиком
R1..R2	Резистор С5-37В-220 Ом, 5%	2	
Q1	Коммутационный модуль	1	
S14	Блок-контакт положения модуля (НР)	1	
S1...S3, S7...S9	Блок-контакт сигнальный (НЗ)	6	
S4...S6, S10...S12	Блок-контакт сигнальный (НР)	6	
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

Табл. 2

Номин. напряжение U,В *	Номинальное сопротивление, Ом		
	R1	R2	
=220/110	220	220	

* - зависит от типа блока адаптации



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

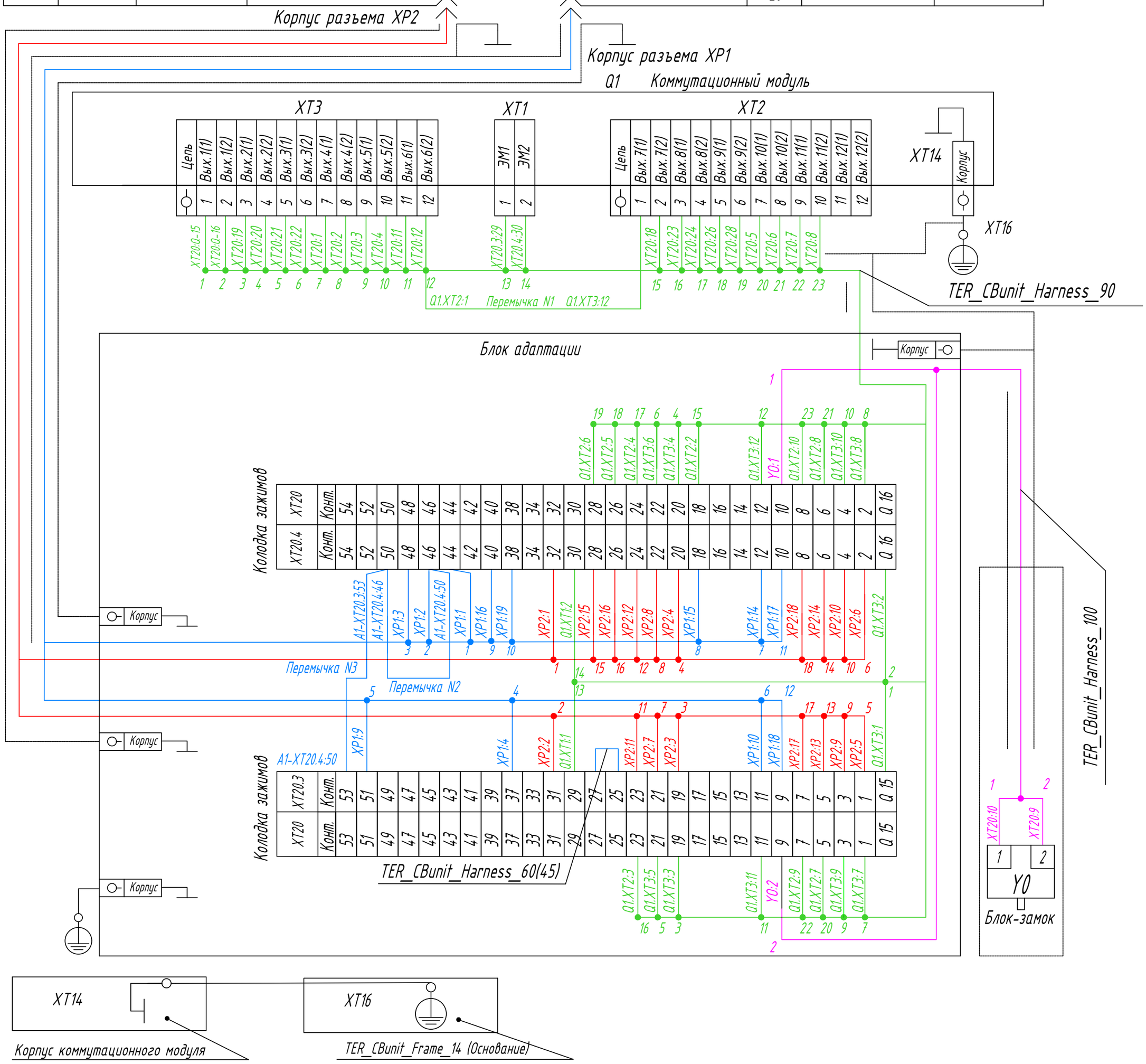
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.8

Формат А3

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:32
2	2	A1-XT20.3:31
3	3	A1-XT20.3:19
4	4	A1-XT20.4:20
5	5	A1-XT20.3:1
6	6	A1-XT20.4:2
7	7	A1-XT20.3:21
8	8	A1-XT20.4:22
9	9	A1-XT20.3:3
10	10	A1-XT20.4:4
11	11	A1-XT20.3:23
12	12	A1-XT20.4:24
13	13	A1-XT20.3:5
14	14	A1-XT20.4:6
15	15	A1-XT20.4:28
16	16	A1-XT20.4:26
17	17	A1-XT20.3:7
18	18	A1-XT20.4:8

TER_CBunit_Harness_104(1)	СШР 48	СШР 48	TER_CBunit_Harness_104(1)
Обозначение жгута 1	Тип разъема XP2	Тип разъема XP1	Обозначение жгута 2

Конт.	Номер провода кабель1	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:44
2	2	A1-XT20.4:46
3	3	A1-XT20.4:48
4	4	A1-XT20.3:37
5		
6		
7		
8		
9	5	A1-XT20.3:51
10	6	A1-XT20.3:11
11		
12		
13		
14	7	A1-XT20.4:12
15	8	A1-XT20.4:18
16	9	A1-XT20.4:40
17	11	A1-XT20.4:10
18	12	A1-XT20.3:9
19	10	A1-XT20.4:38
20		



1. Соединения XT14,XT16 болтом M12.
2. Обозначение жгутов 1 и 2 см. табл.3.
3. Экраны жгутов 1 и 2 заземлить винтом M4x16 из комплекта крепления блока адаптации
4. Экран жгута TER_CBunit_Harness_90 со стороны коммутационного модуля заземлить болтом M12, со стороны блока адаптации заземлить с экраном жгута TER_CBunit_Harness_100 винтом M4x16 из комплекта блока адаптации.
5. модуль управления заземлить на корпус БА жгутом из комплекта БА.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АП.241201-РЗА	Лист 7.9

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1.	Комплект РЗА Тестер: устройство для проверки РЗА			Таврида Электрик	компл.	1		
	на базе LTR-EU-2-5 и LTR35							

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Коротких В.А.			03.2025
Провер.		Ткаченко Р.Е.			03.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			03.2025
Н. контр.		Збрицкий Е.А.			03.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			03.2025

АП.241201-РЗА.С

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Сводная спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Пусконаладочные работы				
1.	Релейная защита распределительных сетей 6-20 кВ: микропроцессорный терминал	компл.	15	ГЭСНп01-04-034-02
2.	Устройство резервирования отказов выключателей (УРОВ): при количестве присоединений до четырех	компл.	4	ГЭСНп01-04-048-01
3.	Снятие, обработка и анализ: векторных диаграмм	шт.	15	ГЭСНп01-11-026-02
4.	Снятие, обработка и анализ: осциллограмм	шт.	15	ГЭСНп01-11-026-01
5.	Устройство АВР: со схемой восстановления напряжения	шт.	1	ГЭСНп01-05-015-01
6.	Устройство контроля уровня напряжения переменного или выпрямленного оперативного тока	шт.	1	ГЭСНп01-06-023-01

Примечания:

1. Производство пусконаладочных работ в электроустановках, находящихся под напряжением, с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением. ТЗ=1,3

Защитный элемент	Ячейки			
Секция 1				
	ОВ (яч.301)	**РВ (яч.306)**	**ОЛ1 (яч.302)**	**ОЛ2…ОЛ4 (яч.303-304)**
Номер фидера	0	1	2	4-15
Подфункциональность	К сборным шинам	Двунаправленный	Нормальный	Нормальный
Межсекционный обмен	N/A	Введено	Выведено	Выведено
Интерфейс	N/A	МДВВ	N/A	N/A
Участники	N/A	Секция справа	N/A	N/A
Сторона 1				
КН				
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Режим блокировки включения	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
АВР_Р				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Выдержка АВР, с	N/A	9 с	N/A	N/A
Режим сброса АВР,с	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Сторона 2				
КН				
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Режим блокировки включения	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A

Защитный элемент	Ячейки			
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
АВР_Р				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Выдержка АВР, с	N/A	9 с	N/A	N/A
Режим сброса АВР,с	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Время сброса АВР,с	N/A	N/A	N/A	N/A
Сторона 1 (Сторона 2)				
ЗОМ				
Режим работы	Введено	Выведено	Введено	Введено
Время срабатывания, с	1	N/A	1	1
УРОВ				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Введено
Время срабатывания, с	N/A	0,00	N/A	0,00
ЛЗ				
Режим работы	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Защищаемый объект	N/A	N/A	N/A	N/A
Задержка блокирующего сигнала, мс	N/A	N/A	N/A	N/A
Время срабатывания, с	N/A	N/A	N/A	N/A
КН для АВР				
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A

Защитный элемент	Ячейки			
КГР к АВР				
Контроль готовности ОВ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль готовности РВ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль готовности ОЛ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
КВиР				
Контроль разгрузки в секции 1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль разгрузки в секции 2	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Наличие ввода в секции 1	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Наличие ввода в секции 2	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
МТЗ1				
Контроль готовности	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Тип ВТХ	TD (независимая)	TD (независимая)	TD (независимая)	TD (независимая)
Ток срабатывания, А	3000 А	2000 А		
Время срабатывания, с	0,8 с	0,4 с		

Защитный элемент	Ячейки			
Секция 2				
	ОВ (яч.401)	**РВ (яч.406)**	**ОЛ1 (яч.402)**	**ОЛ2…ОЛ4 (яч.403-404)**
Номер фидера	0	1	2	4-15
Подфункциональность	К сборным шинам	Двунаправленный	Нормальный	Нормальный
Межсекционный об-мен	N/A	Введено	Выведено	Выведено
Интерфейс	N/A	МДВВ	N/A	N/A
Участники	N/A	Секция справа	N/A	N/A
Сторона 1				
КН				
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Режим блокировки включения	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
АВР_Р				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Выдержка АВР, с	N/A	9 с	N/A	N/A
Режим сброса АВР,с	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Сторона 2				
КН				
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Режим блокировки включения	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A

Защитный элемент	Ячейки			
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
АВР_Р				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Выдержка АВР, с	N/A	9 с	N/A	N/A
Режим сброса АВР,с	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Время сброса АВР,с	N/A	N/A	N/A	N/A
Сторона 1 (Сторона 2)				
ЗОМ				
Режим работы	Введено	Выведено	Введено	Введено
Время срабатывания, с	1	N/A	1	1
УРОВ				
Режим работы	Выведено	Введено	Выведено	Введено
Время срабатывания, с	N/A	0,00	N/A	0,00
ЛЗ				
Режим работы	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Защищаемый объект	N/A	N/A	N/A	N/A
Задержка блокирующего сигнала, мс	N/A	N/A	N/A	N/A
Время срабатывания, с	N/A	N/A	N/A	N/A
КН для АВР				
Контроль Uмин	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Контроль Uмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмин	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль Fмакс	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U2/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль U0/U1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Uмакс, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
Uмин, о.е.	N/A	0,8 о.е.	N/A	N/A
Fмин, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
Fмакс, Гц	N/A	N/A	N/A	N/A
U2/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A
U0/U1, о.е.	N/A	N/A	N/A	N/A

Защитный элемент	Ячейки			
КГР к АВР				
Контроль готовности ОВ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль готовности РВ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль готовности ОЛ	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
КВиР				
Контроль разгрузки в секции 1	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
Контроль разгрузки в секции 2	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Наличие ввода в секции 1	Выведено	Введено	Выведено	Выведено
Наличие ввода в секции 2	Выведено	Выведено	Выведено	Выведено
МТЗ1				
Контроль готовности	Введено	Выведено	Выведено	Выведено
Тип ВТХ	TD (независимая)	TD (независимая)	TD (независимая)	TD (независимая)
Ток срабатывания, А	3000 А	2000 А		
Время срабатывания, с	0,8 с	0,4 с		