Общество с ограниченной ответственностью
«ИНЖЕНЕРНО-СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ ОРУ-110, 220 КВ

ОНДСКАЯ ГЭС

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ.
Управление и автоматизация

ИЦ-2022/127-УА1

Технический директор 15.01.2025 Н.А. Герасимов

Начальник проектно-конструкторского отдела 15.01.2025 А.Р. Зарипов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	–		19.02.25

2025

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ИЦ-2022/127-УА1

Лист	Наименование	Примечание
1;2	Общие данные	Изм.1
3-7;7.а;8-11	ОРУ-220 кВ. Щит Н. Шкаф ОБР 220 кВ Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 3,4,6,7,8 Зам., 7.а Нов.)
12	ОПУ. ЛАЗ СДТУ. Шкаф сервера ЦС РЗА Фрагмент схемы с изменениями	
12.а	ОРУ-330 кВ. Служебное помещение. Шкаф ОБР 330 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (Нов.)
13-15	ОПУ. РЗ №2. Шкаф питания цепей ОБР. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (Зам.)
16-24	ОРУ-220 кВ. ШУП ВЛ 220 кВ Ондская ГЭС - Сегежа (Л-233). Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 16,17 Зам.)
25	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОЛ-233. Фрагмент схемы с изменениями	
26	ОРУ-220 кВ. Блок управления РЛ-233. Фрагмент схемы с изменениями	
27	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШЛ-233 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	
28	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШЛ-233 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	
29	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШЛ-233 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	
30	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-1-220. Фрагмент схемы с изменениями	
31	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-1-220. Фрагмент схемы с изменениями	
32	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	
33	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	
34	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	
35	ОРУ-220 кВ. Блок управления РТН-220-1с. Фрагмент схемы с изменениями	
36-45	ОРУ-220 кВ. ШУП ВО-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 36,37,40 Зам.)
46	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220. Фрагмент схемы с изменениями	
47	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-2с. Фрагмент схемы с изменениями	
48	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	
49	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	
50	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	
51	ОРУ-220 кВ. Блок управления РТН-220-2с. Фрагмент схемы с изменениями	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ИЦ-2022/127-УА1

Лист	Наименование	Примечание
52	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями	
53	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями	
54	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями	
55-64	ОРУ-220 кВ. ШУП ВС-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 55,56 Зам.)
65	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВС-220-1. Фрагмент схемы с изменениями	
66	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВС-220-2. Фрагмент схемы с изменениями	
67	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-3-220. Фрагмент схемы с изменениями	
68	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-3-220. Фрагмент схемы с изменениями	
69	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	
70	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	
71	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	
72-80	ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-4-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 72,73,80 Зам.)
81	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями	
82	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями	
83	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями	
84-93	ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-1-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 84,85,88 Зам.)
94-103	ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-2-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 94,95 Зам.)
104-113	ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-3-220. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 104,105 Зам.)
114-117	Схема кабельных связей	Изм.1 (л.л. 114,116,117 Зам.)
118	Структурная схема информационного обмена	

Общие указания

1. Настоящий комплект рабочей документации разработан на основании задания на разработку проектной и рабочей документации, утвержденного главным инженером ООО "ЕвроСибЭнерго-Тепловая Энергия" А.О. Тельбуховым 06.09.2021г.
2. Настоящая рабочая документация выполнена на основании проектной документации ИЦ-2022/127-ИОС 1.2 изм.1 "Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1.Система электроснабжения. Часть 2. Решения по релейной защите, управлению. автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.", разработанной ООО "ИЦ "ЕвроСибЭнерго" 16.12.2022г.
3. Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:
-ПУЭ, 7 издание;
-Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. приказом Минэнерго РФ от 04 октября 2022г. №1070 в ред. от 09 декабря 2024г.).
4. В настоящей рабочей документации изобретения, имеющие выданные патенты, не использованы.
5. Изменение 1 внесено в связи с уточнением проектных решений и на основании письма ООО "ЭН+ ГИДРО КАРЕЛИЯ" № ЭНГК-Исх-0061-25 от 14.02.2025.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	-	-		19.02.25

Разработал	Мухаметгалеева		28.12.24
Проверил	Жихарев		28.12.24
Н.контроль	Рахманин		28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	1	120

Общие данные

ООО "ИСЦ"

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	
Приложение А, л.л. 1–3	Список заменяемых КСА	
ИЦ-2022/127-УА1.СО, л.л. 1–7	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.1 (Зам.)

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ИЦ-2022/127-КС	Конструктивно-строительные решения	
ИЦ-2022/127-ЭП	Электротехнические решения	
ИЦ-2022/127-КХ	Кабельное хозяйство	
ИЦ-2022/127-УА1	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	
ИЦ-2022/127-УА2	Оперативная блокировка ОРУ-110 кВ. Управление и автоматизация	
ИЦ-2022/127-МС1	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Монтажные схемы	
ИЦ-2022/127-МС2	Оперативная блокировка ОРУ-110 кВ. Монтажные схемы	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ОРУ 220 кВ. Щит "Н". Шкаф ОБР 220 кВ			
A1;A2	ИПС DC(AC)/DC-2000-220/220В-10А-2U RI	2	
A3	Реле контроля изоляции РКИ-2-300-01	1	
A4	Контроллер MT-1000 (в комплекте с ПО DicSys, ПО Anares), 4xRS-485, 2xLan, Питание 24В 450Вamm	1	
A5	Монитор промышленный LCD, 18.5", 1366 x 768, 16:9, 250 cd/m2, IP54 по передней панели, проекционно-емкостный сенсорный экран (USB), 1xVGA, 1xDP, 1xHDMI, 12..24V DC-In	1	
A6	Коммутатор ИнЗер-2222GE	1	
A6	SFP+ модуль LR, 10Гбит/с, одномод, двухволоконный, 1310 нм, 2 км, разъем LC, SFP-PLGN-10GE-SM-13-2-2-LC	2	
A7	Оптический терминал EPON OLT FD1104SN, 220 AC, 48 DC	1	
A8	Кросс оптический стоечный 19" 1U на 24 порта LC/UPC (12DLC), одномодовое волокно OS2 (9/125), цвет черный (RAL9005), в полной комплектации	1	
BI01...BI03	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/3DO8	3	
EF1...EF9	Вставной модуль с RC-звеном Phoenix Contact RIF-RC-120-230 UC	9	
G1	Источник питания КВНТ-ИП/1АС/24DC/5	1	
G2	Источник питания EDR-120-48, 220VDC/48VDC	1	
HL1	Лампа светодиодная жёлтая 220VDC	1	
HL2	Светодиодный светильник, LDN-0012	1	
KL1...KL9	Одиночное реле Phoenix Contact REL-IR4/LDP-220DC/4X21 2903682	9	
KL1...KL9	Базовый модуль Phoenix Contact RIF-2-BPT/4X21 2900934	9	
KL1...KL9	Рукоятка Phoenix Contact RIF-RH-2 2900954	9	
QF1	Автоматический выключатель M06N 2P C 16A IEK ARMAT AR-M06N-2-C016	1	
S1;S2	Выключатель нагрузки OptiSwitch DI-L2-63-3P КЭАЗ	2	
SAC1	Кулачковый переключатель CS 25-01.001FU4.01	1	
SF1...SF15	Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK ARMAT AR-M06N-2-C010DC	15	
SF1...SF15	Переключаемый контакт AR-AUX-DC 240...415В IEK ARMAT AR-AUX-DC-240-415	15	
SQ1	Выключатель концевой КВ-8108 регулируемый рычаг с пластиковым роликом IP65 IEK, KKV12-8108-1-65	1	
SX1...SX6	Кулачковый переключатель CS 10-01.001FU4.01	6	
VD:1...VD:3	Клеммный блок со встроенным диодом ST 2,5-DIO/L-R	3	
XS1	Розетка щитовая	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ОРУ 220 кВ. Щит "Н". Шкаф ОБР 220 кВ			
XT1:1...XT1:7;XT2:1...XT2:7;XT3:1...XT3:10 XT4:1...XT4:10;XT5:6...XT5:9;XT6:1...XT6:7 XT7:1...XT7:40;XT8:1...XT8:4;XT9:1...XT9:34 XT10:1...XT10:15;XT11:1...XT11:7 XT12:1...XT12:17	Клеммы с ножевыми размыкателями PTU 4-MT-P	162	
XT1:1;XT1:5;XT2:1;XT2:5;XT6:1;XT6:5 XT8:1...XT8:3;XT9:1;XT9:4;XT9:7;XT9:10 XT9:13;XT9:16;XT10:1;XT10:5;XT10:9 XT10:13;XT11:1;XT11:5	FBS 3-5 - Перемычка	21	
XT3:1;XT4:1	FBS 10-5 - Перемычка	2	
XT5:1...XT5:4	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	4	
XT5:1...XT5:4	Предохранитель 5*20 10А	4	
	Одноволоконный модуль HUAWEI SFP EPON-OLT-PX20+, арт. EPON-OLT-PX20+	2	Для установки в А7
	Патч-корд оптический SC-LC/UPC SM (9/125мкм) simplex (3.0мм) 3м	2	
	Патч-корд оптический LC-LC/UPC SM (9/125мкм) duplex (3.0мм) 3м	2	
	Кабельный организатор 19"	1	
ОРУ 220 кВ. Щит "Н". ЩСН секция 2 п.10			
SF	Автоматический выключатель ARMAT M06N 1P C 16A IEK, AR-M06N-1-C016	1	см. прим 2
ОПУ. Щит П-2 Ввод 1 =220 В			
SF3	Автоматический выключатель ARMAT M06N-DC 2P C 16A IEK, AR-M06N-2-C016DC	1	см. прим 2

Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 3 - 11
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

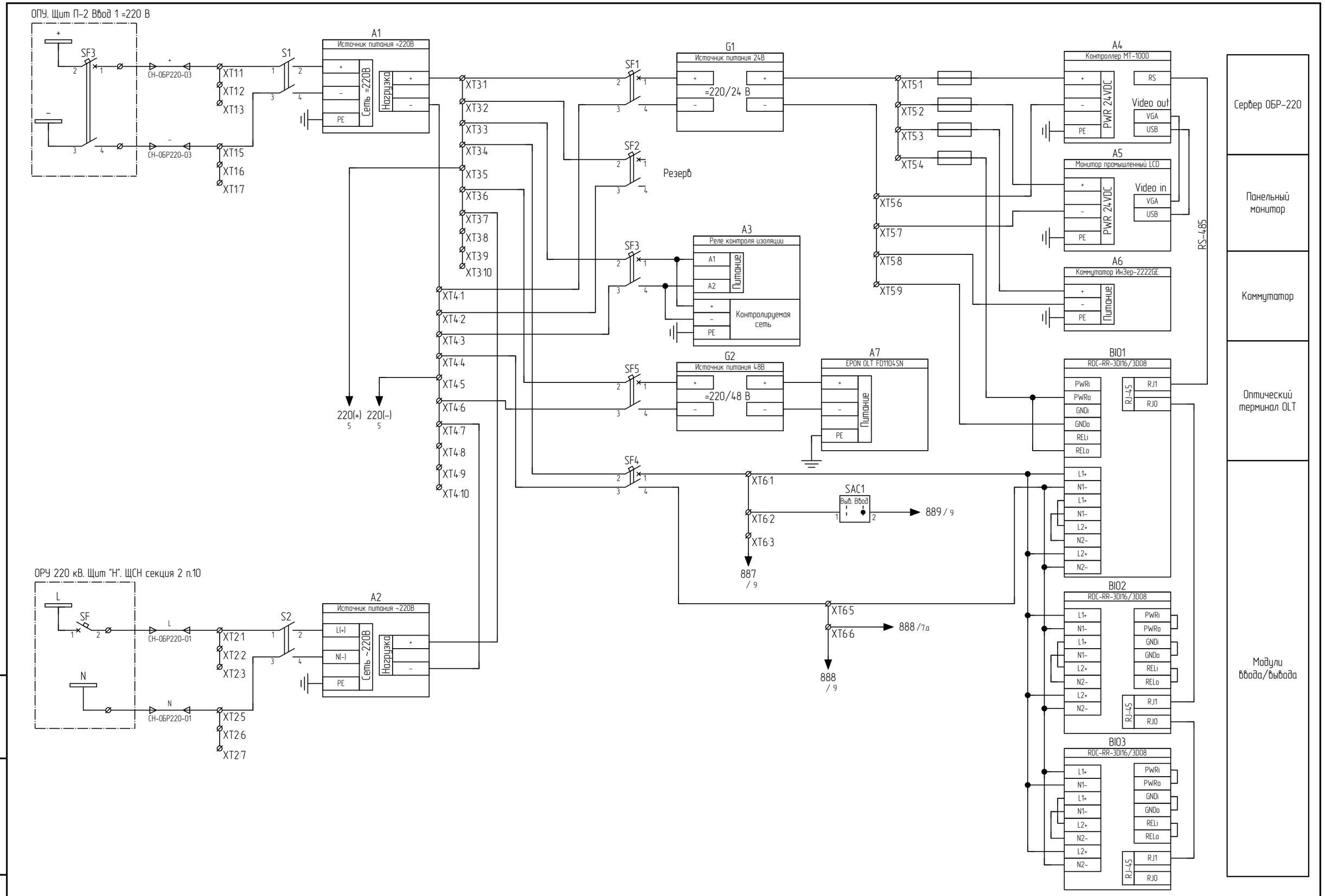
Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ОРУ-220 кВ. Щит Н. Шкаф ОБР 220 кВ Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

Формат А3



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 4

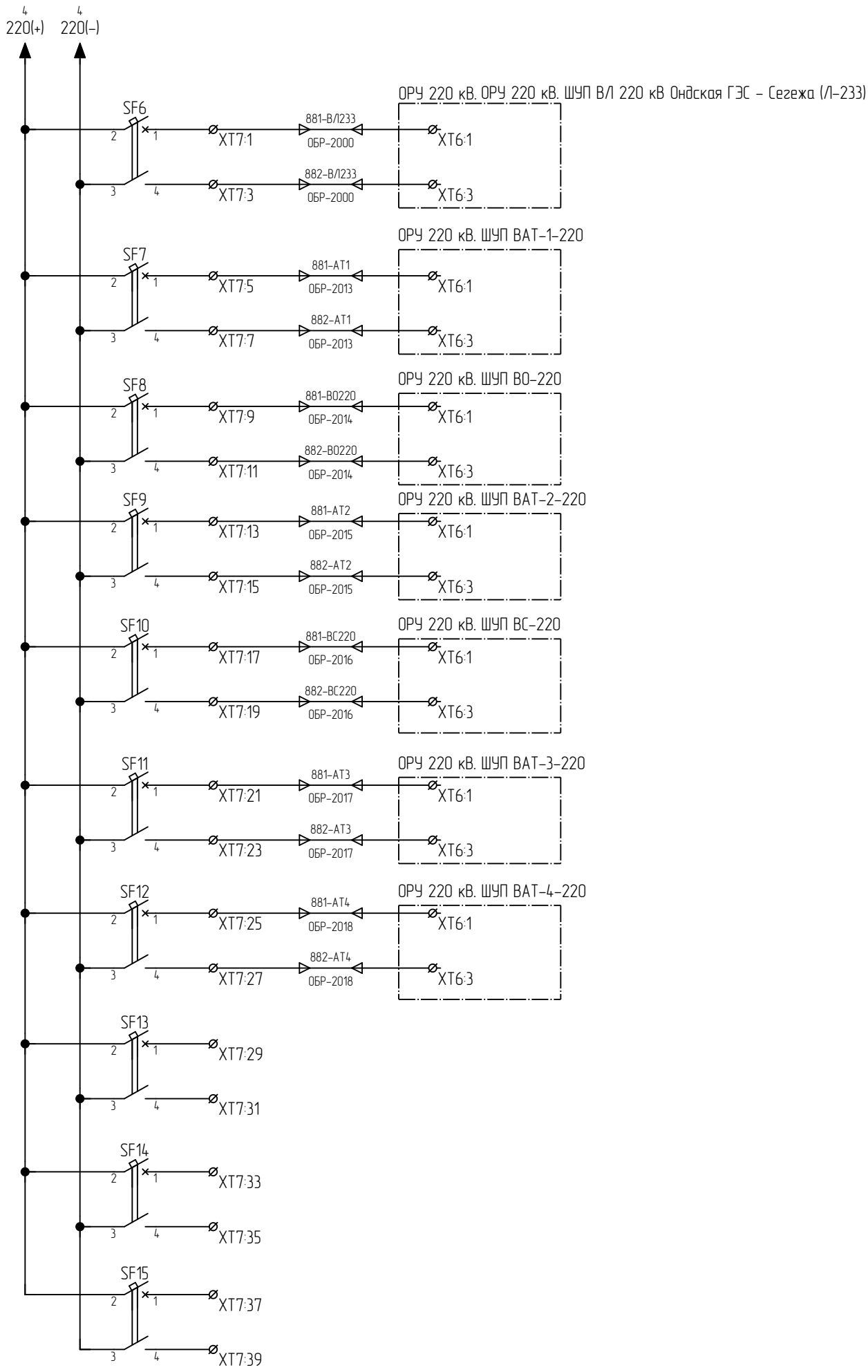
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

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



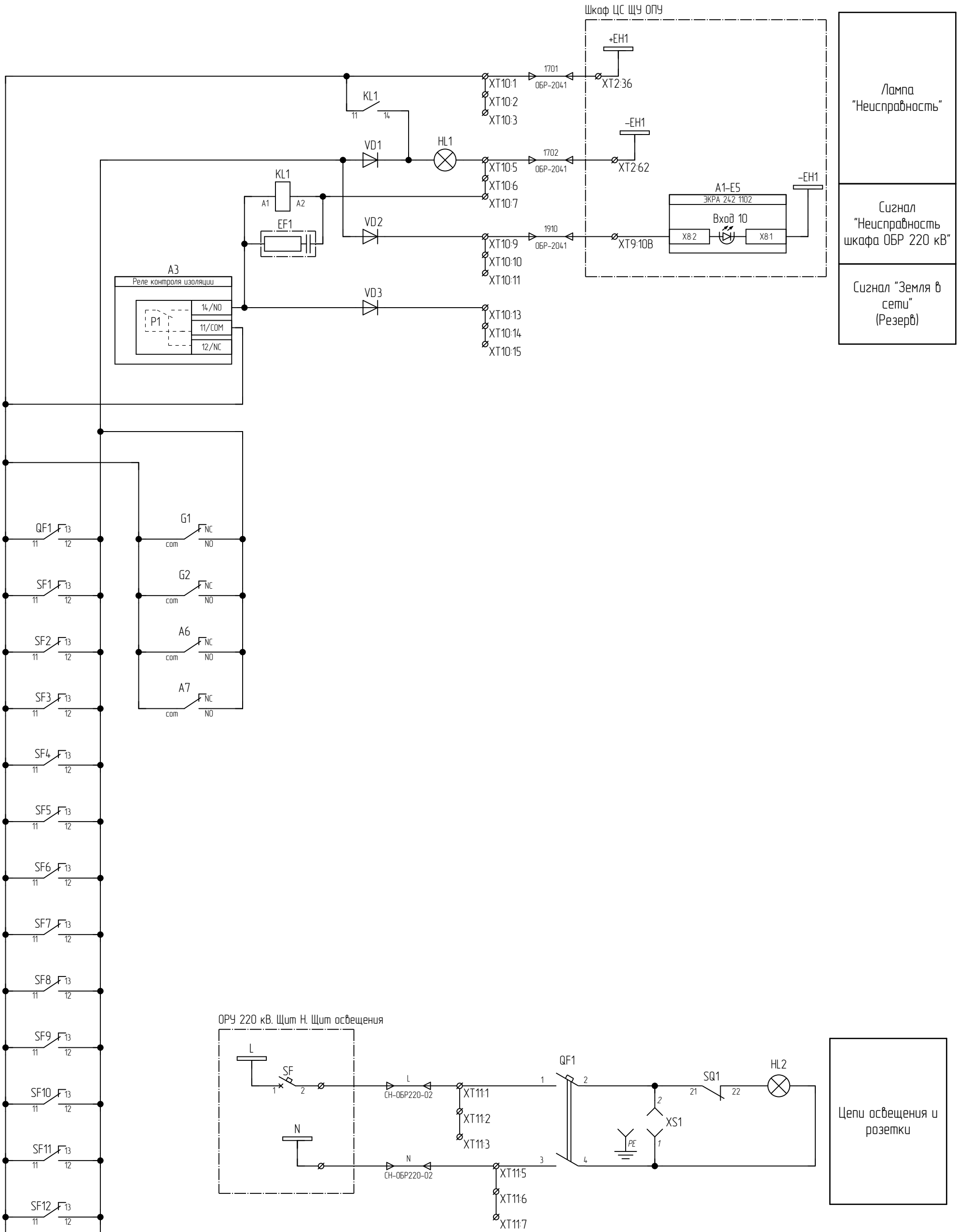
Питание оборудования ШУП ВЛ–233
Питание оборудования ШУП ВАТ–1–220
Питание оборудования ШУП ВО–220
Питание оборудования ШУП ВАТ–2–220
Питание оборудования ШУП ВС–220
Питание оборудования ШУП ВАТ–3–220
Питание оборудования ШУП ВАТ–4–220
Питание =220 (Резерв)

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

ИЦ–2022/127–УА1

Формат А3

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

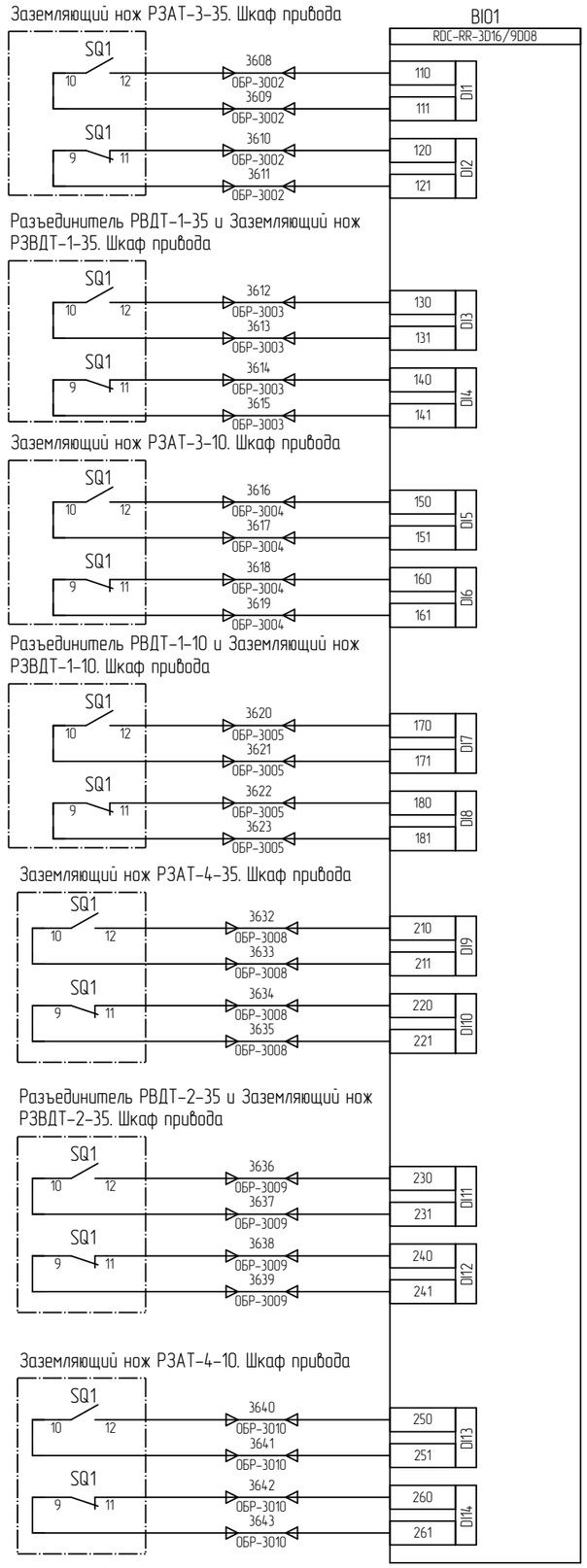


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

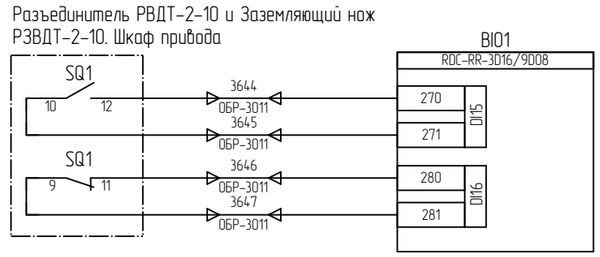
ЩЦ-2022/127-УА1

Лист 6

Формат А3



Положение "включено"	Заземляющий нож РЗАТ-3-35
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Разъединитель РВДТ-1-35
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Разъединитель РЗАТ-3-10
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Разъединитель РВДТ-1-10
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Заземляющий нож РЗАТ-4-35
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Разъединитель РВДТ-2-35
Положение "отключено"	
Положение "включено"	Разъединитель РЗАТ-4-10
Положение "отключено"	



Положение "включено"	Разъединитель РВДТ-2-10
Положение "отключено"	

Взам. инв. №

Подп. и дата

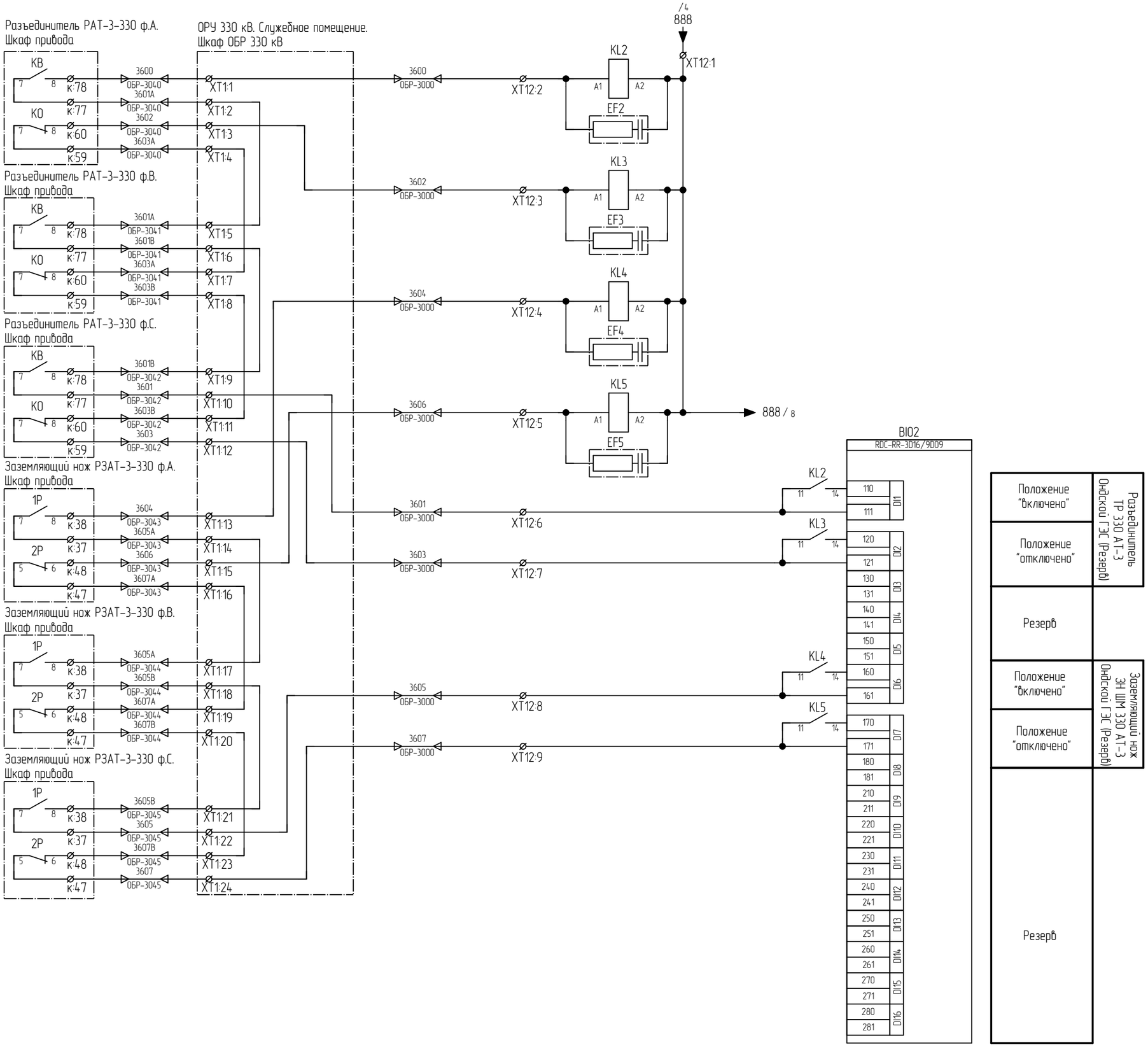
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 7

Формат А3



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Нов.	-		28.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

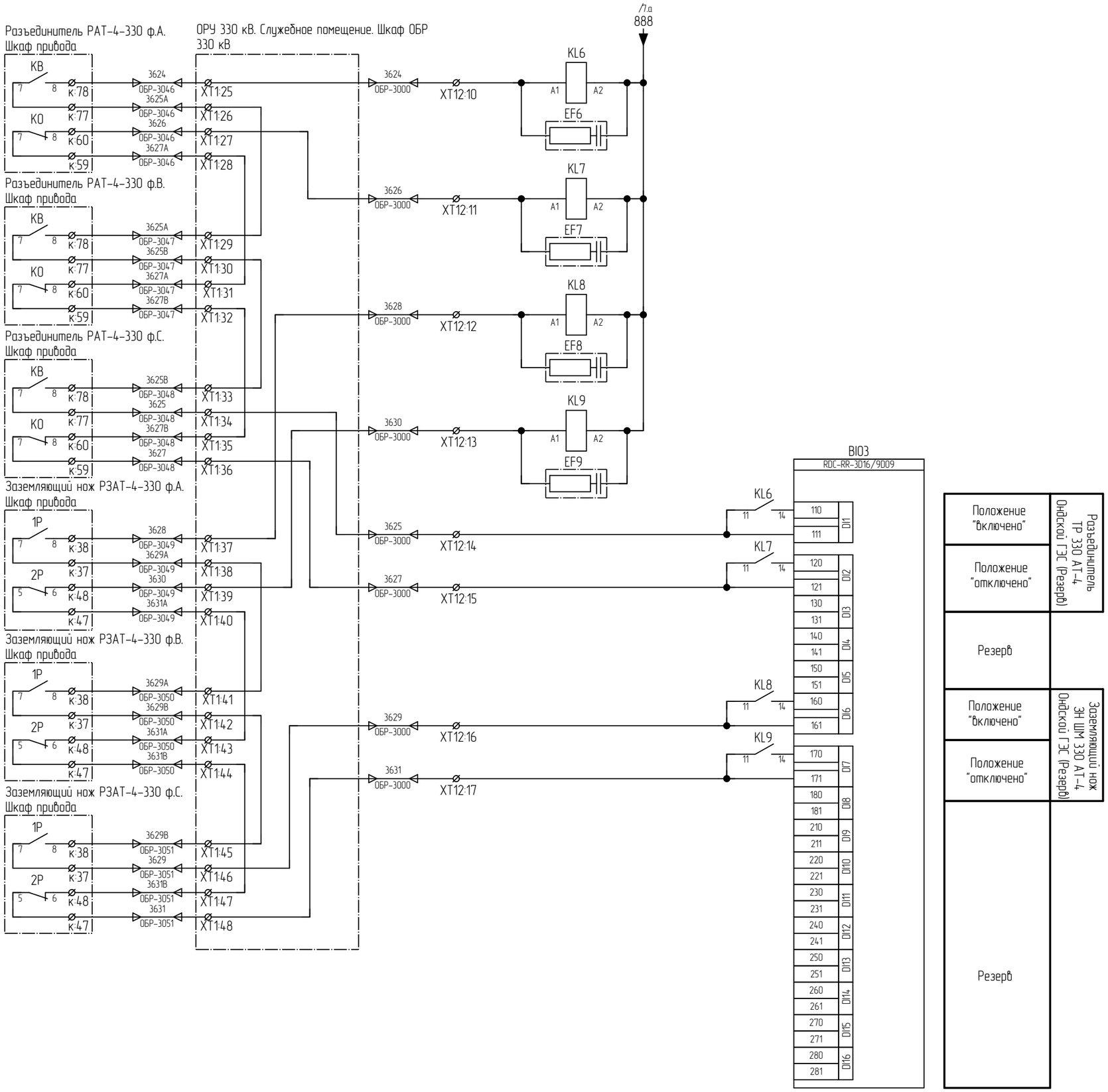
Лист 7.а

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



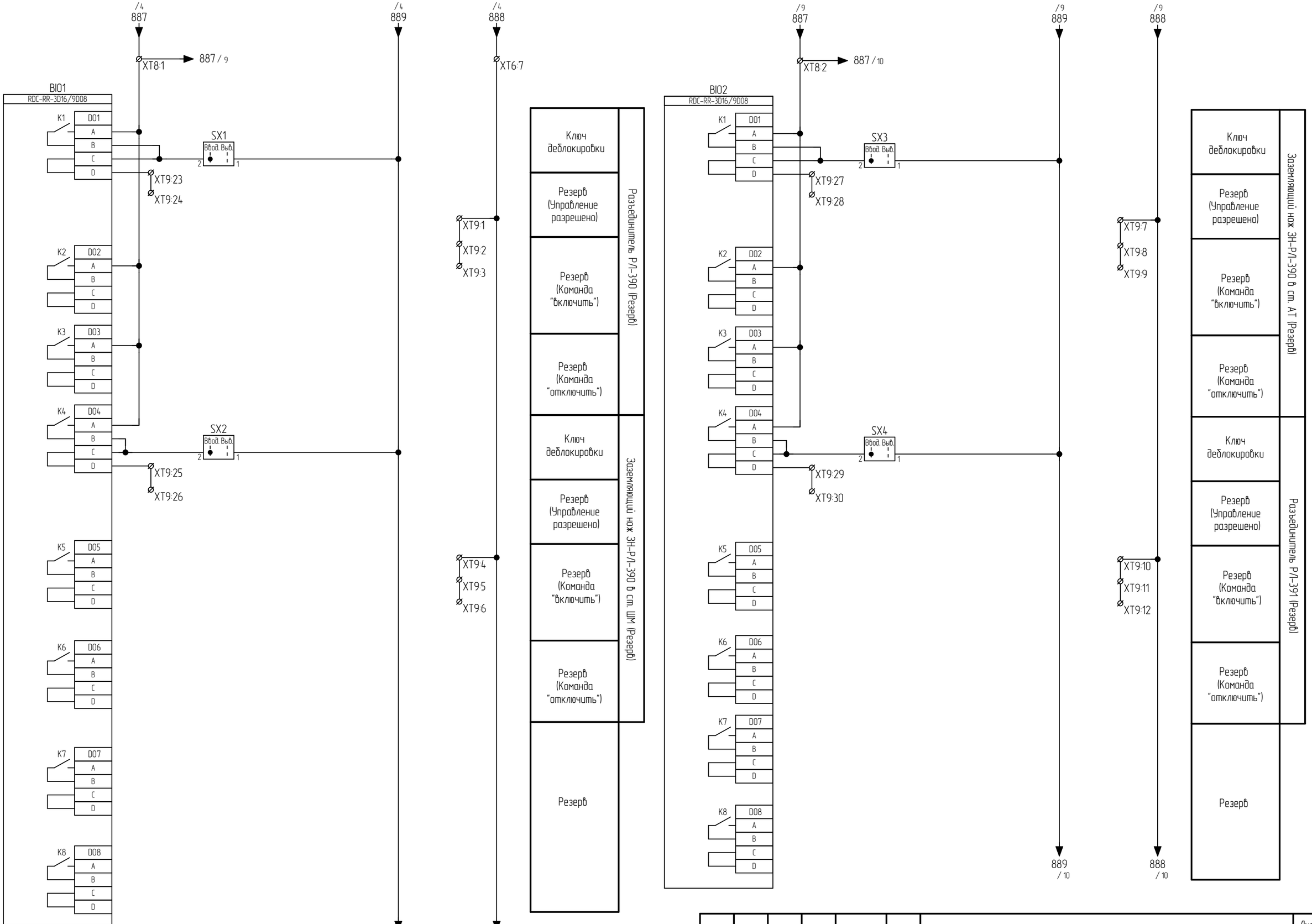
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 8

Формат А3



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

ИЦ-2022/127-УА1

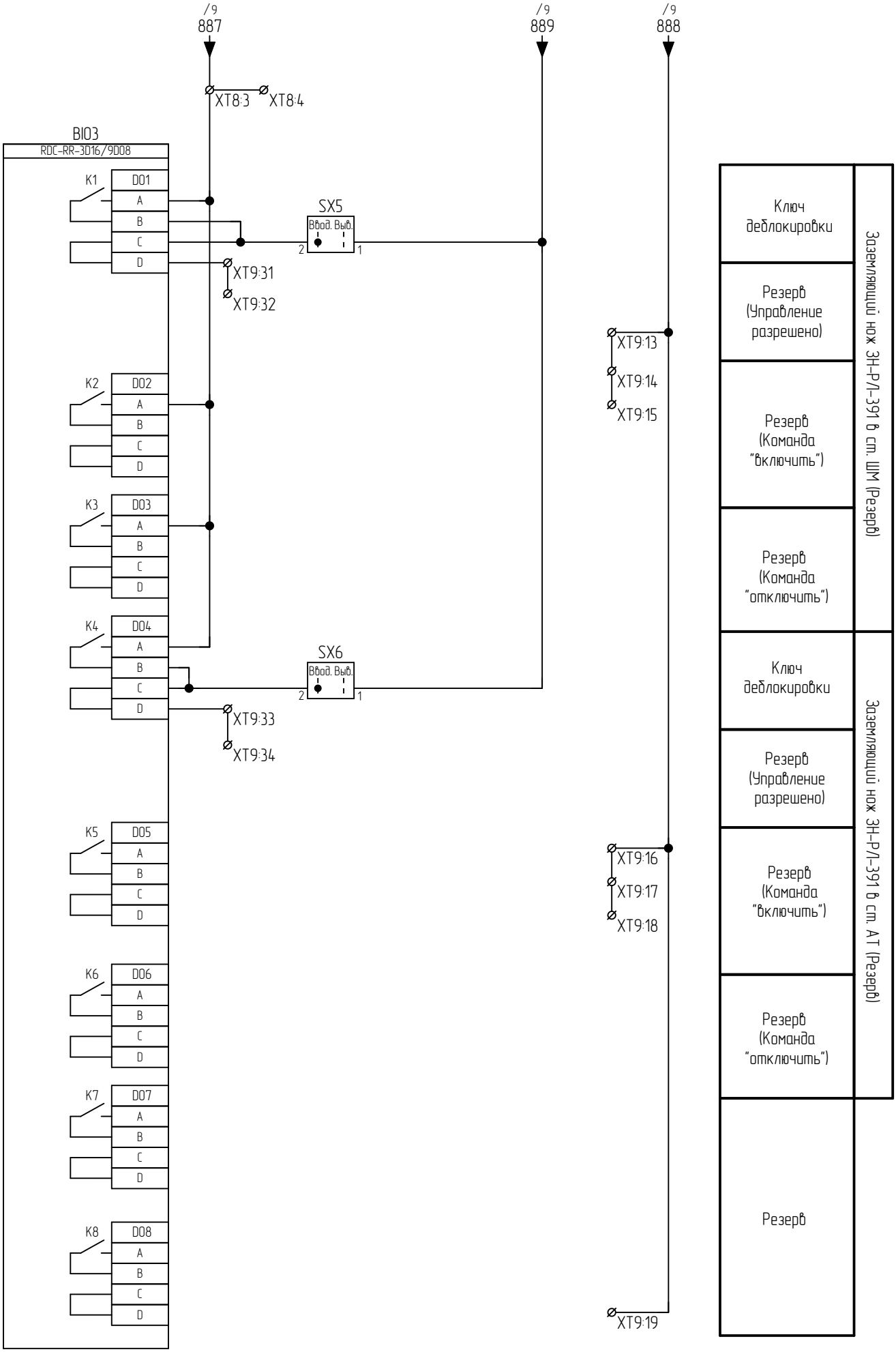
Лист 9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



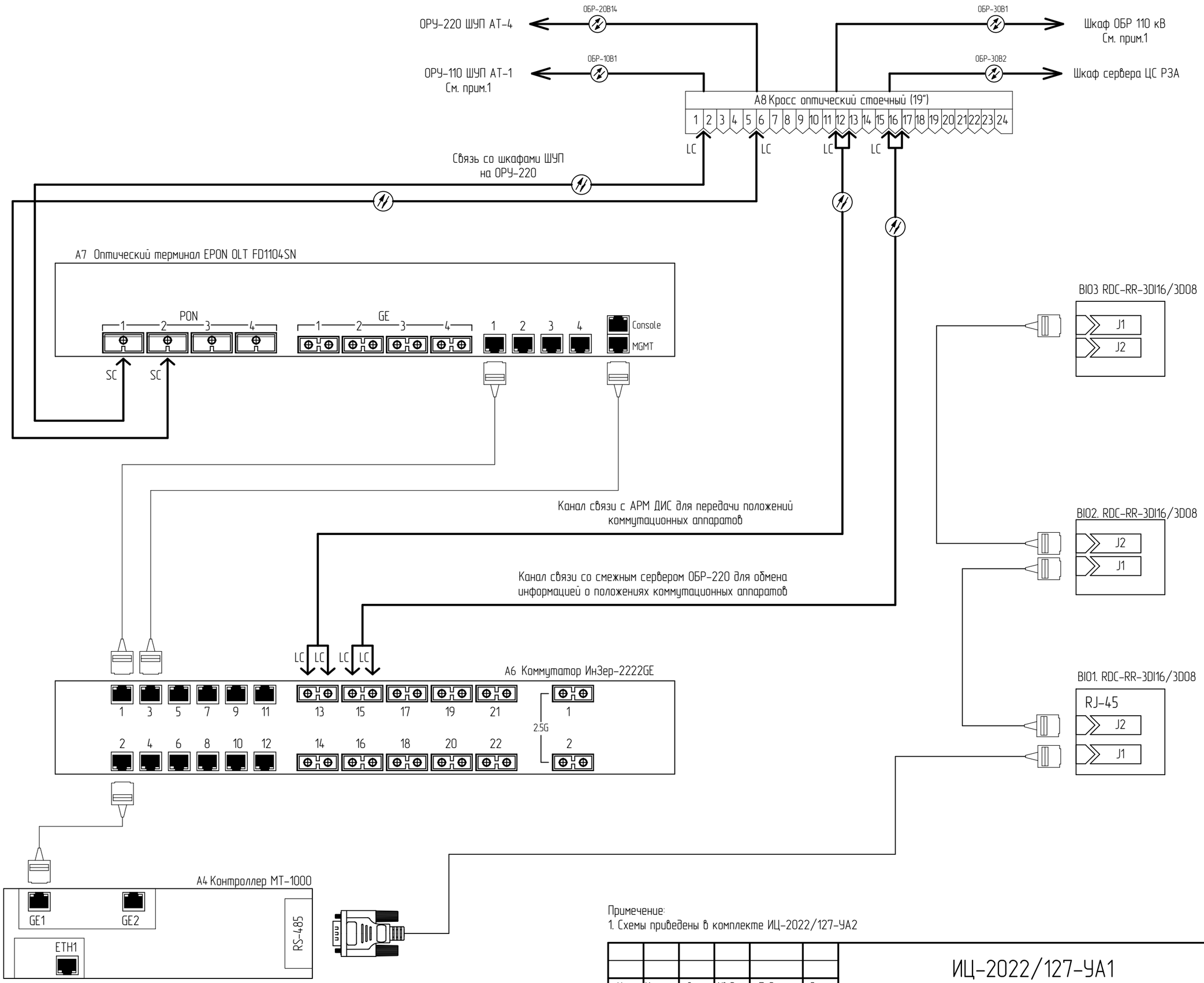
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 10

Формат А4



Примечание:
1. Схемы приведены в комплекте ИЦ-2022/127-УА2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 11

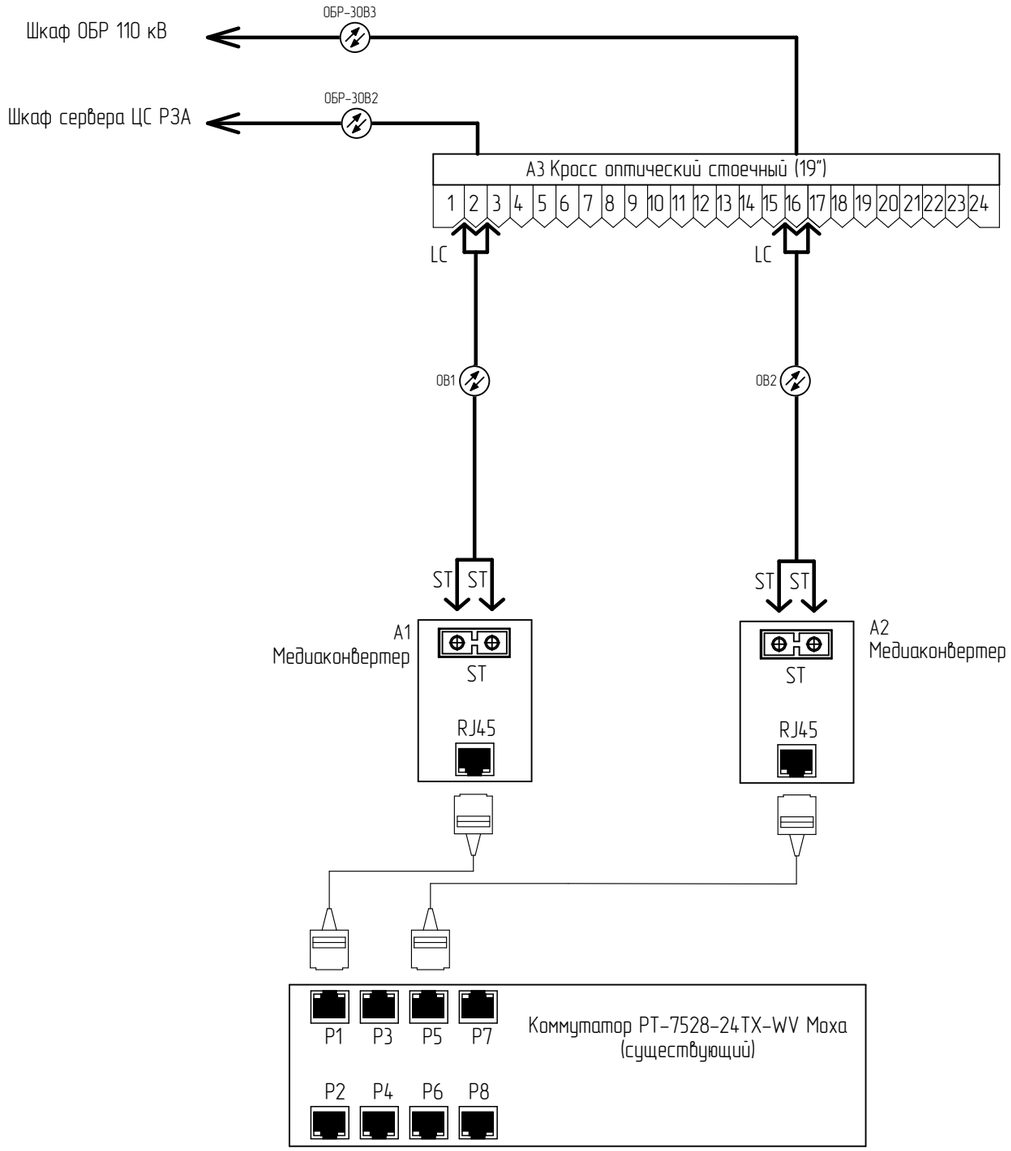
Взам. инв. №

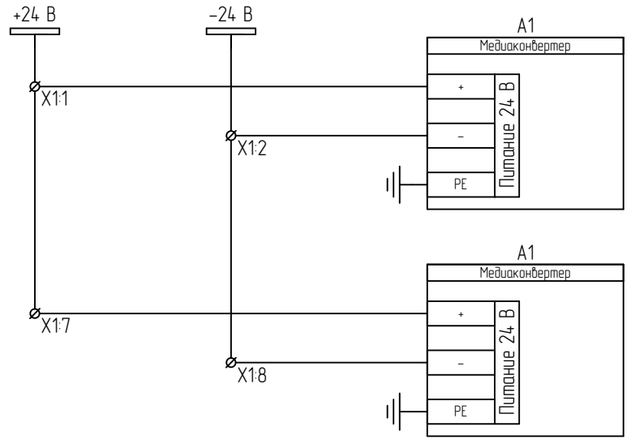
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ. ЛАЗ СДТУ Шкаф сервера ЦС РЗА		
A1;A2	Медиаконвертер 10/100/1000Base-TX в 1000Base-X, разъем ST, двойное одномодовое оптоволокно, 1310нм TSX EKF	2	
A3	Кросс оптический стоечный 19" 1U на 24 порта LC/UPC (12DLC), одномодовое волокно OS2 (9/125), цвет черный (RAL9005), в полной комплектации	1	
OB1;OB2	Патч-корд оптический duplex, одномодовое волокно 9/125 OS2 (G.652D), LC/UPC – ST/UPC, LSZH, цвет черный	2	
	Кабельный организатор 19"	1	





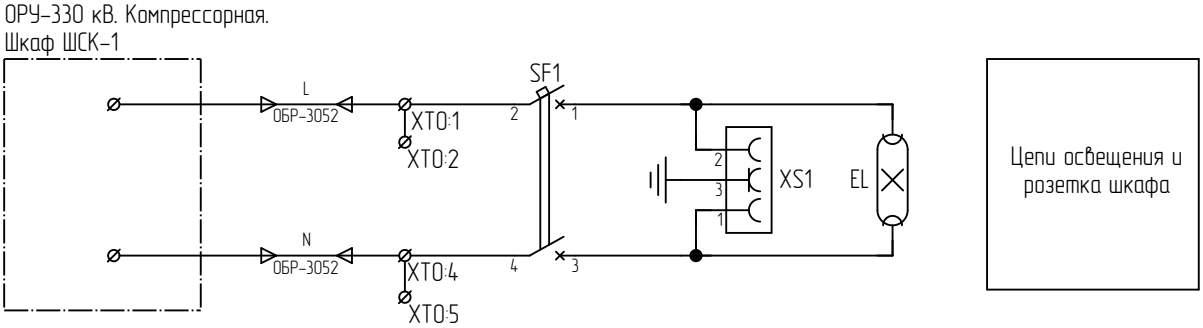
Примечание:
Схема показана в части установки нового оборудования по данному титулу. Полная схема выполнена по титулу ИЦ-2020/113-РЗ.1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	12	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОПУ. ЛАЗ СДТУ. Шкаф сервера ЦС РЗА Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

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

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 330 кВ. Служебное помещение. Клеммный шкаф		
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; С5/С6; кабель 3м LED.255.L	1	
SF1	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT0;XT1	Концевая крышка D-UT 2,5/10	3	
XT0;XT1	Табличка для групповой маркировки клеммных модулей GBS 5-25X5 РХС.0829126	2	
XT0:1...XT0:5;XT1:1...XT1:120	Универсальная клемма для резьбового соединения РХС.3044076	125	
XT0:1;XT0:4	Перемычка FBS 2-5 РХС.3030161	2	
XT0:6	Клемма защитного провода UT 2.5-PE РХС.3044092	1	



Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Нов.	-		27.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Разработал	Мухаметгалеева		27.02.25
Проверил	Жихарев		27.02.25
Н.контроль	Рахманин		27.02.25

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	12.а	

ОРУ-330 кВ. Служебное помещение. Шкаф ОБР 330 кВ. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ. РЗ №2. Шкаф питания цепей ОБР		
A1;A2	ИПС DC(AC)/DC-2000-220/220В-10А-2U RI	2	
A3	Реле контроля изоляции РКИ-2-300-01	1	
HL1	Лампа светодиодная жёлтая 220VDC	1	
HL2	Светодиодный светильник, LDN-0012	1	
KL1	Одиночное реле REL-IR4/LDP-220DC/4X21 арт. 2903682	1	
KL1	Базовый модуль RIF-2-BPT/4X21 арт. 2900934	1	
KL1	Рукоятка Phoenix Contact RIF-RH-2 арт. 2900954	1	
QF1	Автоматический выключатель M06N 2P C 16A IEK ARMAT AR-M06N-2-C016	1	
S1;S2	Выключатель-разъединитель SWN 2P 16A IEK ARMAT AR-SWN-2-016	2	
SF1;SF2	Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 16A IEK ARMAT AR-M06N-2-C016DC	2	
SF1...SF13	Переключаемый контакт AR-AUX-DC 240...415В IEK ARMAT AR-AUX-DC-240-415	13	
SF3...SF13	Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK ARMAT AR-M06N-2-C010DC	11	
SQ1	Выключатель концевой КВ-8108 регулируемый рычаг с пластиковым роликом IP65 IEK, KKV12-8108-1-65	1	
VD1...VD3	Клеммный блок со встроенным диодом ST 2,5-DIO/L-R	3	
XS1	Розетка щитовая	1	
XT1:1...XT1:7;XT2:1...XT2:7;XT3:1...XT3:7 XT5:1...XT5:20;XT6:1...XT6:20 XT7:1...XT7:40;XT8:1...XT8:15	Клемма с ножевым размыкателем PTU 4-MT-P PXC.3209532	116	

Примечание:
1. Схема выполнена на 3-х листах: 13 – 15

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Разработал	Мухаметгалеева		28.12.24
Проверил	Жихарев		28.12.24
Н.контроль	Рахманин		28.12.24

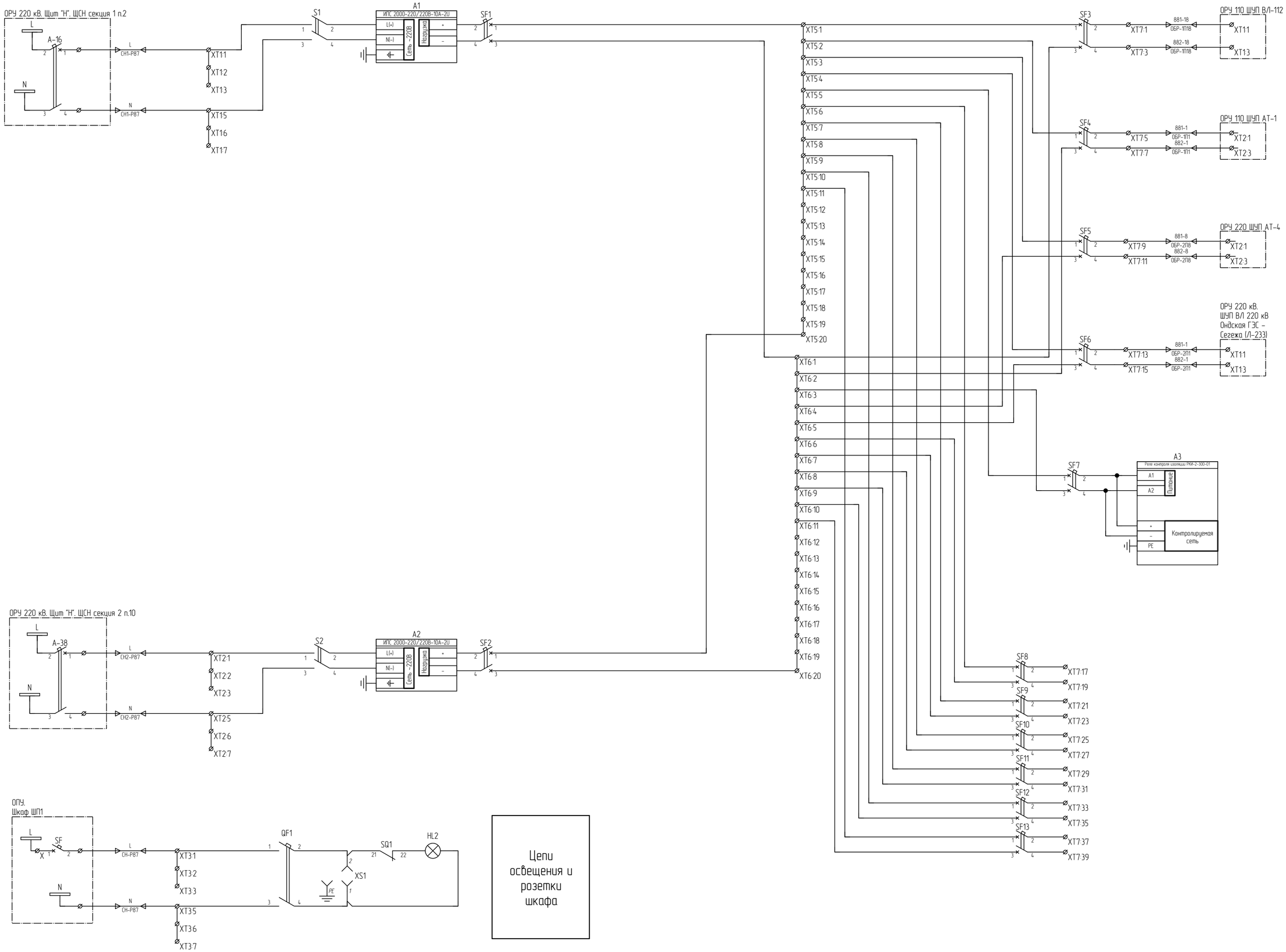
Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ОПУ. РЗ №2. Шкаф питания цепей ОБР. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

Формат А4



Взам. инв. №

Подп. и дата

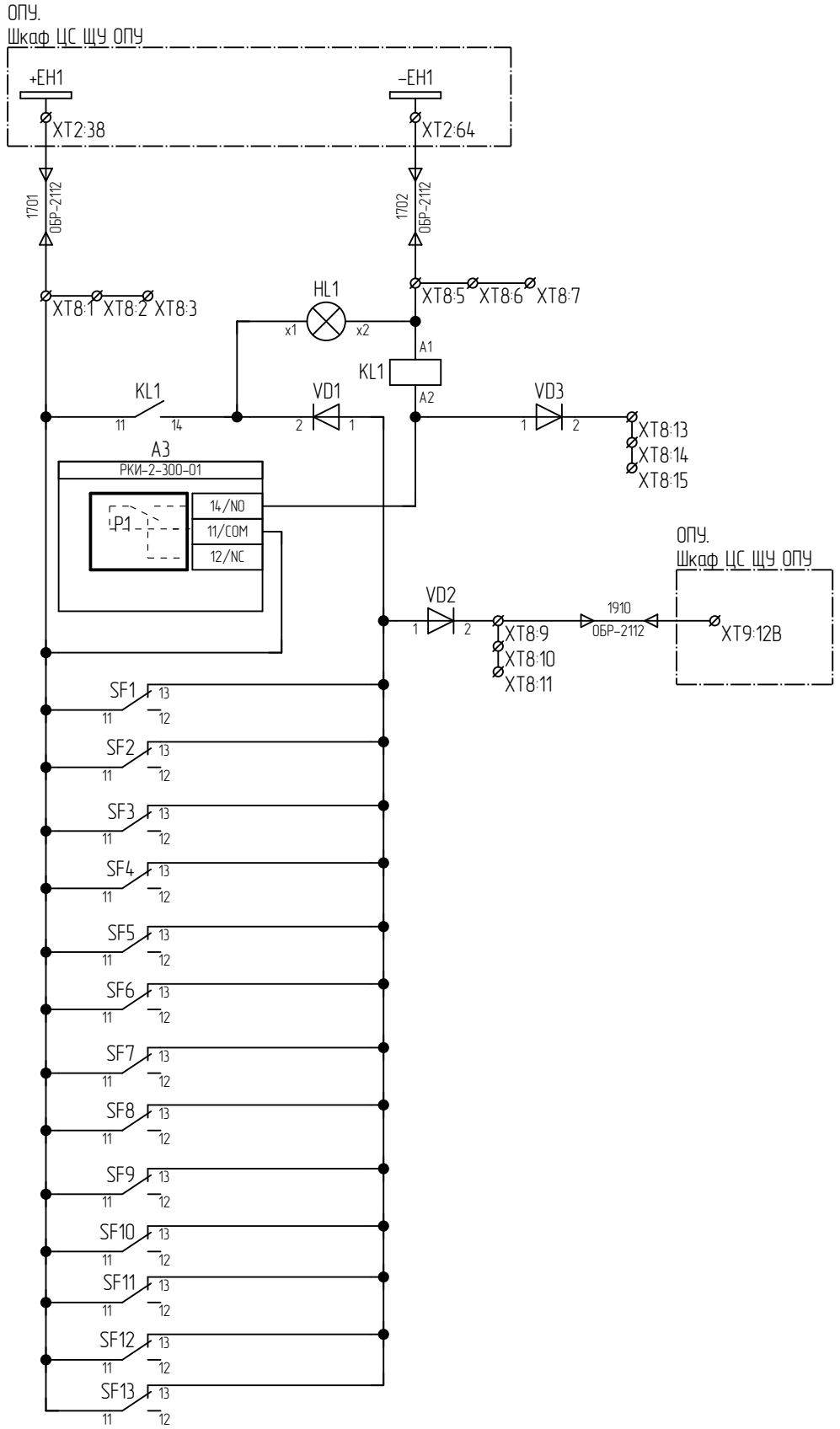
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 14

Формат А2



Шинки сигнализации
Лампа "Земля в цепях питания ОБР"
Сигнал "Земля в цепях питания ОБР" (Резерв)
Сигнал "Неисправность питания ОБР"

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

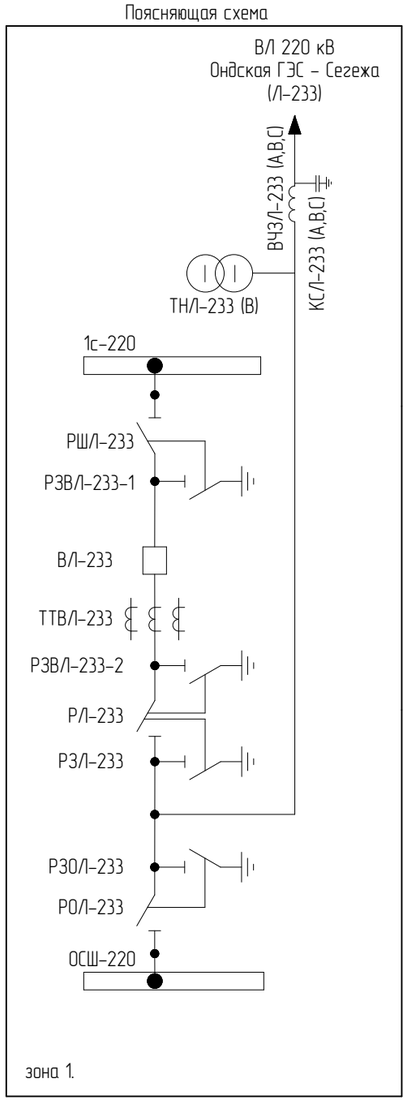
ИЦ-2022/127-УА1

Лист 15

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВЛ 220 кВ Ондская ГЭС – Сегежа (Л-233)		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BI01...BI06	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10A	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	19	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	8	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	18	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	8	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 9-ти листах: 16 – 24

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

Разработал	Мухаметгалеева		28.12.24
Проверил	Жихарев		28.12.24
Н.контроль	Рахманин		28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВЛ 220 кВ Ондская ГЭС – Сегежа (Л-233). Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

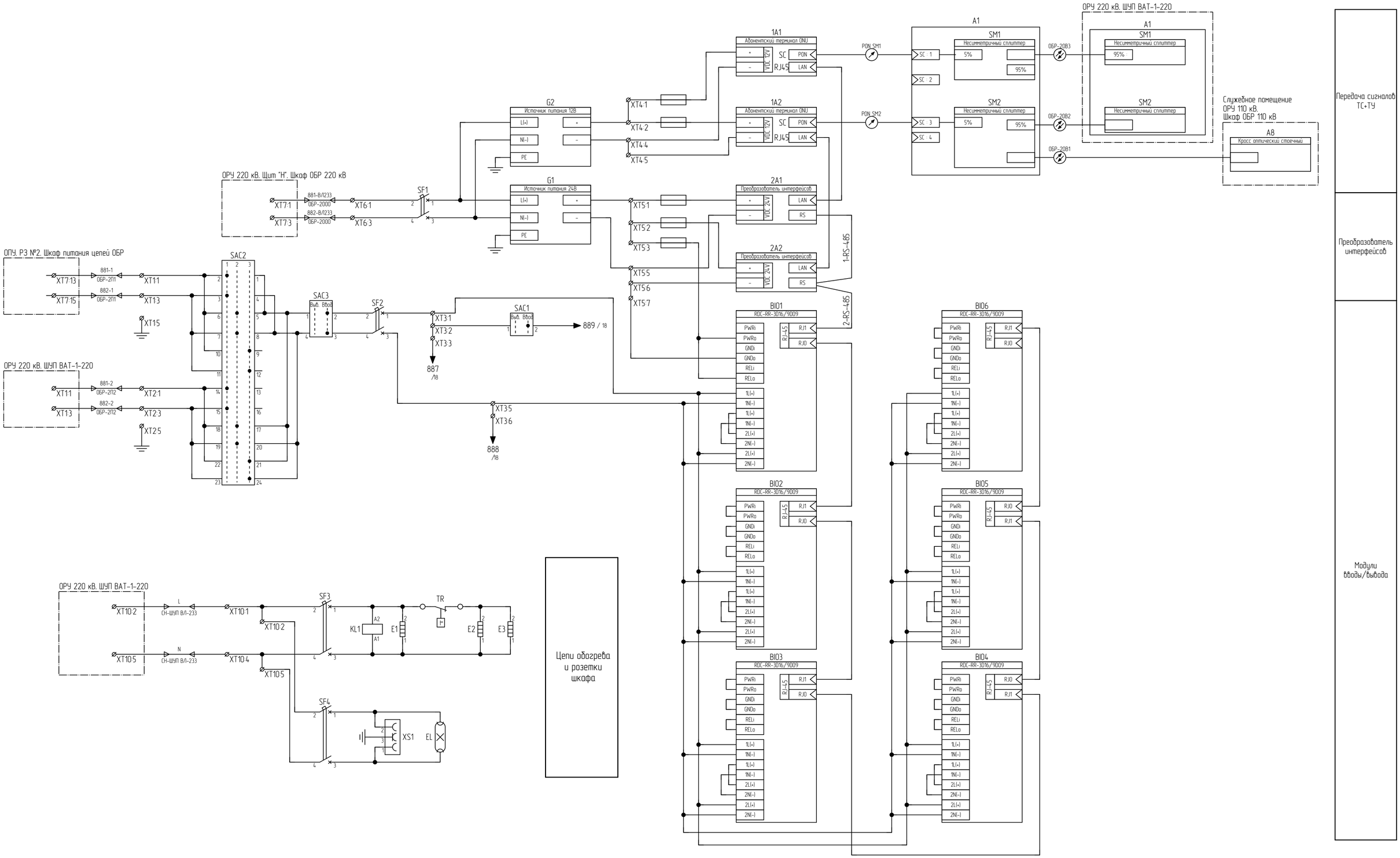
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

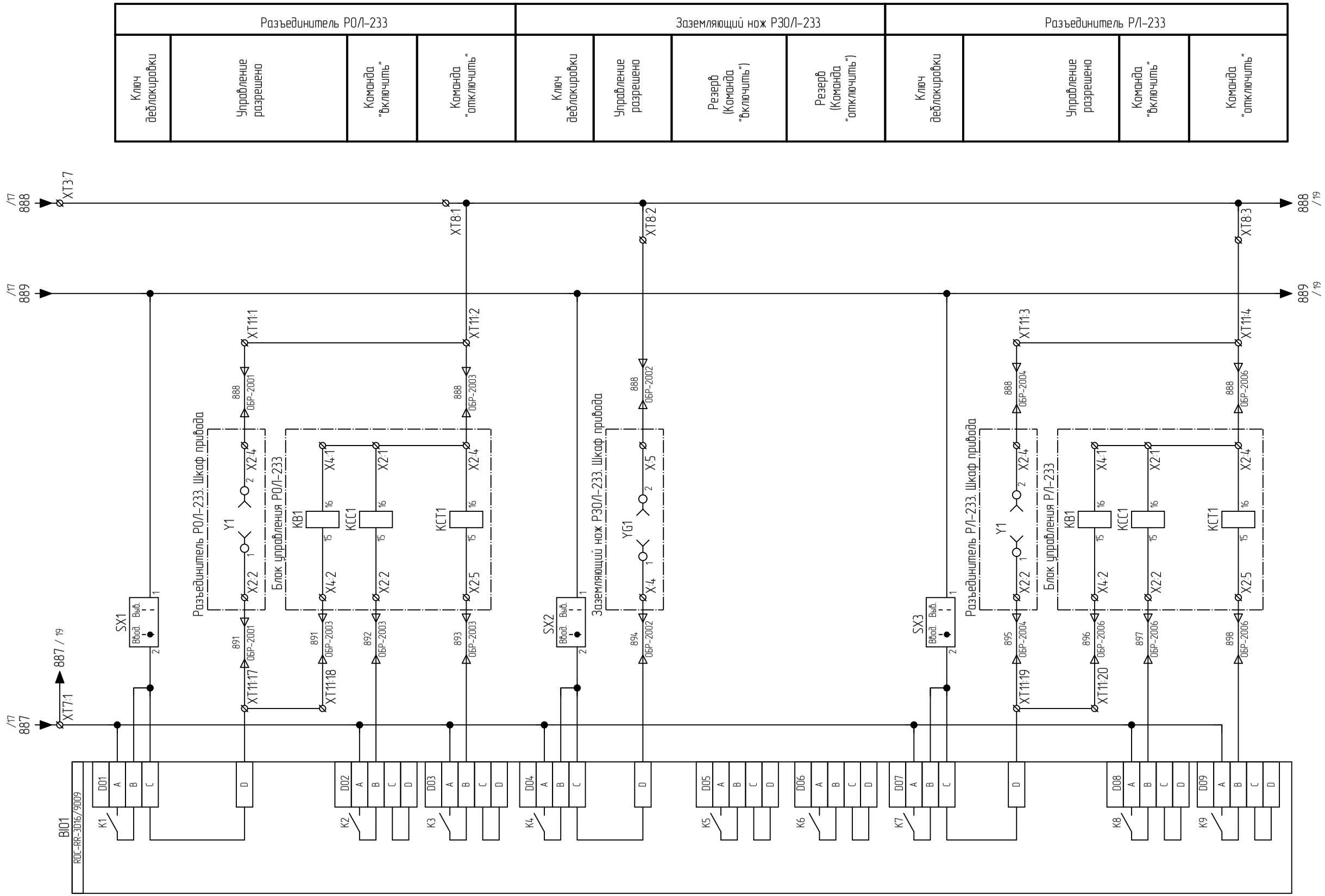
Формат А3



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист
1	–	Зам.	–		19.02.25		17

Формат А2



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

ИЦ-2022/127-УА1

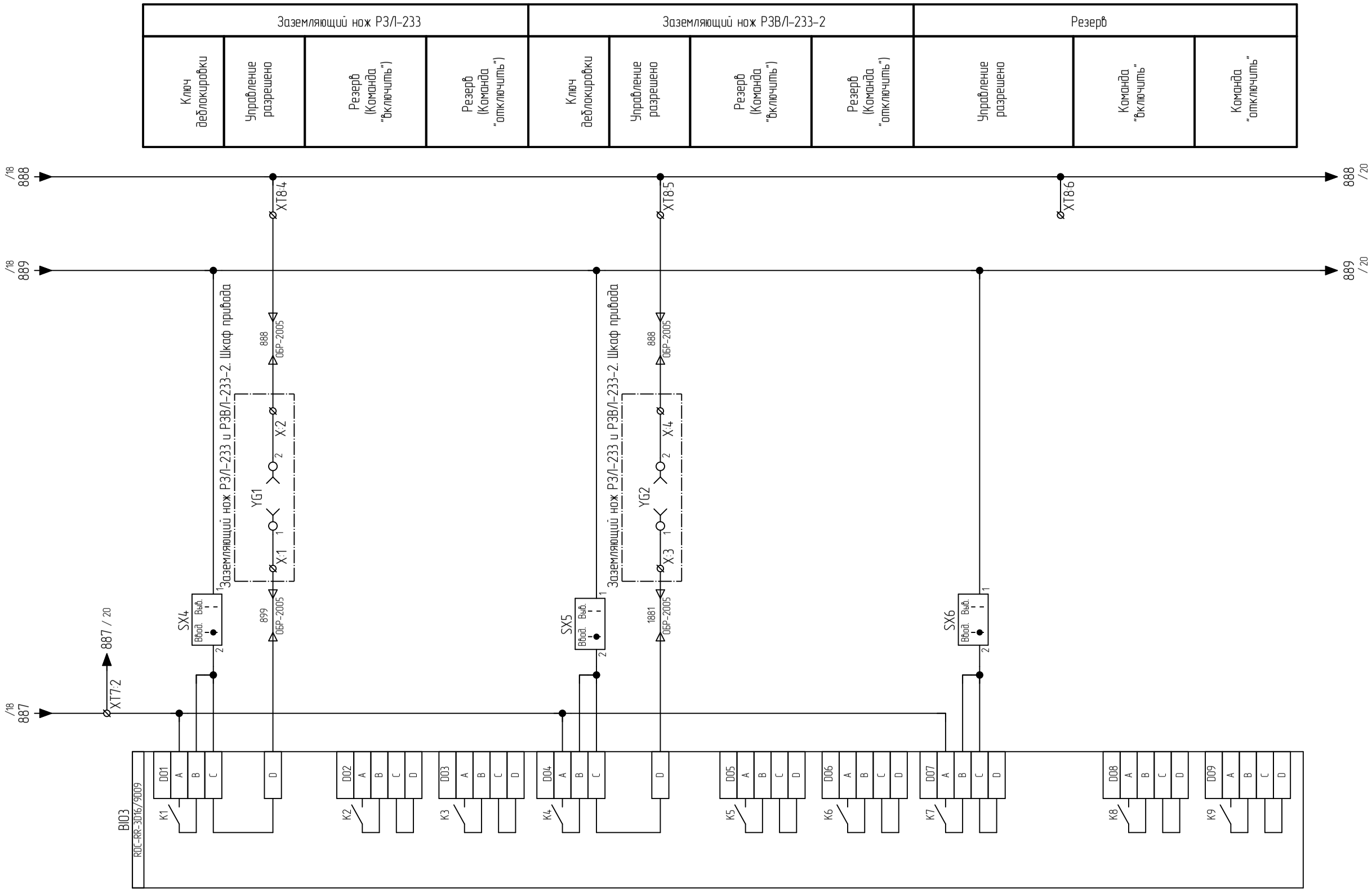
Лист 18

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



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

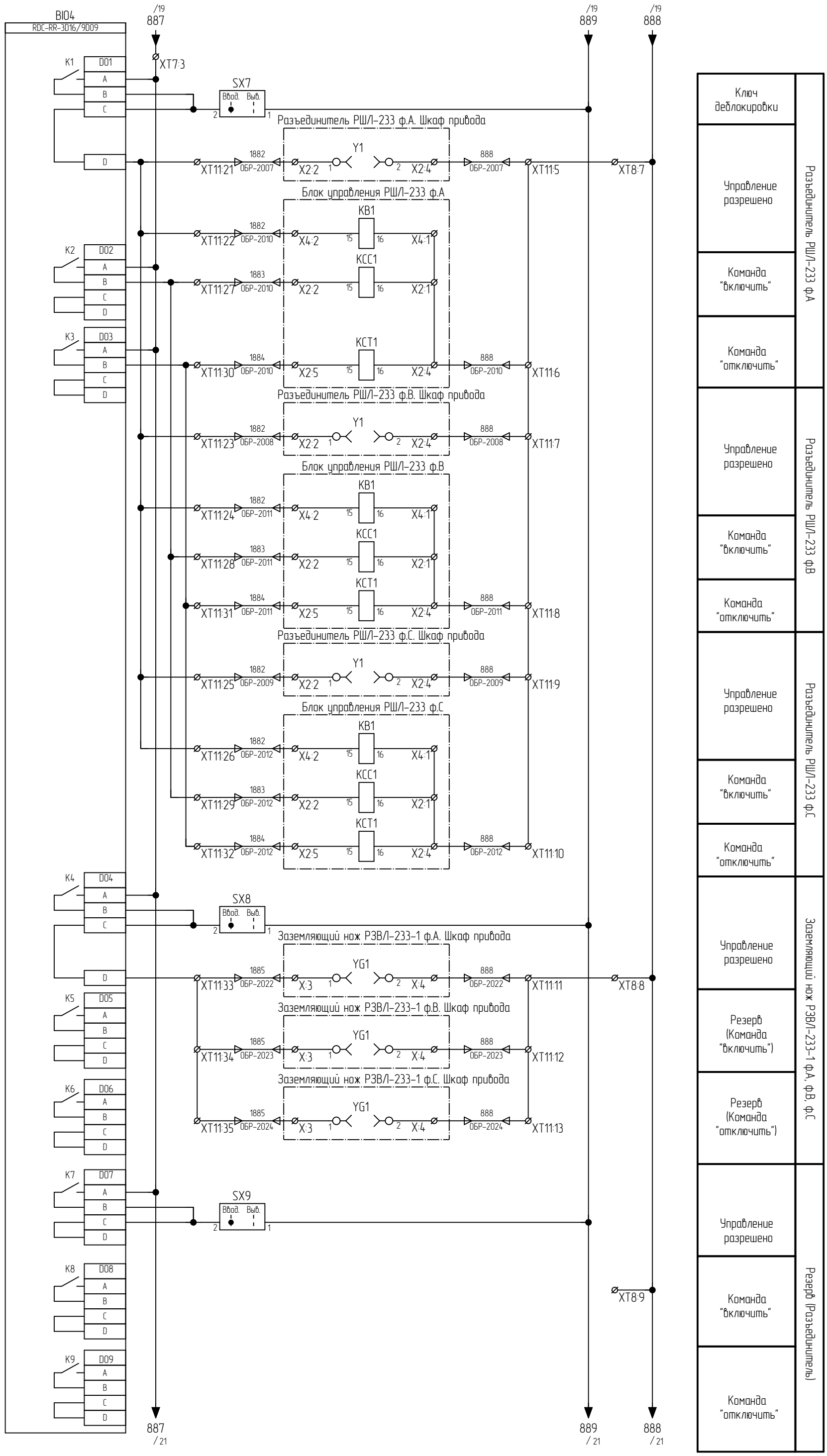
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 19

Формат А3

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

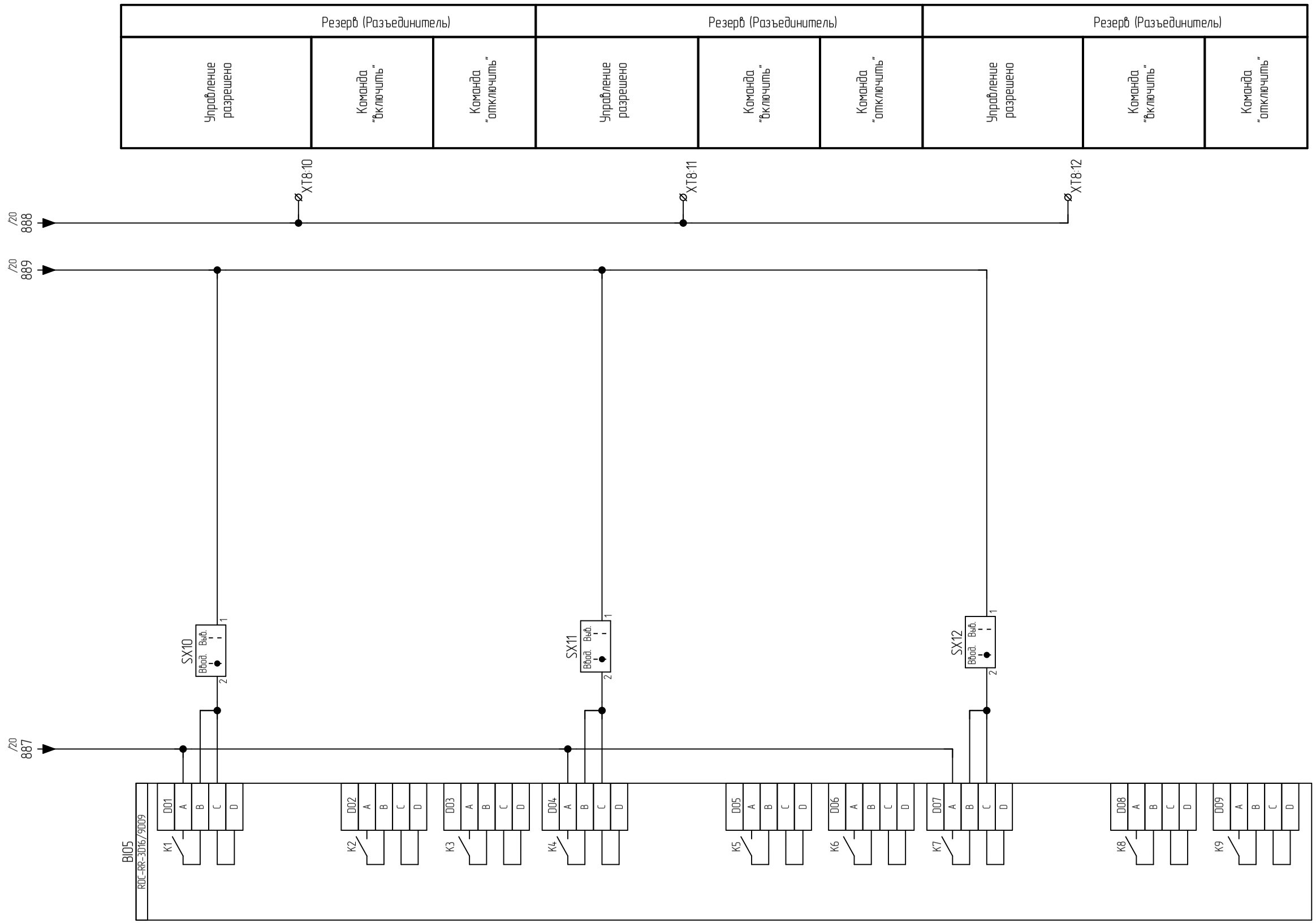


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 20

Формат А3



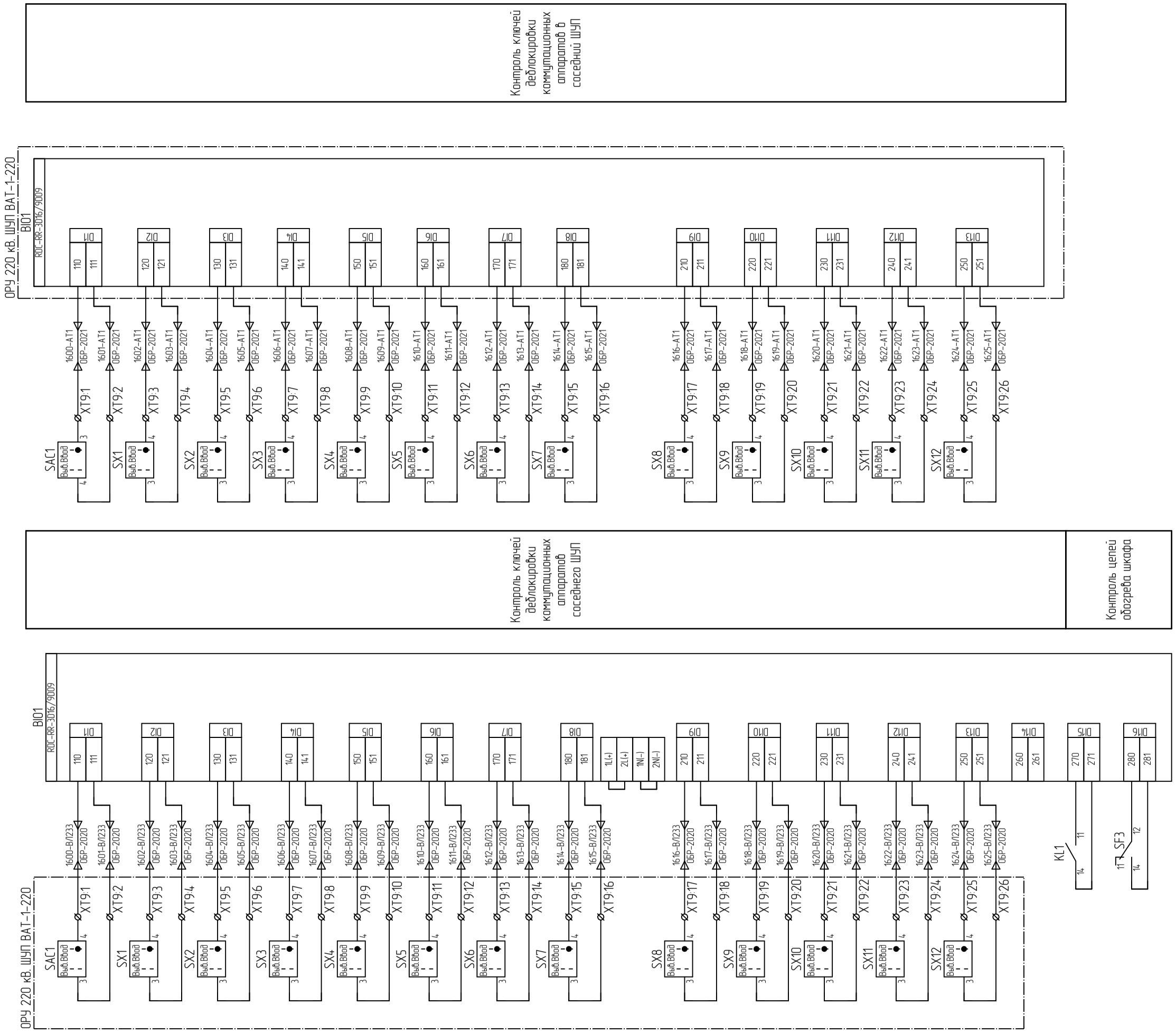
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 21

Формат А3



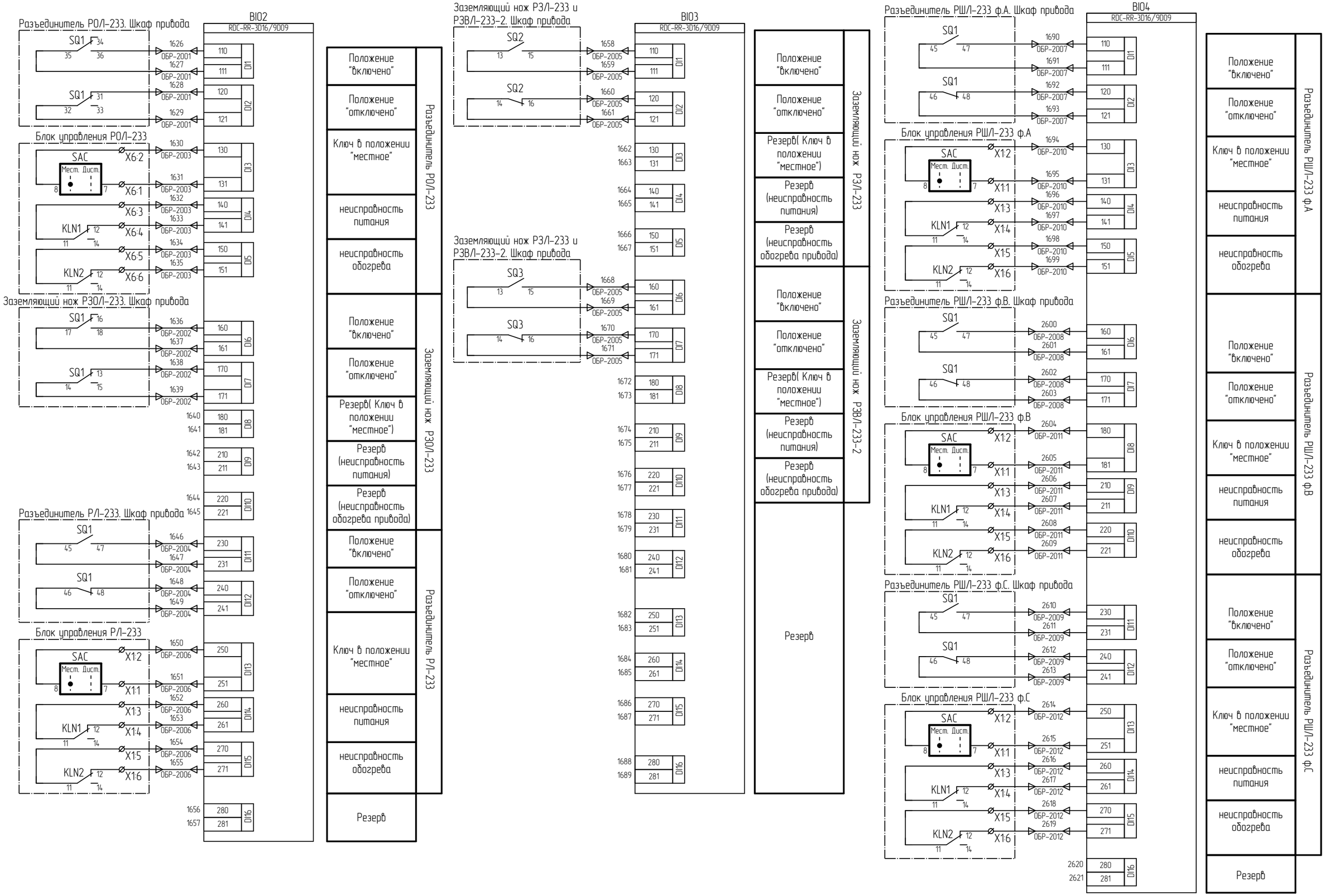
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 22

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

Формат А3



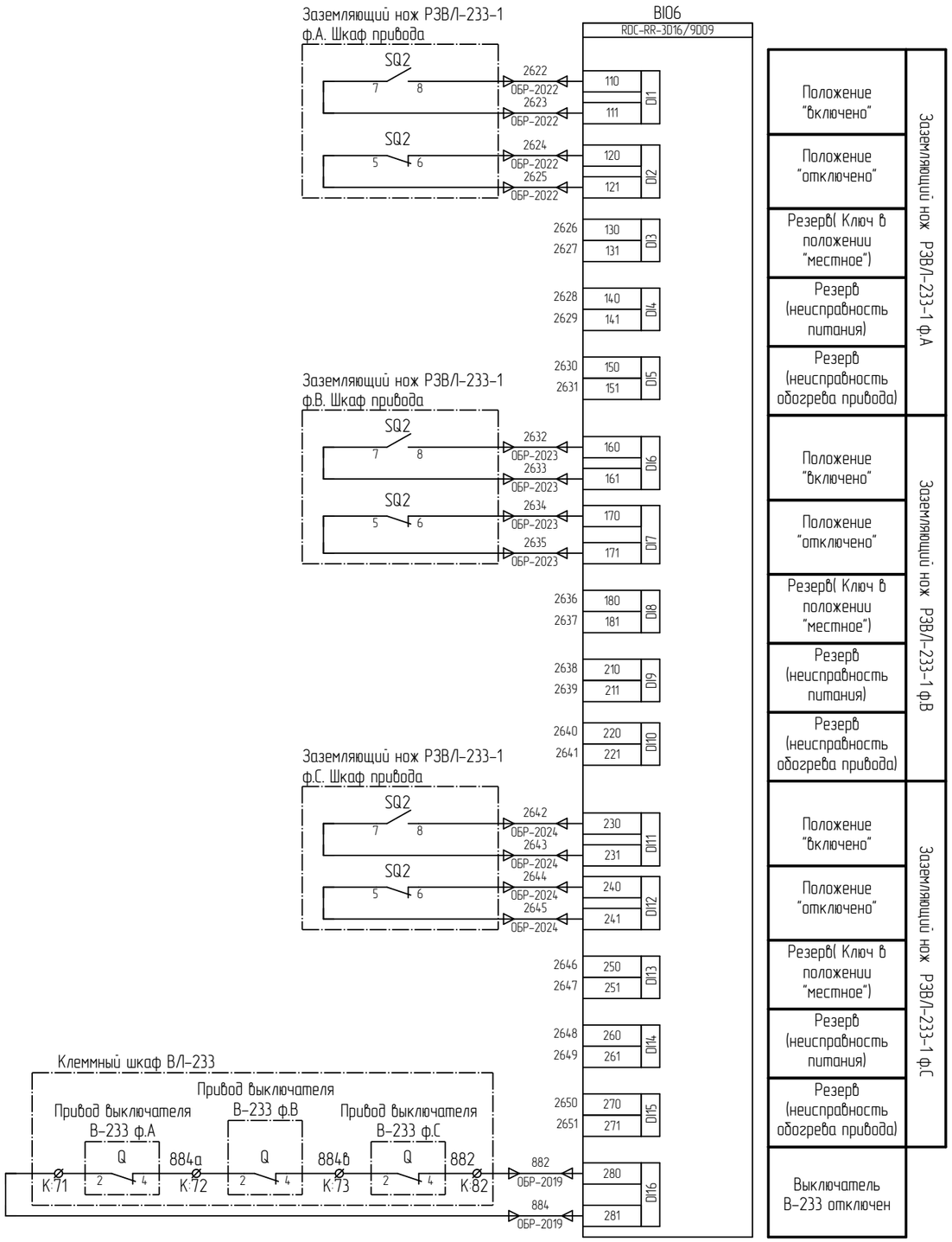
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

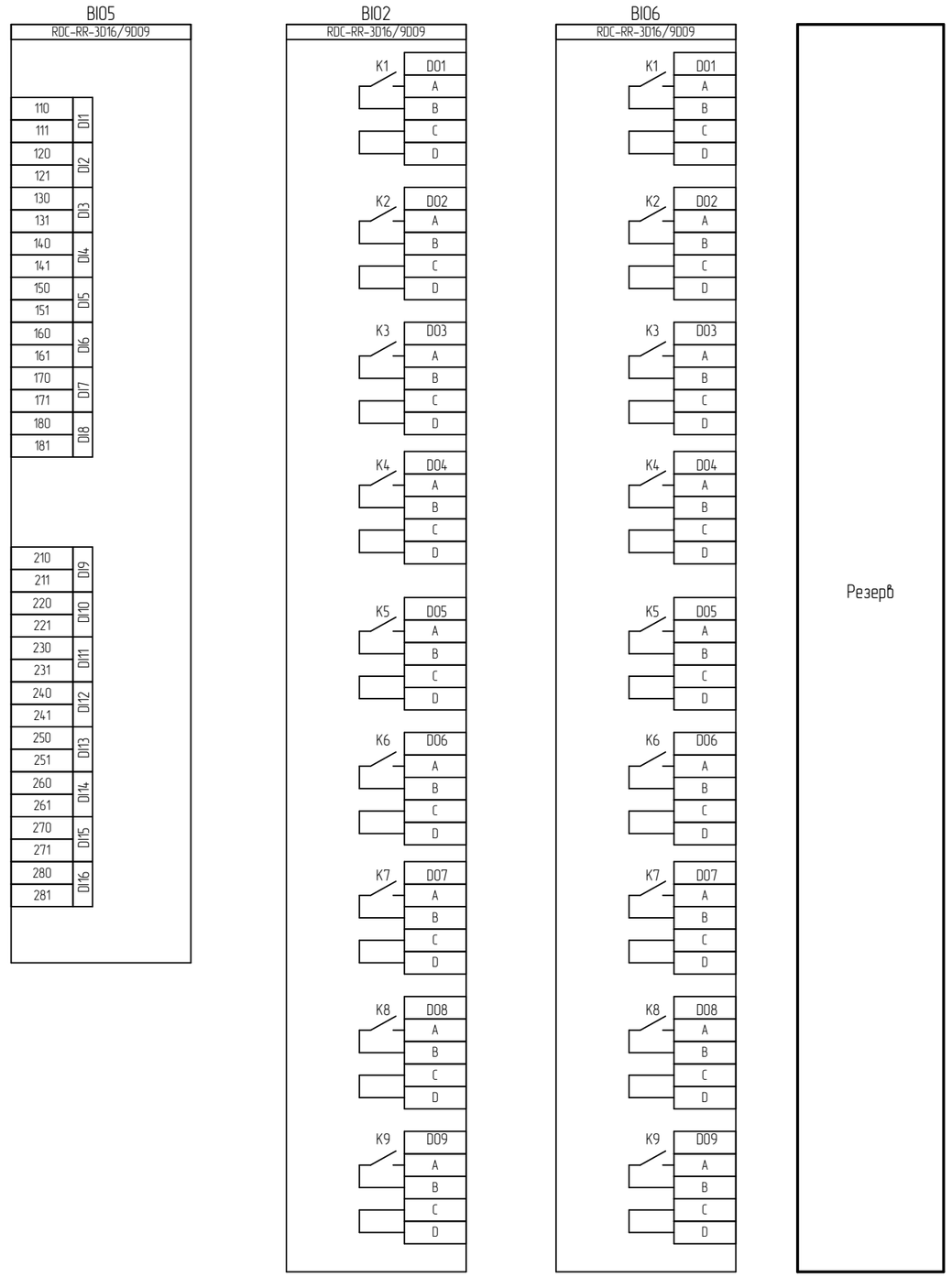
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 23

Формат А3





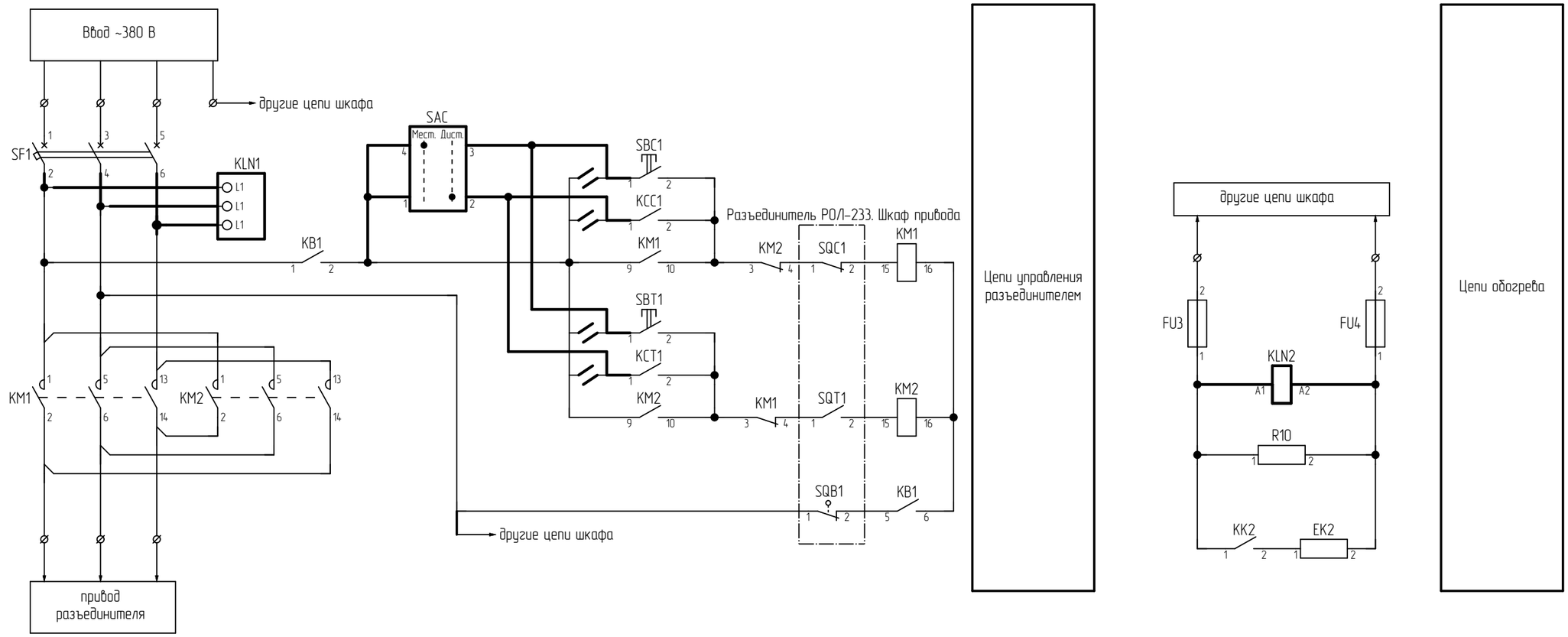
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

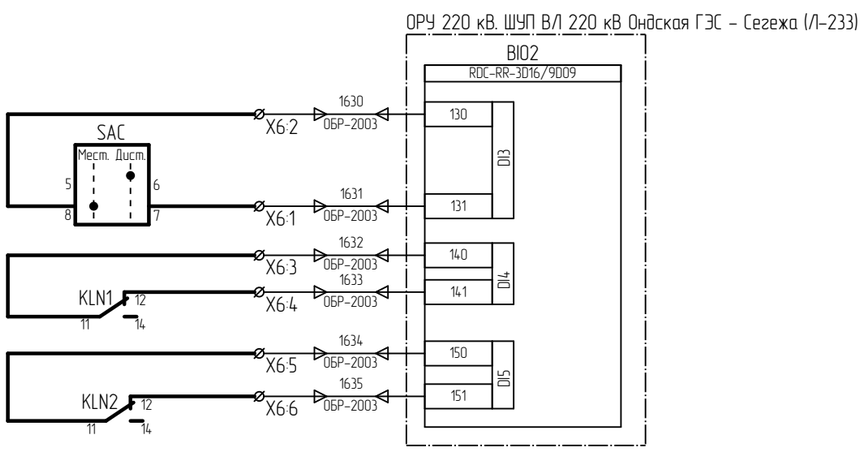
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 24

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РОЛ-233		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	25	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОЛ-233. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

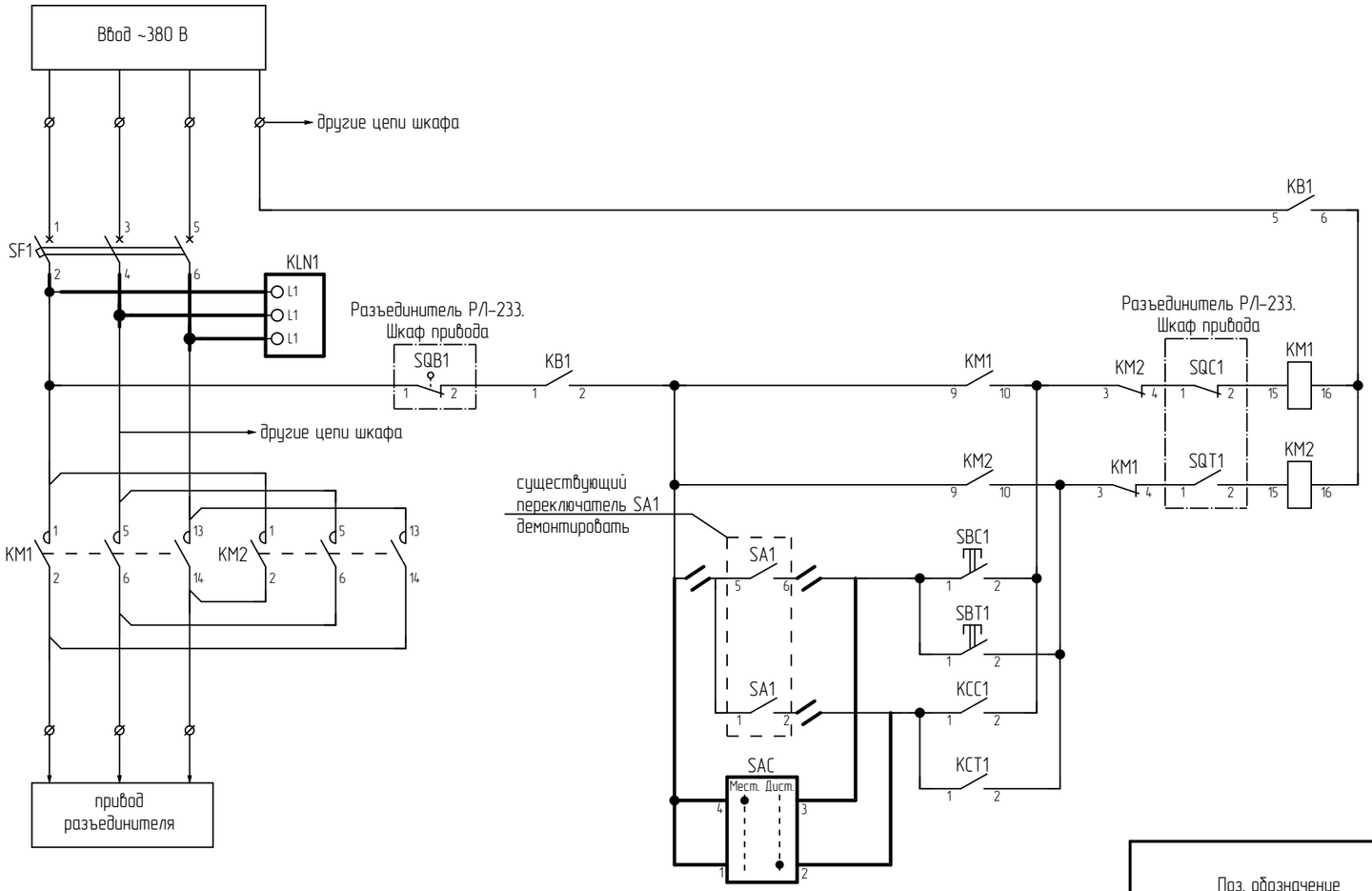
Согласовано:

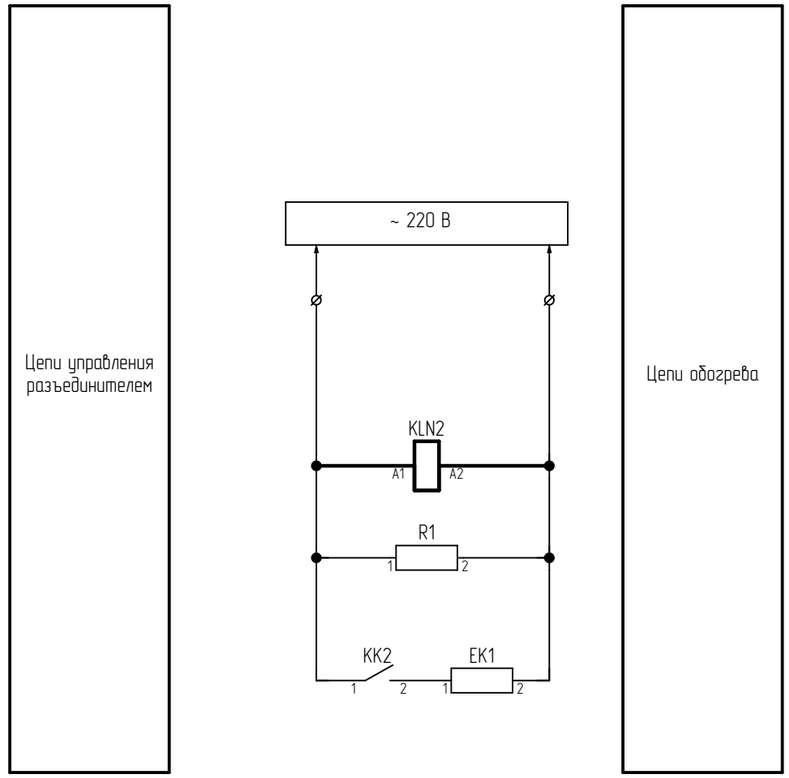
Взам. инв. №

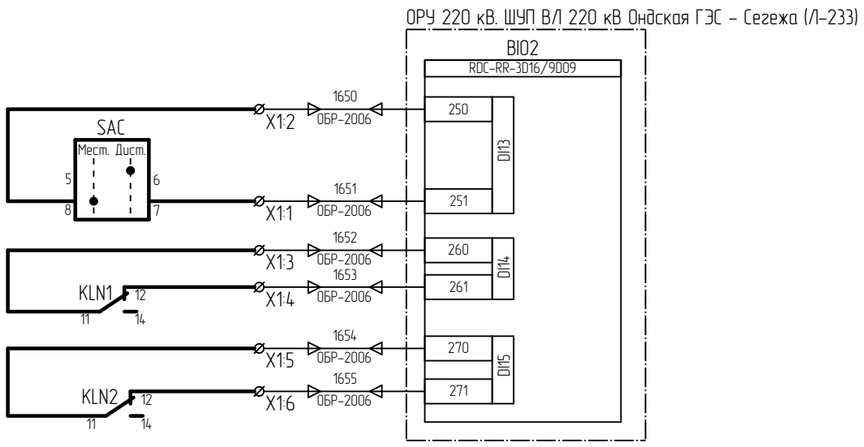
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РЛ-233		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	26	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РЛ-233. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

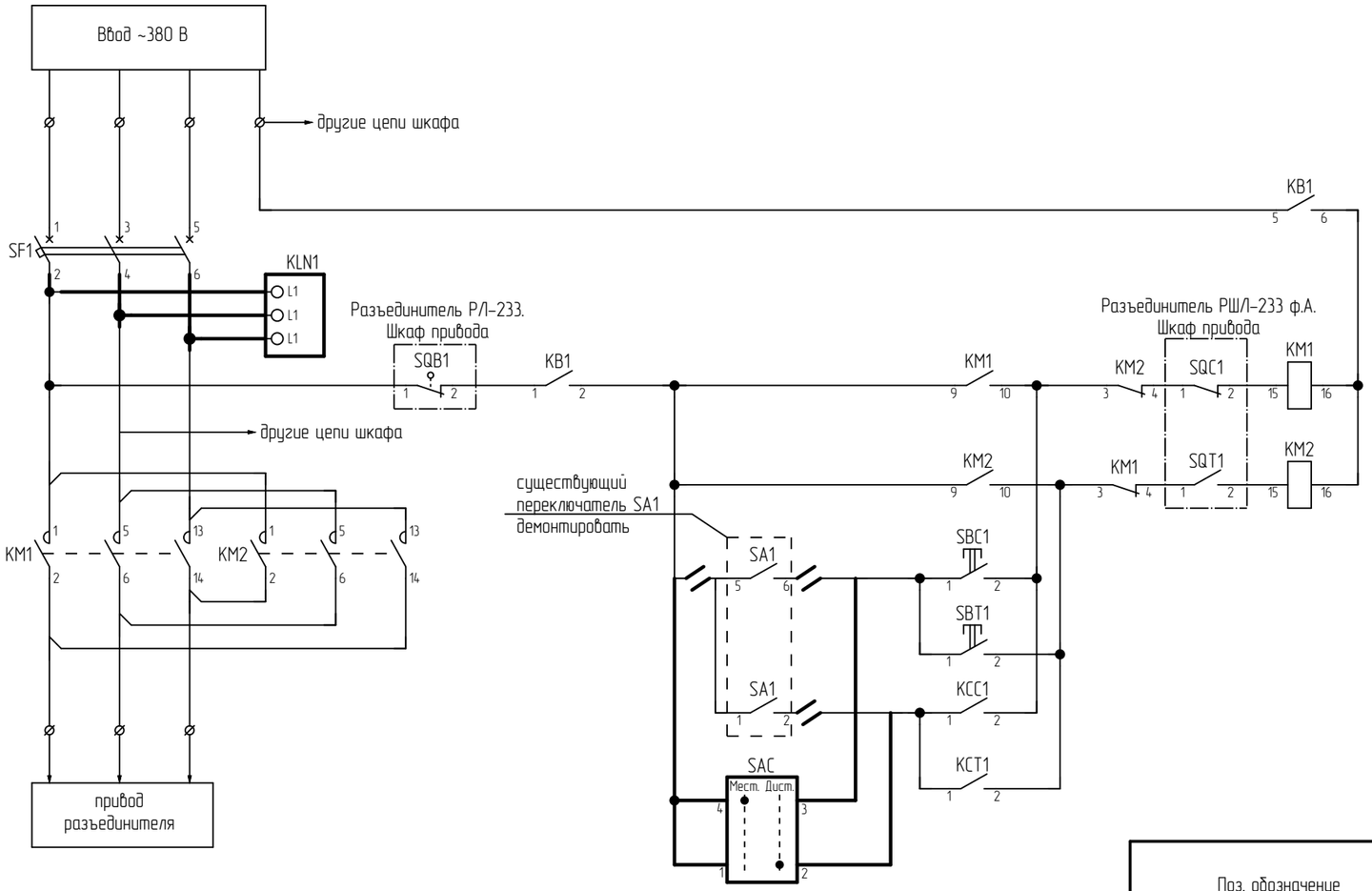
Согласовано

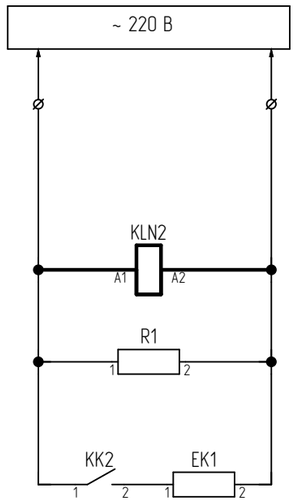
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

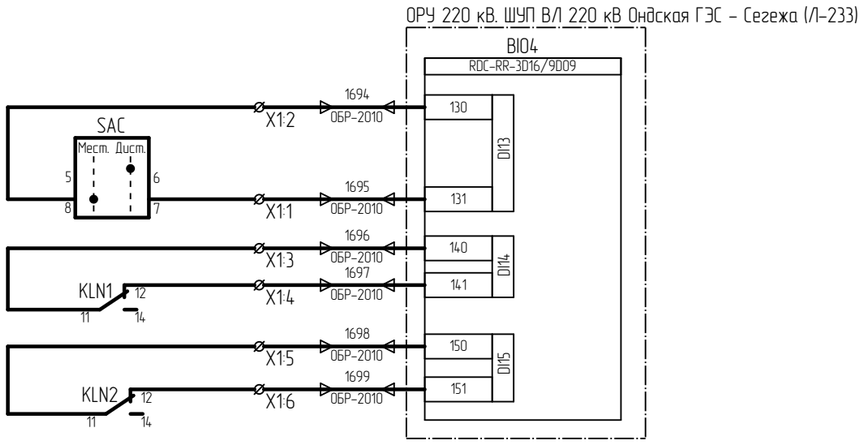
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШ/Л-233 ф.А		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	27	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШ/Л-233 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

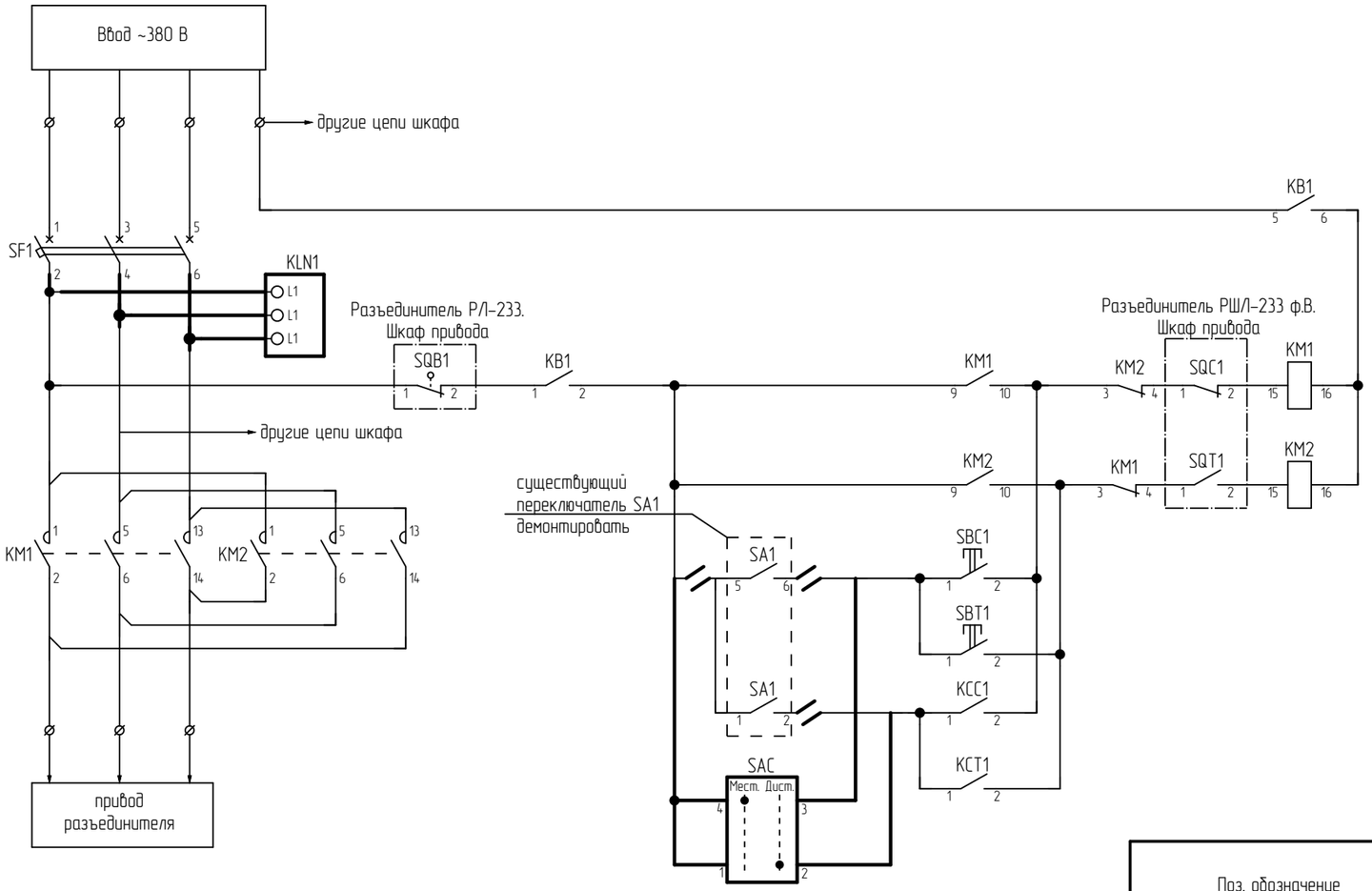
Согласовано

Взам. инв. №

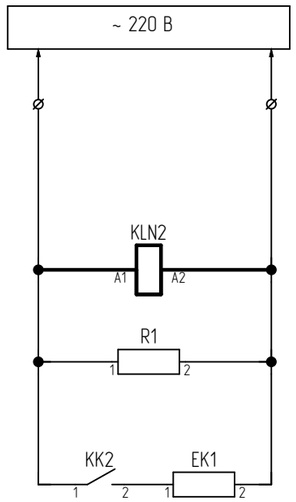
Подп. и дата

Инв. № подл.

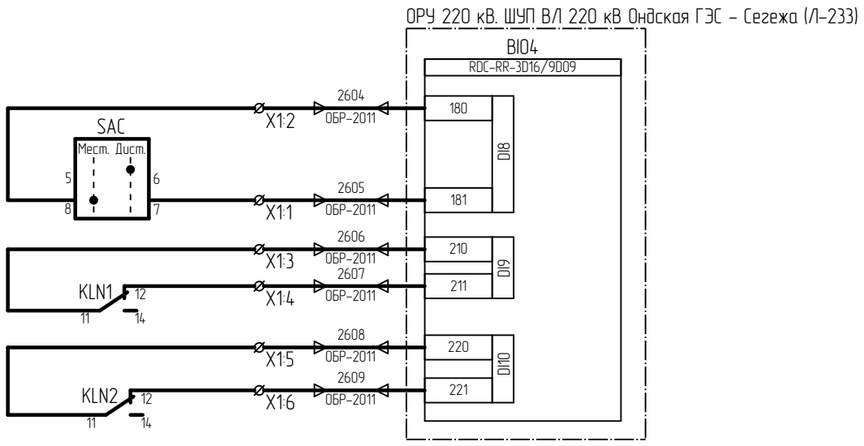
Формат А3



Цепи управления разъединителем



Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШ/Л-233 ф.В		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	28	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШ/Л-233 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

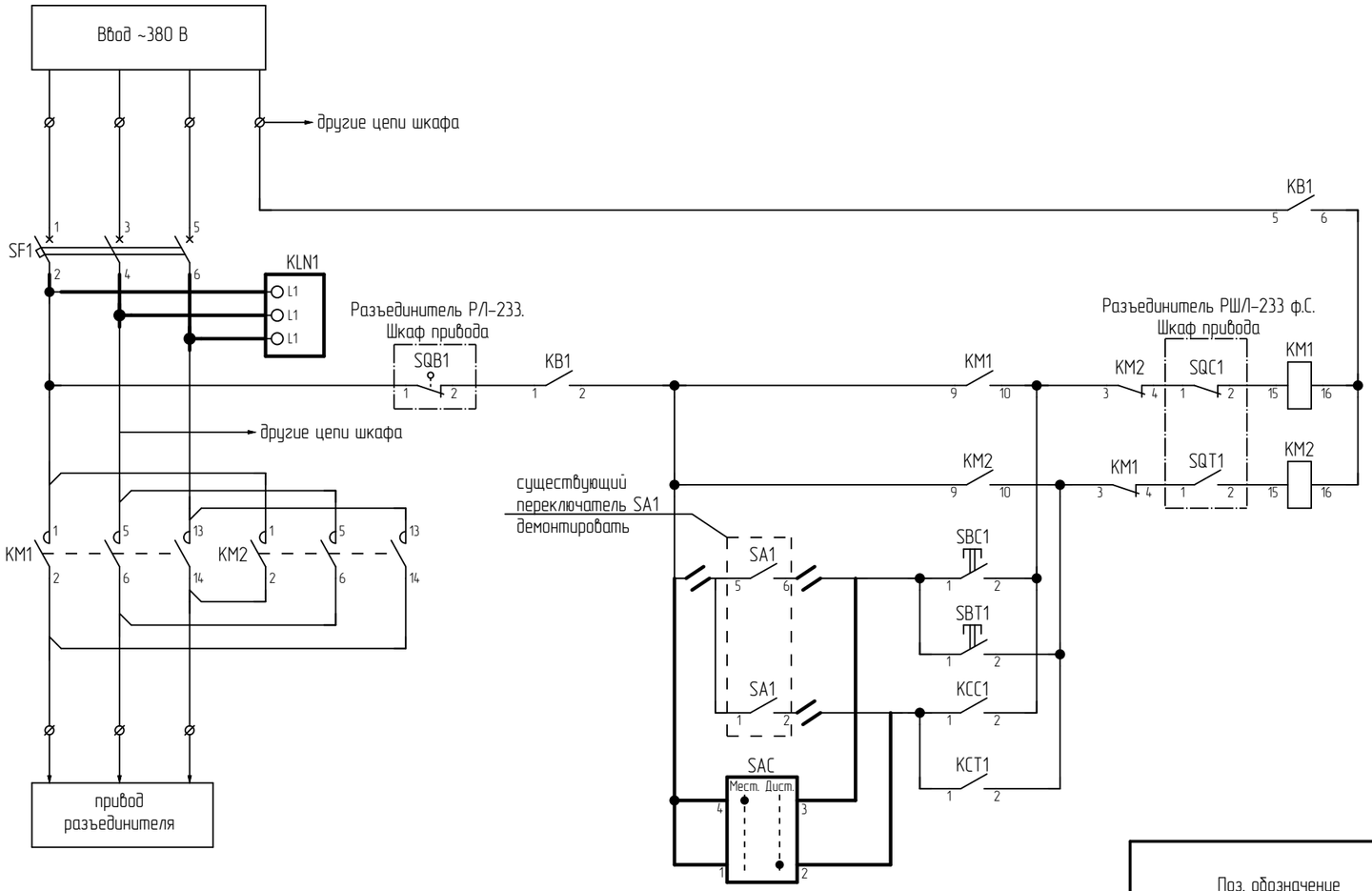
Согласовано

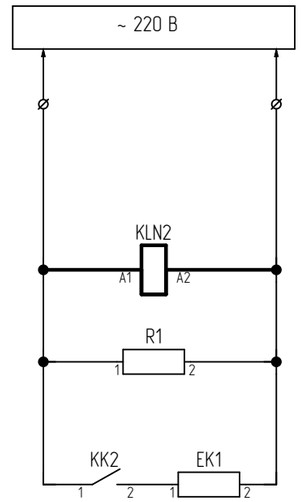
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

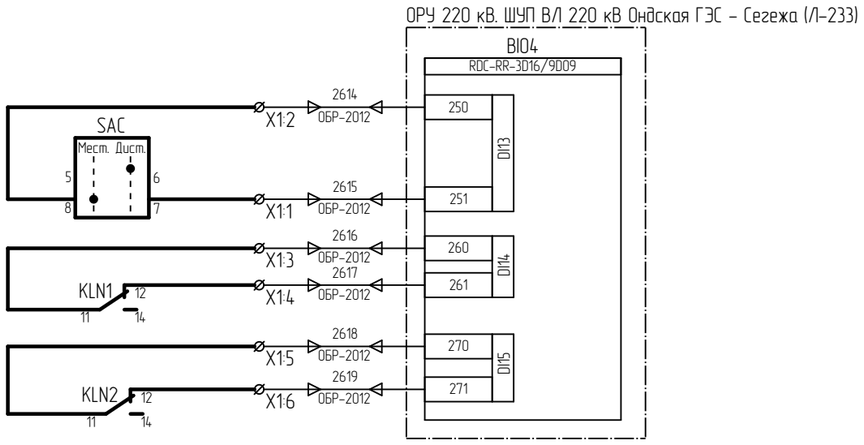
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШЛ-233 ф.С		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	29	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШЛ-233 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

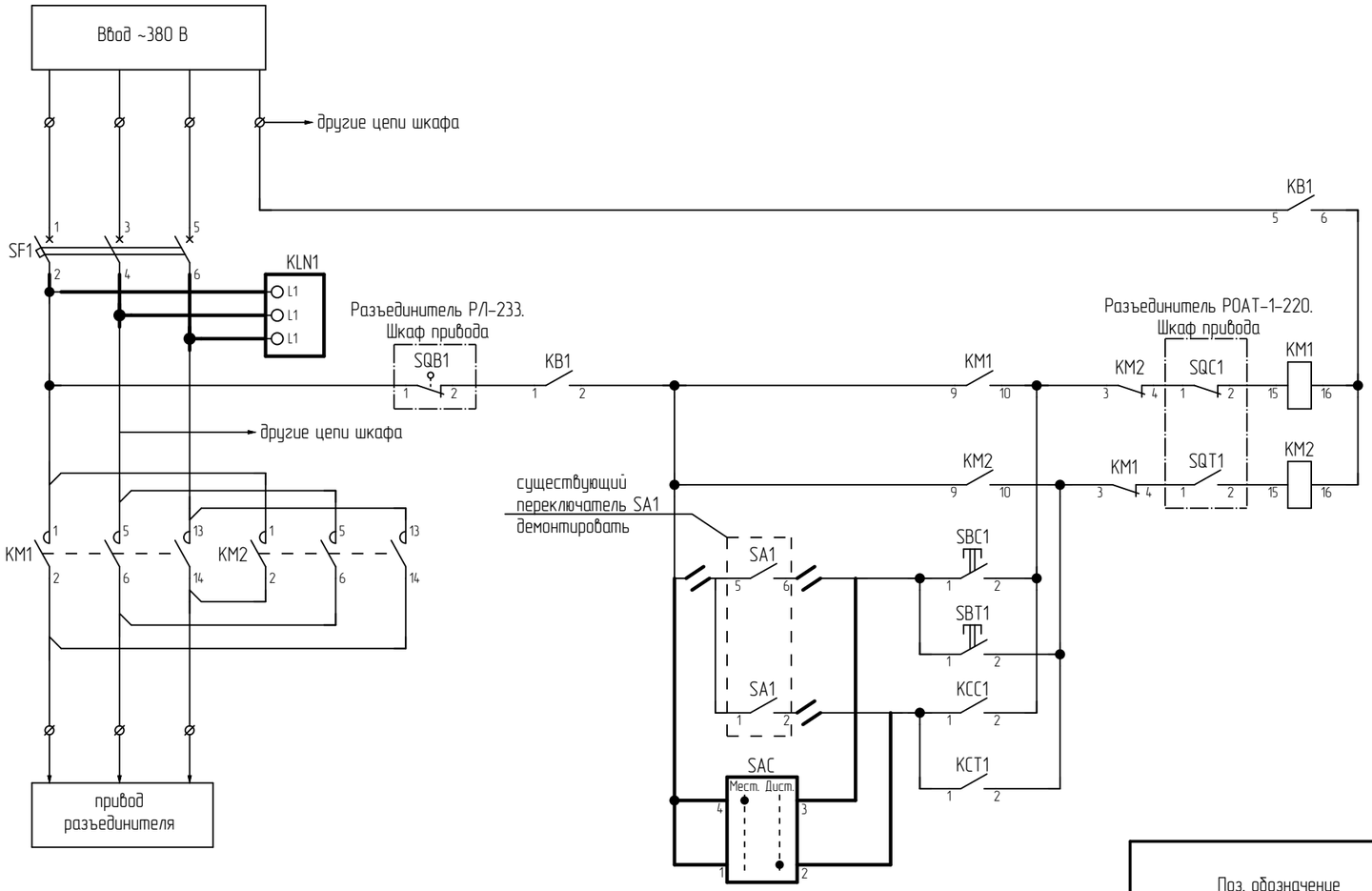
Согласовано

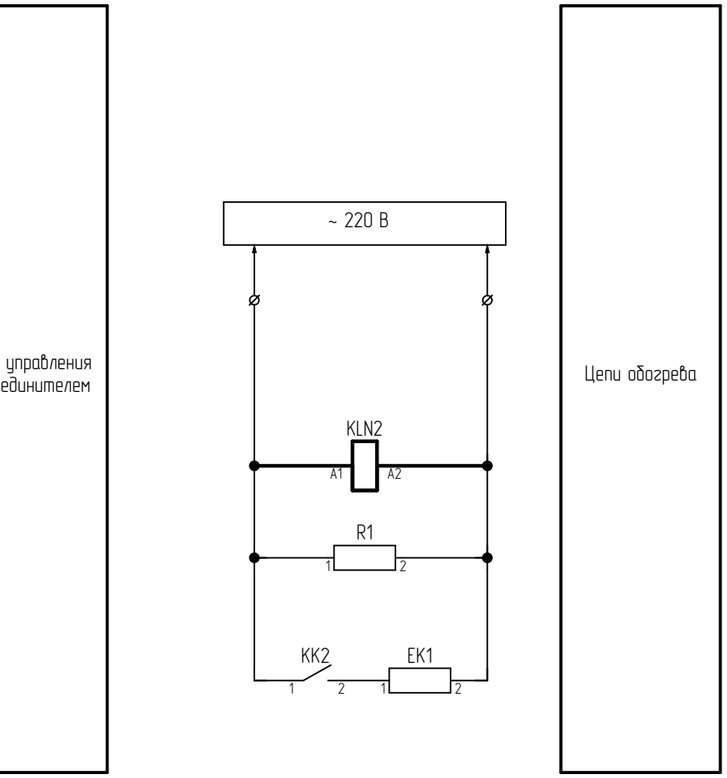
Взам. инв. №

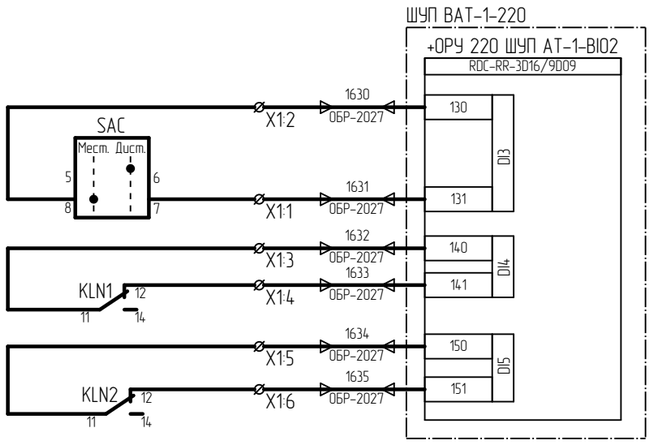
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РОАТ-1-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	30	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-1-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

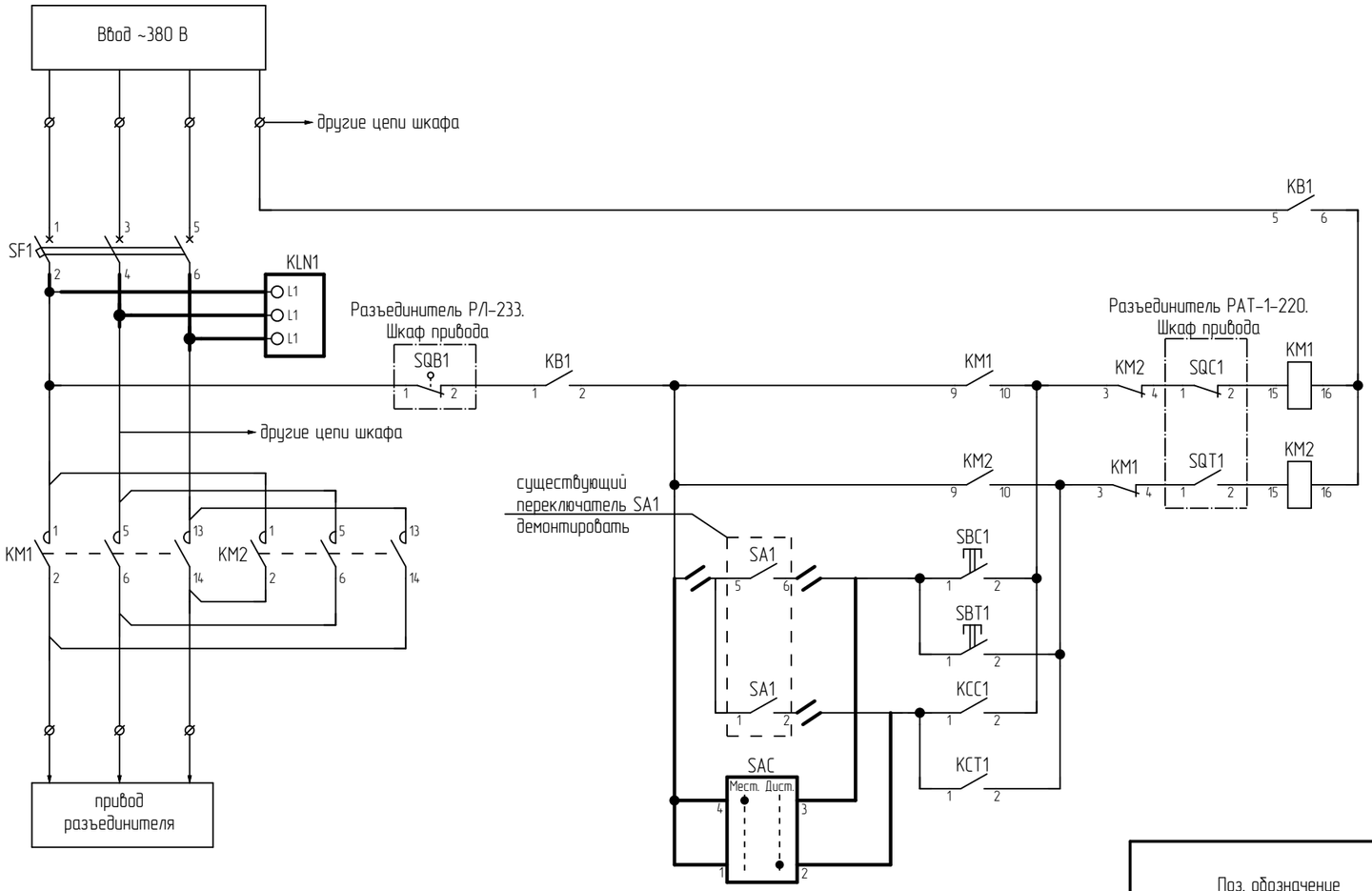
Согласовано:

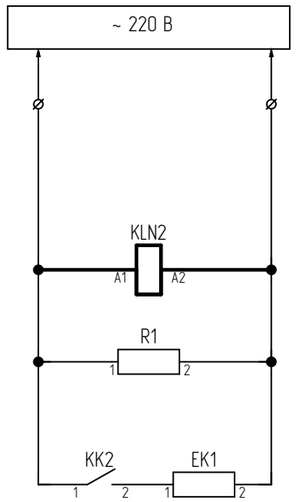
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

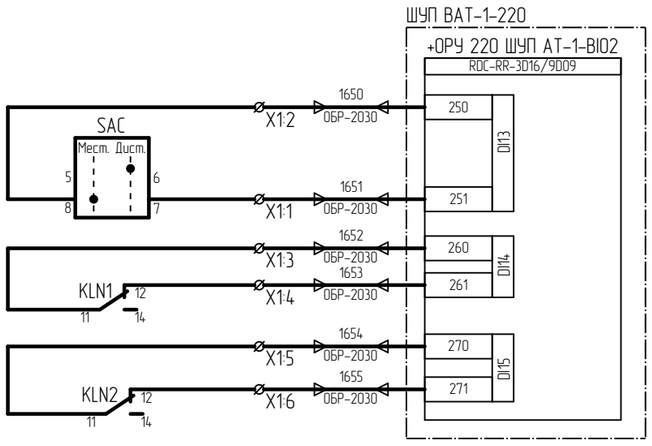
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РАТ-1-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	31	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-1-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

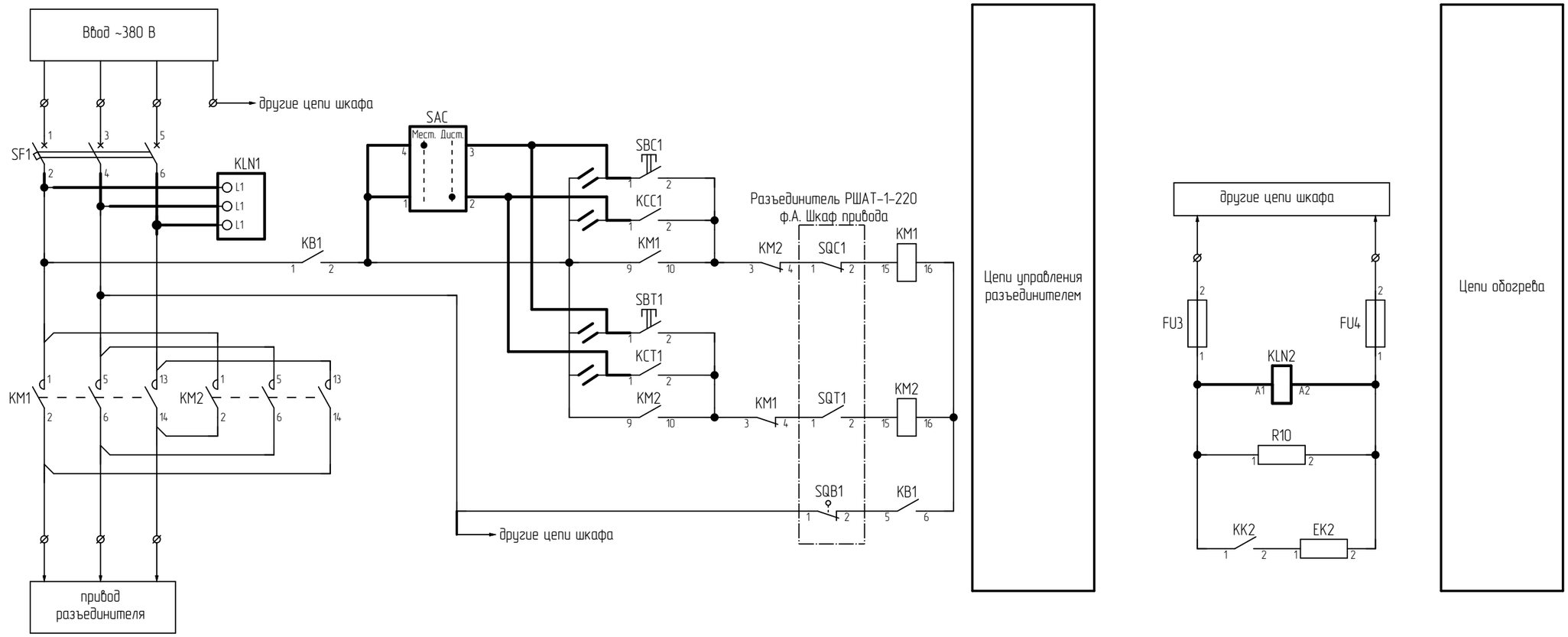
Согласовано

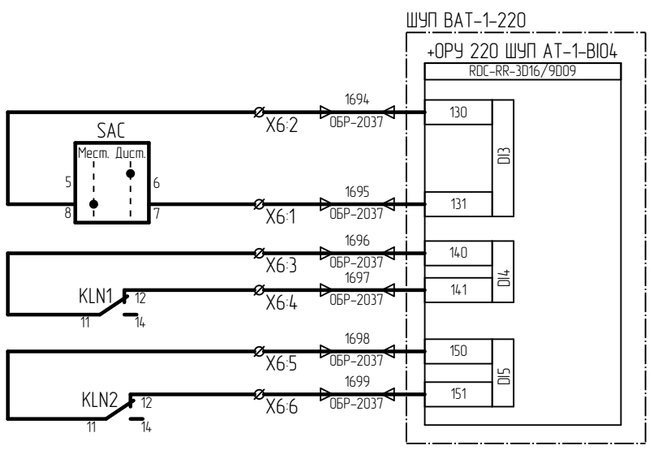
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.А		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	32	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

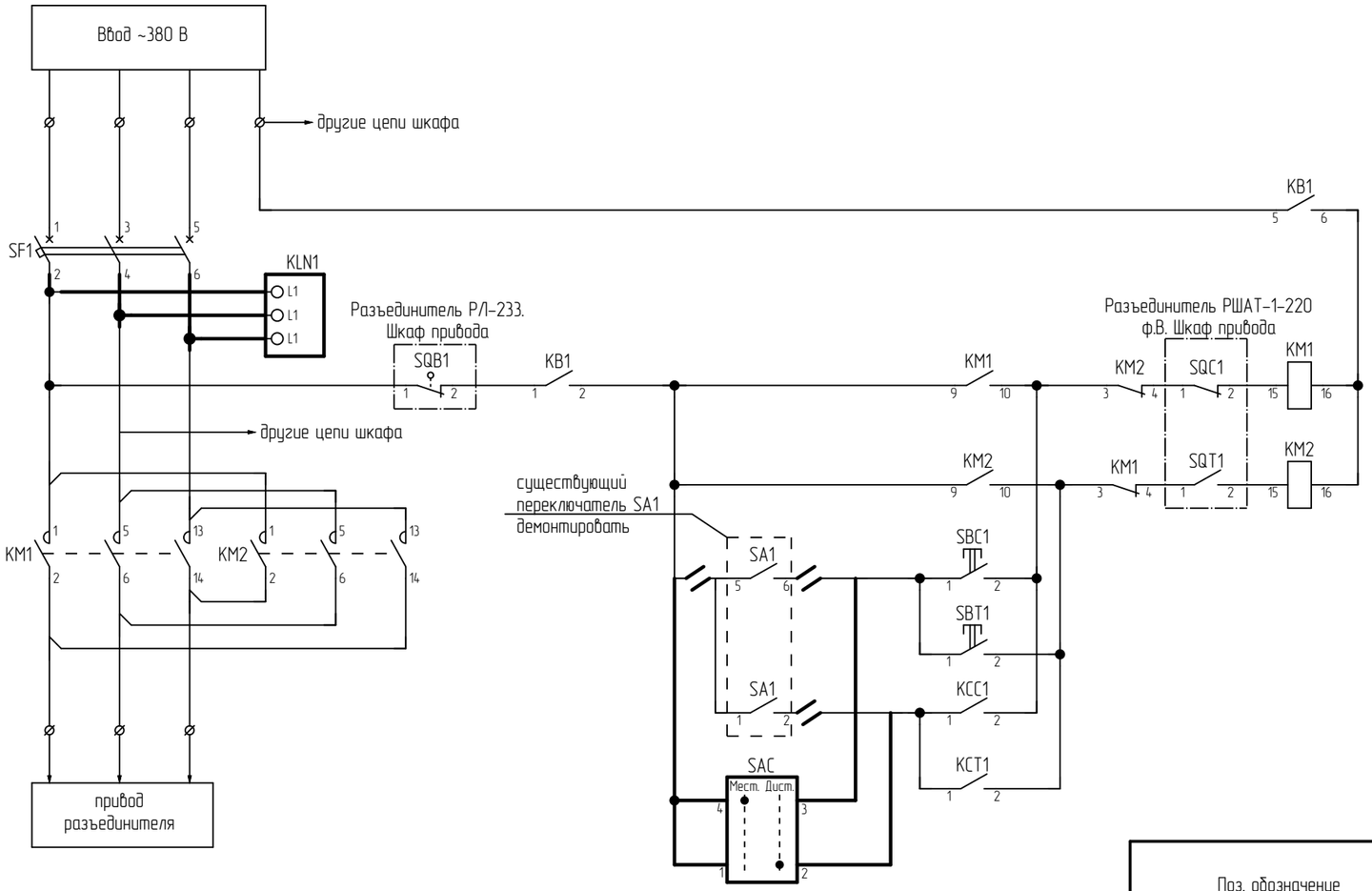
Согласовано:

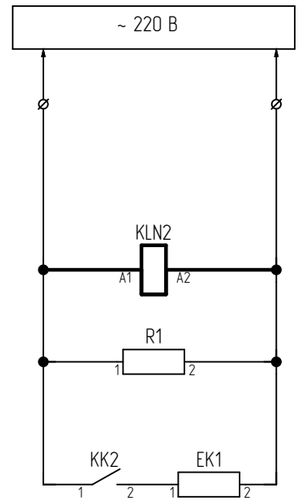
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

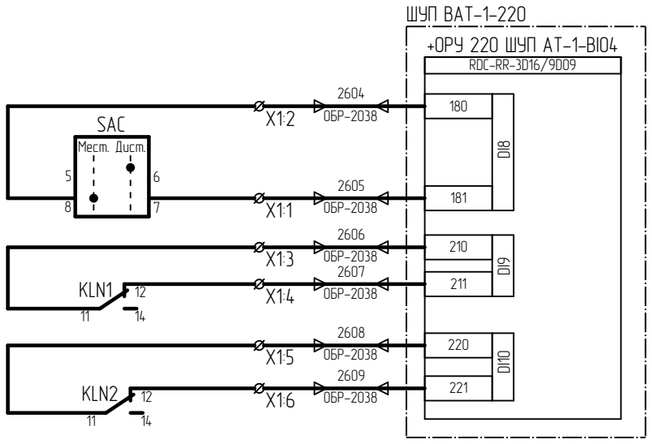
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.В		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	33	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

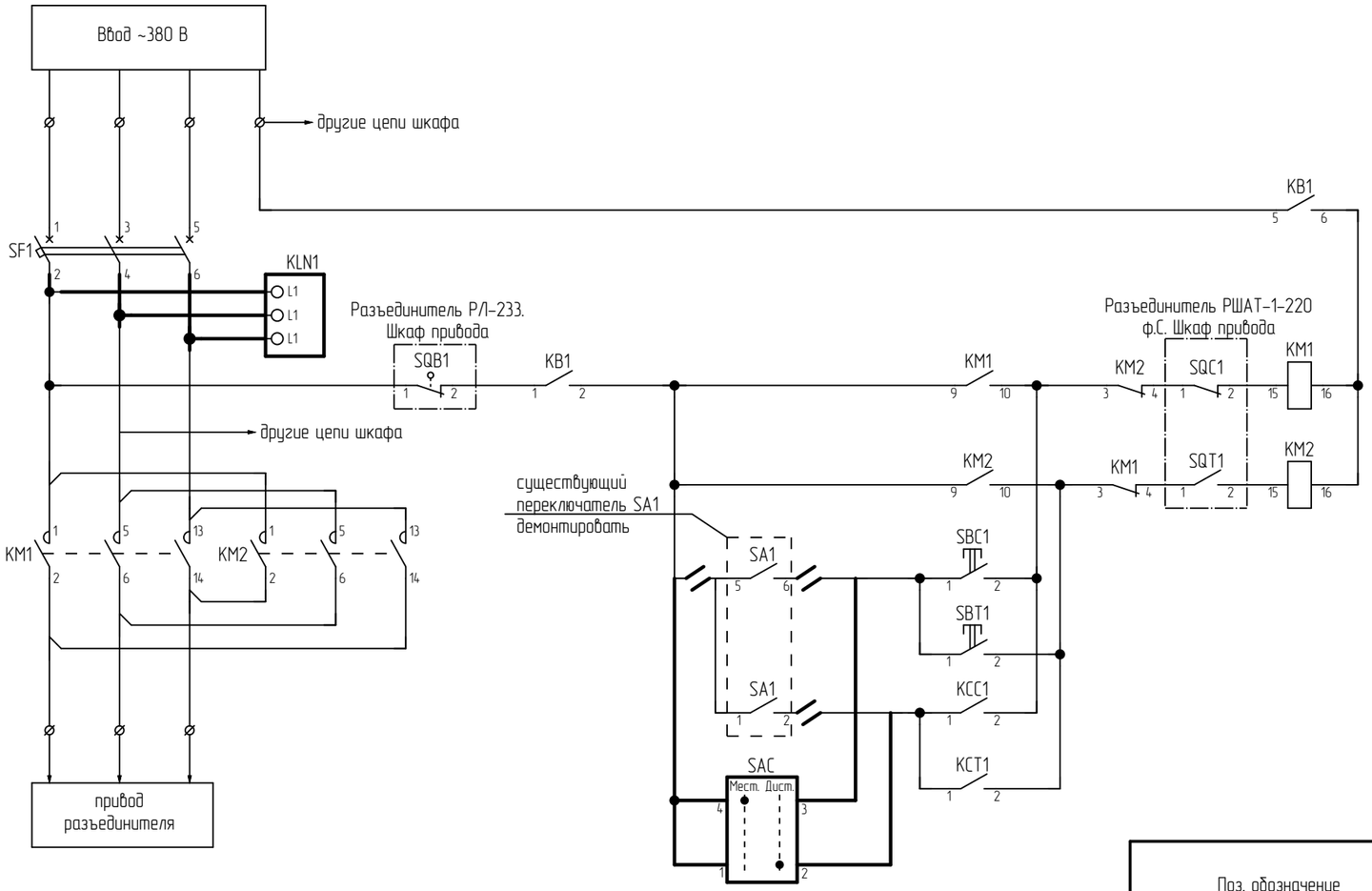
Согласовано:

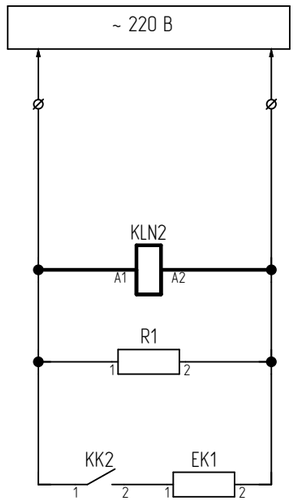
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

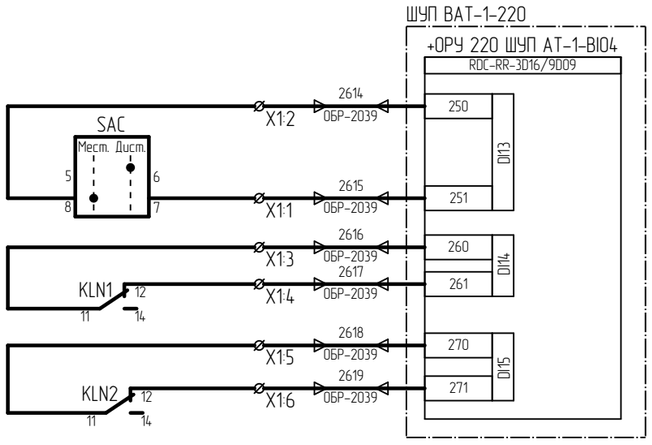
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.С		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	34	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-1-220 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

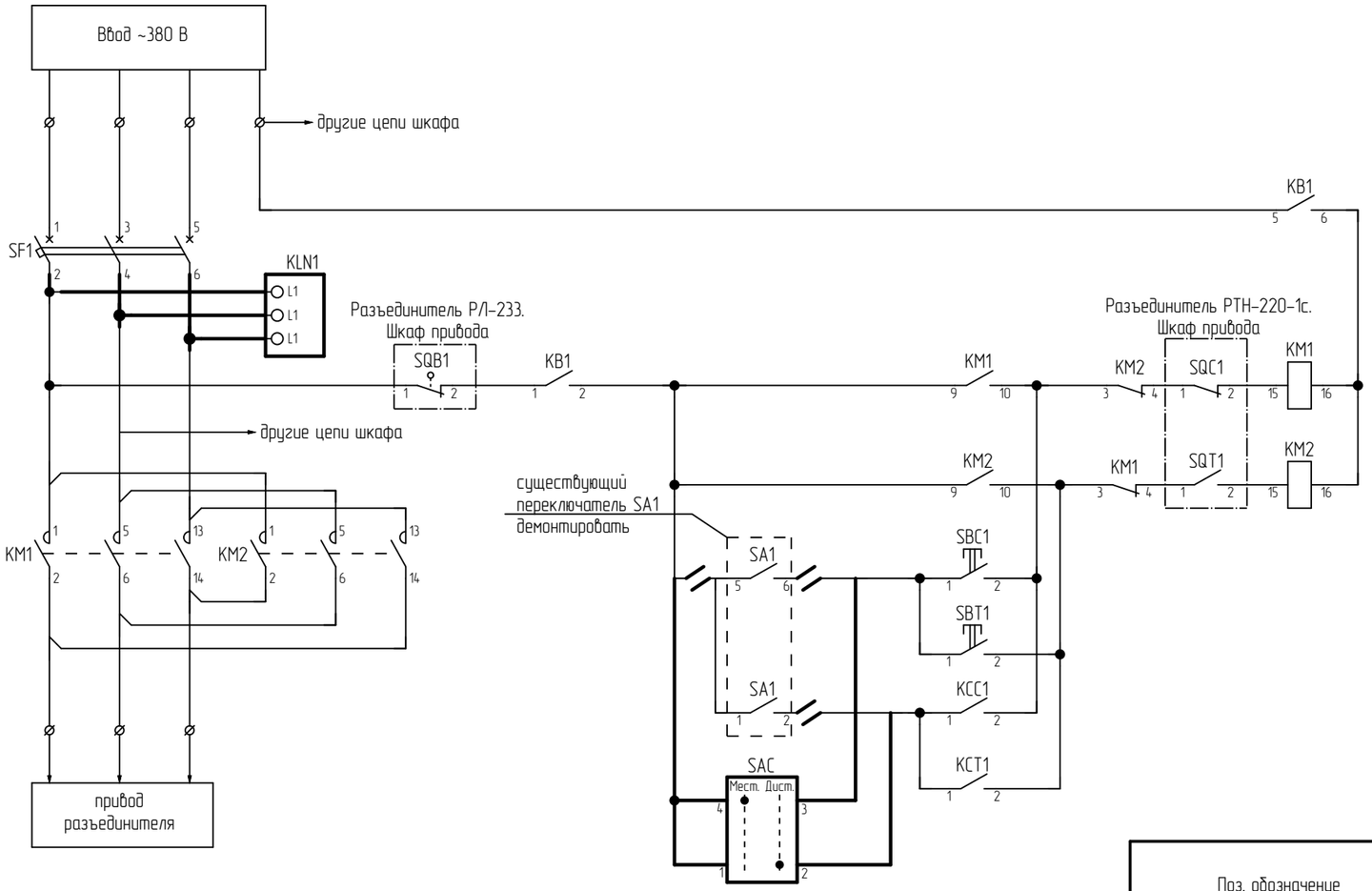
Согласовано:

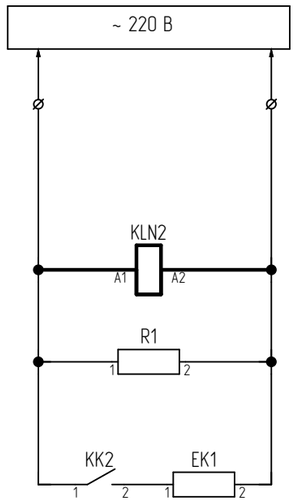
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

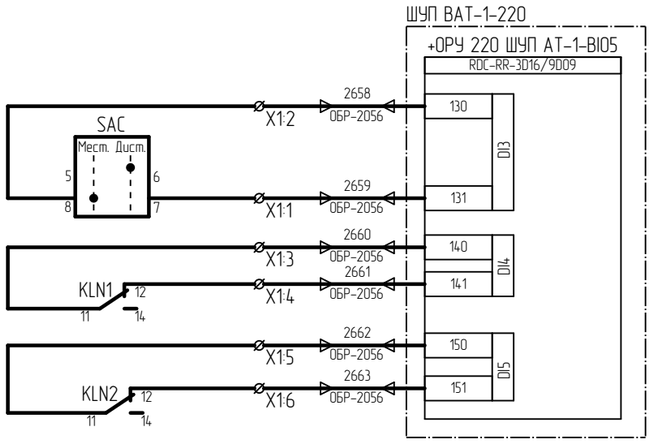
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РТН-220-1с		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	35	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РТН-220-1с. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

Согласовано

Взам. инв. №

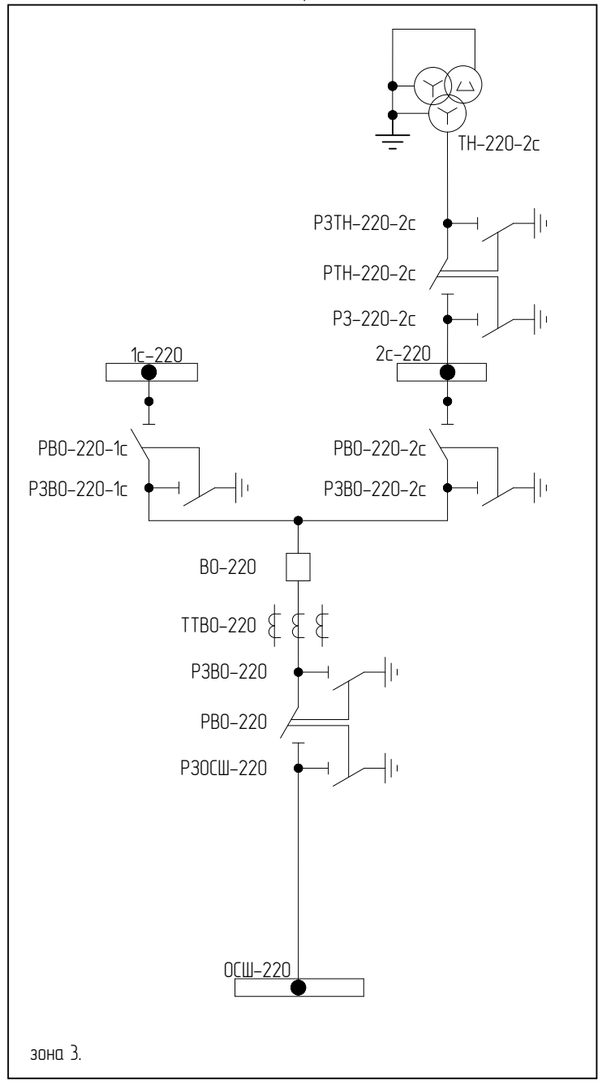
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВО-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BI01...BI06	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10A	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	19	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	8	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	18	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	8	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 36 – 45

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	36	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВО-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

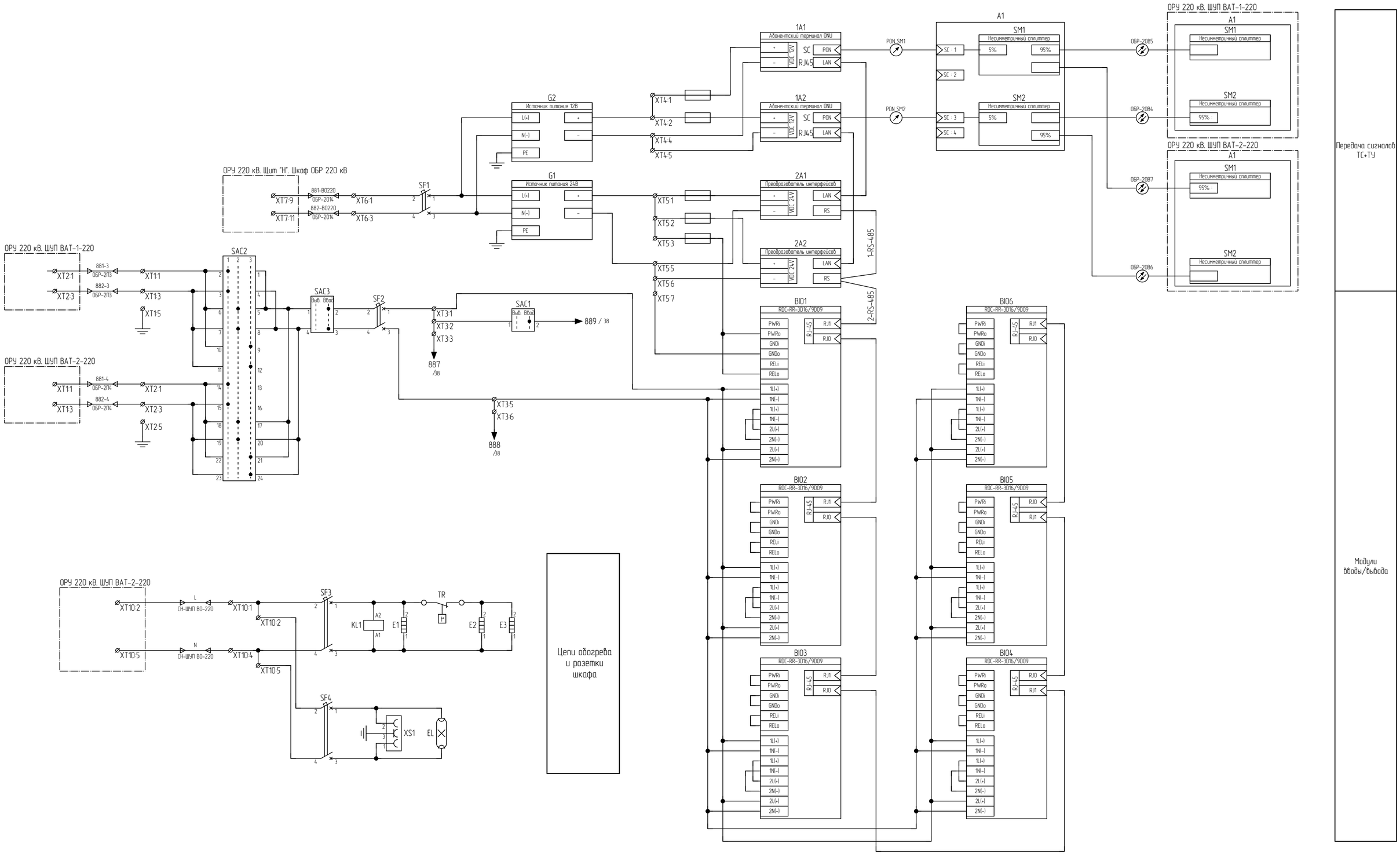
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



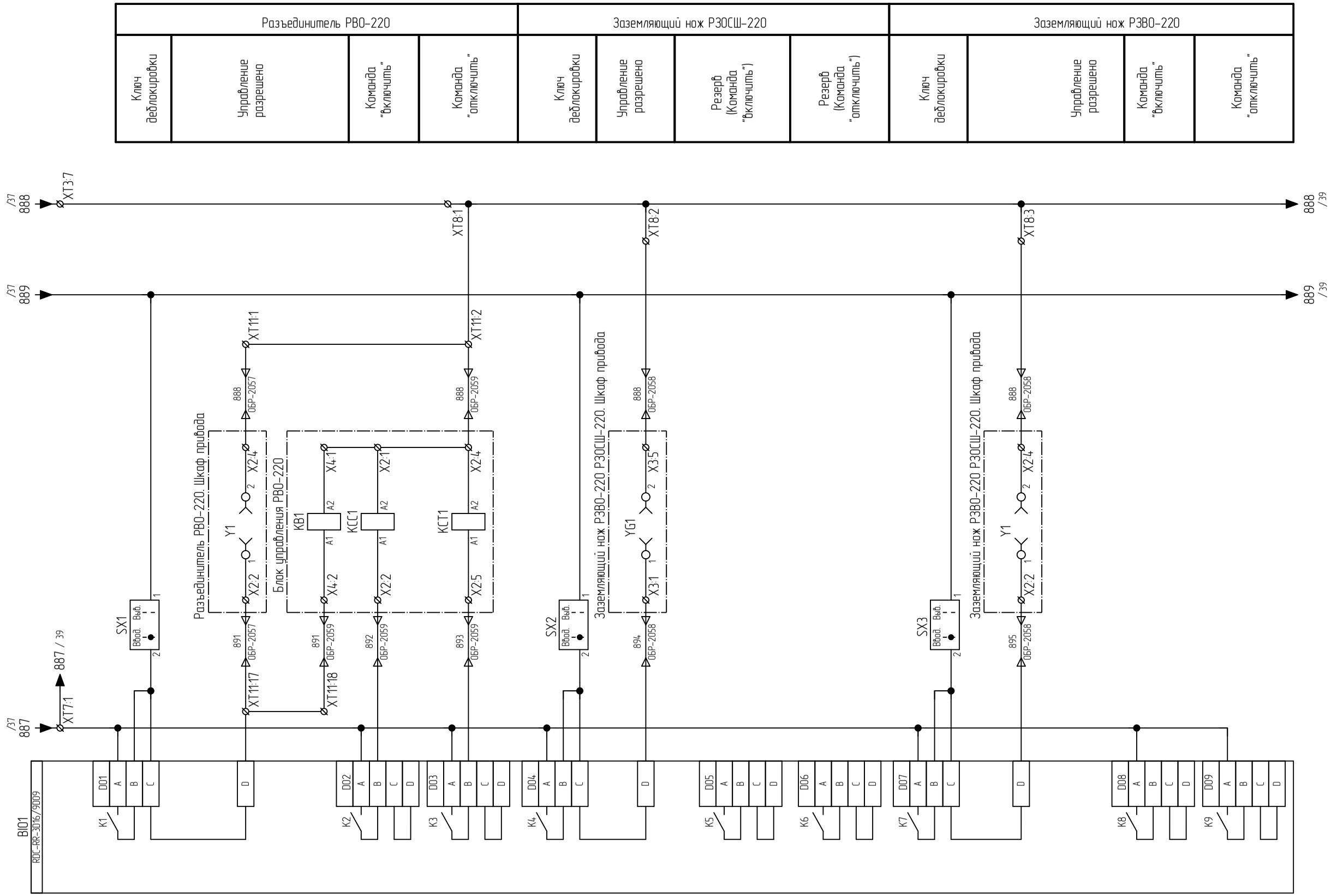
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 37

Формат А2



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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 38

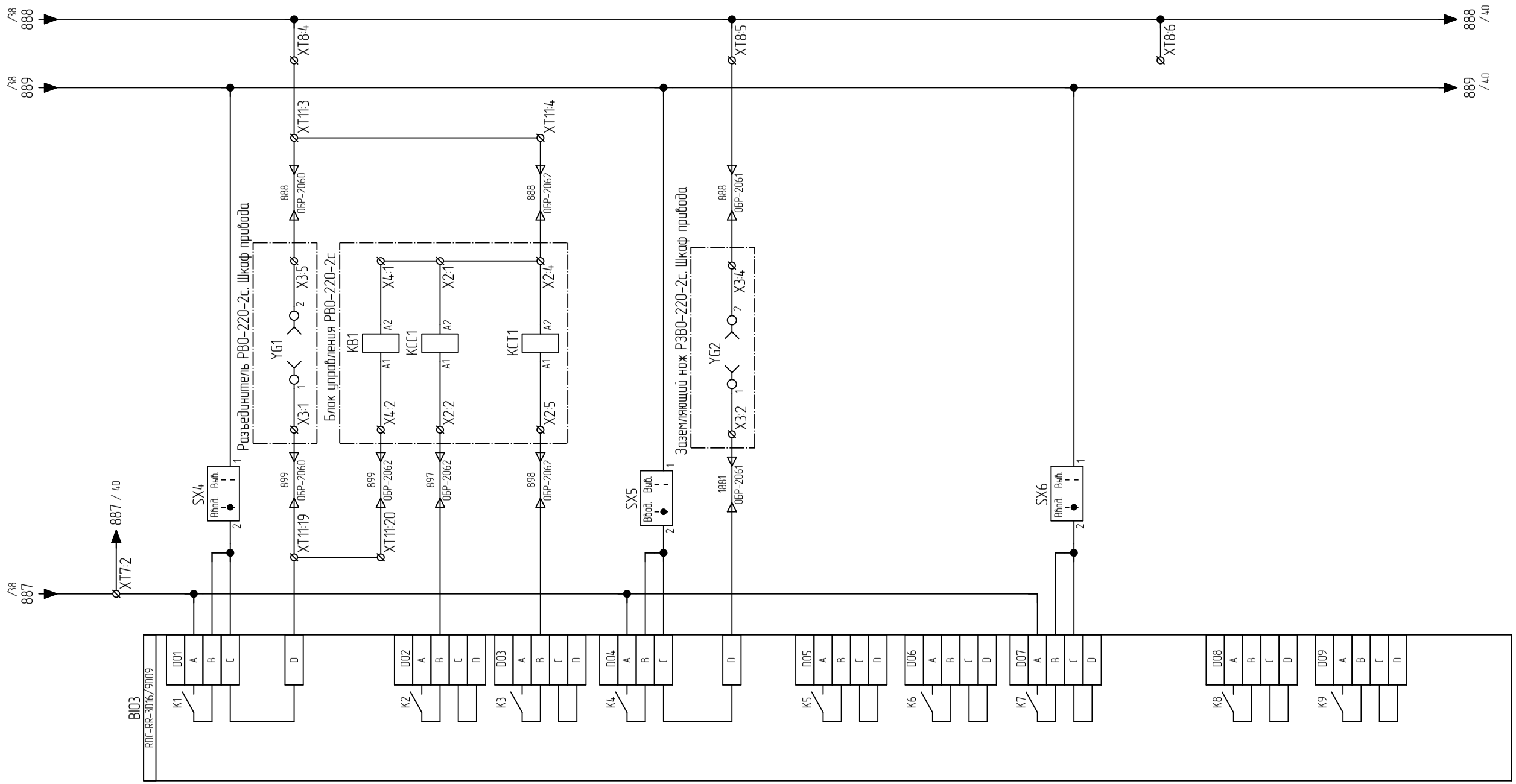
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

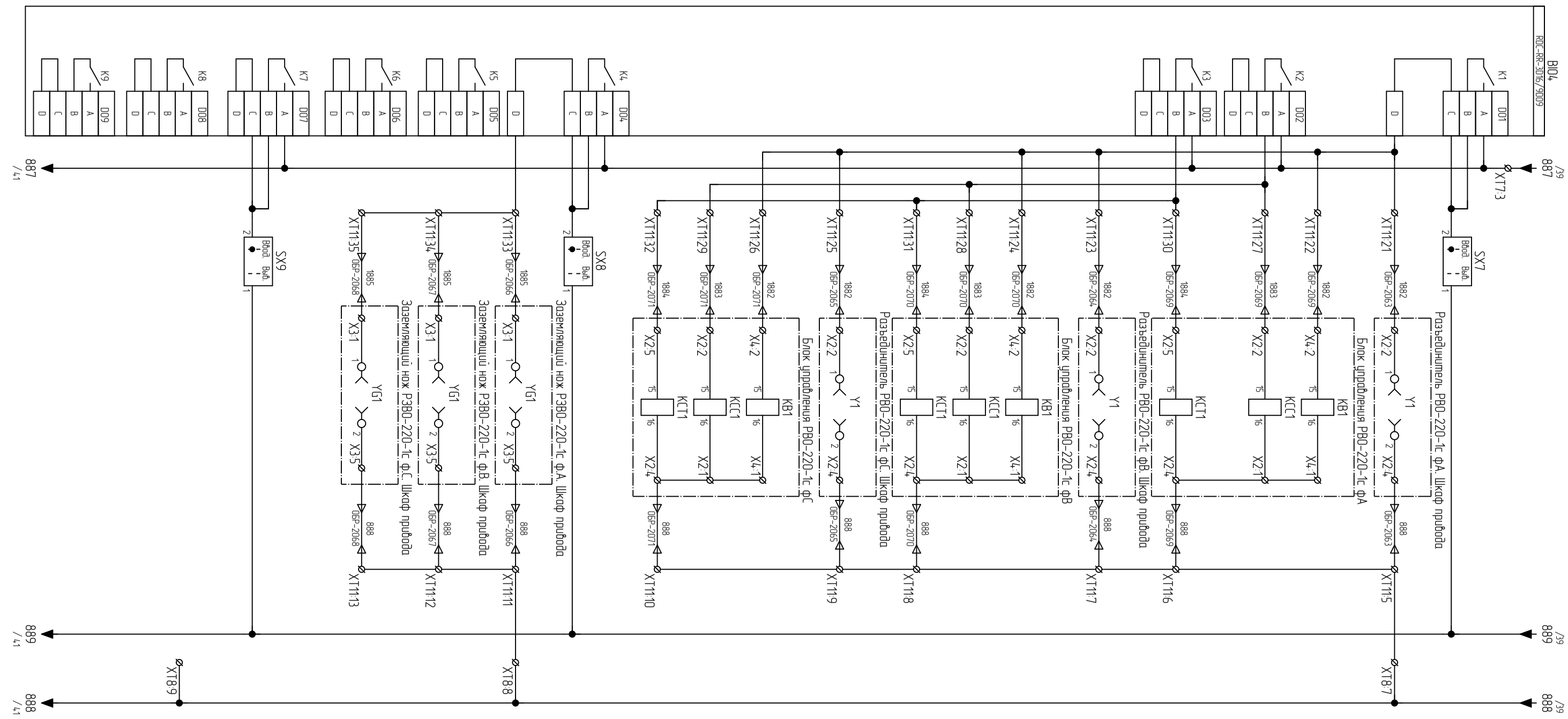
Разъединитель РВО-220-2с				Заземляющий нож РЗВО-220-2с				Резерв		
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "Отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "Включить")	Резерв (Команда "Отключить")	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "Отключить"



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 39

Формат А3



Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Разъединитель РВО-220-1с ф.А	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Разъединитель РВО-220-1с ф.В	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Разъединитель РВО-220-1с ф.С	Управление разрешено	Резерв (Команда „включить")	Резерв (Команда „отключить")	Заземляющий нож РЗВО-220-1с ф.А, ф.В, ф.С	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Резерв (Разъединитель)			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

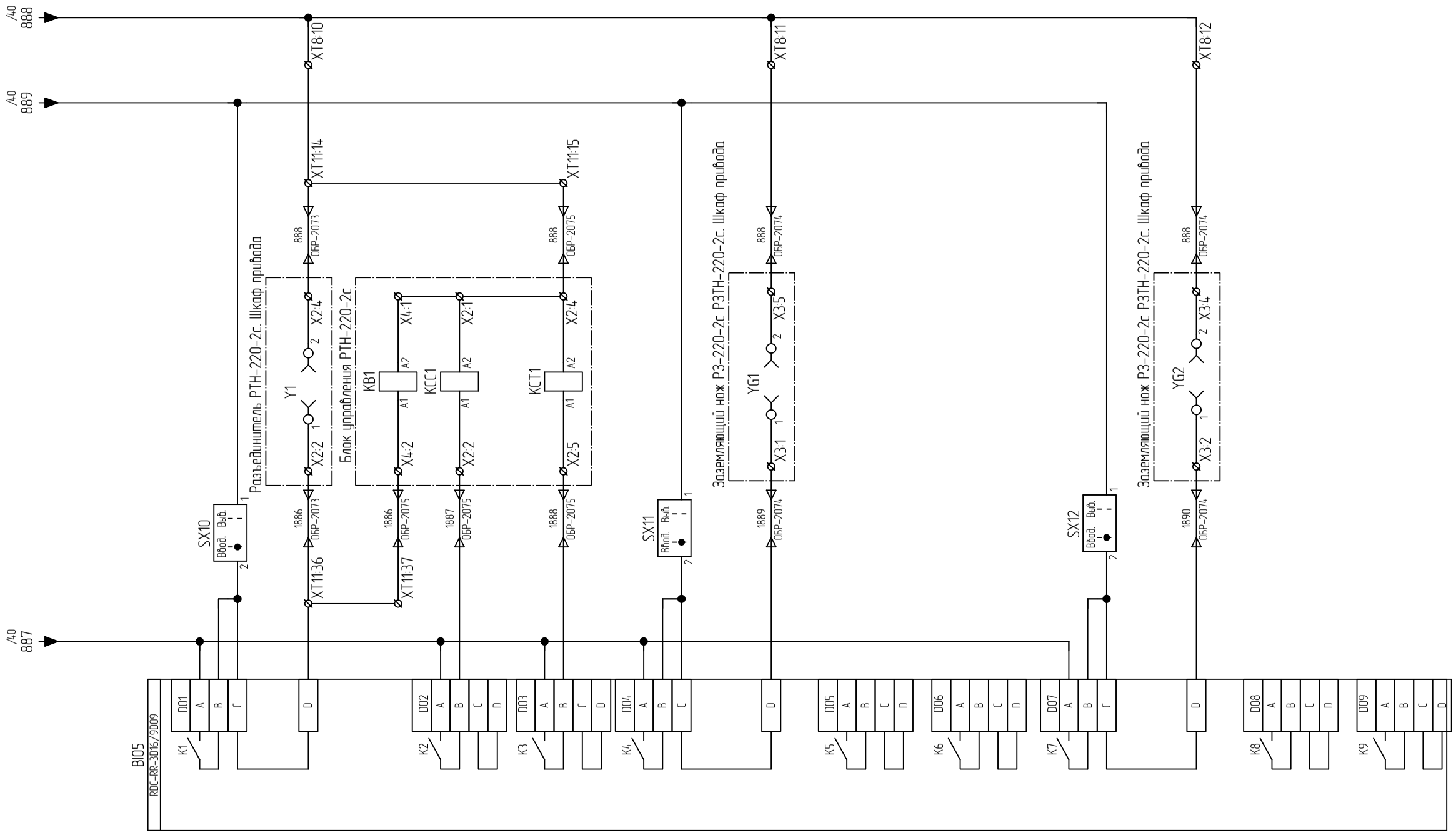
ЦЦ-2022/127-УА1

Лист 40

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

Формат А3

Разъединитель РТН-220-2с				Заземляющий нож РЗ-220-2с				Заземляющий нож РЗТН-220-2с			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"



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

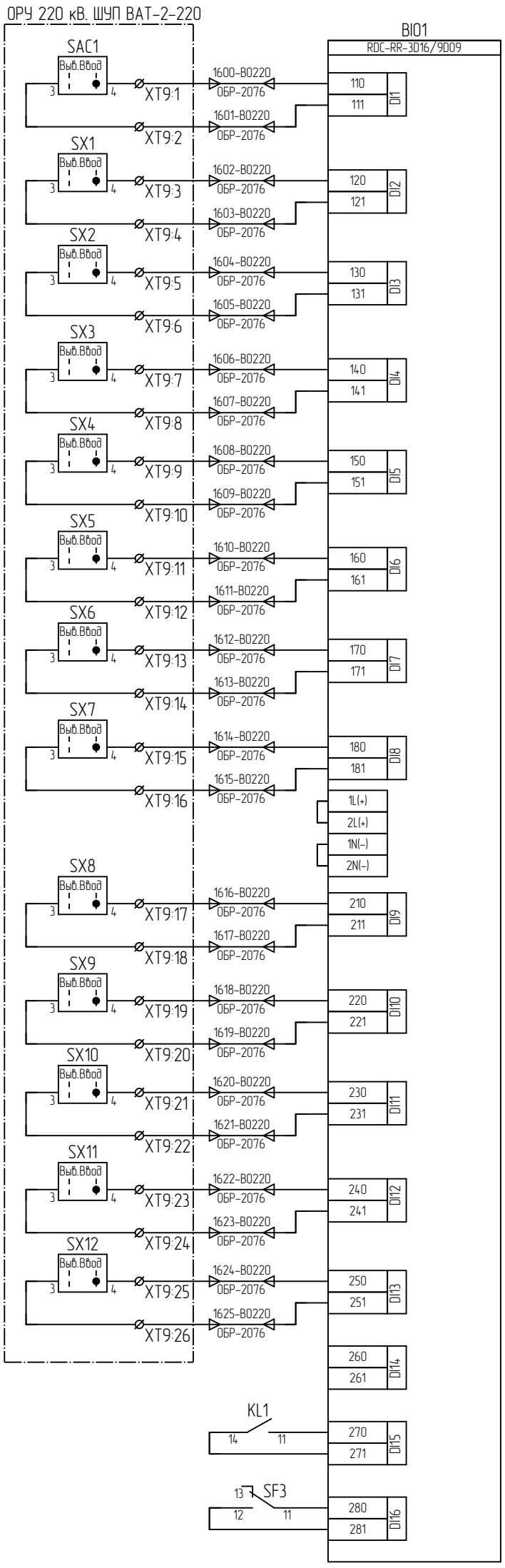
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 41

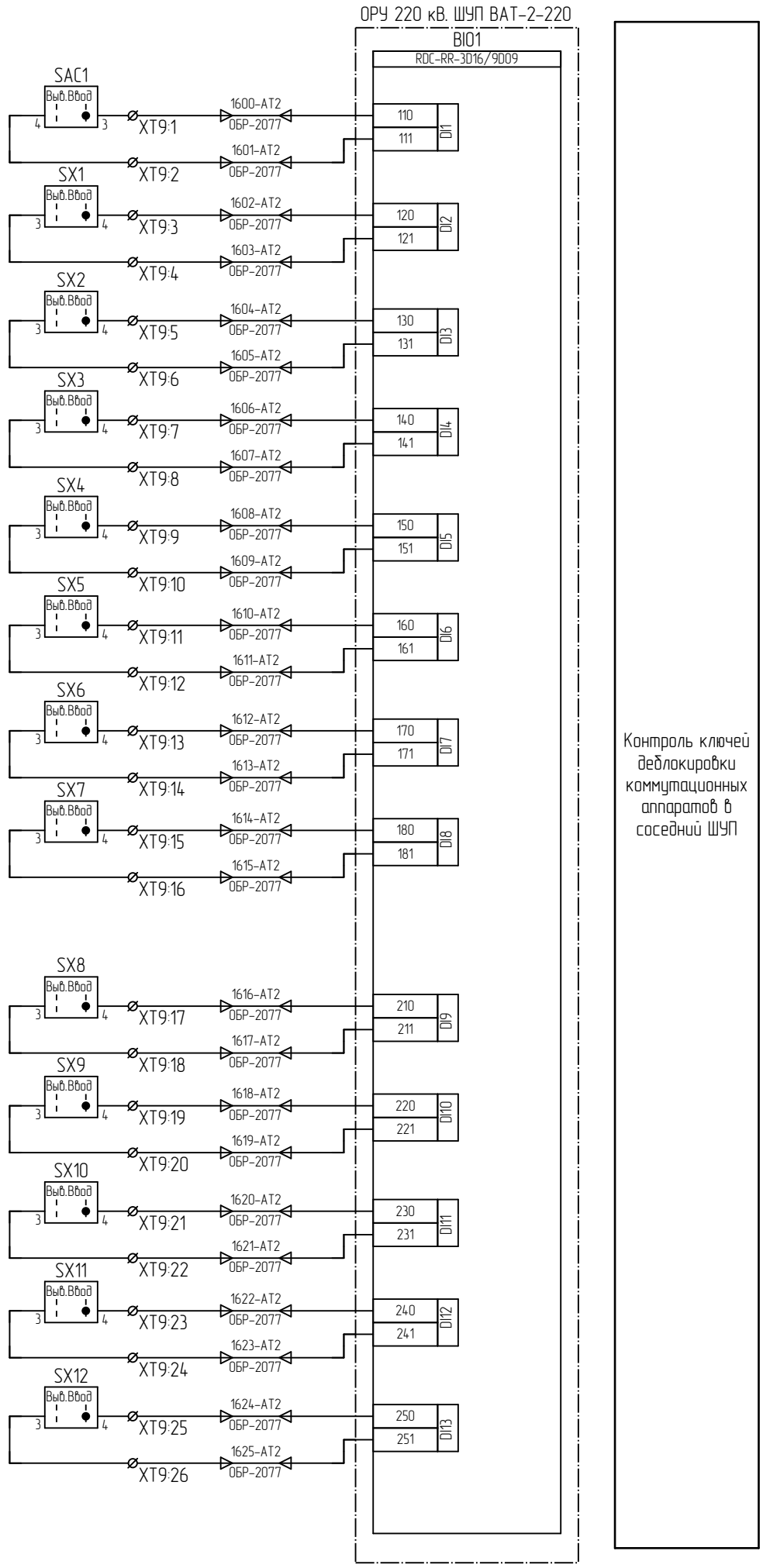
Формат А3

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



Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов соседнего ШУП

Контроль цепей обогрева шкафа



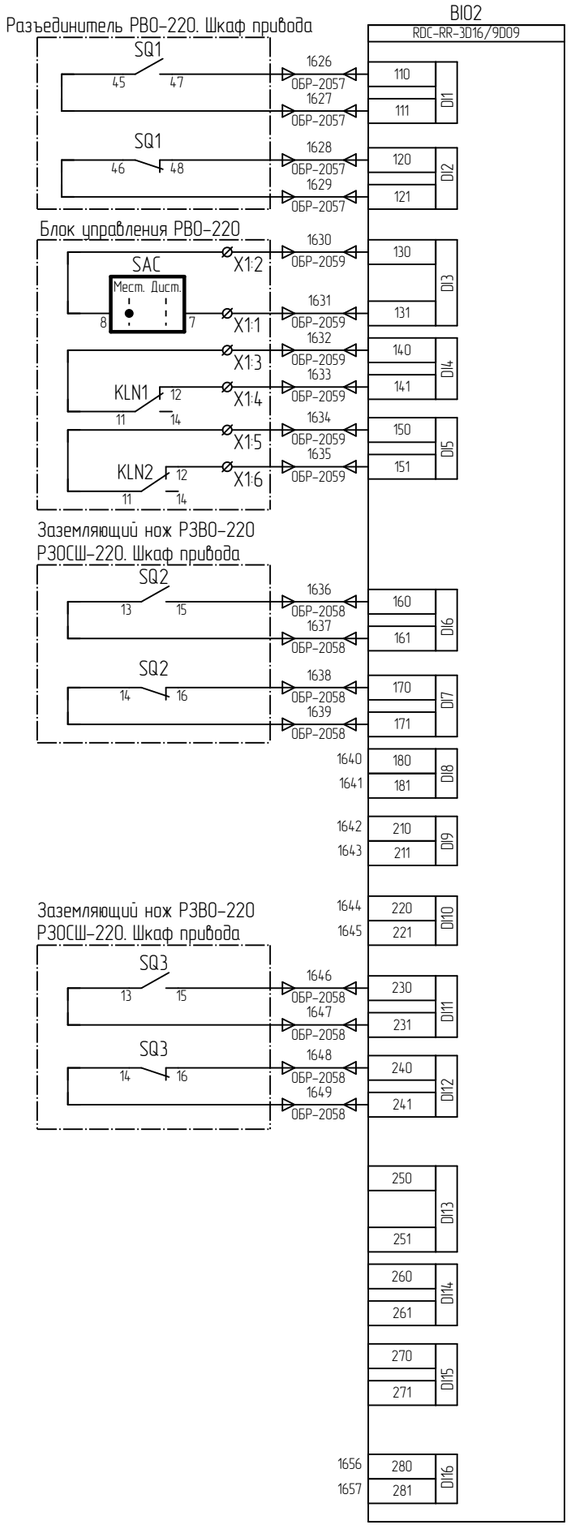
Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов в соседний ШУП

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

ИЦ-2022/127-УА1

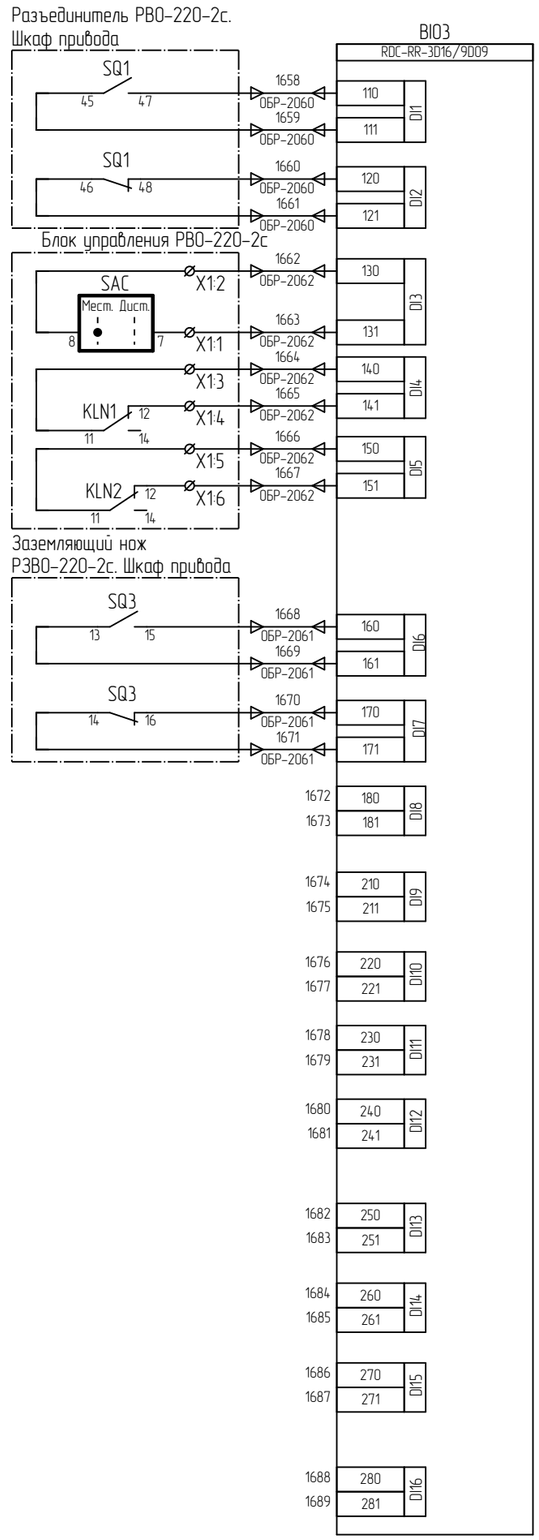
Лист 42

Формат А3



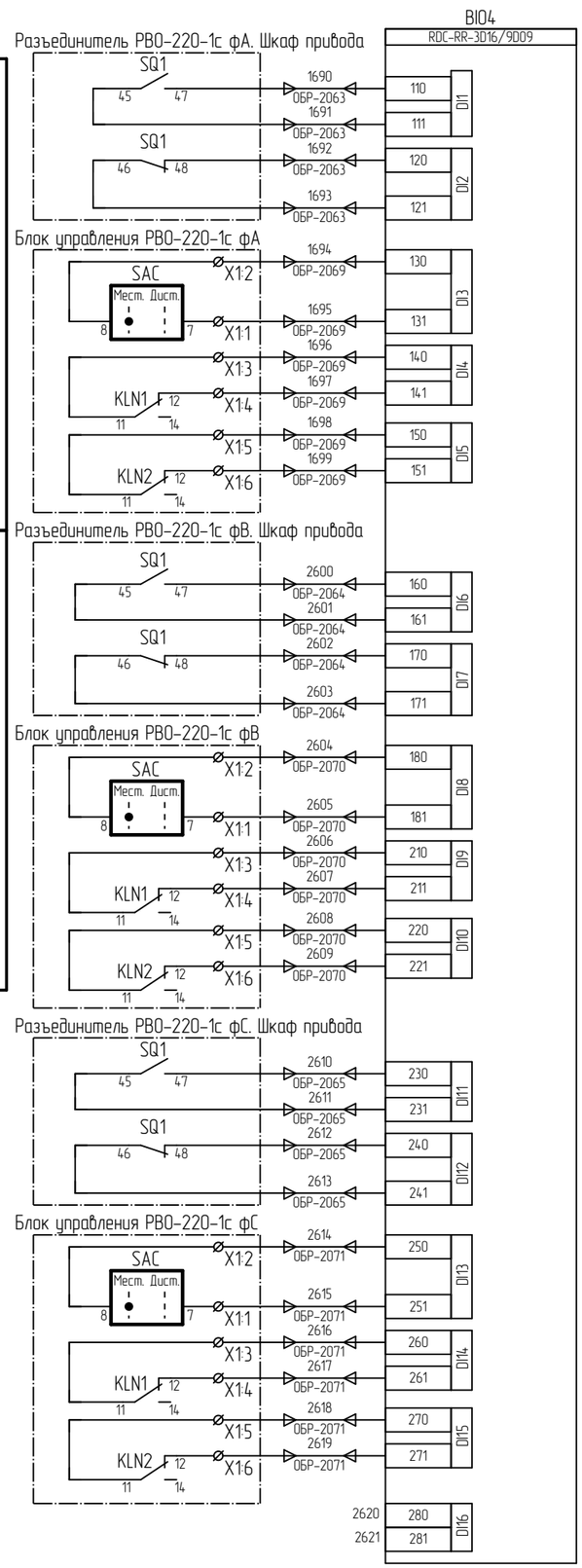
Разъединитель РВО-220
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева

Заземляющий нож РЗВО-220 РЗОСШ-220
Положение "включено"
Положение "отключено"
Резерв(Ключ в положении "местное")
Резерв (неисправность питания)
Резерв (неисправность обогрева привода)
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева
Резерв



Разъединитель РВО-220-2с
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева привода

Заземляющий нож РЗВО-220-2с
Положение "включено"
Положение "отключено"
Резерв(Ключ в положении "местное")
Резерв (неисправность питания)
Резерв (неисправность обогрева привода)
Резерв



Разъединитель РВО-220-1с ф.А
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева

Разъединитель РВО-220-1с ф.В
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева

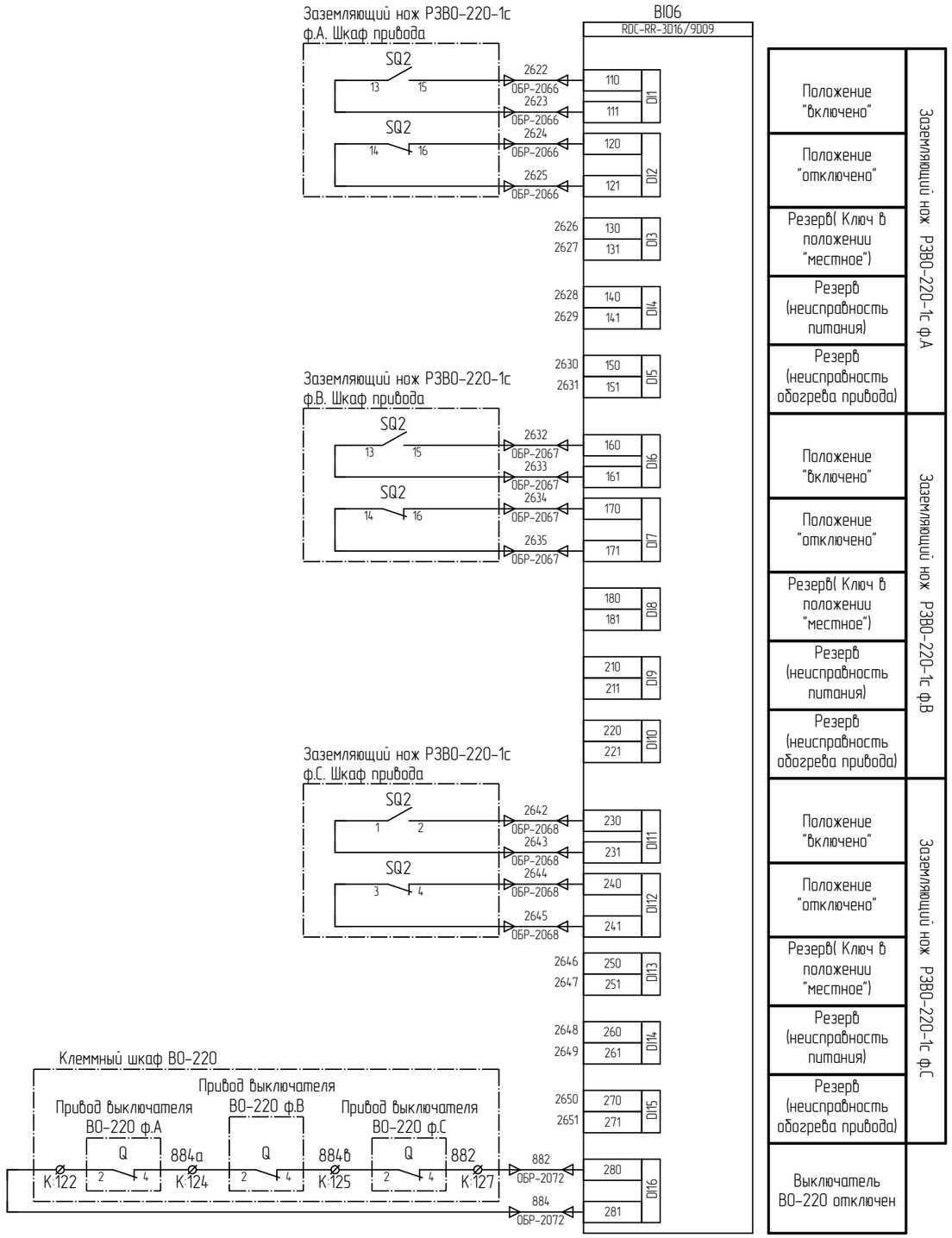
Разъединитель РВО-220-1с ф.С
Положение "включено"
Положение "отключено"
Ключ в положении "местное"
неисправность питания
неисправность обогрева
Резерв

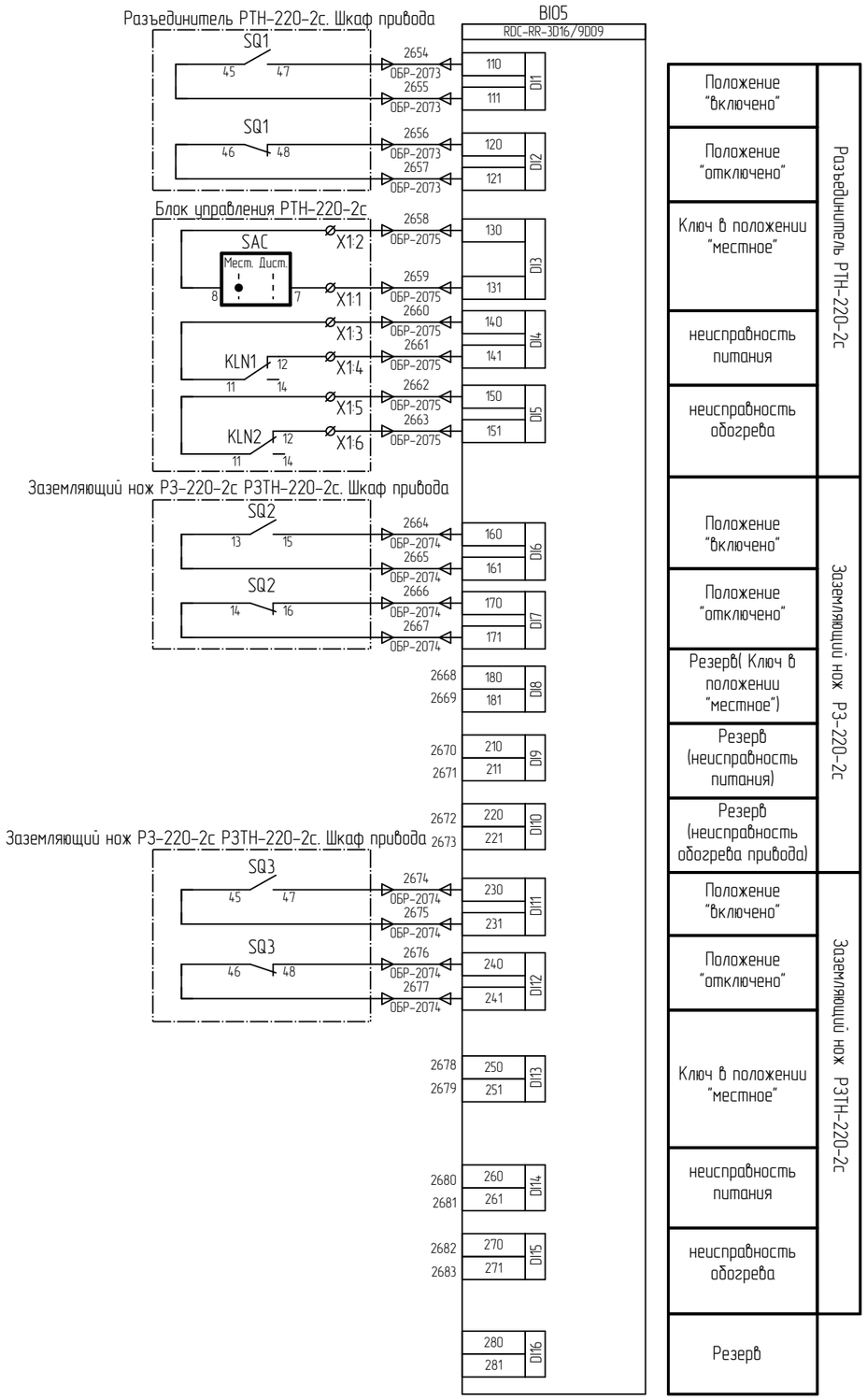
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3





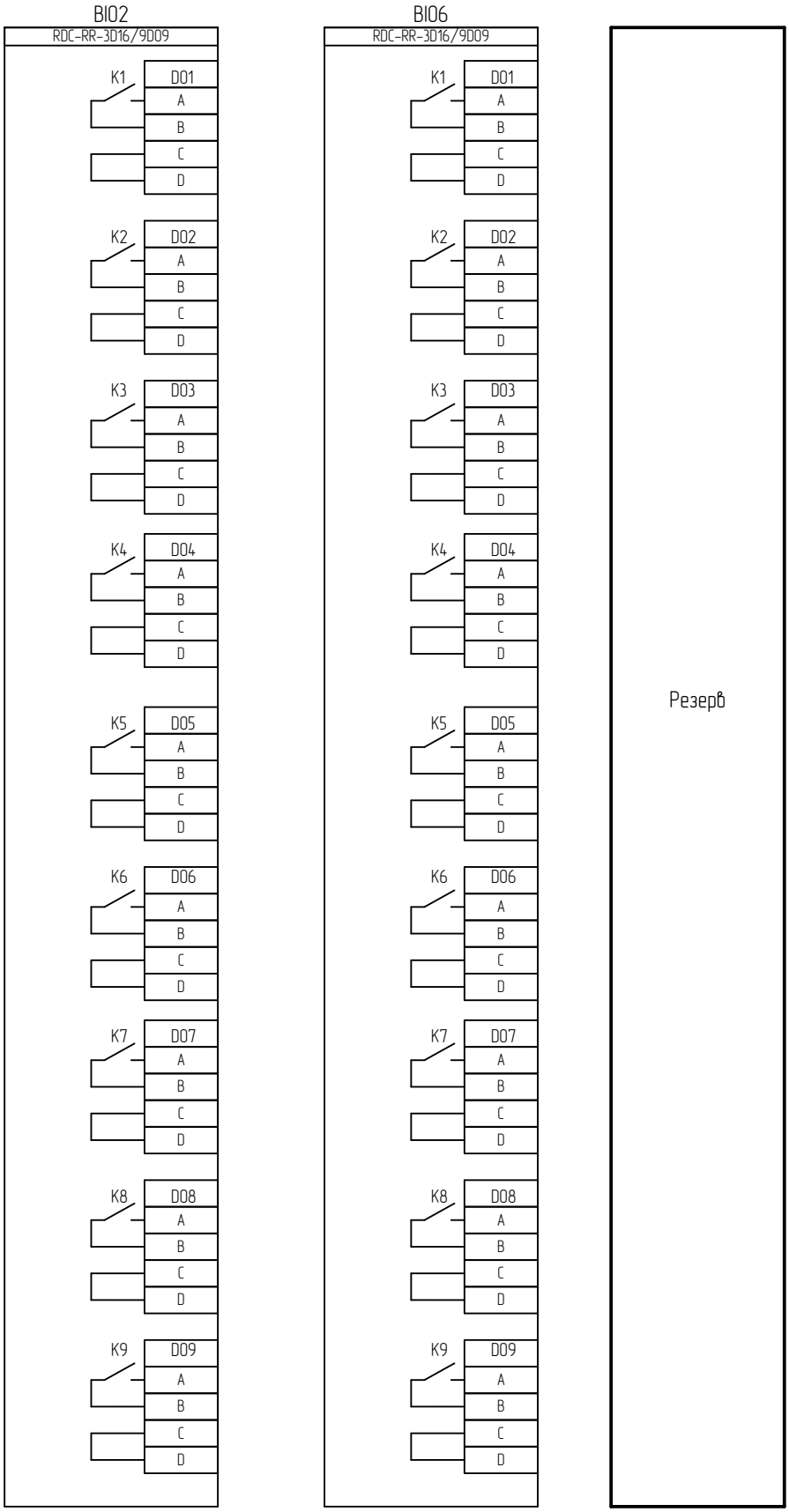
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 44

Формат А3



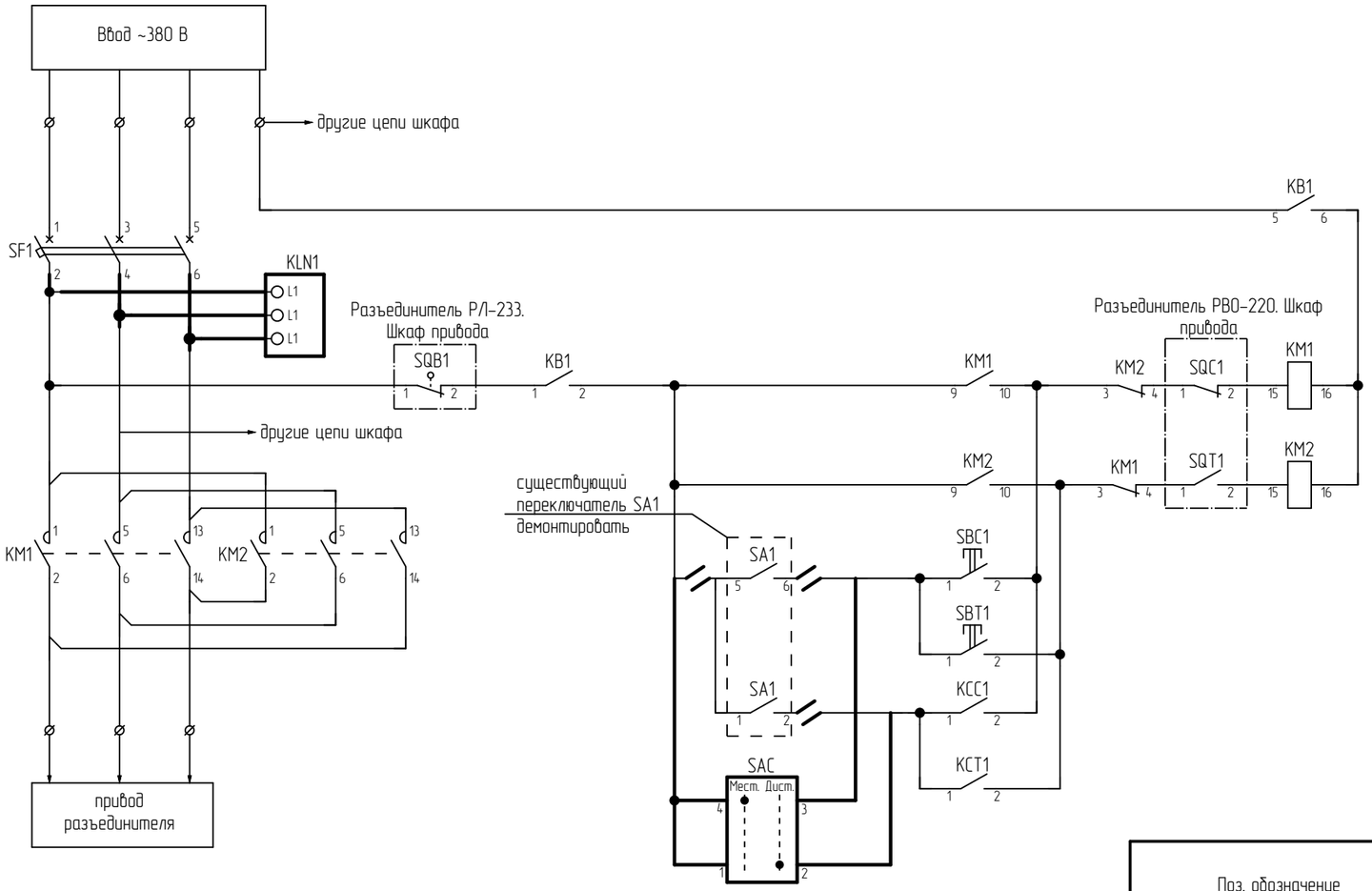
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

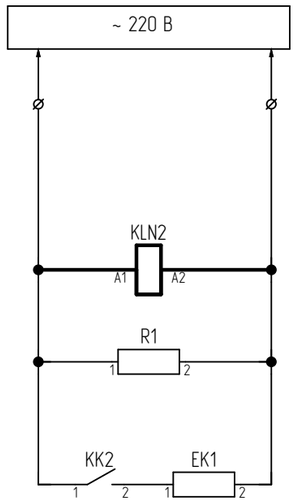
ИЦ-2022/127-УА1

Лист 45

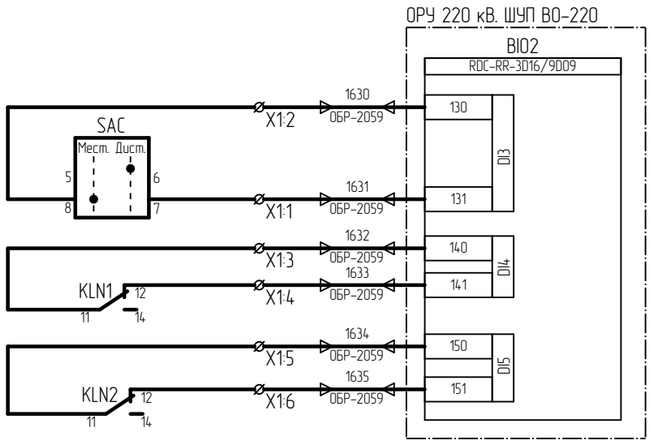
Формат А4



Цепи управления разъединителем



Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВО-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	46	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

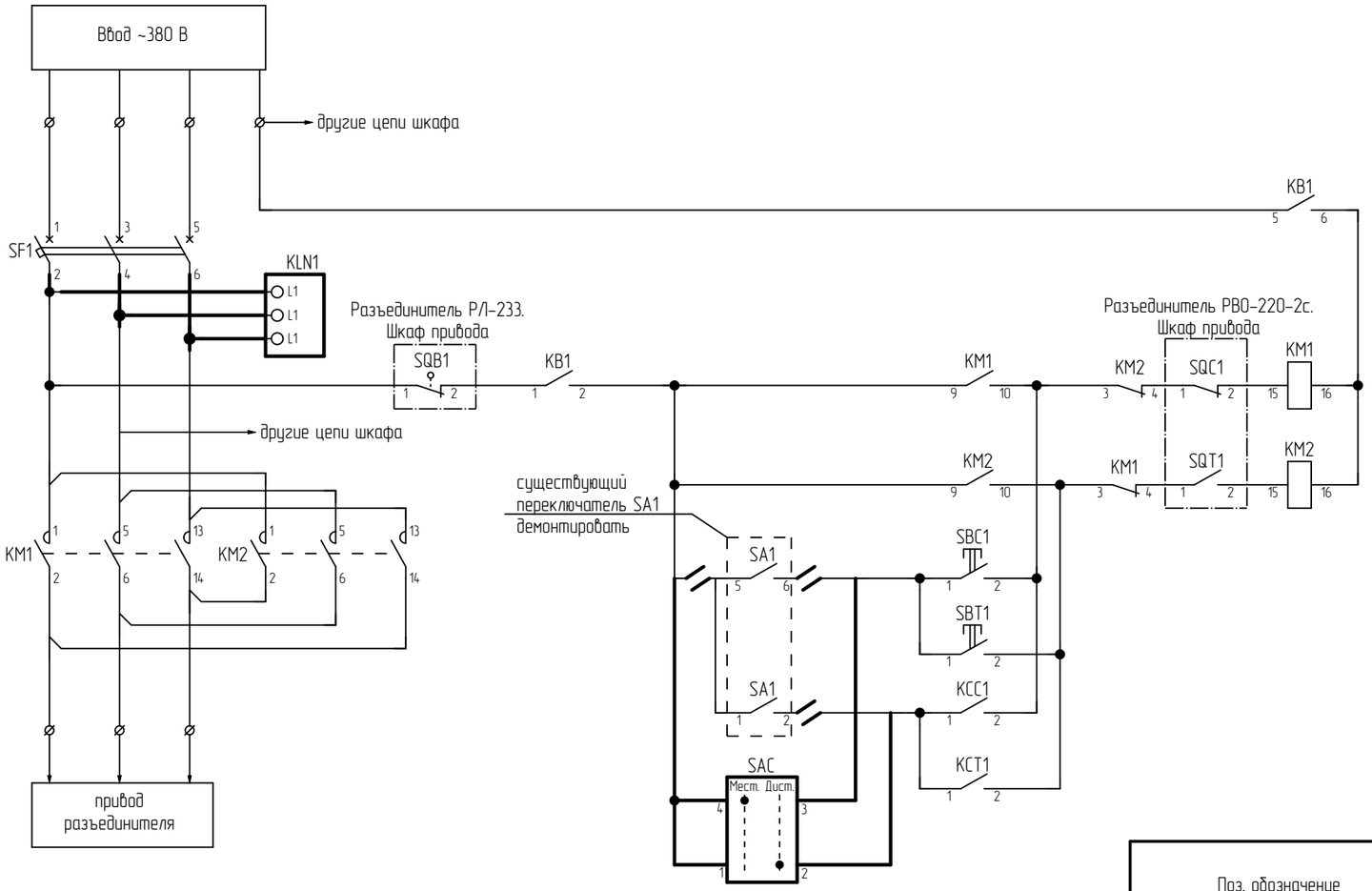
Согласовано:

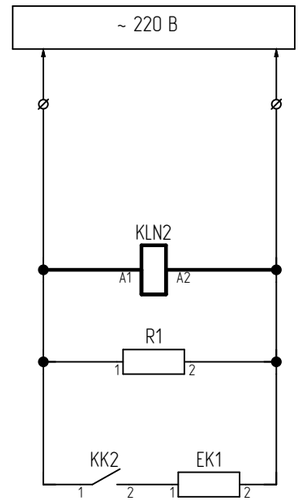
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

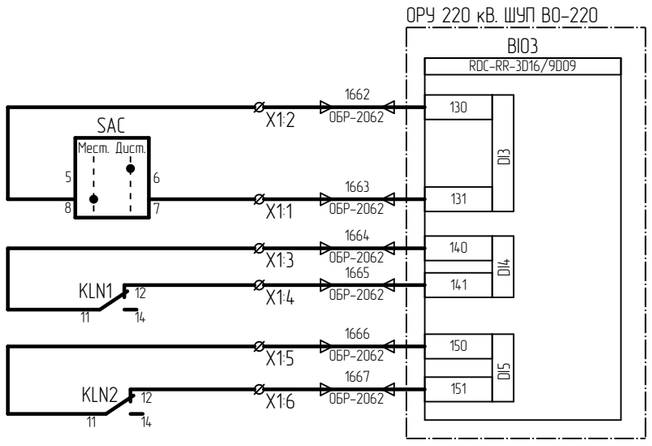
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВО-220-2с		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	47	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-2с. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

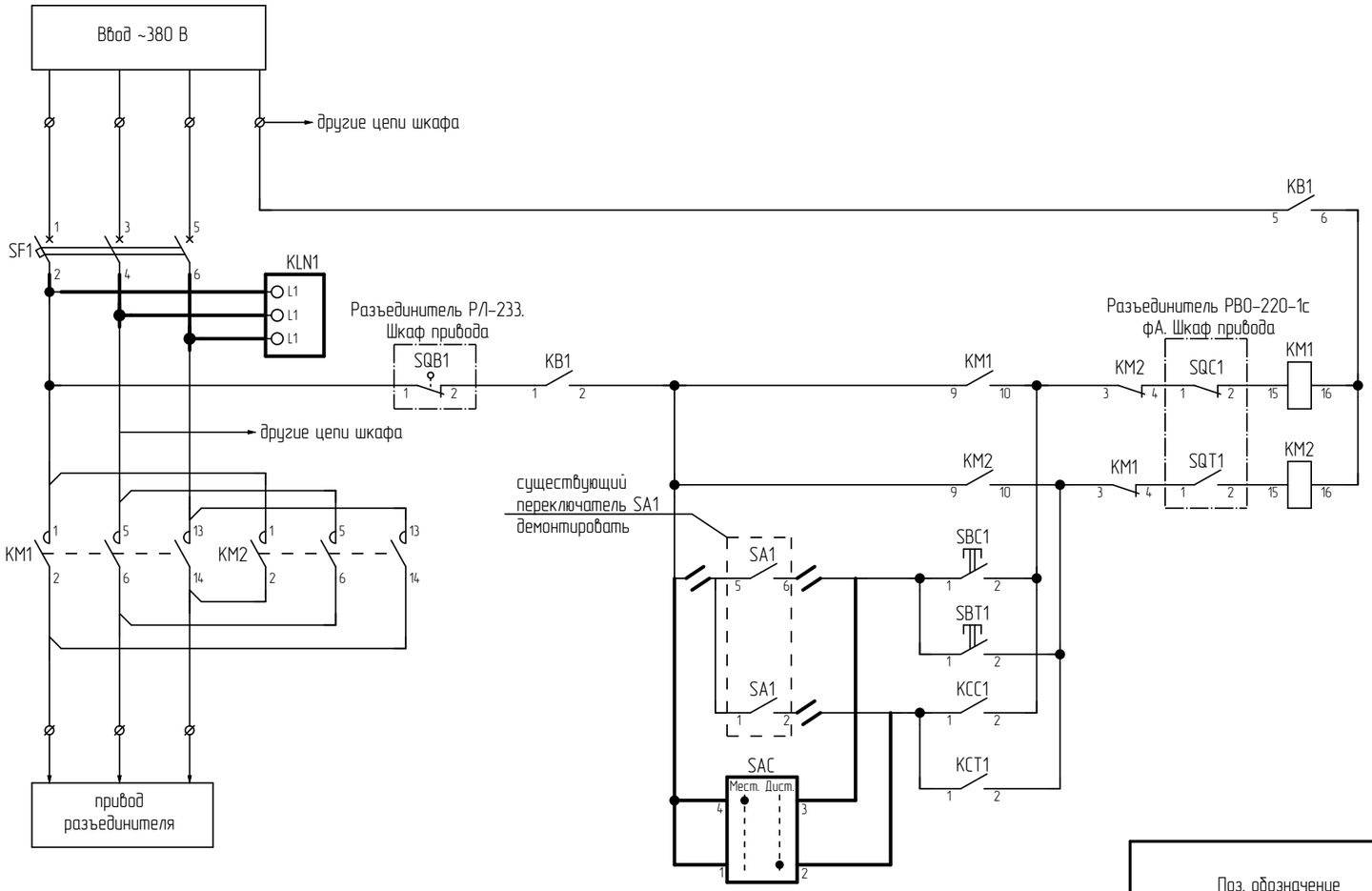
Согласовано:

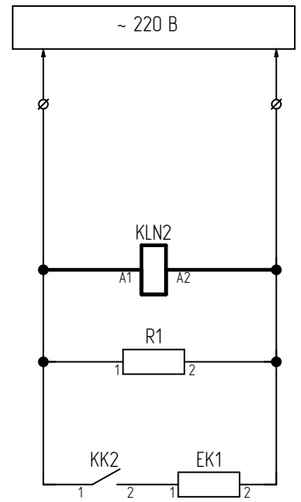
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

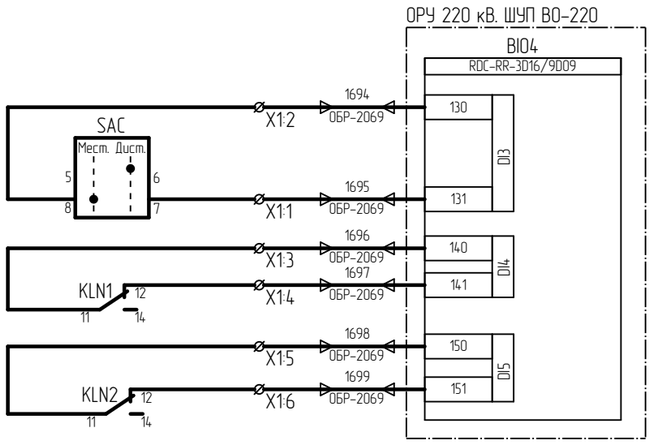
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВО-220-1с ФА		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	48	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.А. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

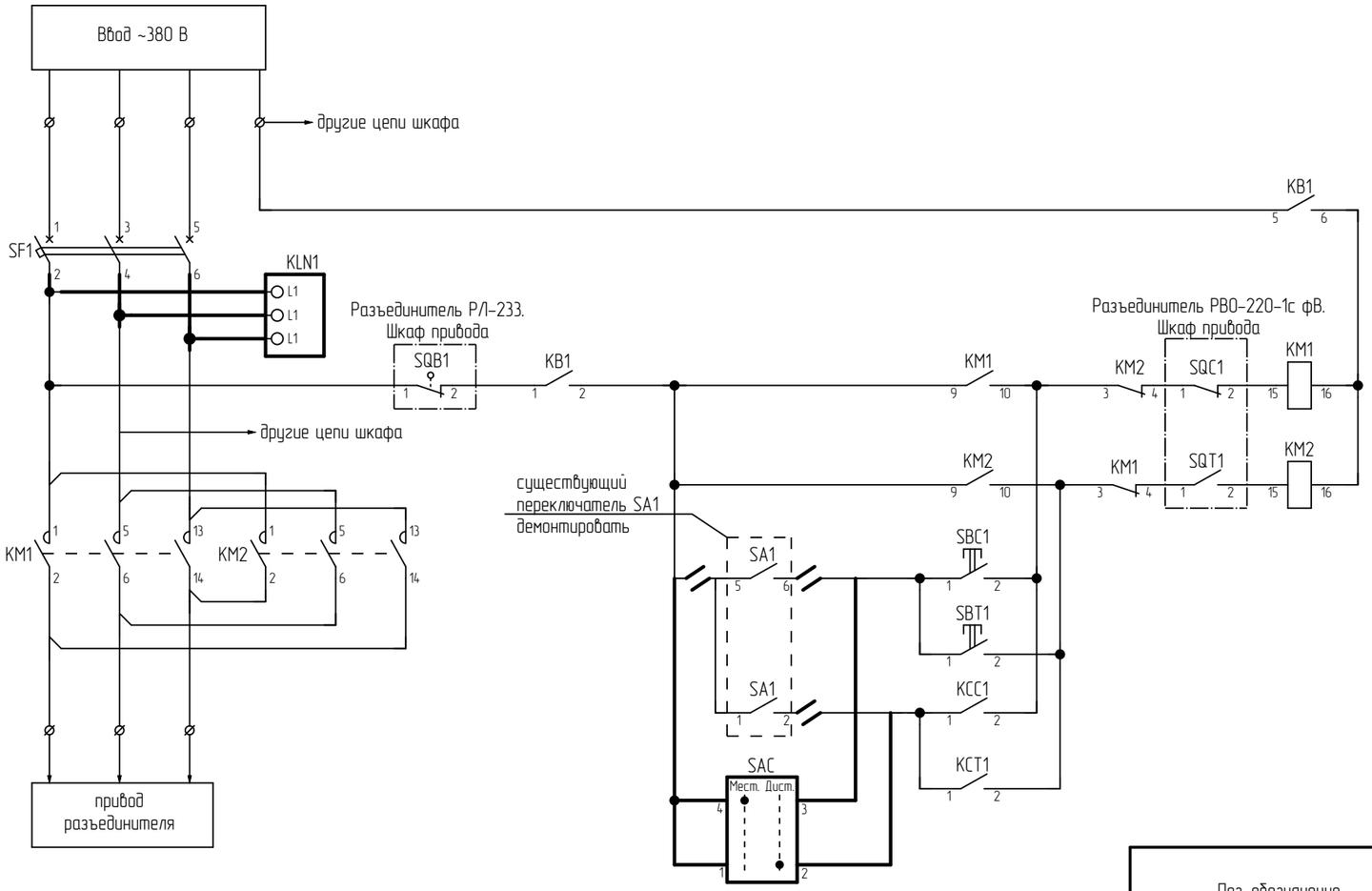
Согласовано:

Взам. инв. №

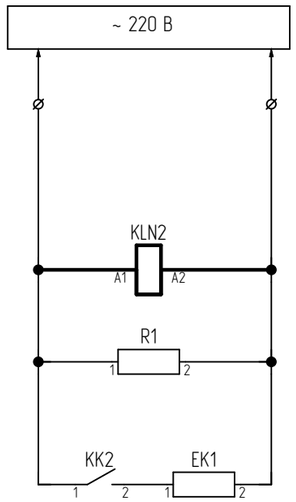
Подп. и дата

Инв. № подл.

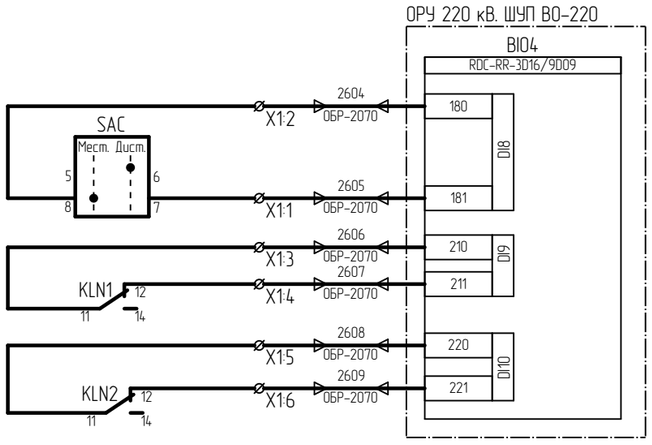
Формат А3



Цепи управления разъединителем



Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВО-220-1с фВ		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	49	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.В. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

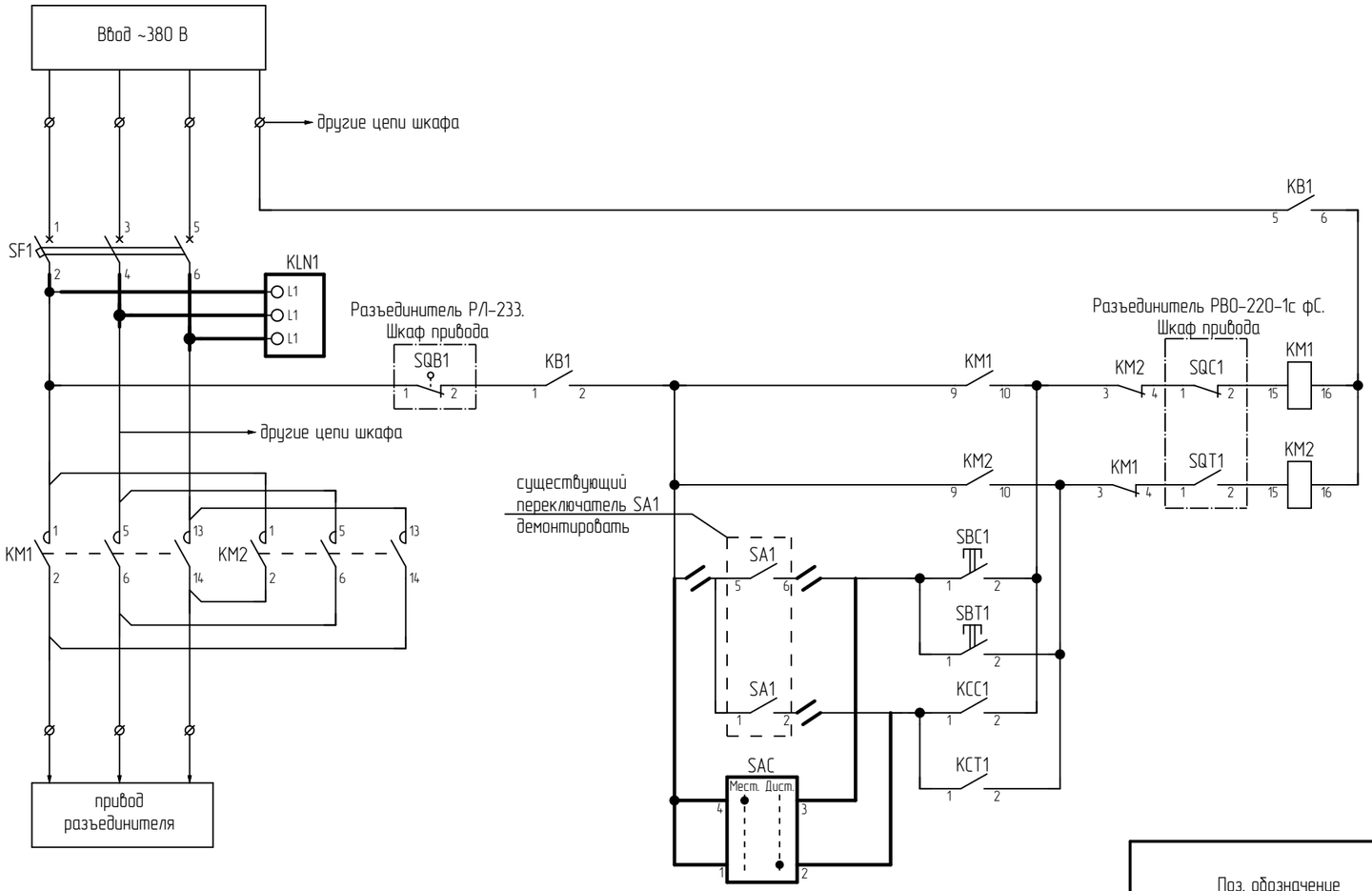
Согласовано:

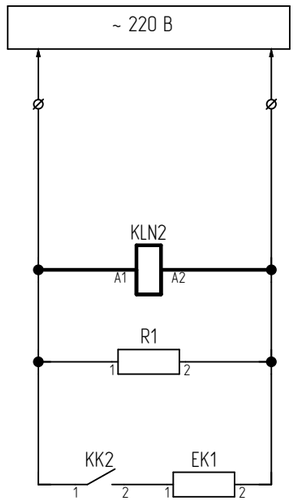
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

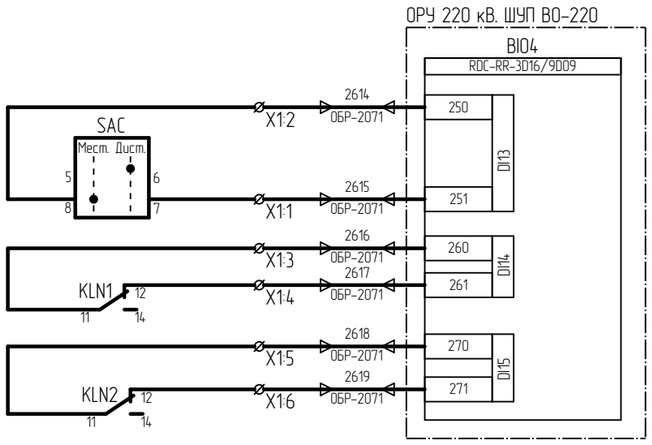
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВО-220-1с ФС		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	50	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВО-220-1с ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

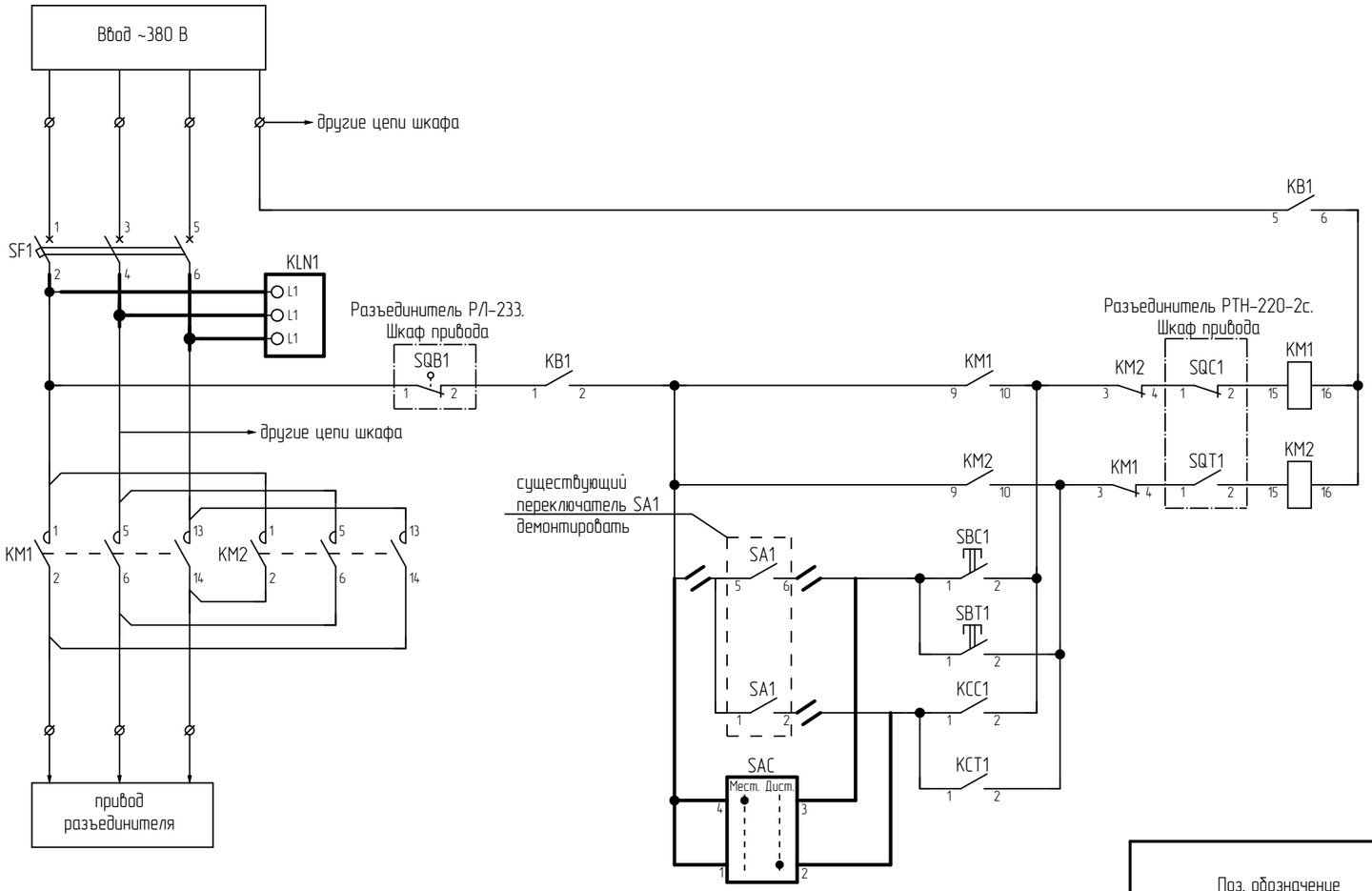
Согласовано

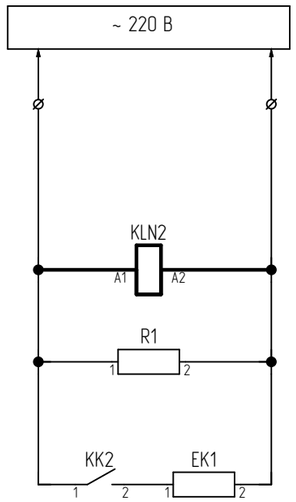
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

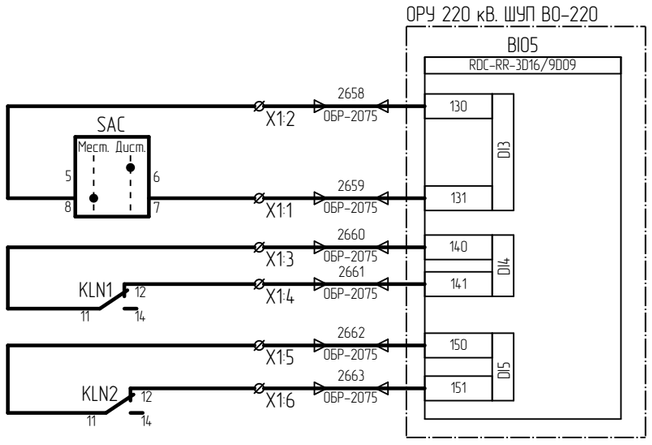
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РТН-220-2с		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	51	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РТН-220-2с. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

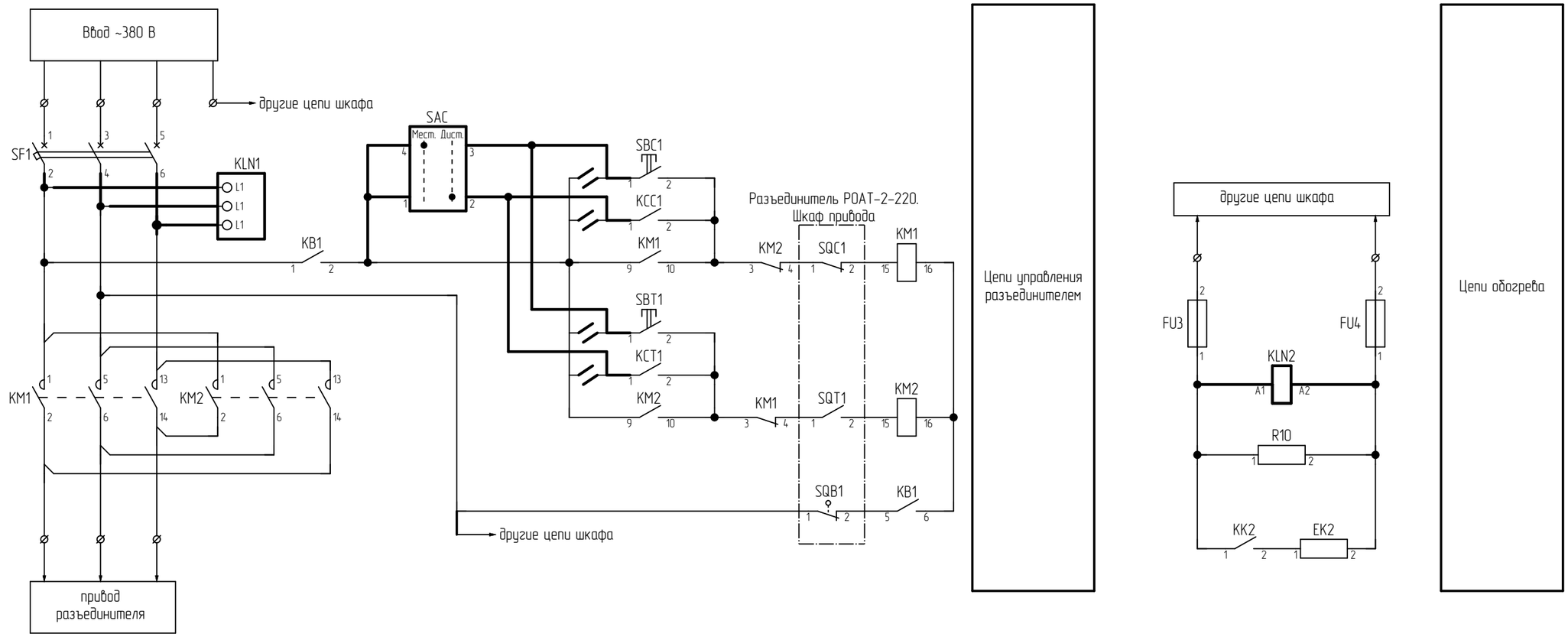
Согласовано

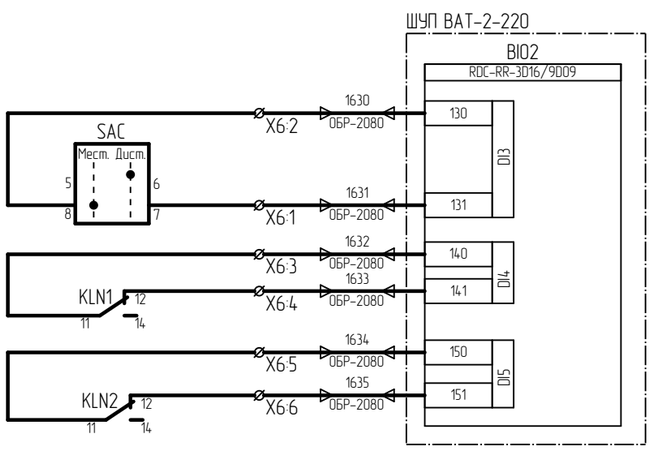
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РОАТ-2-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	52	

ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями

ООО "ИСЦ"

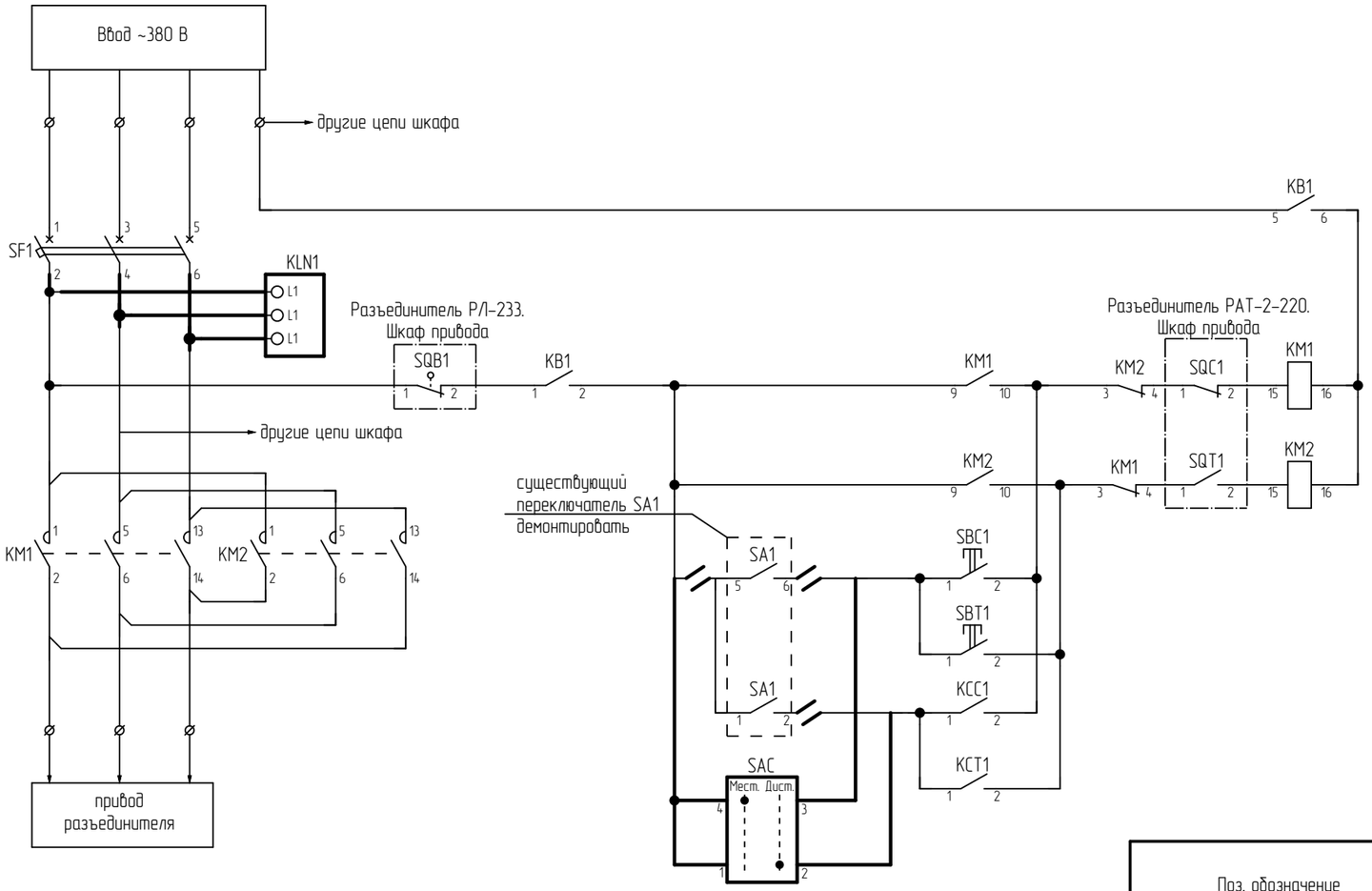
Согласовано:

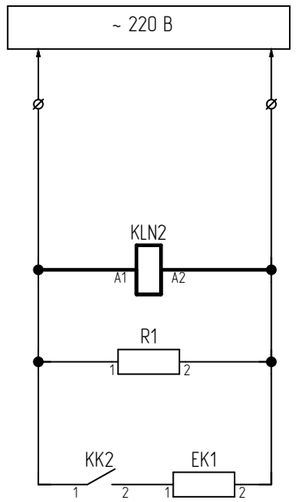
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

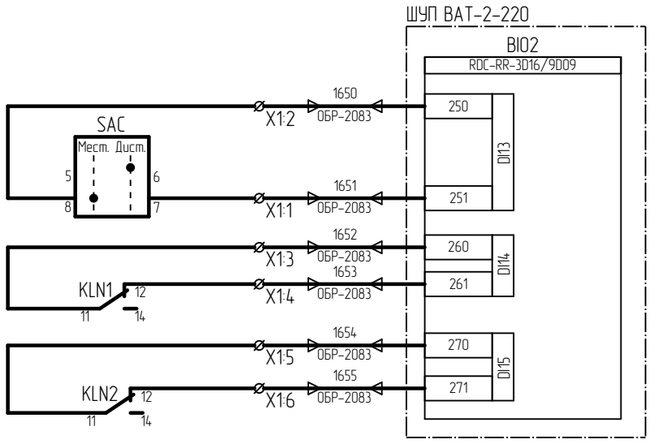
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РАТ-2-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	53	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

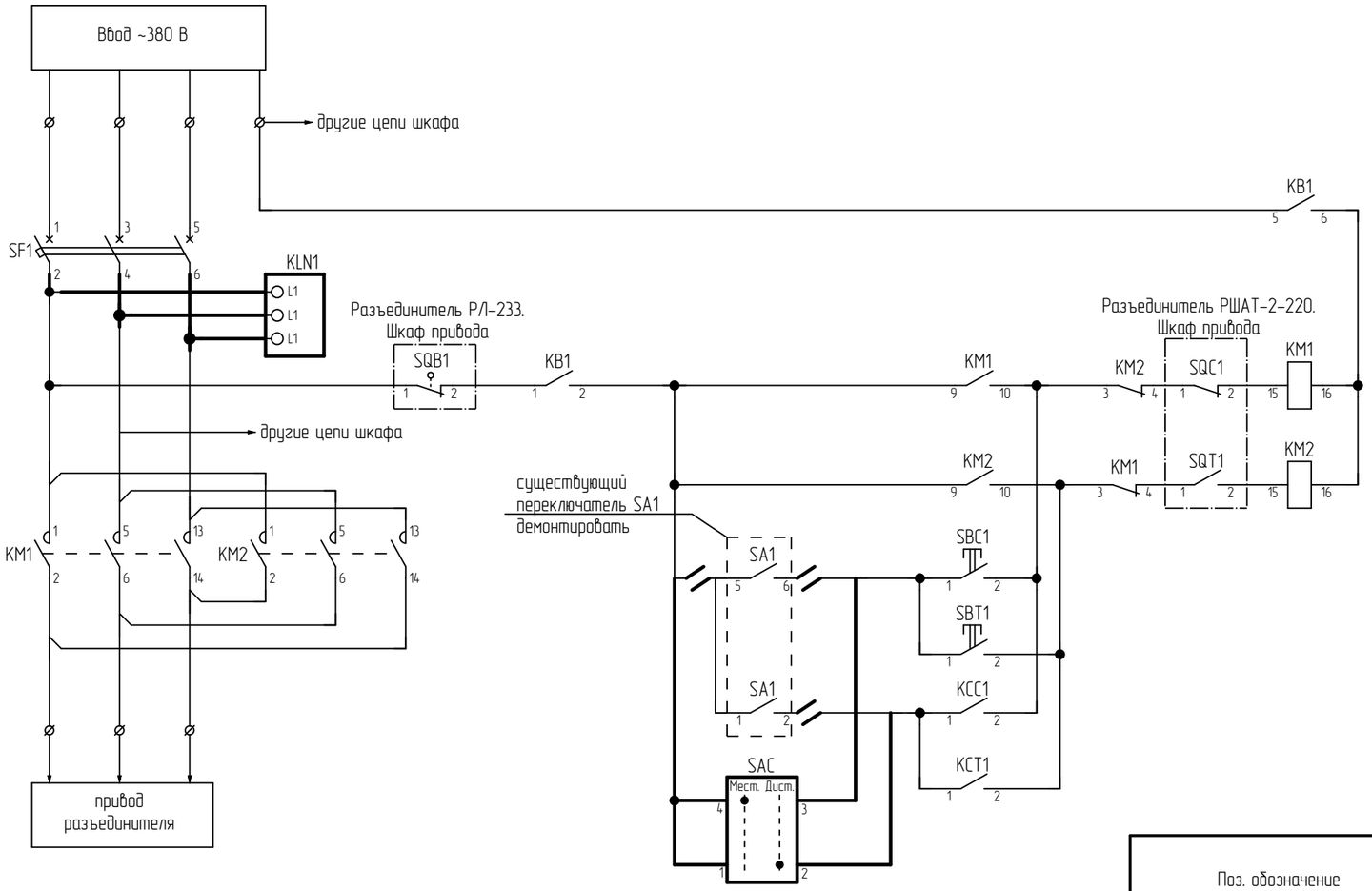
Согласовано

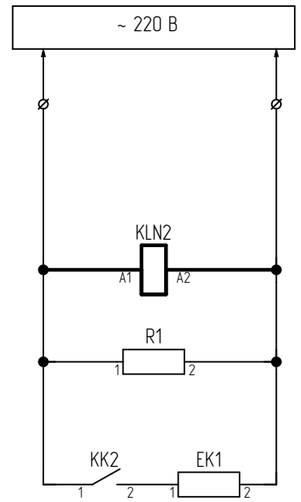
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

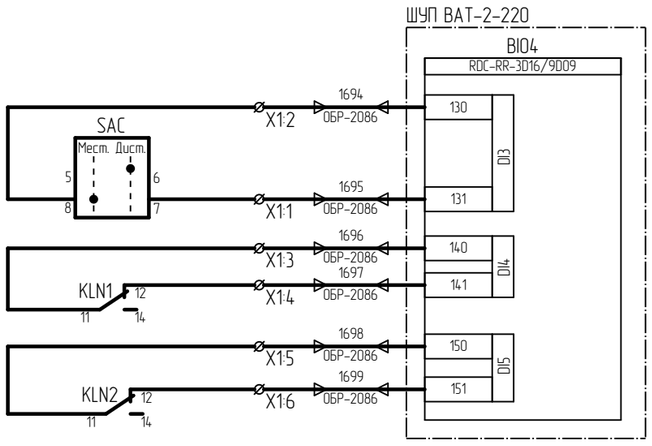
Формат А3





Цепи управления разъединителем

Цепи обогрева



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-2-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	54	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-2-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

Согласовано:

Взам. инв. №

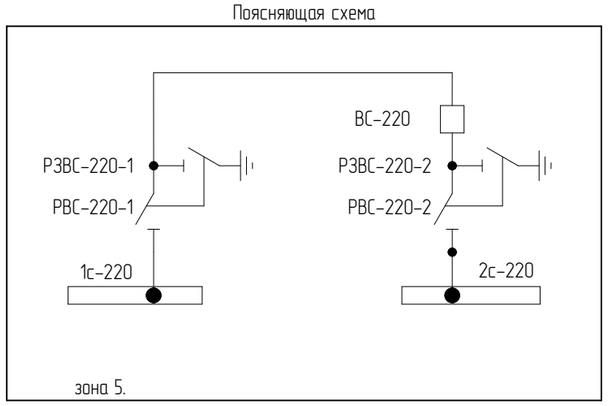
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВС-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BI01...BI06	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10А	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	13	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	2	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	12	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	2	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 55 – 64

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Разработал	Мухаметгалеева		28.12.24
Проверил	Жихарев		28.12.24
Н.контроль	Рахманин		28.12.24

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	55	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВС-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

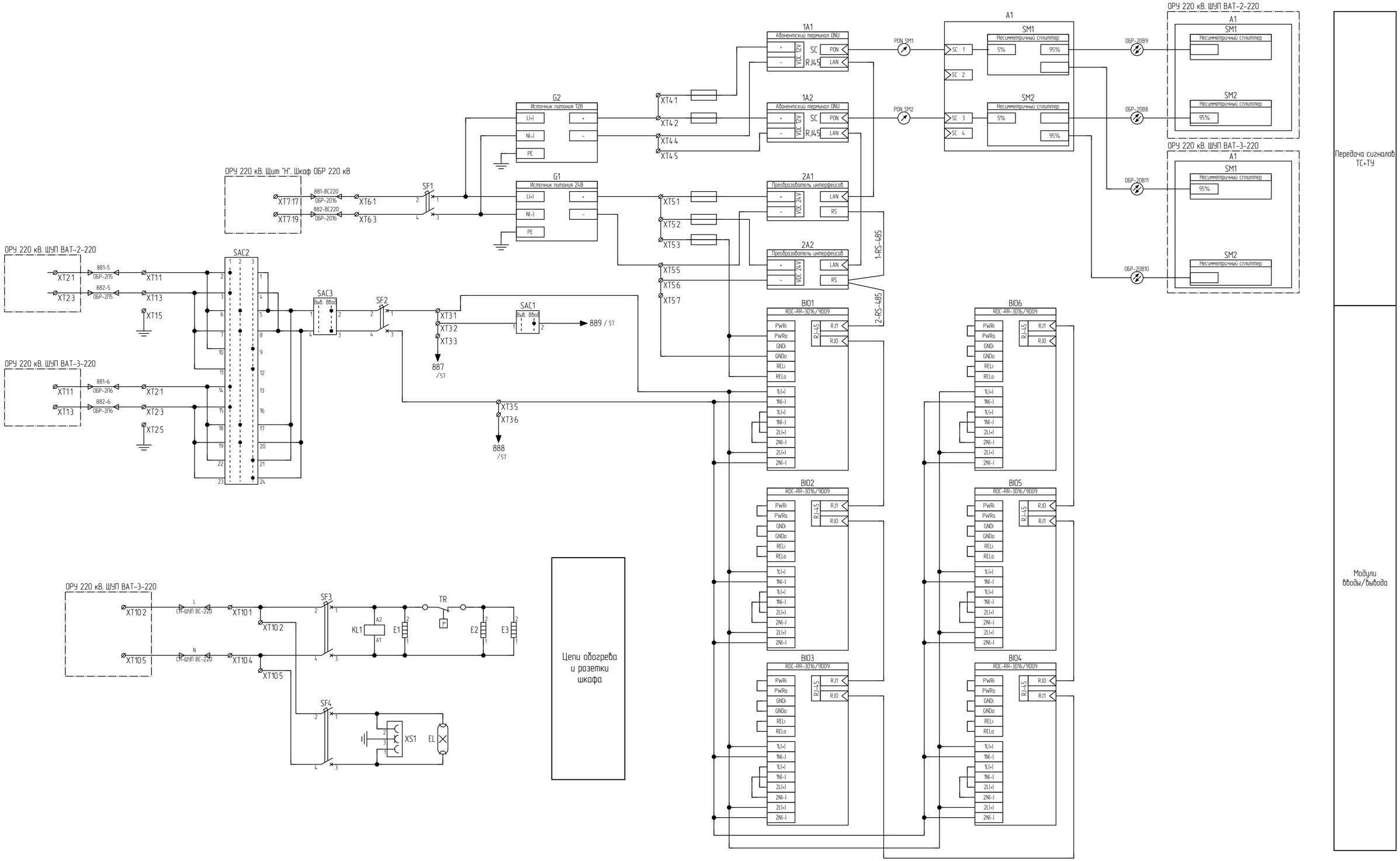
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



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

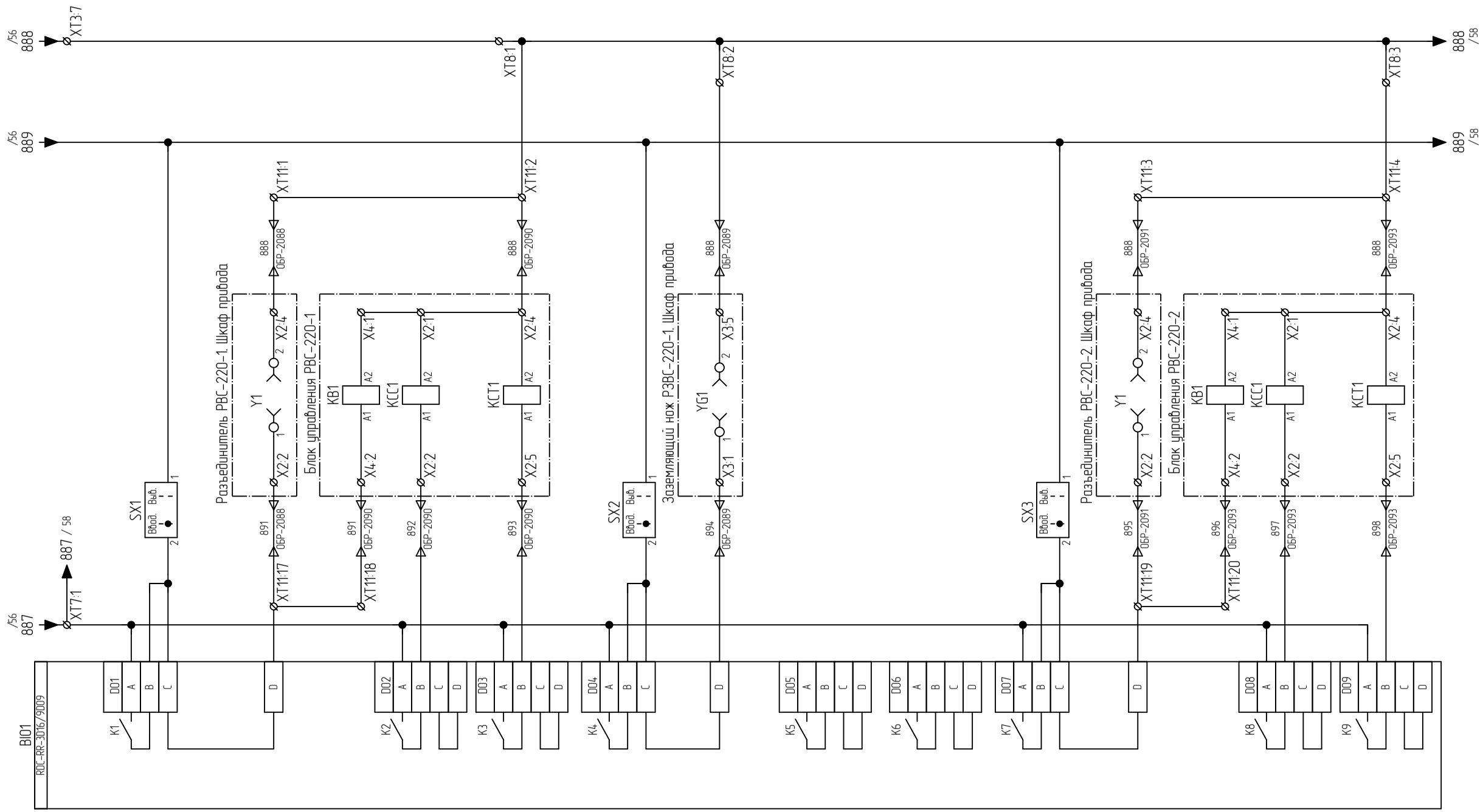
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 56

Формат А2

Разъединитель РВС-220-1				Заземляющий нож РЗВС-220-1				Разъединитель РВС-220-2			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "Включить")	Резерв (Команда "отключить")	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"



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

ИЦ-2022/127-УА1

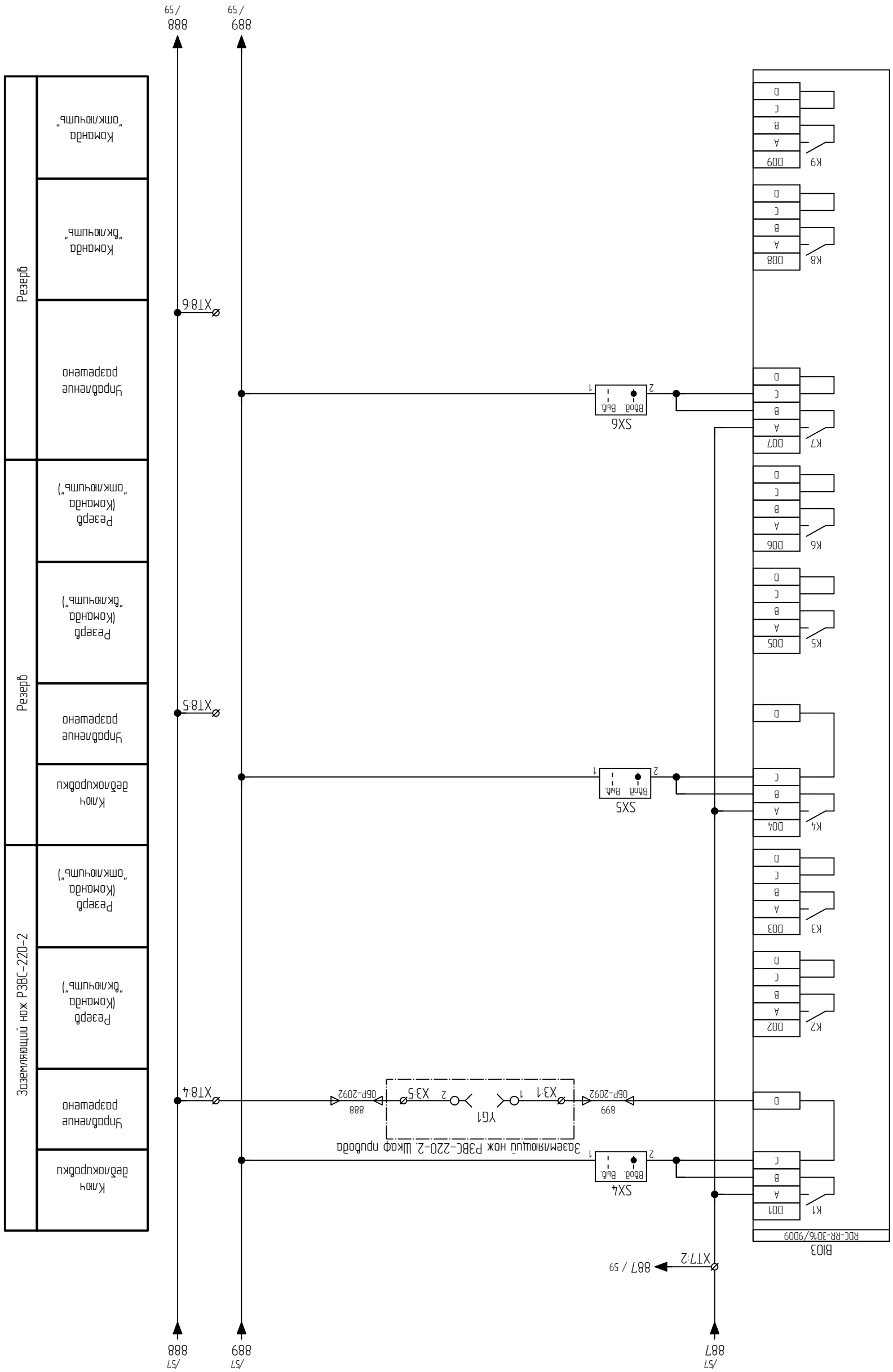
Лист 57

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

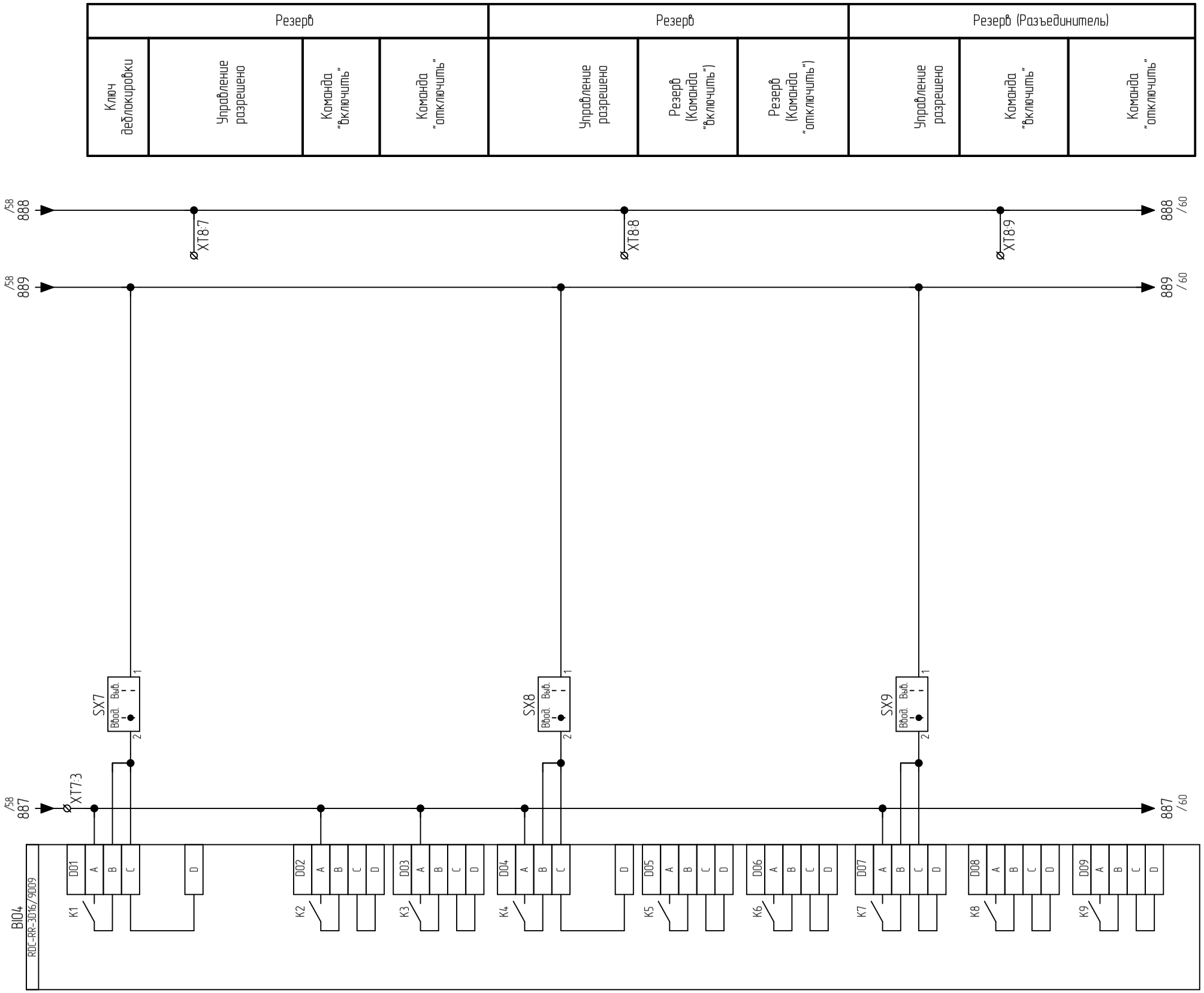
Формат А3



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

/57
887
887 / 59
XT7:2
/57
889
/57
888
BIO3
RDC-RR-3D16/9D09
K1
D01
A
B
C
D
SX4
Ввод.
Выв.
2
1
Заземляющий нож РЗВС-220-2. Шкаф привода
899
ОБР-2092
X3:1
1
YG1
2
X3:5
888
ОБР-2092
XT8:4
K2
D02
A
B
C
D
K3
D03
A
B
C
D
K4
D04
A
B
C
D
SX5
Ввод.
Выв.
2
1
XT8:5
K5
D05
A
B
C
D
K6
D06
A
B
C
D
K7
D07
A
B
C
D
SX6
Ввод.
Выв.
2
1
XT8:6
K8
D08
A
B
C
D
K9
D09
A
B
C
D
889
/ 59
888
/ 59
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗВС-220-2
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Резерв
Управление разрешено
Команда "включить"
Команда "отключить"
Резерв

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



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

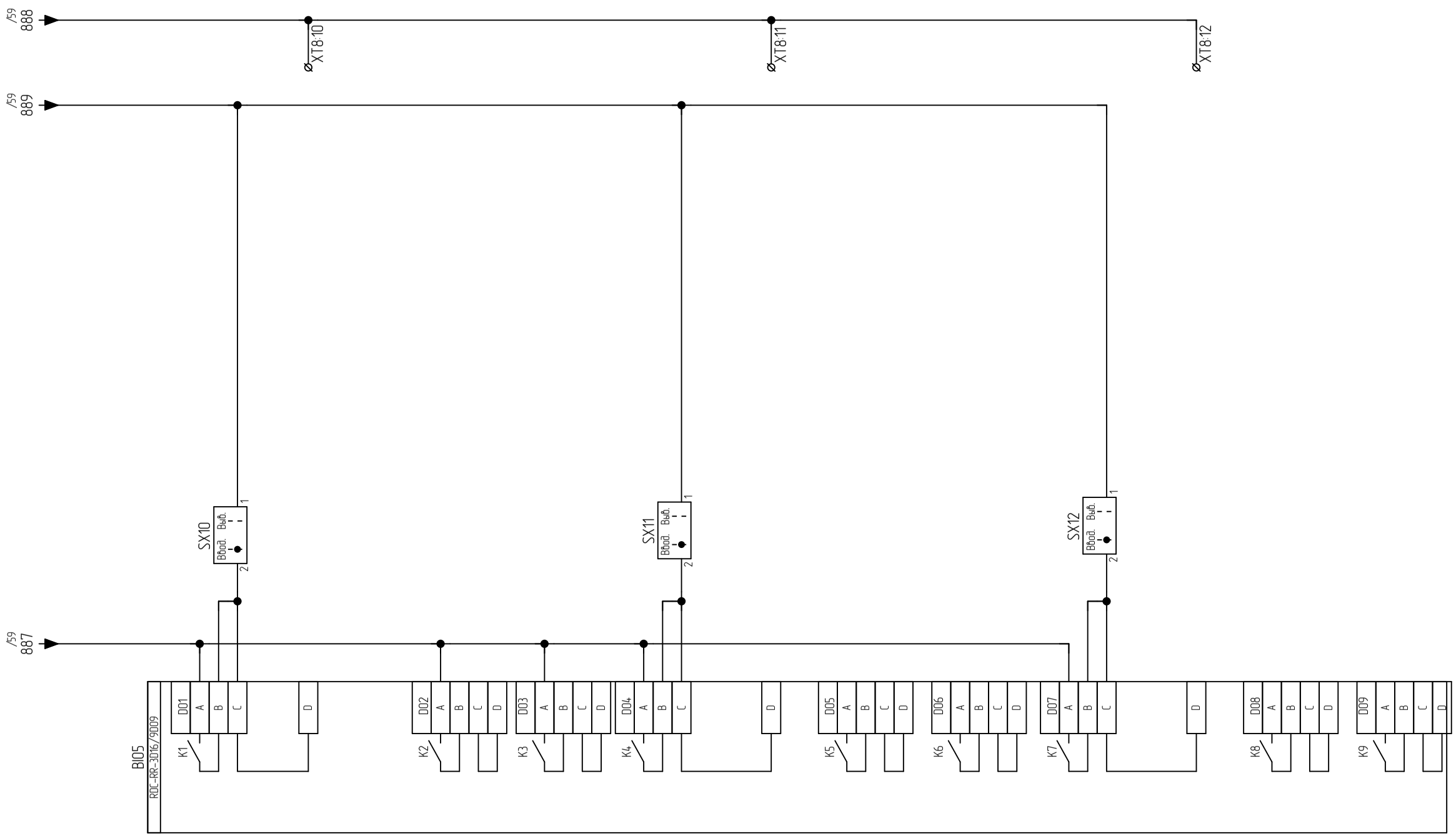
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 59

Формат А3

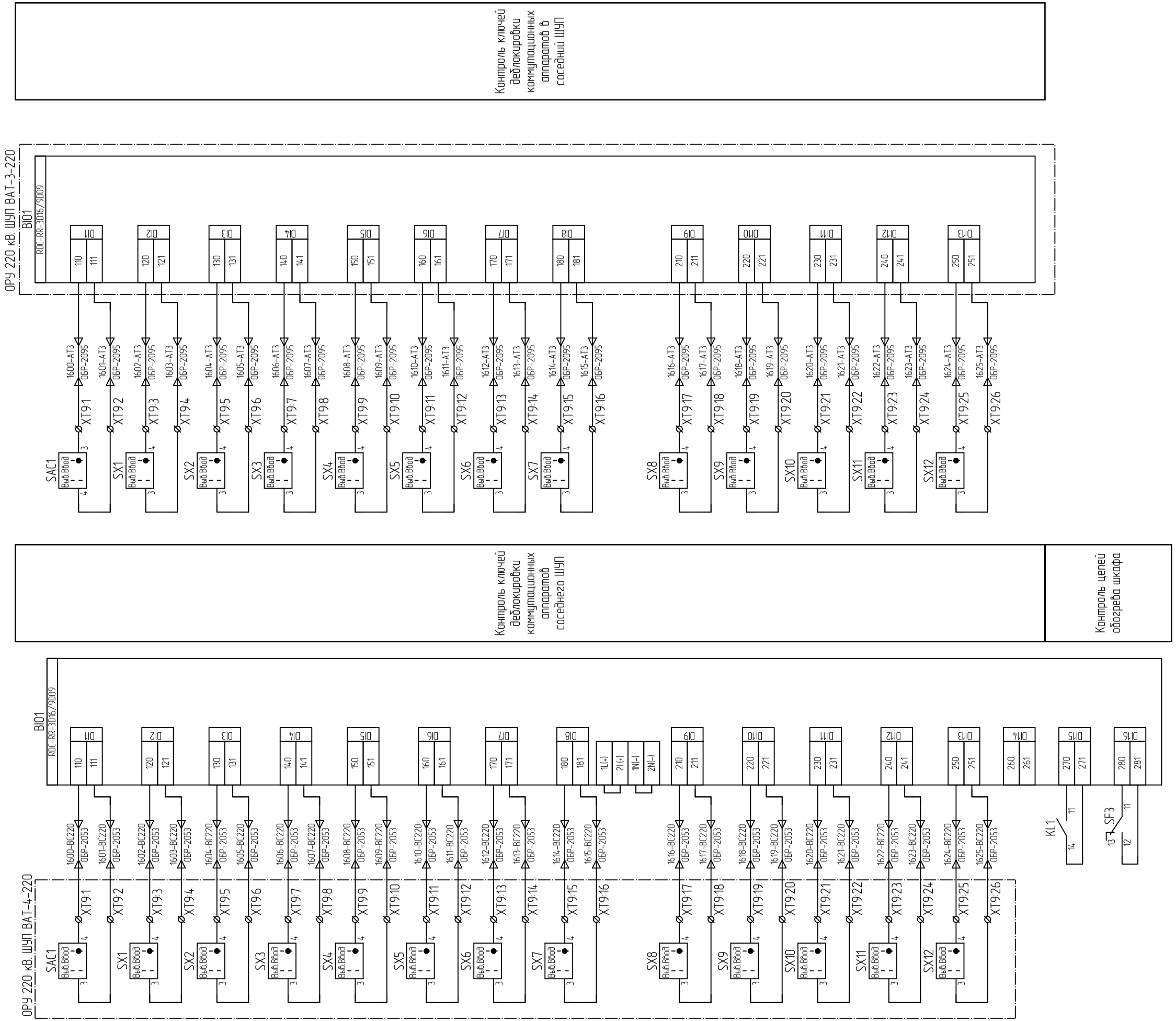
Резерв				Резерв				Резерв			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 60

Формат А3



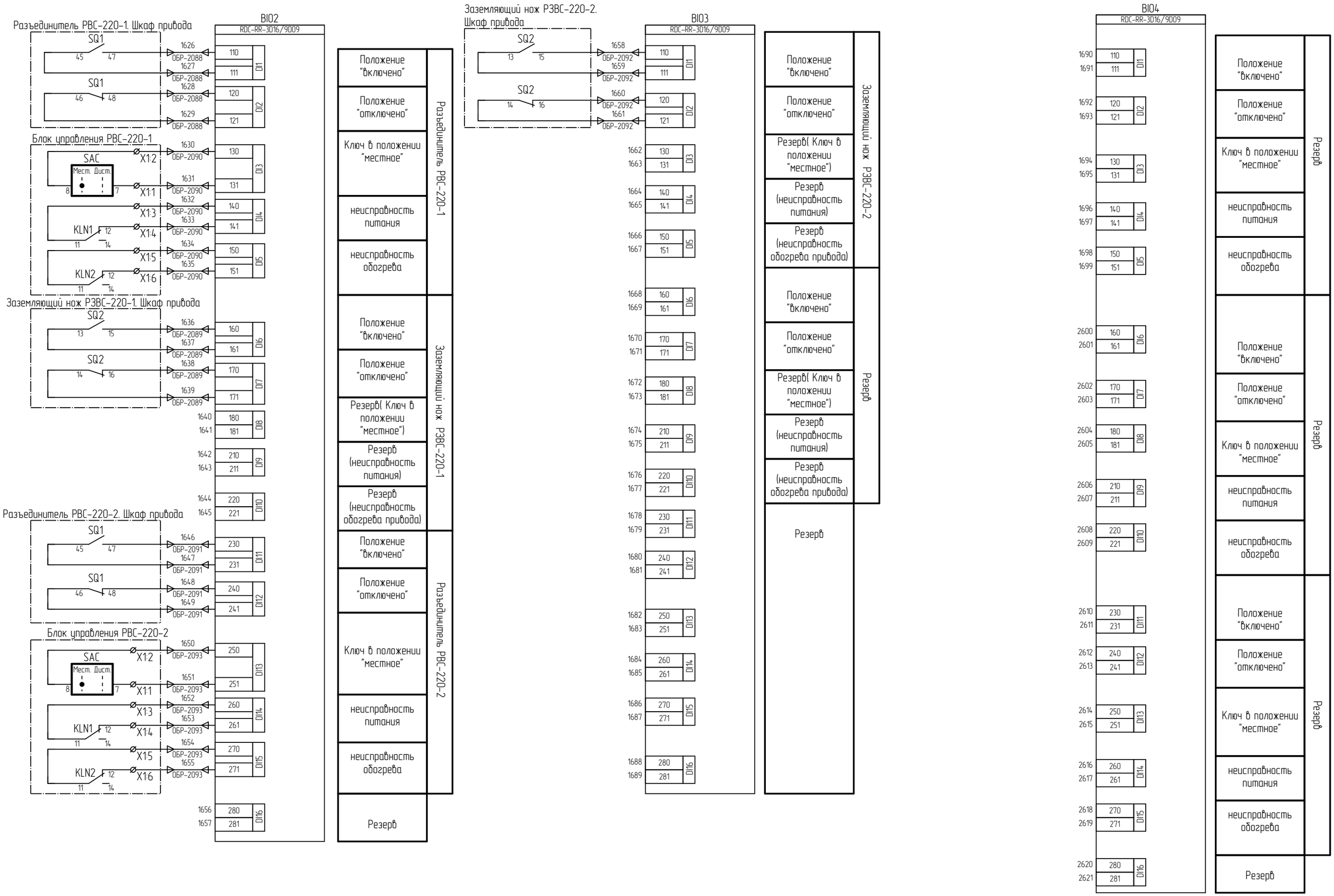
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 61

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

Формат А3



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

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

ИЦ-2022/127-УА1

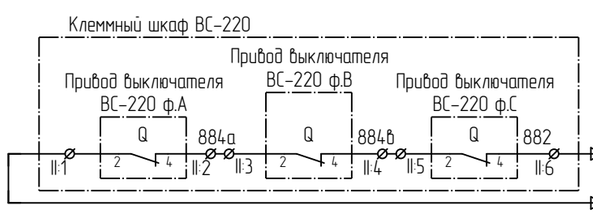
Лист 62

Формат А3

BI06

RDC-RR-3D16/9D09

2622	110	DI1	Положение "включено"	Резерв
2623	111		Положение "отключено"	
2624	120	DI2	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2625	121		Резерв (неисправность питания)	
2626	130	DI3	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2627	131			
2628	140	DI4		
2629	141			
2630	150	DI5		
2631	151			
2632	160	DI6	Положение "включено"	Резерв
2633	161		Положение "отключено"	
2634	170	DI7	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2635	171		Резерв (неисправность питания)	
2636	180	DI8	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2637	181			
2638	210	DI9		
2639	211			
2640	220	DI10		
2641	221			
2642	230	DI11	Положение "включено"	Резерв
2643	231		Положение "отключено"	
2644	240	DI12	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2645	241		Резерв (неисправность питания)	
2646	250	DI13	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2647	251			
2648	260	DI14		
2649	261			
2650	270	DI15		
2651	271			
	280	DI16	Выключатель ВС-220 отключен	
	281			



BI05

RDC-RR-3D16/9D09

2654	110	DI1	Положение "включено"	Резерв
2655	111		Положение "отключено"	
2656	120	DI2	Ключ в положении "местное"	
2657	121		неисправность питания	
2658	130	DI3	неисправность обогрева	
2659	131			
2660	140	DI4		
2661	141			
2662	150	DI5		
2663	151			
2664	160	DI6	Положение "включено"	Резерв
2665	161		Положение "отключено"	
2666	170	DI7	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2667	171		Резерв (неисправность питания)	
2668	180	DI8	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2669	181			
2670	210	DI9		
2671	211			
2672	220	DI10		
2673	221			
2674	230	DI11	Положение "включено"	Резерв
2675	231		Положение "отключено"	
2676	240	DI12	Ключ в положении "местное"	
2677	241		неисправность питания	
2678	250	DI13	неисправность обогрева	
2679	251			
2680	260	DI14		
2681	261			
2682	270	DI15		
2683	271			
	280	DI16	Резерв	
	281			

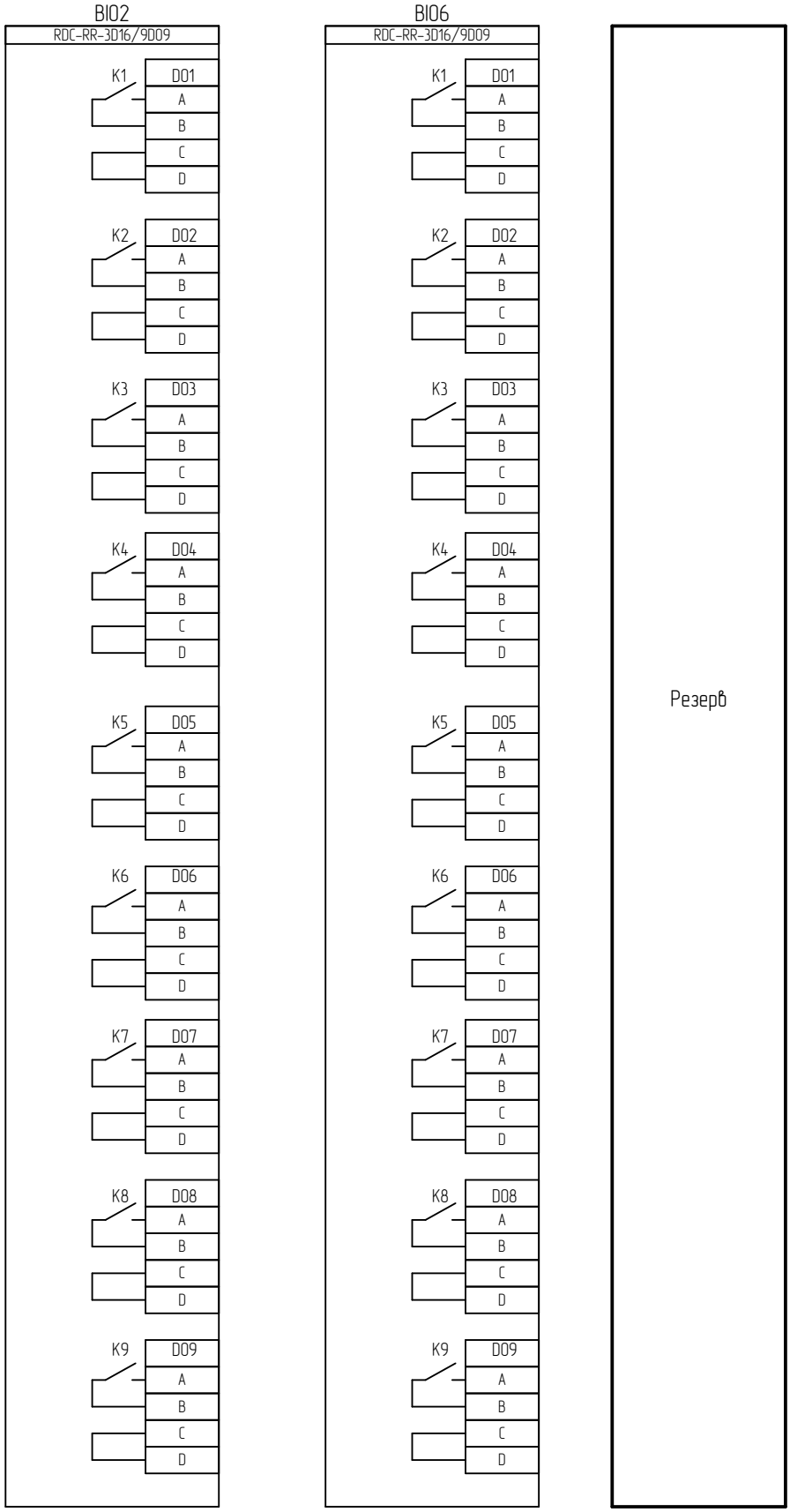
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 63

Формат А3



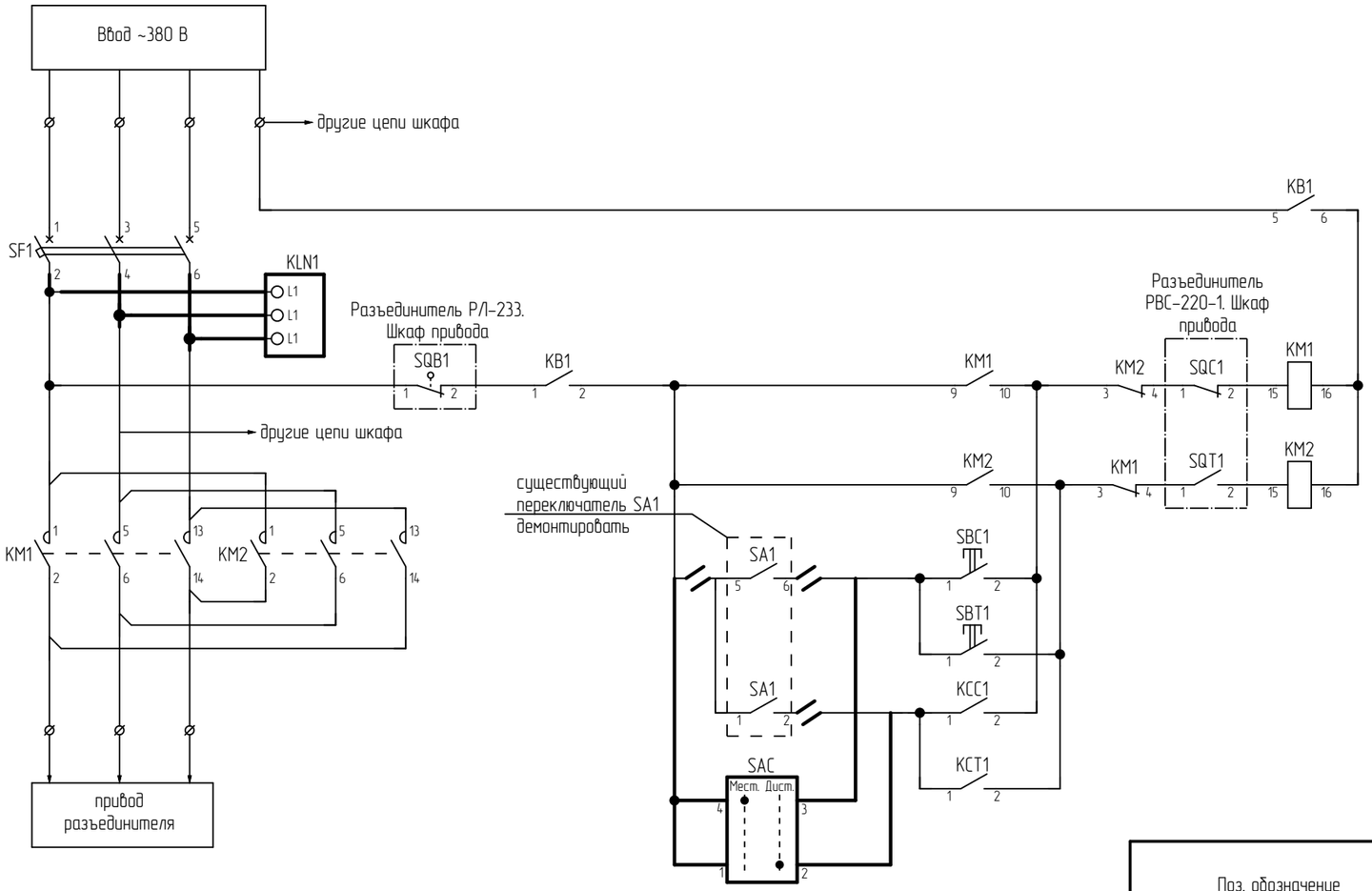
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

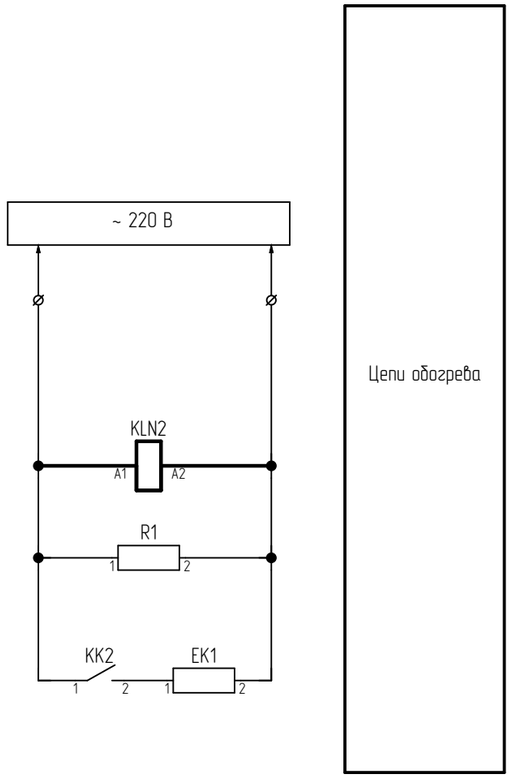
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

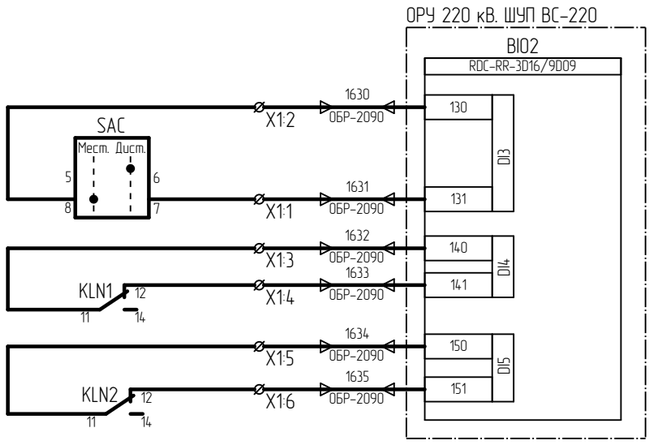
ИЦ-2022/127-УА1

Лист 64

Формат А4







Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВС-220-1		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	65	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВС-220-1. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

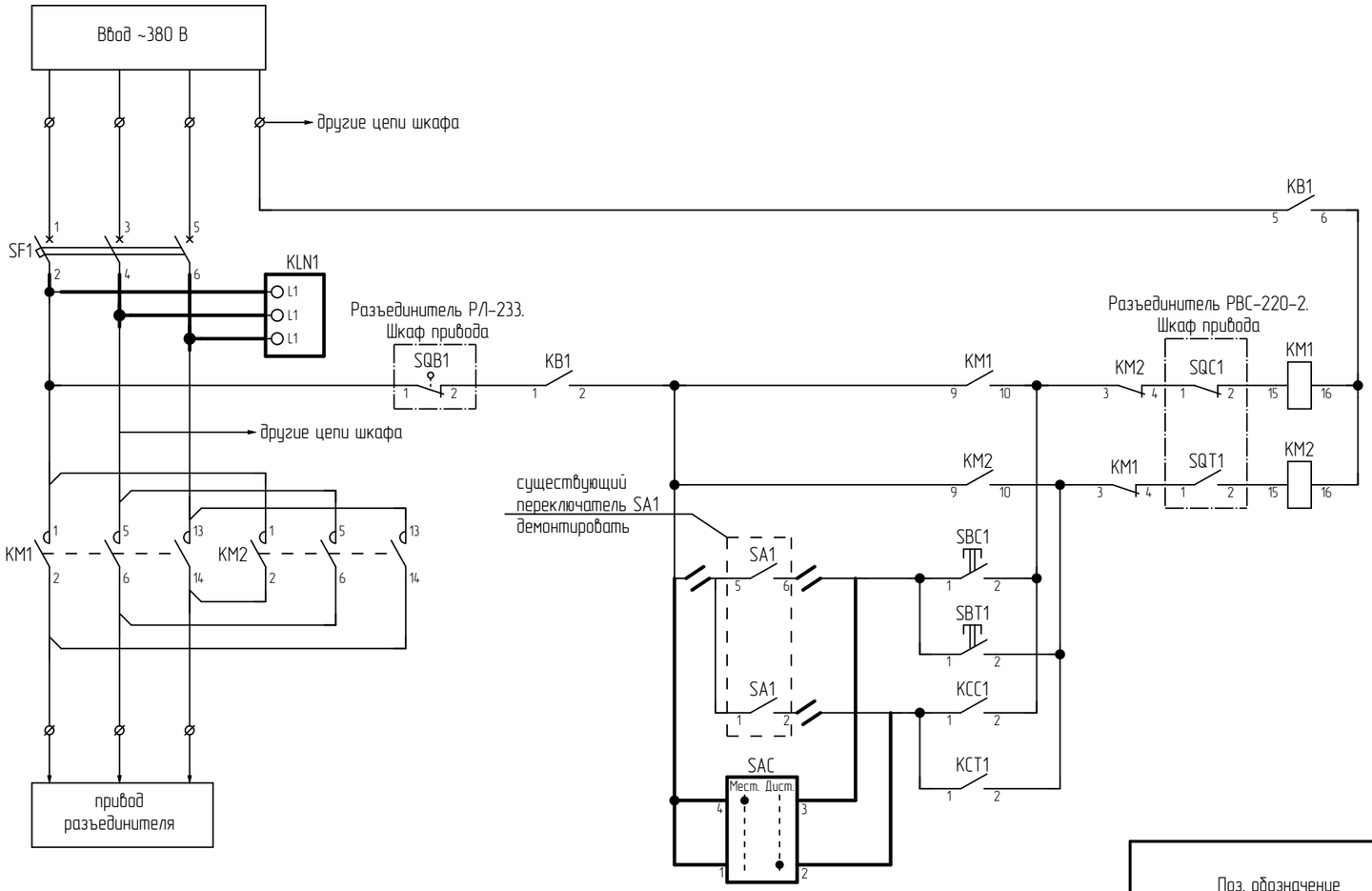
Согласовано:

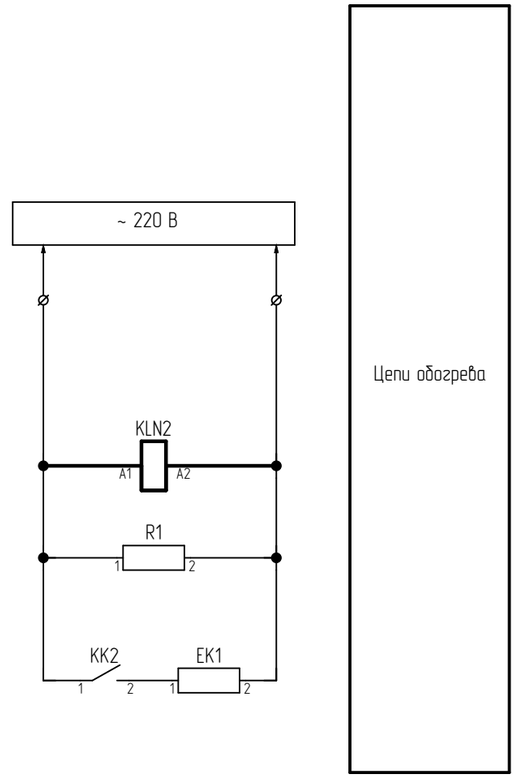
Взам. инв. №

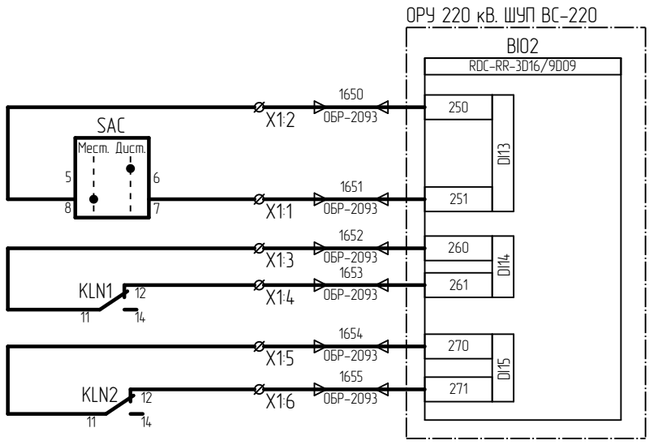
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РВС-220-2		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	66	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РВС-220-2. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

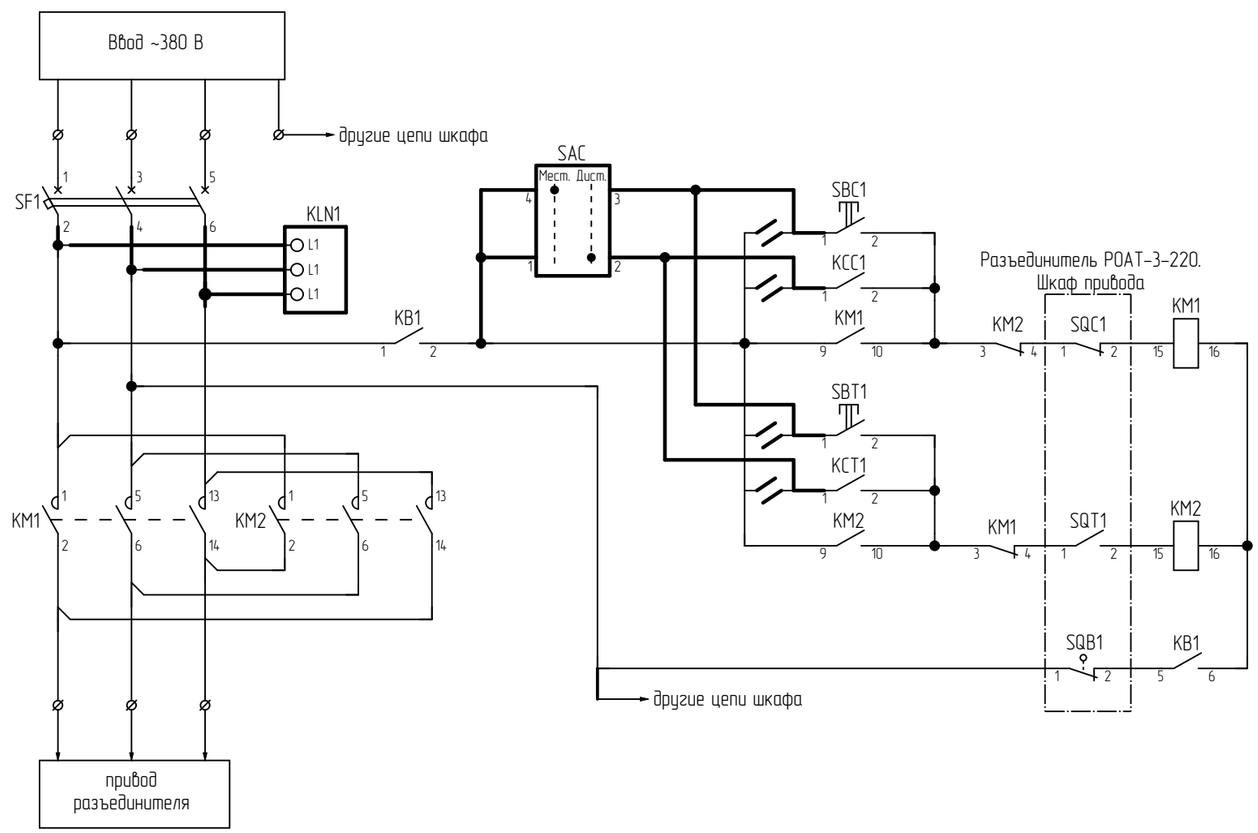
Согласовано:

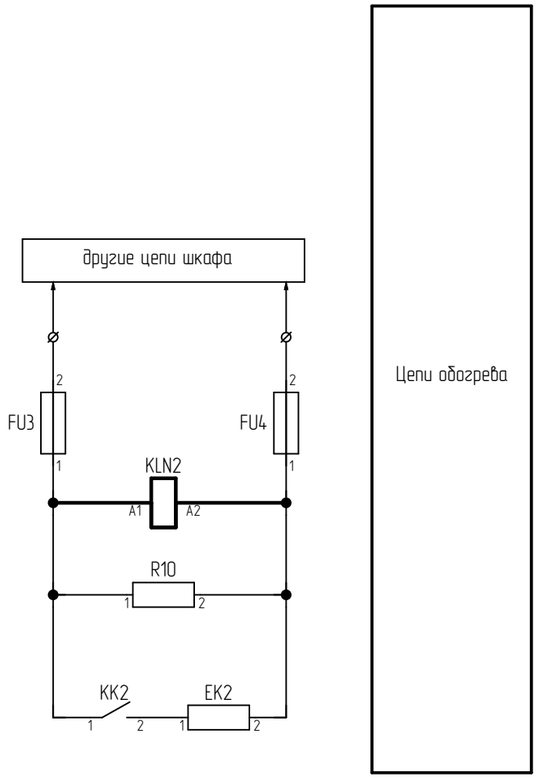
Взам. инв. №

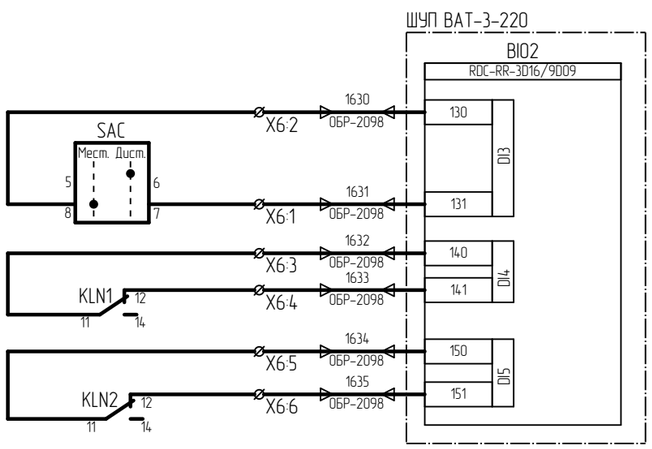
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3







Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РОАТ-3-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	67	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-3-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

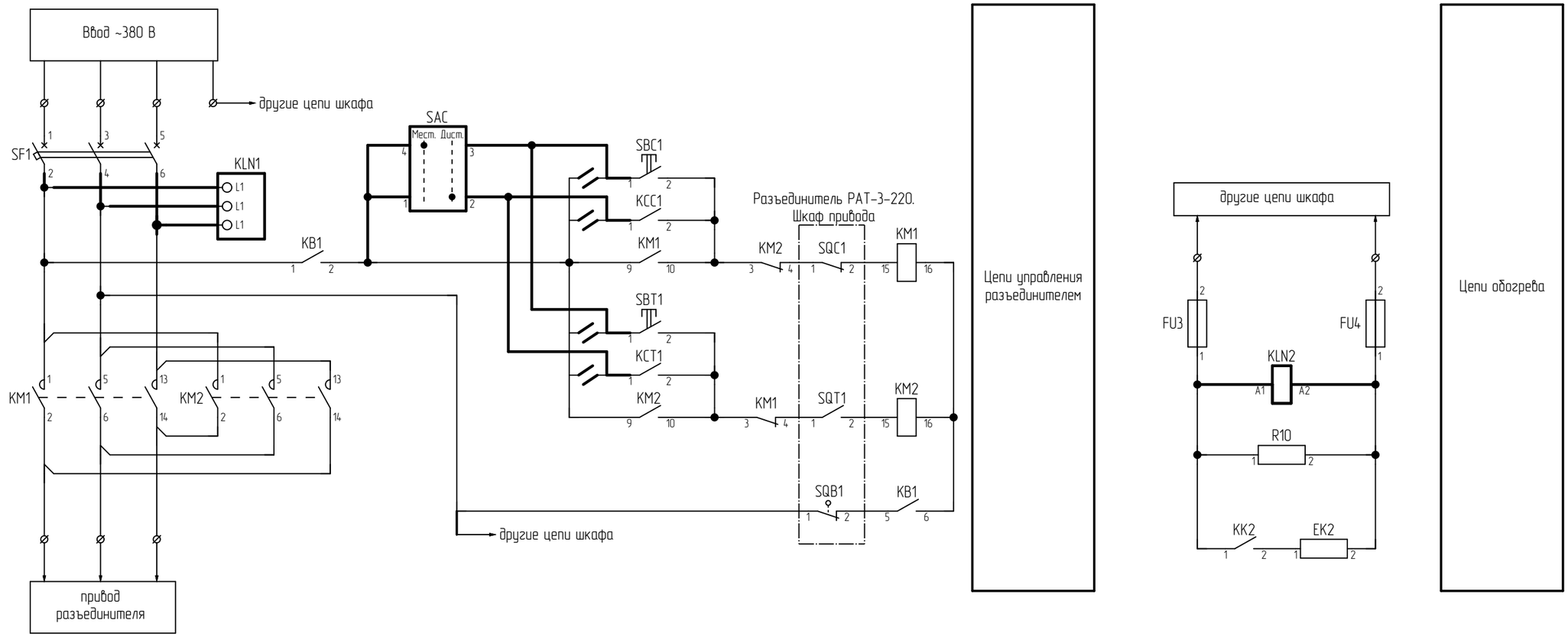
Согласовано:

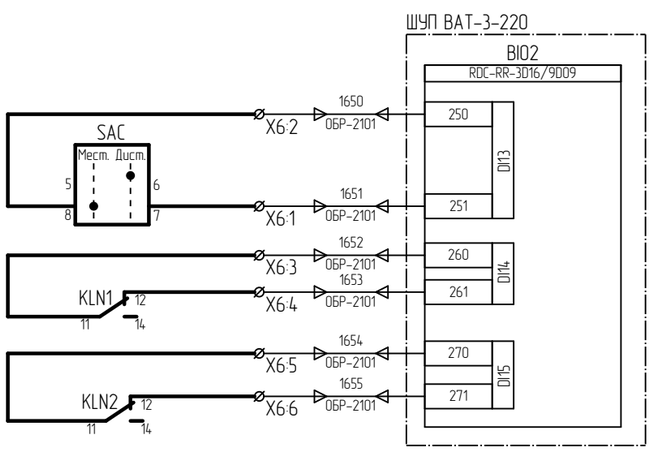
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РАТ-3-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	68	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-3-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

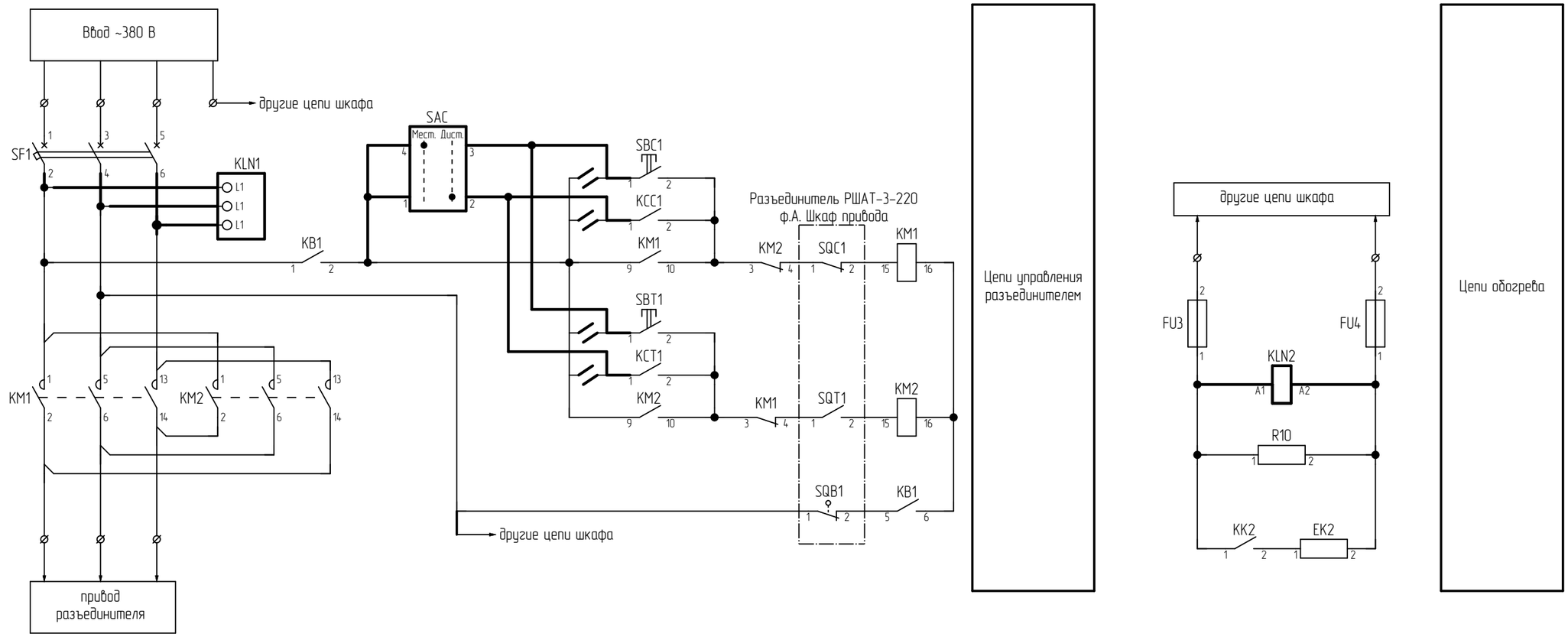
Согласовано:

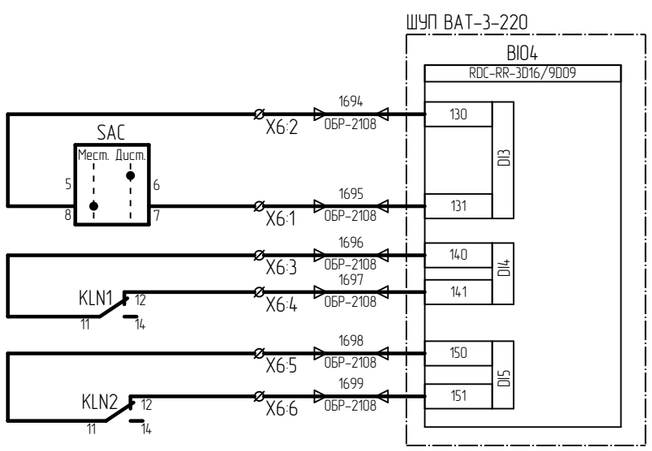
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.А		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ.
Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	69	

ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.А. Фрагмент схемы с изменениями

ООО "ИСЦ"

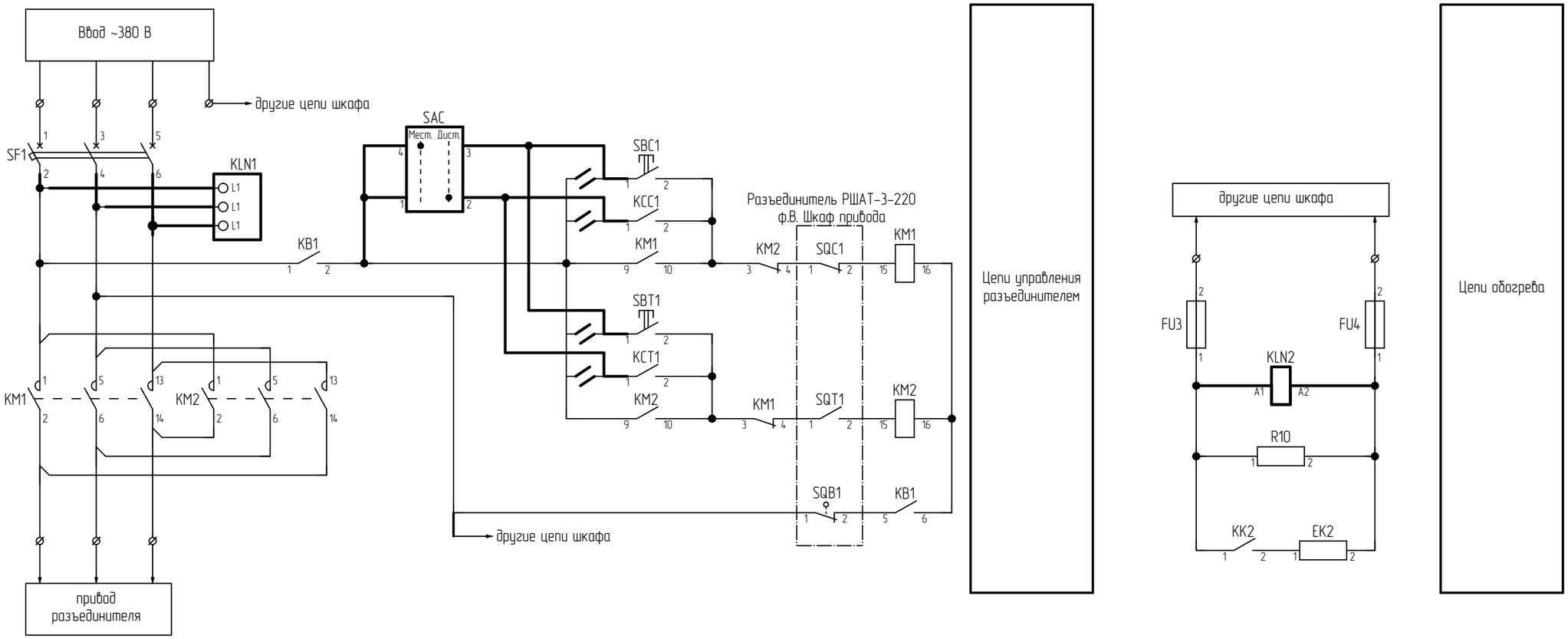
Согласовано:

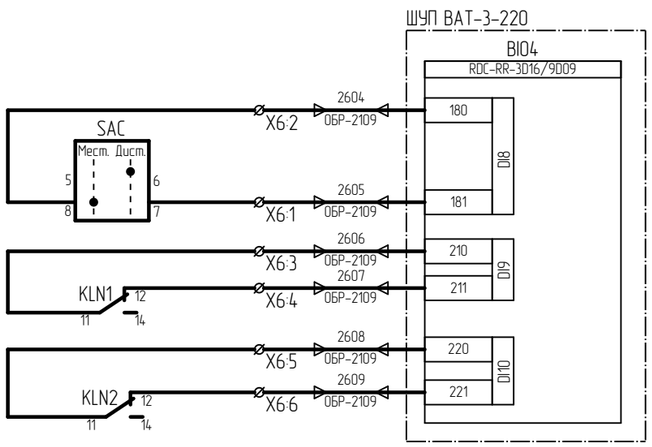
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.В		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ.
Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	70	

ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.В. Фрагмент схемы с изменениями

ООО "ИСЦ"

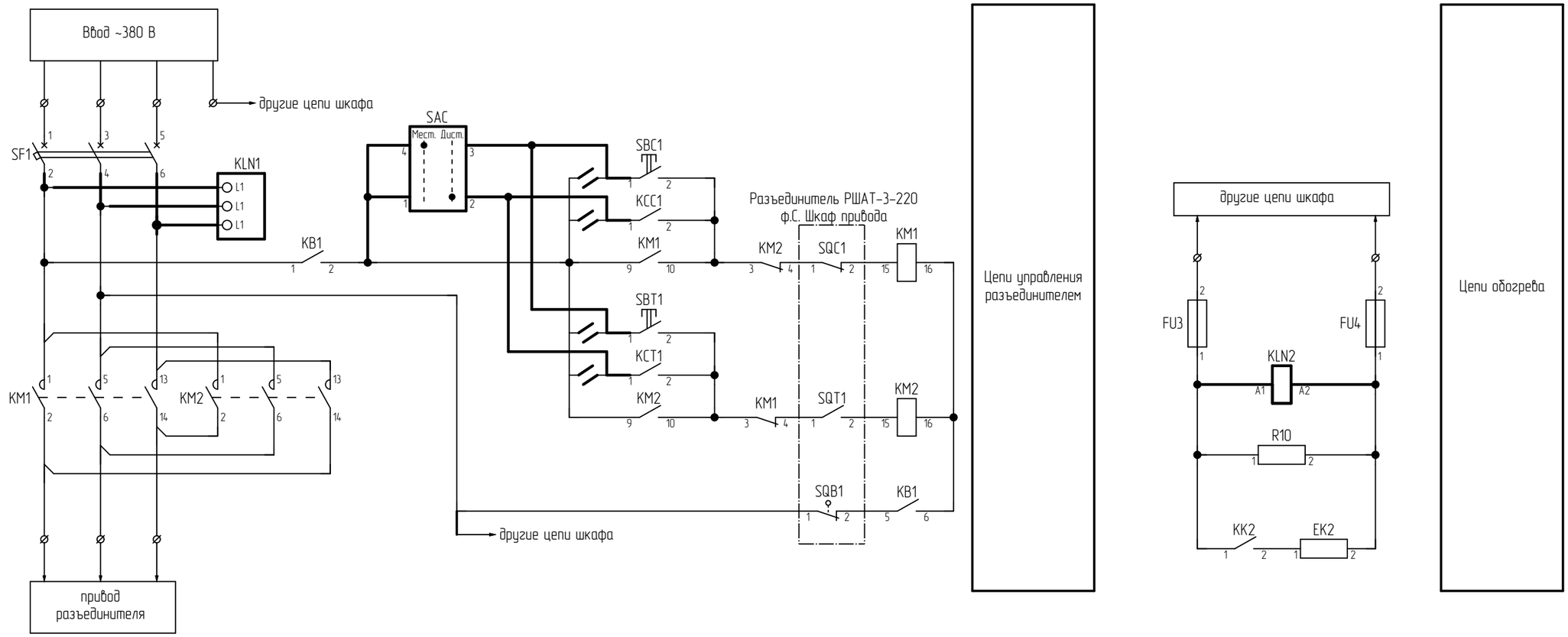
Согласовано:

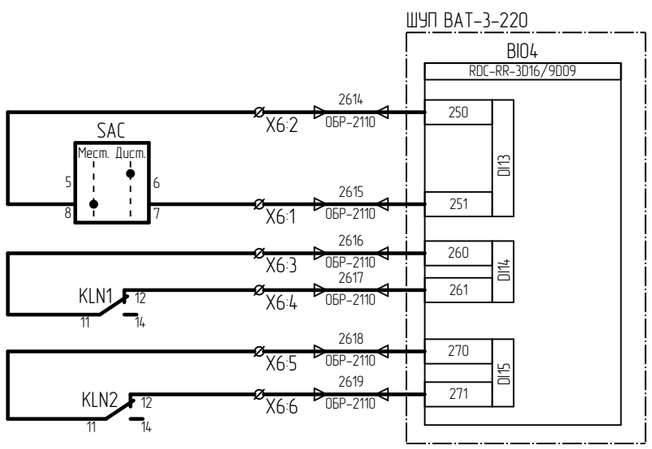
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.С		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт. 331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт. 332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации БИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	71	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-3-220 ф.С. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

Согласовано:

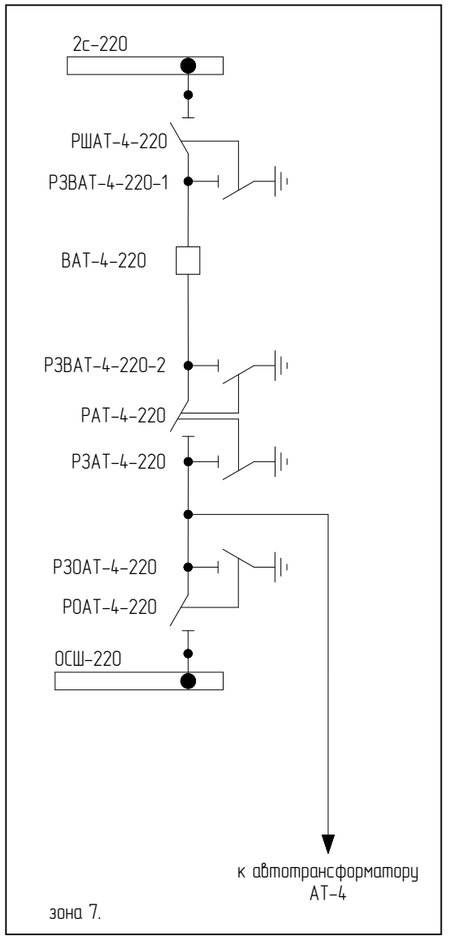
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-4-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BI01...BI06	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9D09	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09	1	
SF1;SF2	Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK ARMAT AR-M06N-2-C010DC	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °С NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10А	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	13	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	2	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	12	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	2	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	



Примечание:
1. Схема выполнена на 9-ти листах: 72 - 80

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	72	

ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-4-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

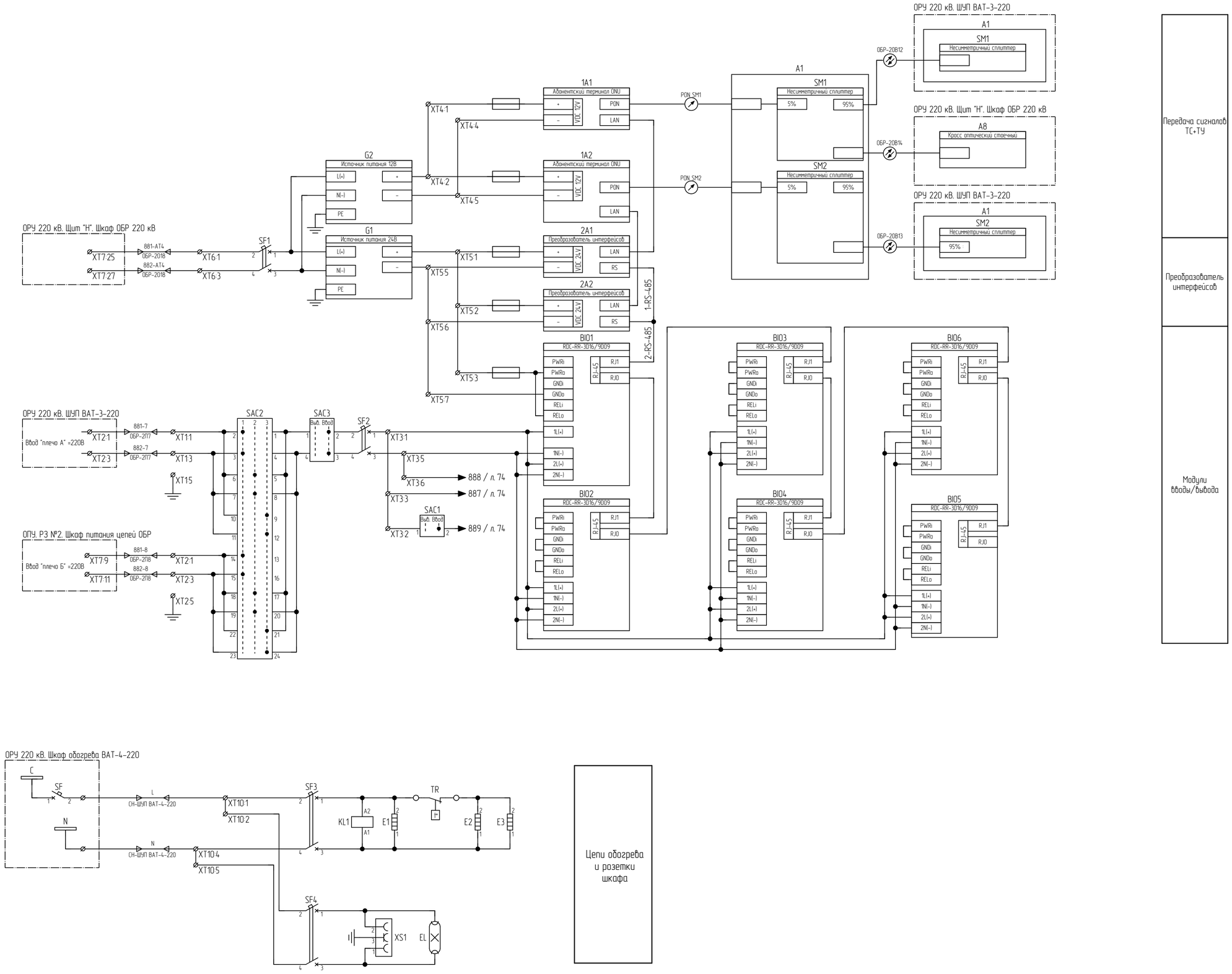
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Цепи обогрева и розетки шкафа

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

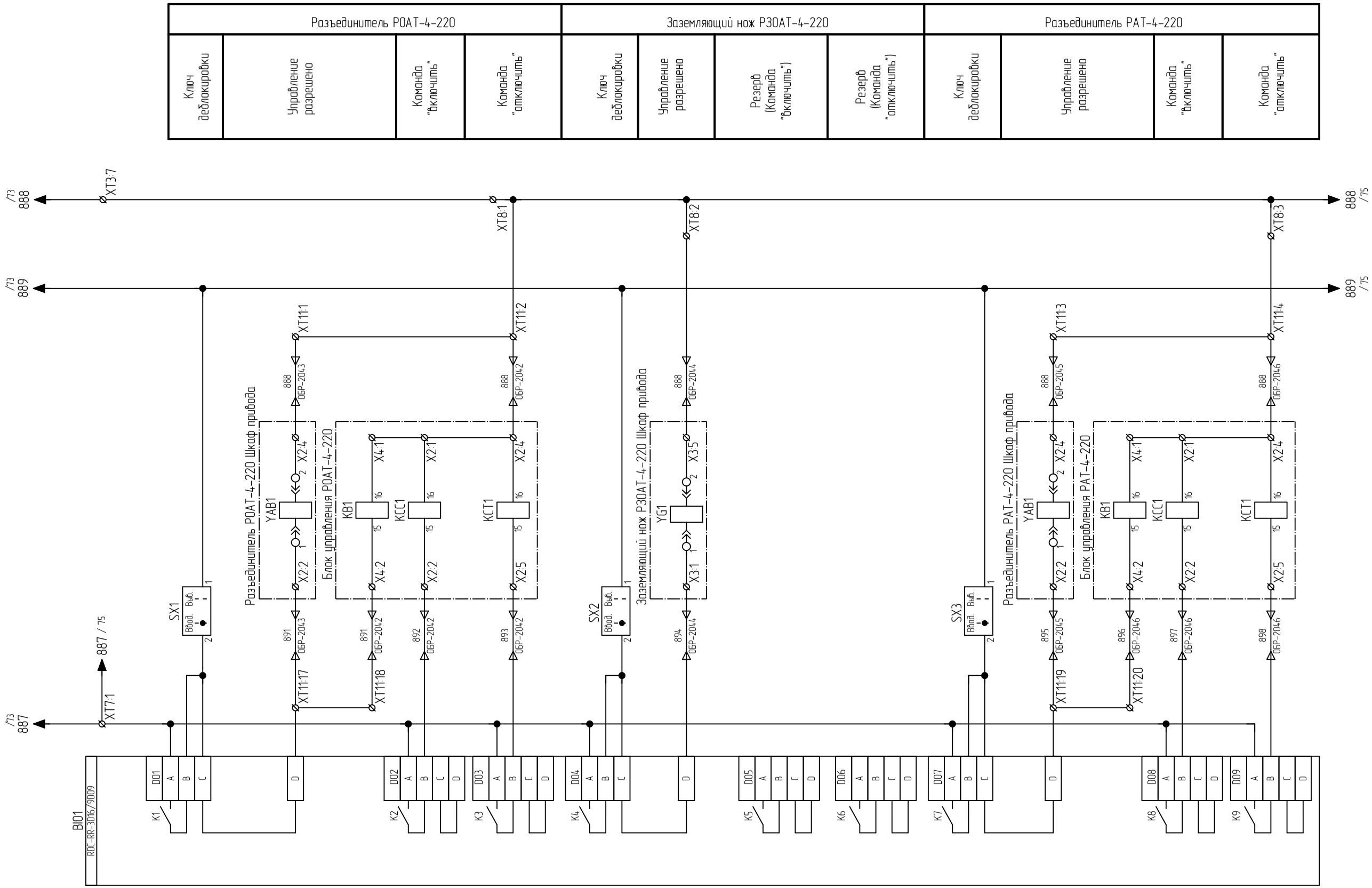
Лист 73

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2



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

ИЦ-2022/127-УА1

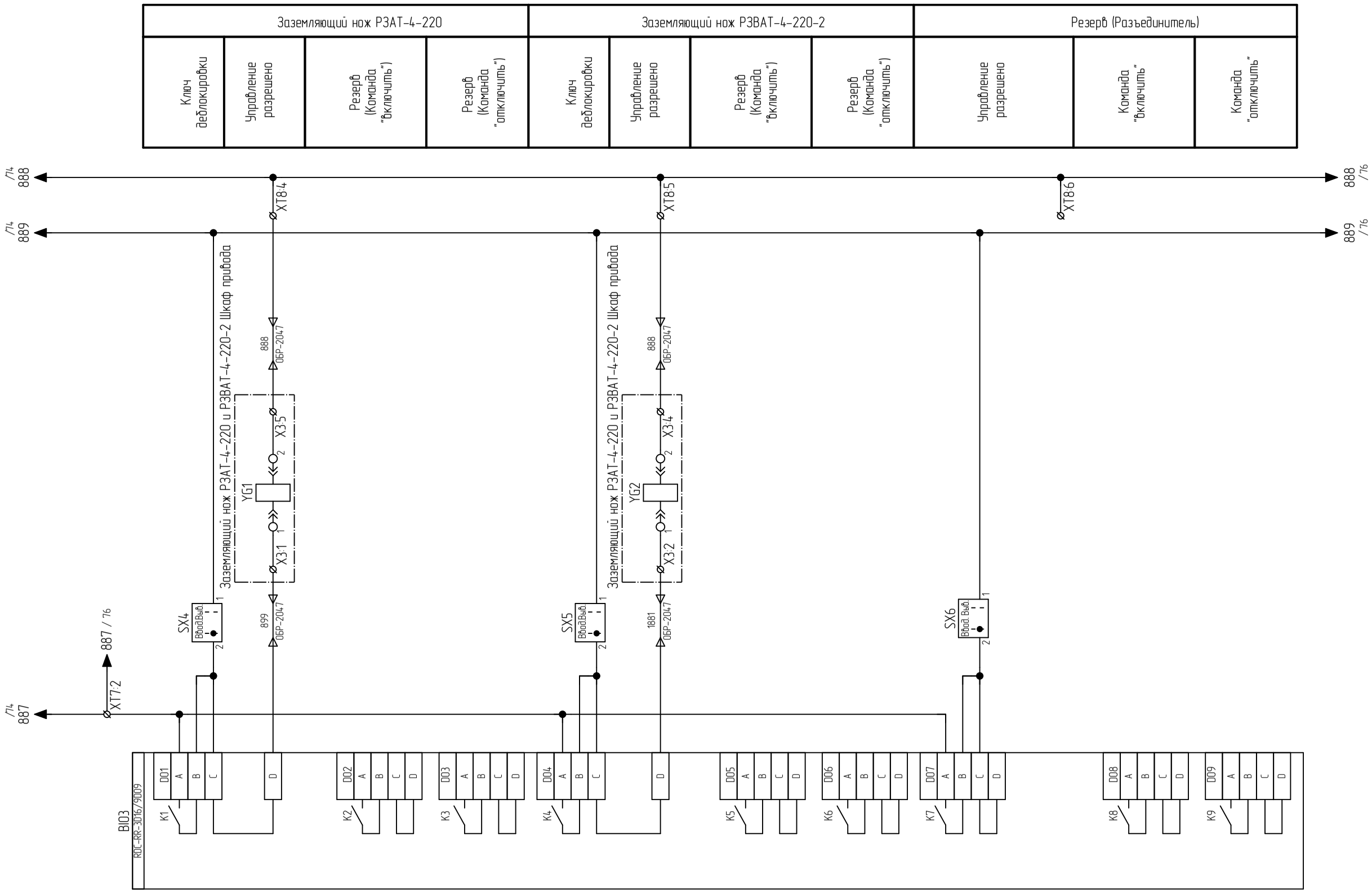
Лист 74

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



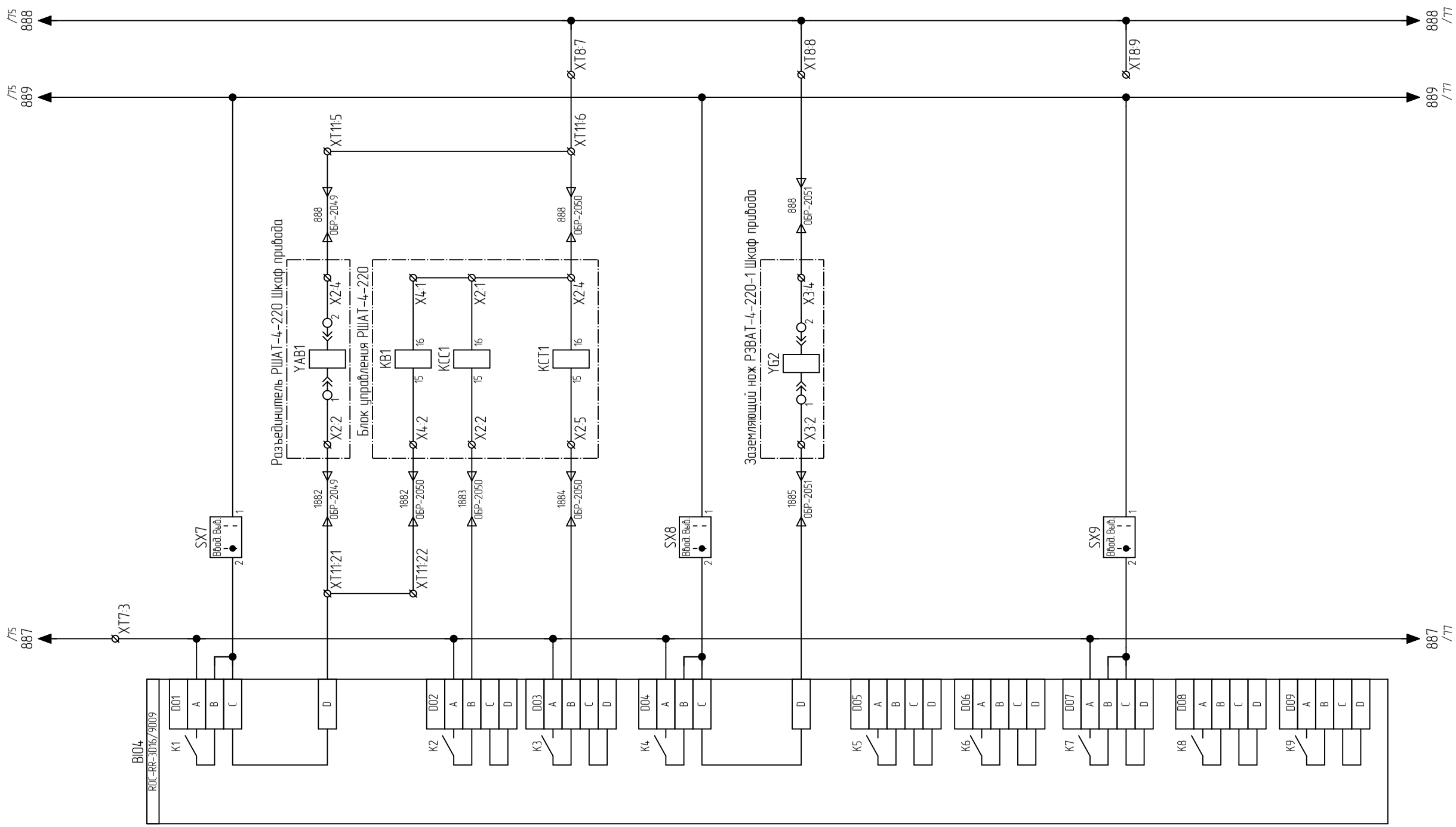
Заземляющий нож РЗАТ-4-220				Заземляющий нож РЗВАТ-4-220-2				Резерв (Разъединитель)		
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "Включить")	Резерв (Команда "отключить")	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "Включить")	Резерв (Команда "отключить")	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 75

Формат А3

Разъединитель РШАТ-4-220				Заземляющий нож РЗВАТ-4-220-1				Резерв (Разъединитель)			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "включить")	Резерв (Команда "отключить")	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "включить"	Команда "отключить"



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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 76

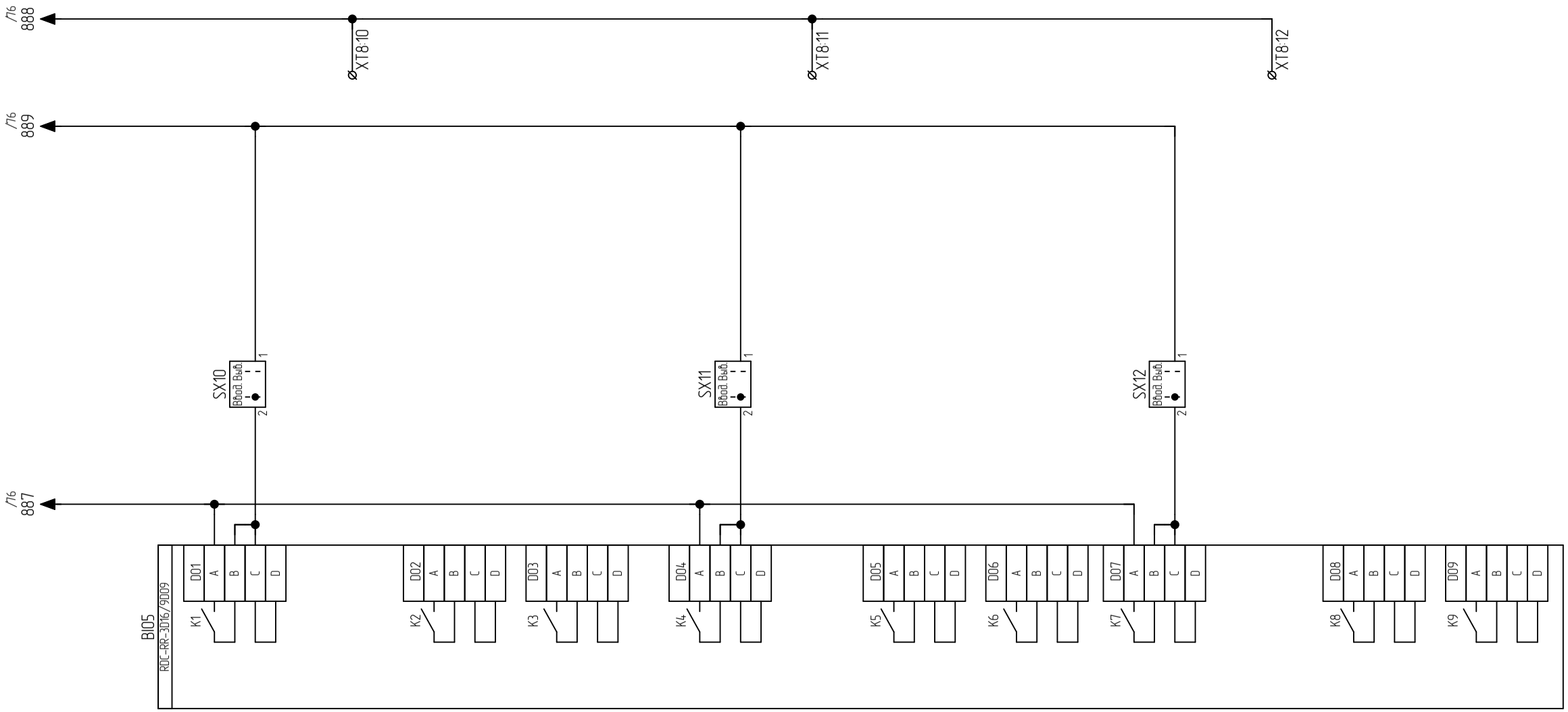
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Заземляющий нож РЗВАТ-4-220-1			Резерв (Разъединитель)			Резерв (Разъединитель)		
Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"

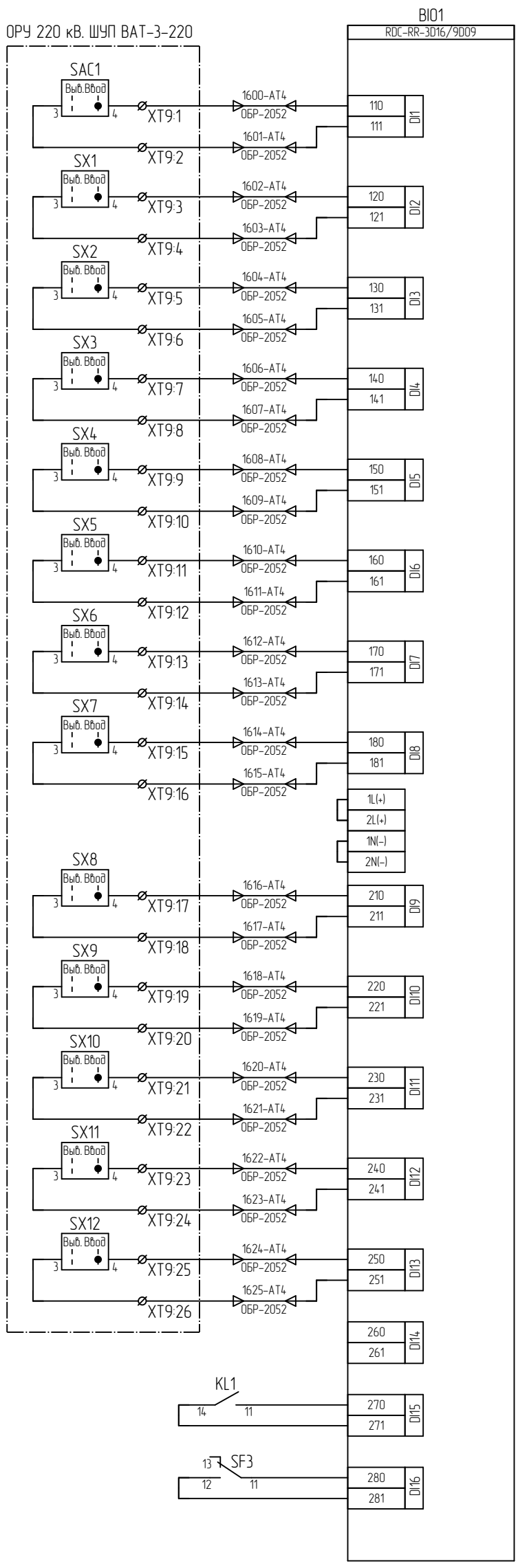


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 77

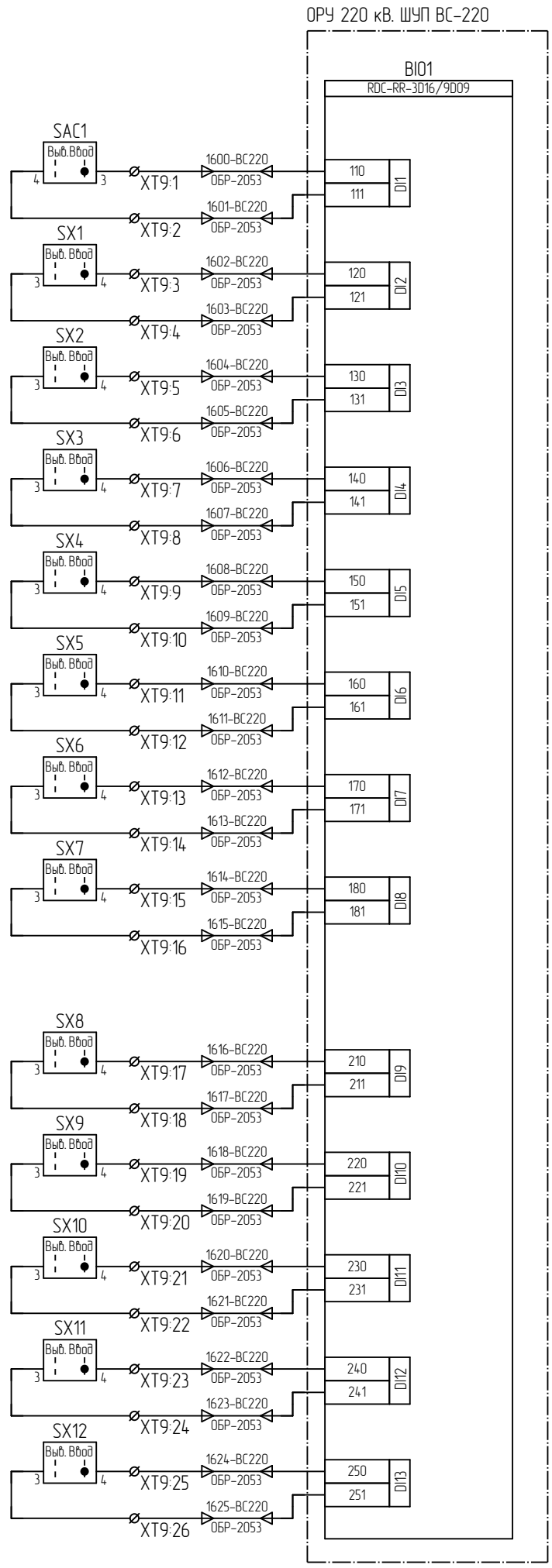
Формат А3

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



Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов соседнего ШУП

Контроль цепей обогрева шкафа

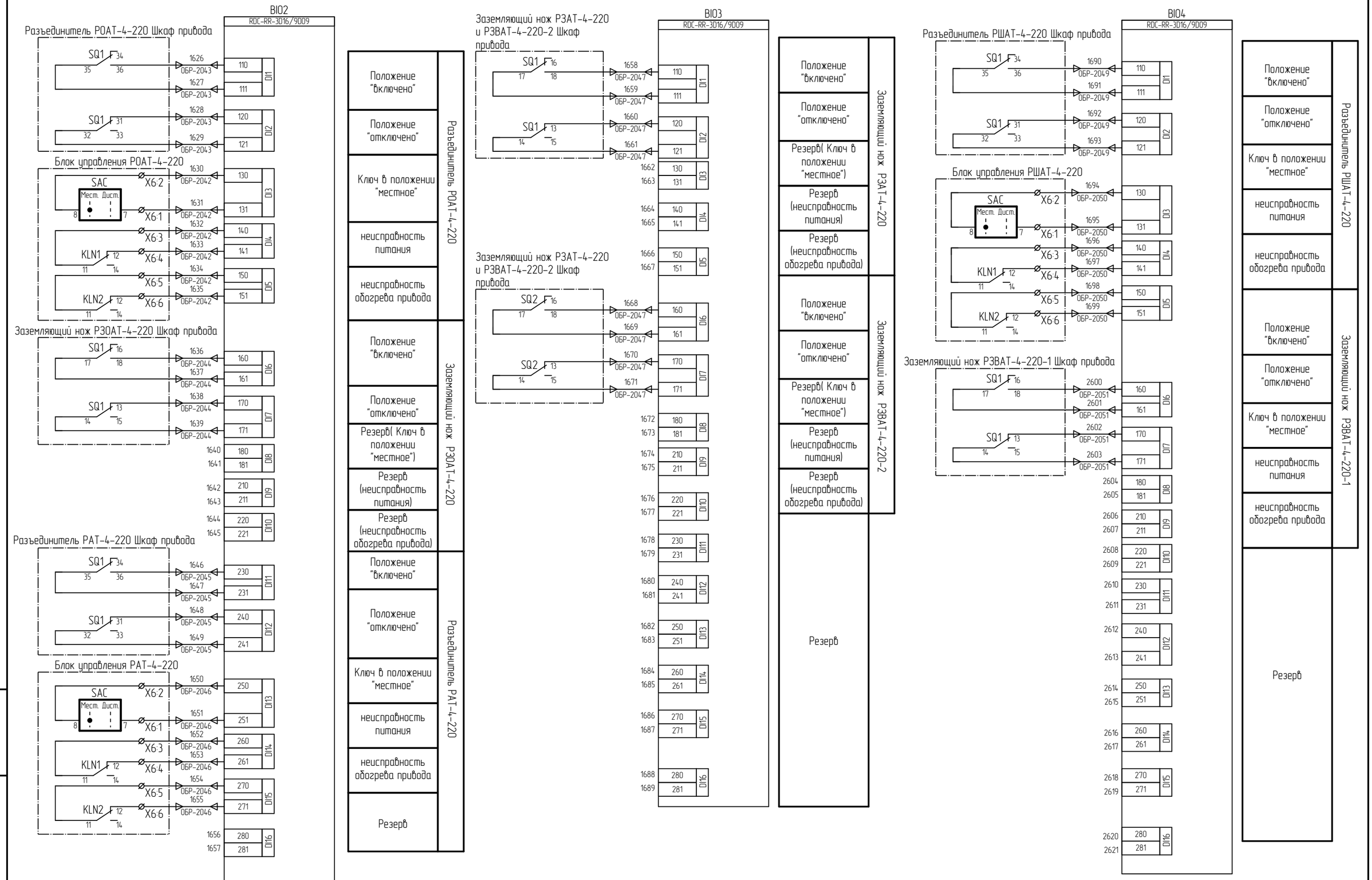


Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов в соседний ШУП

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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3

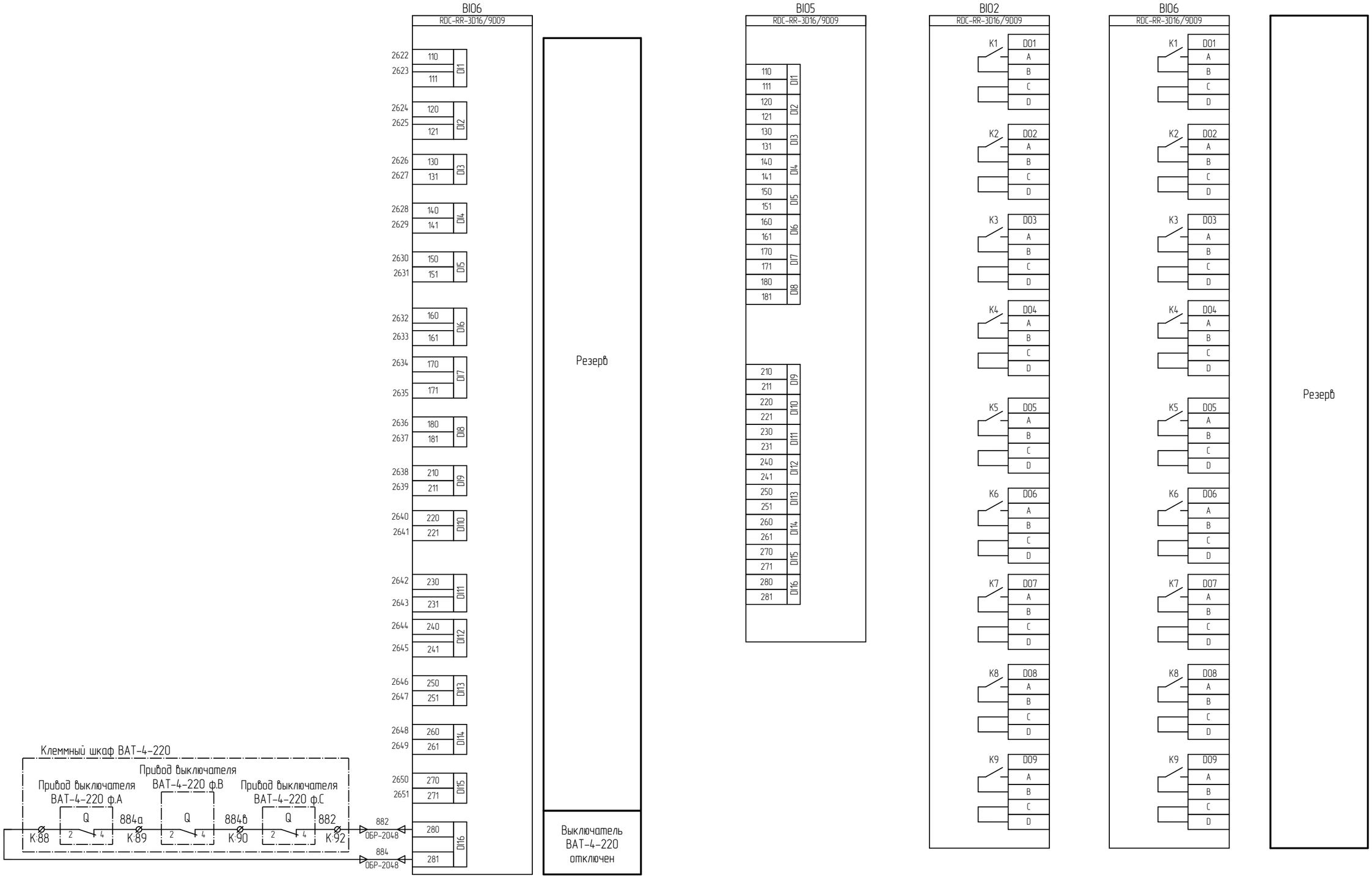


Примечание:
1. Подключение к дискретным входам модуля BIO. RDC-RR-3D16/9D09 выполняется группами по 8 каналов.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 79

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

Формат А3

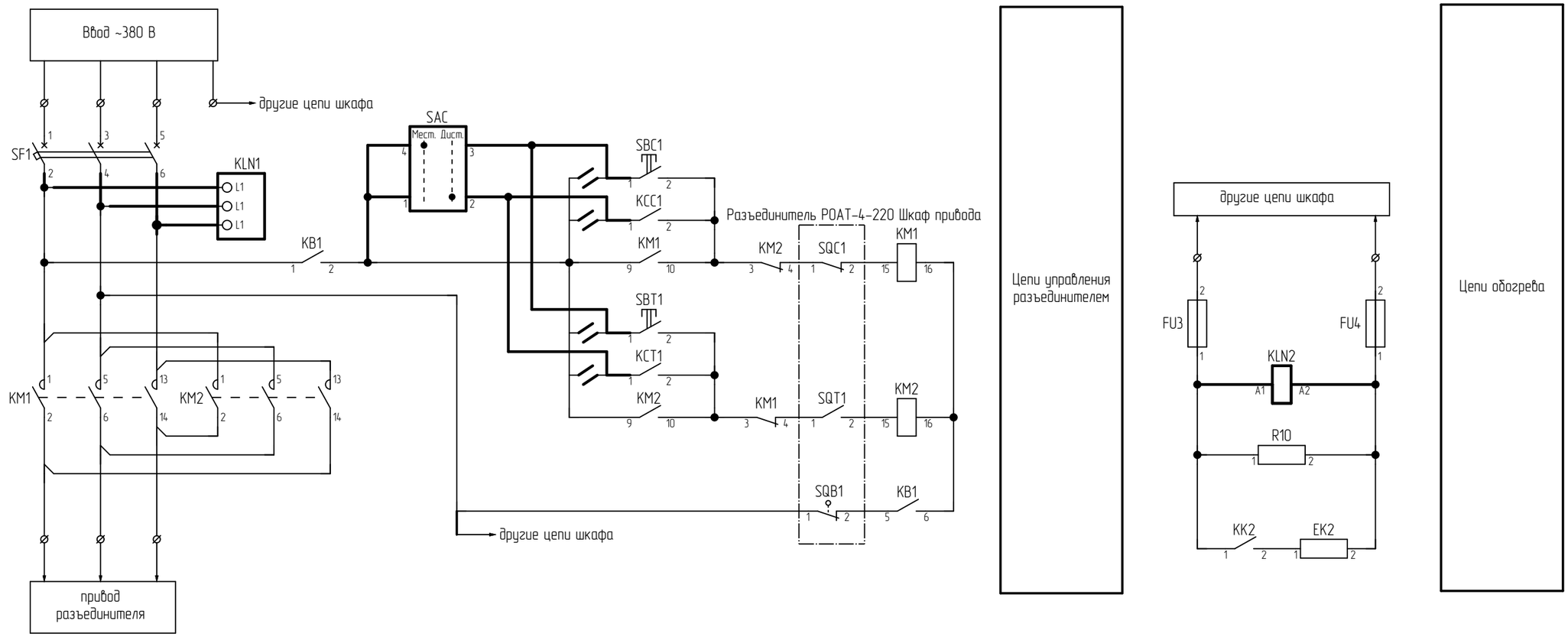


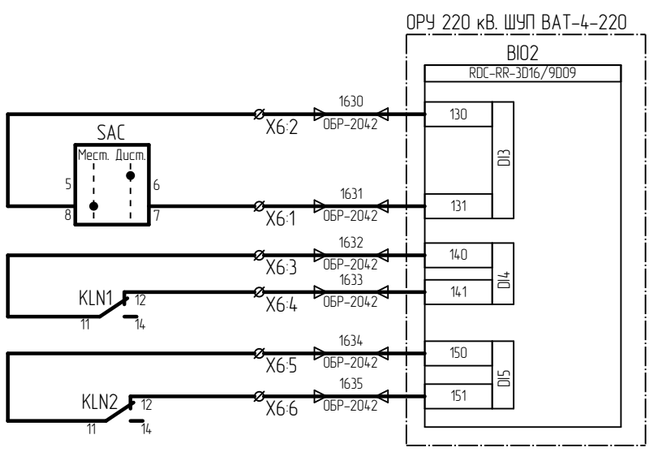
Примечание:
1. Подключение к дискретным входам модуля BI0. RDC-RR-3DI16/9DO9 выполняется группами по 8 каналов.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 80
1	–	Зам.	–		19.02.25		

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РОАТ-4-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт.331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт.332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DP6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации ВИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	81	

ОРУ-220 кВ. Блок управления РОАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями

ООО "ИСЦ"

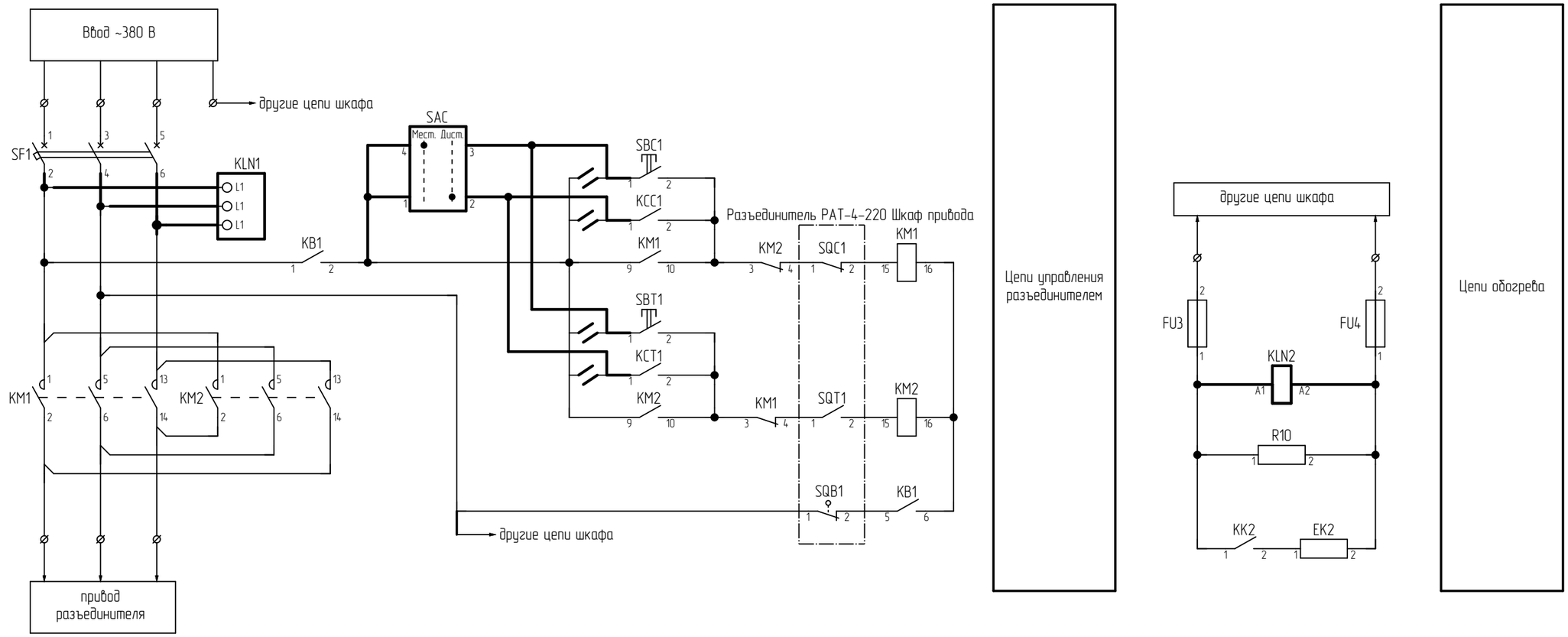
Согласовано:

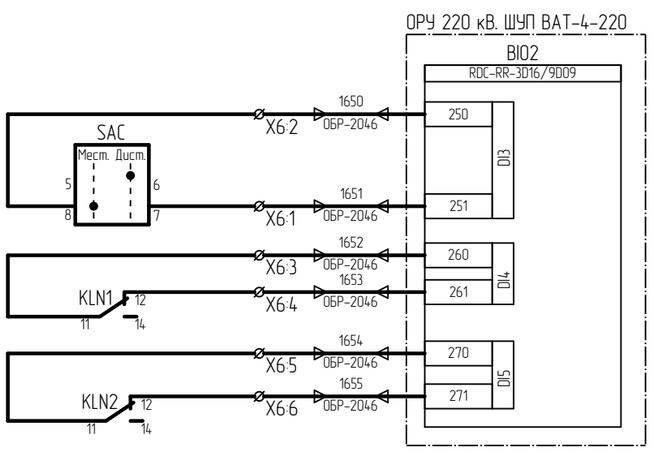
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РАТ-4-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт.331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт.332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DP6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации ВИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1			
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ			
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			28.12.24		Р	82	
Н.контроль		Рахманин			28.12.24	ОРУ-220 кВ. Блок управления РАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями	ООО "ИСЦ"		

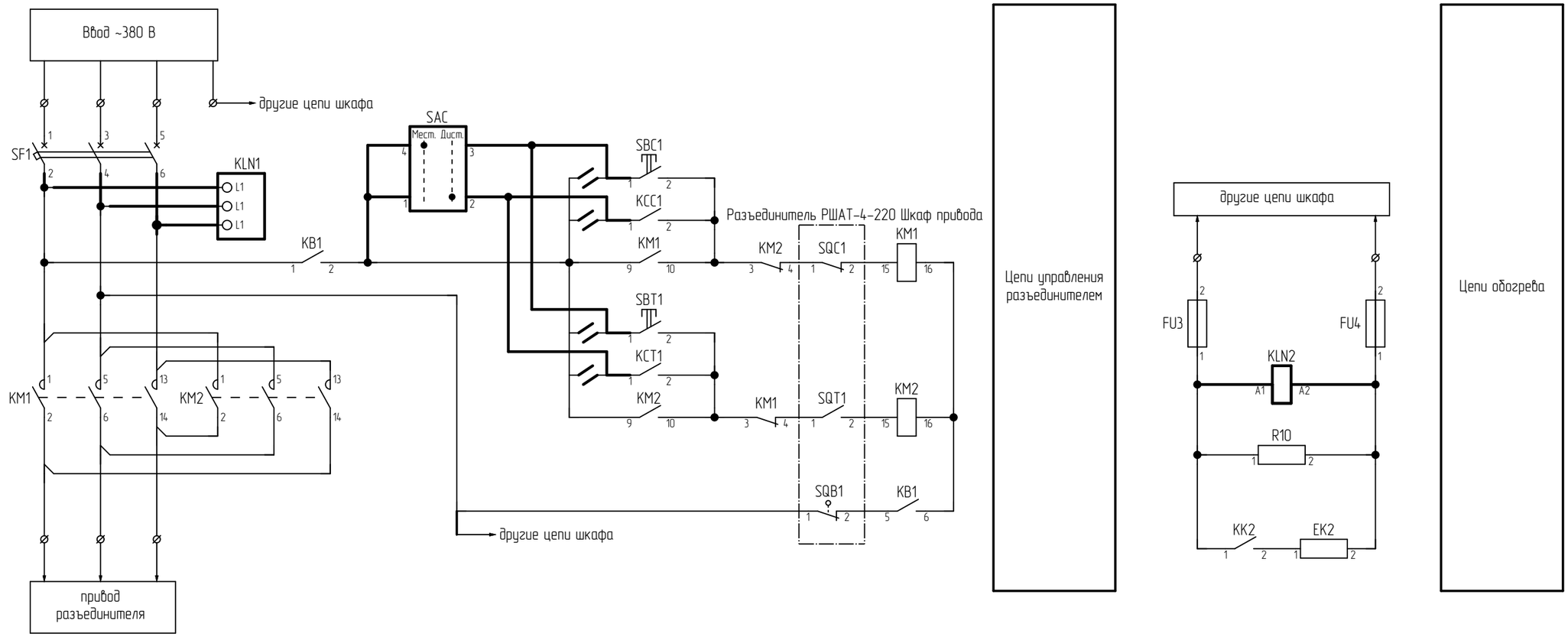
Согласовано:

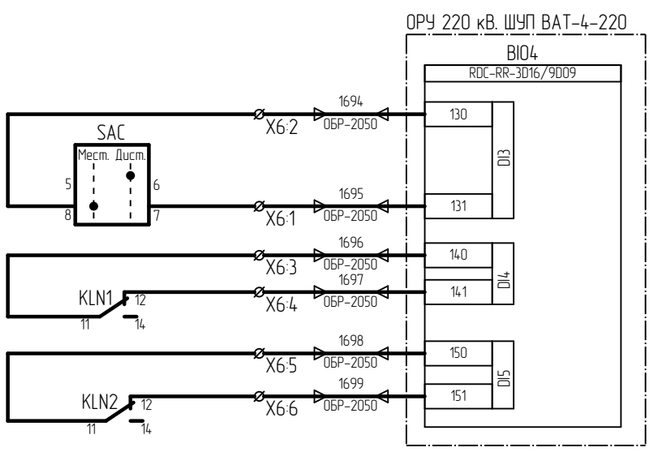
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Блок управления РШАТ-4-220		
KLN1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО арт.331998	1	см. прим 2
KLN2	Реле контроля фаз повышенного или пониженного 1Ф 1СО арт.332004	1	см. прим 2
SAC	Кулачковый переключатель CS25-02.026DP6.13 УХЛ3	1	см. прим 2

1. На чертеже приведен фрагмент схемы управления разъединителем. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в схему при реализации настоящего проекта. Полная схема привода приведена в заводской документации ВИЛЕ.303440.002 ТО.
2. Аппаратура заказывается россыпью для установки по месту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	83	

ОРУ-220 кВ. Блок управления РШАТ-4-220. Фрагмент схемы с изменениями

ООО "ИСЦ"

Согласовано:

Взам. инв. №

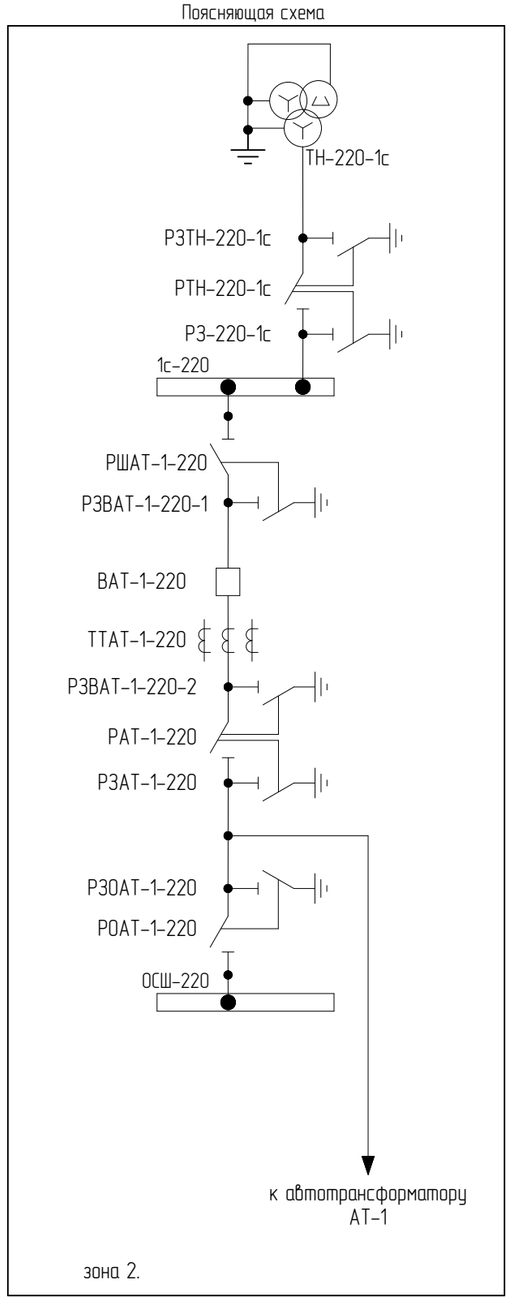
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-1-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BI01...BI06	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10А	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	19	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	8	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	18	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	8	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 84 – 93

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	84	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-1-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

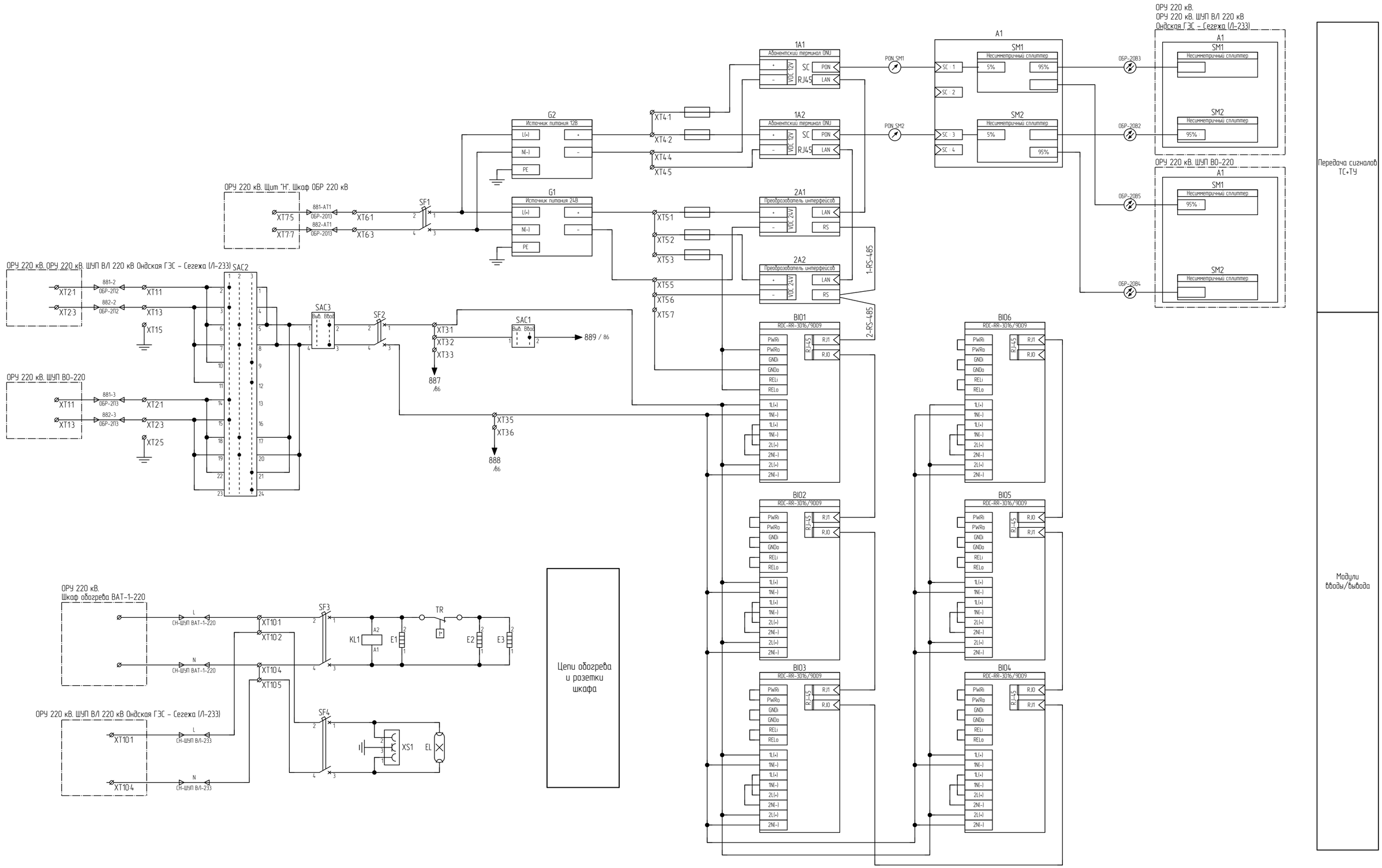
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 85

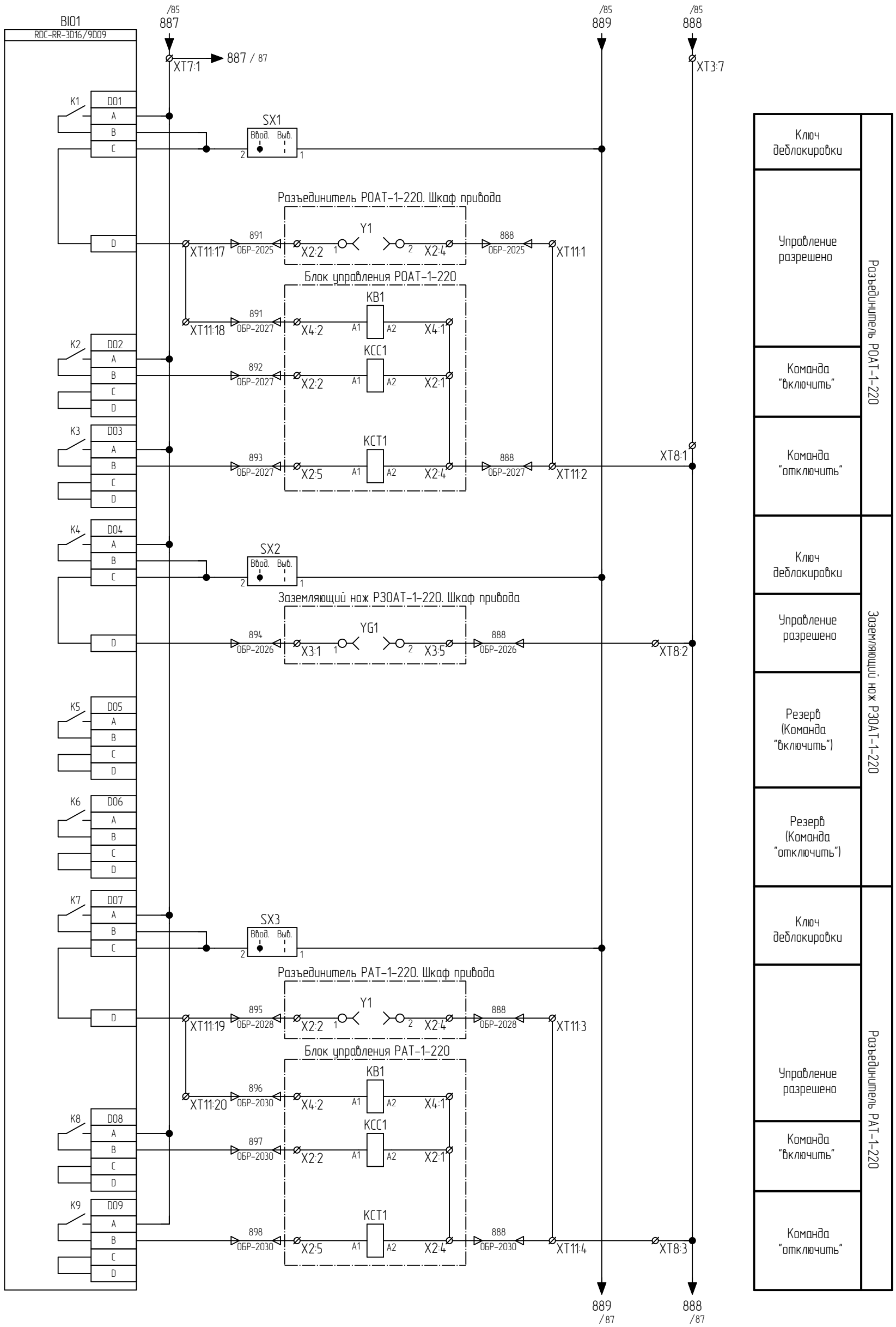
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

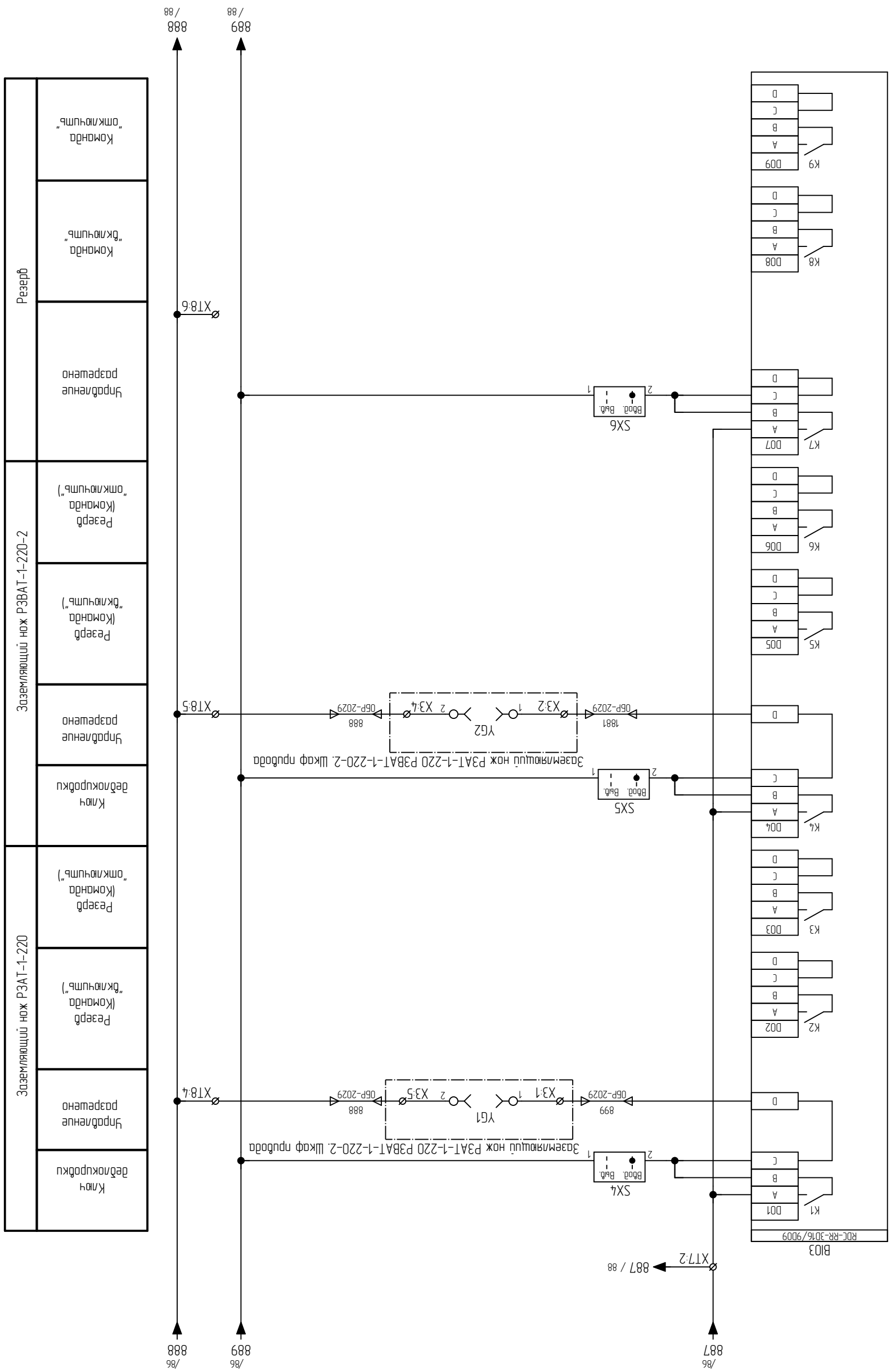
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3



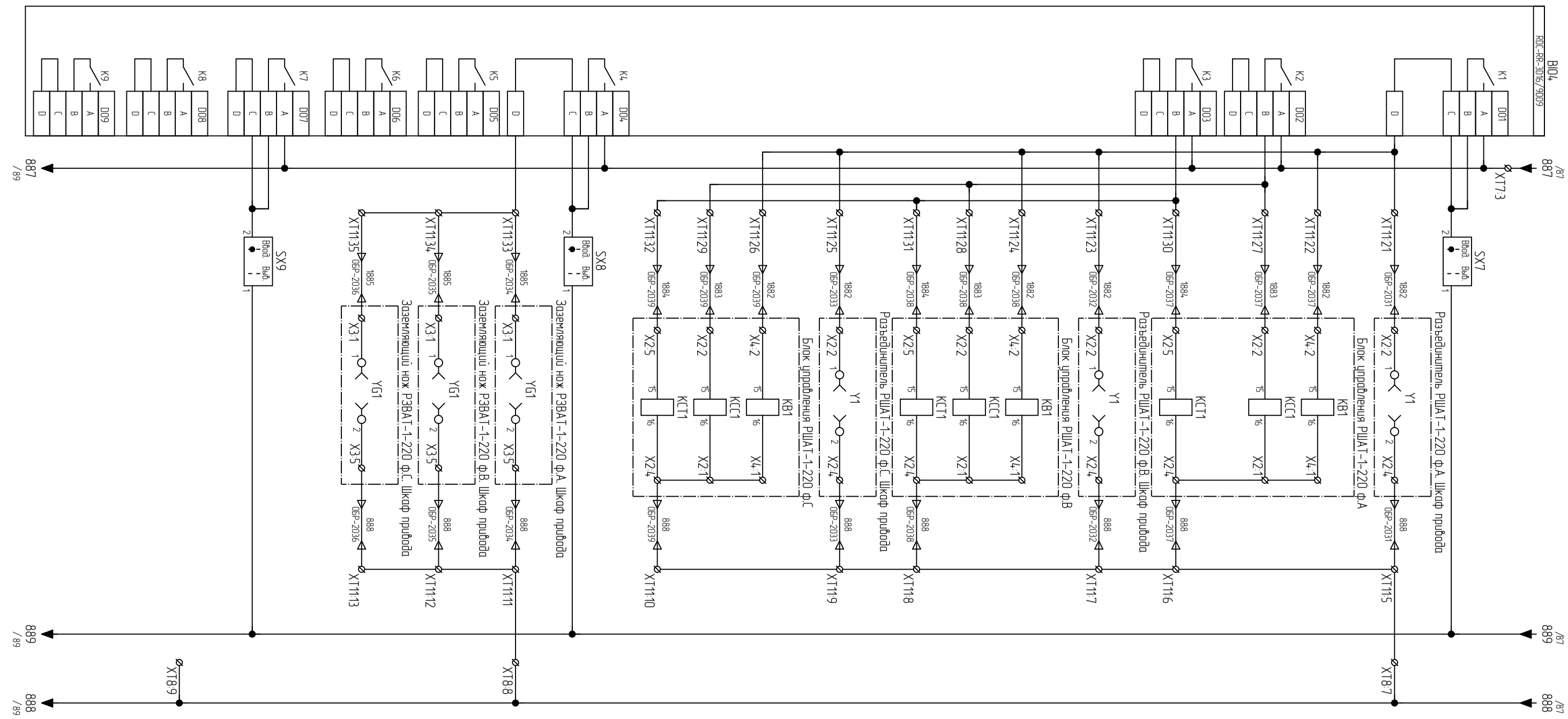
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

/86
887
/86
889
/86
888
XT7:2
887 / 88
BI03
RDC-RR-3D16/9D09
K1
D01
A
B
C
D
SX4
Ввод. Выв.
2
1
Заземляющий нож РЗАТ-1-220 РЗВАТ-1-220-2. Шкаф привода
899
ОБР-2029
X3:1
YG1
1
2
X3:5
888
ОБР-2029
XT8:4
K2
D02
K3
D03
K4
D04
SX5
Ввод. Выв.
Заземляющий нож РЗАТ-1-220 РЗВАТ-1-220-2. Шкаф привода
1881
ОБР-2029
X3:2
YG2
X3:4
888
ОБР-2029
XT8:5
K5
D05
K6
D06
K7
D07
SX6
Ввод. Выв.
XT8:6
K8
D08
K9
D09
889
/88
888
/88
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗАТ-1-220
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗВАТ-1-220-2
Управление разрешено
Команда "включить"
Команда "отключить"
Резерв

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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3



Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Управление разрешено	Резерв (Команда „включить")	Резерв (Команда „отключить")	Команда „включить"	Команда „отключить"
Разъединитель РШАТ-1-220 ф.А				Разъединитель РШАТ-1-220 ф.В			Разъединитель РШАТ-1-220 ф.С			Заземляющий нож РЗВАТ-1-220-1 ф.А, ф.В, ф.С			Резерв (Разъединитель)	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

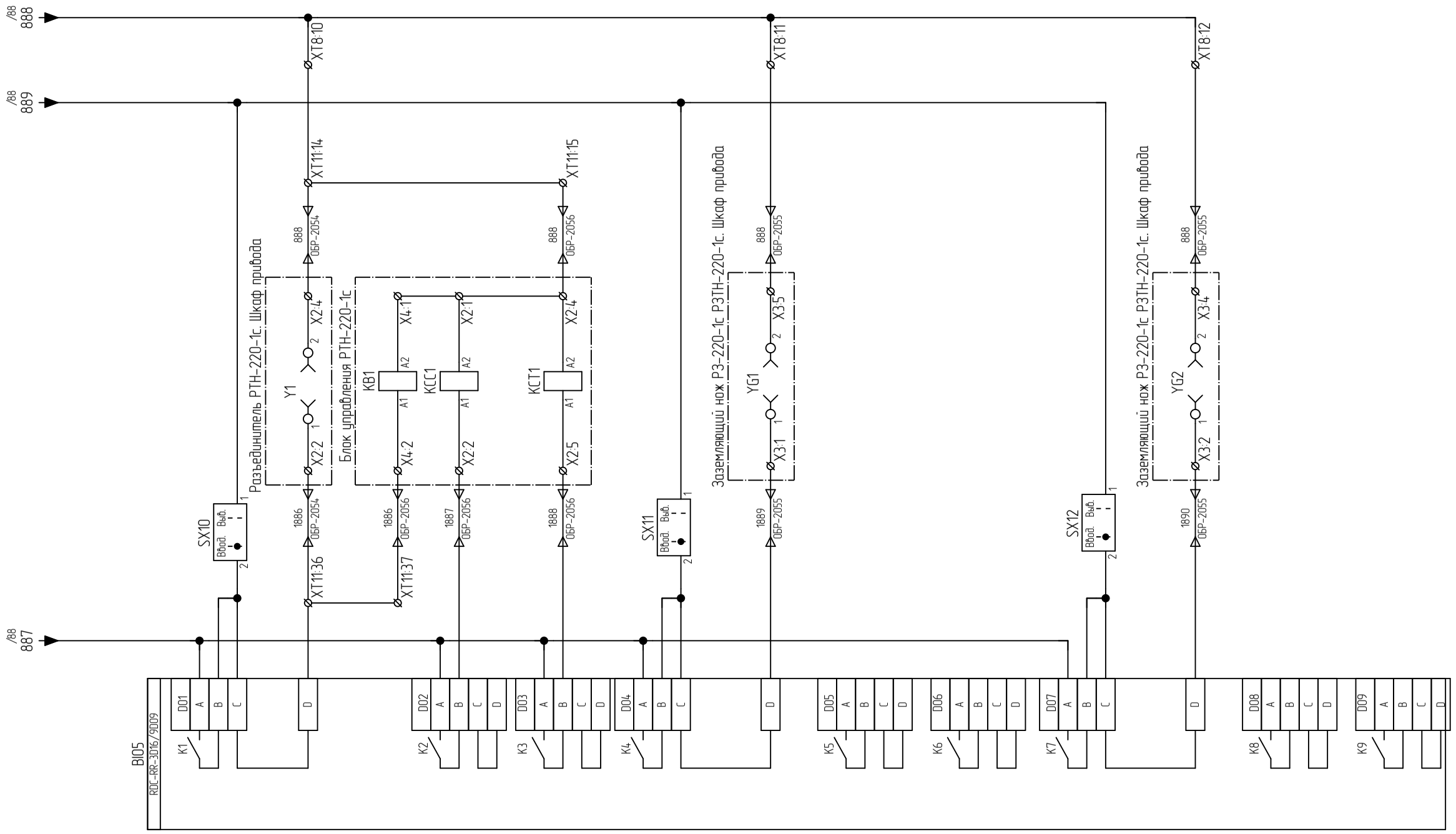
NU-2022/127-УА1

Лист 88

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

Формат А3

Разъединитель РТН-220-1с				Заземляющий нож РЗ-220-1с				Заземляющий нож РЗТН-220-1с			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"



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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 89

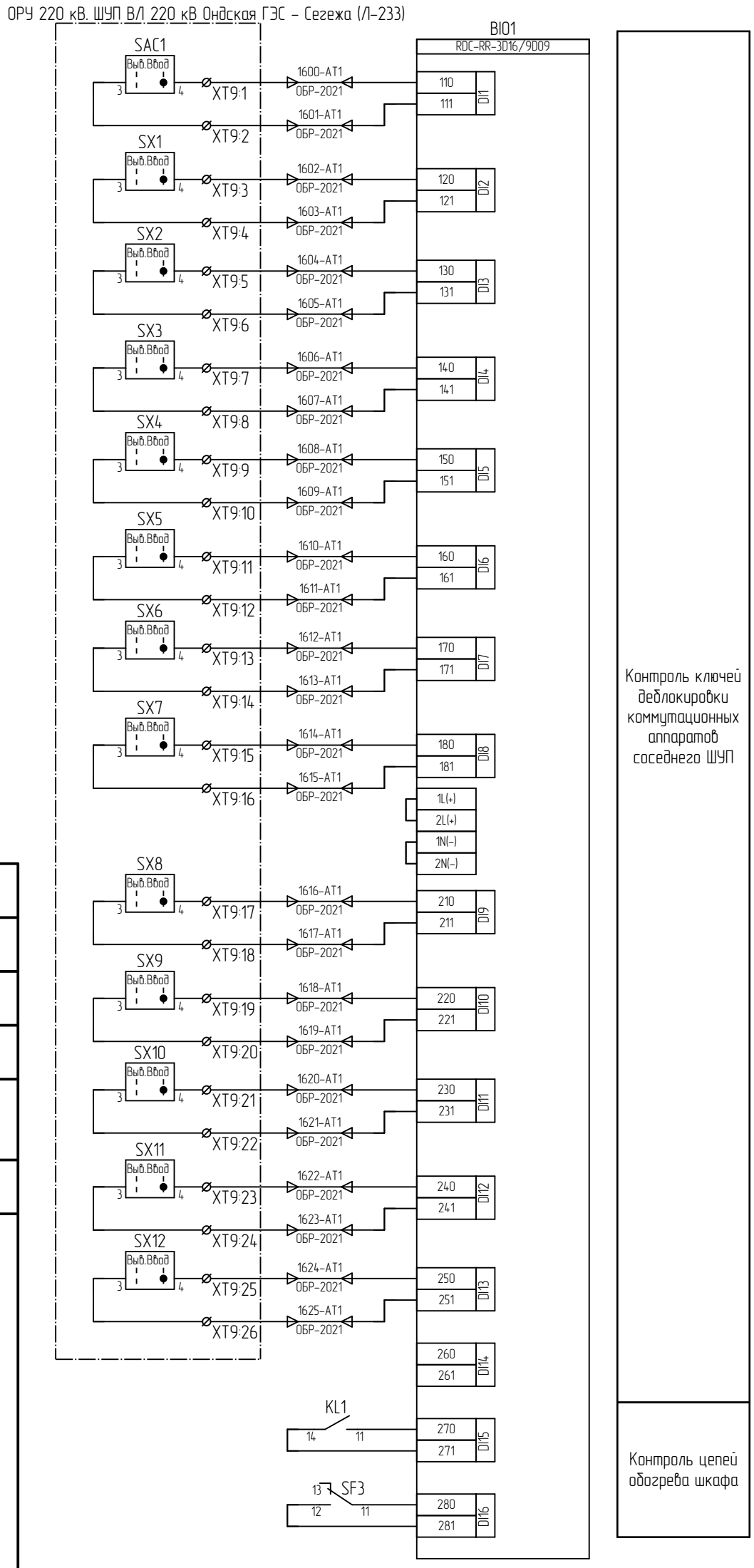
Взам. инв. №

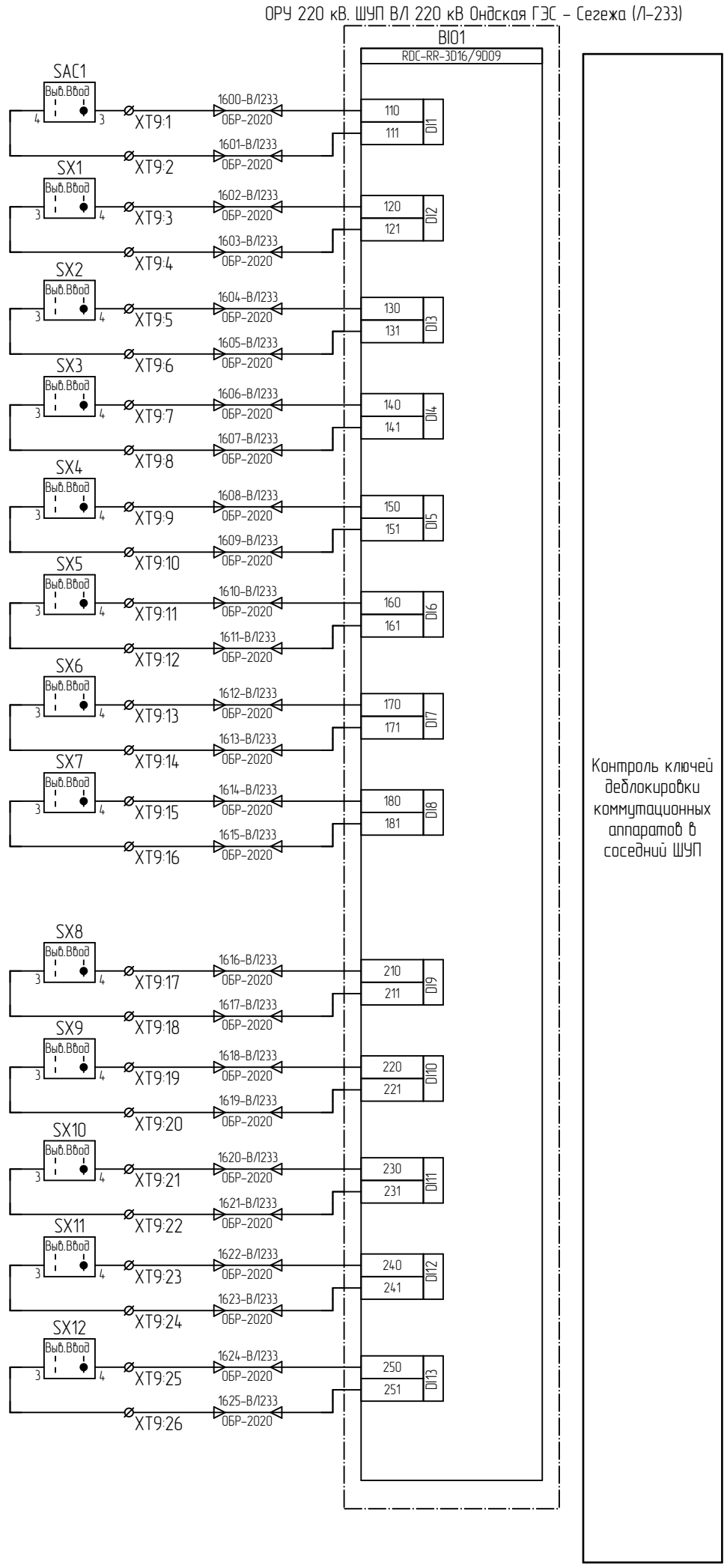
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

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



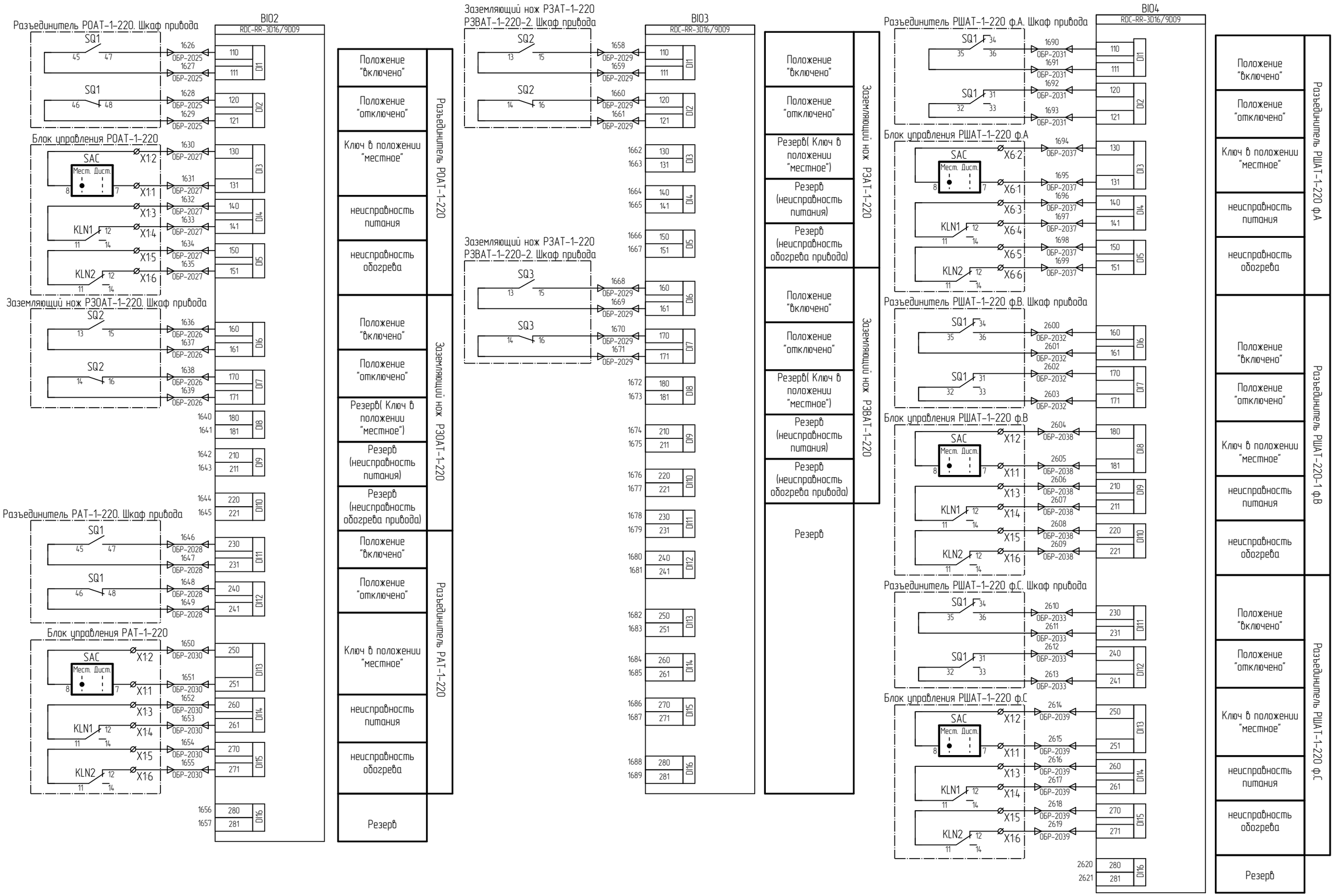


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 90

Формат А3



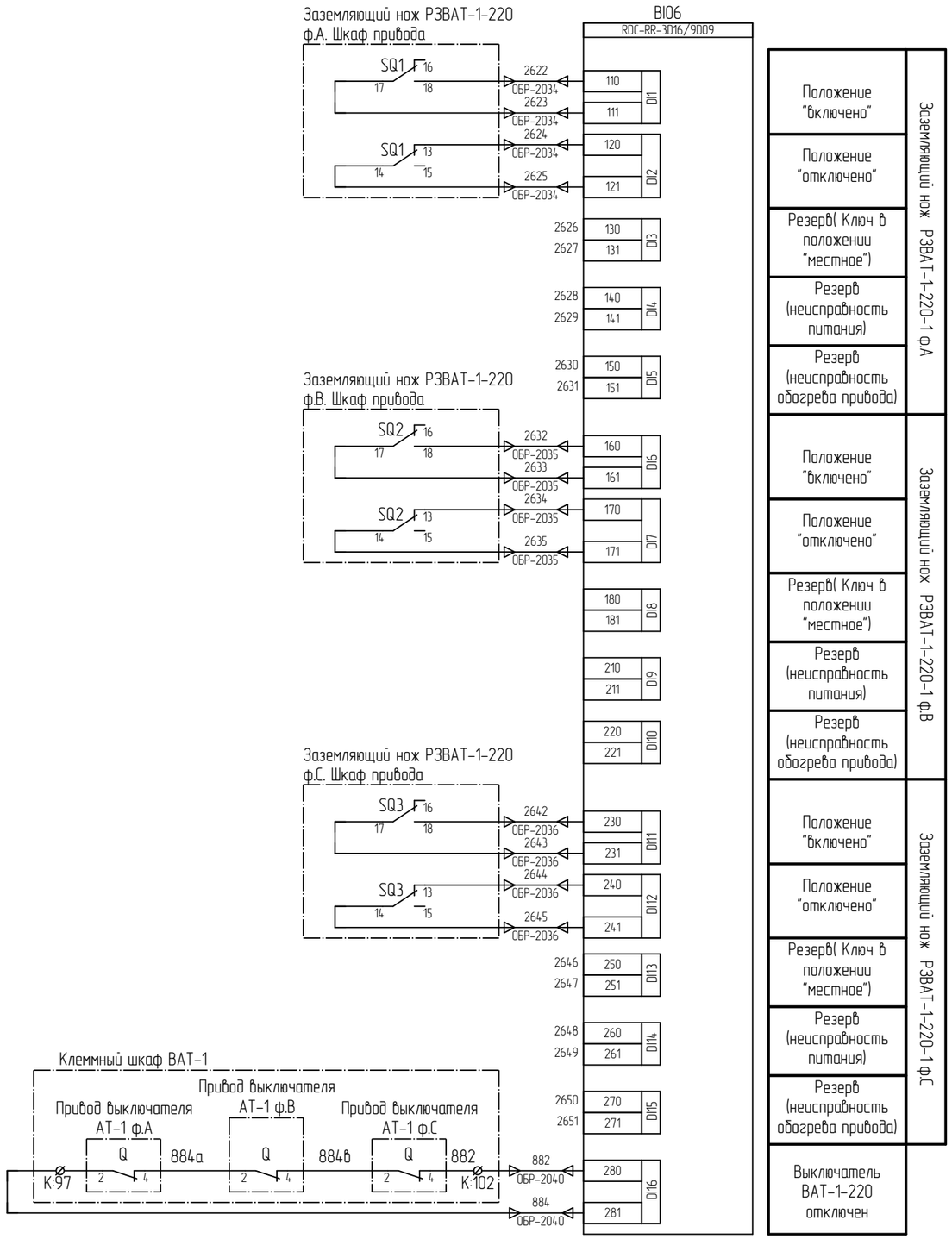
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

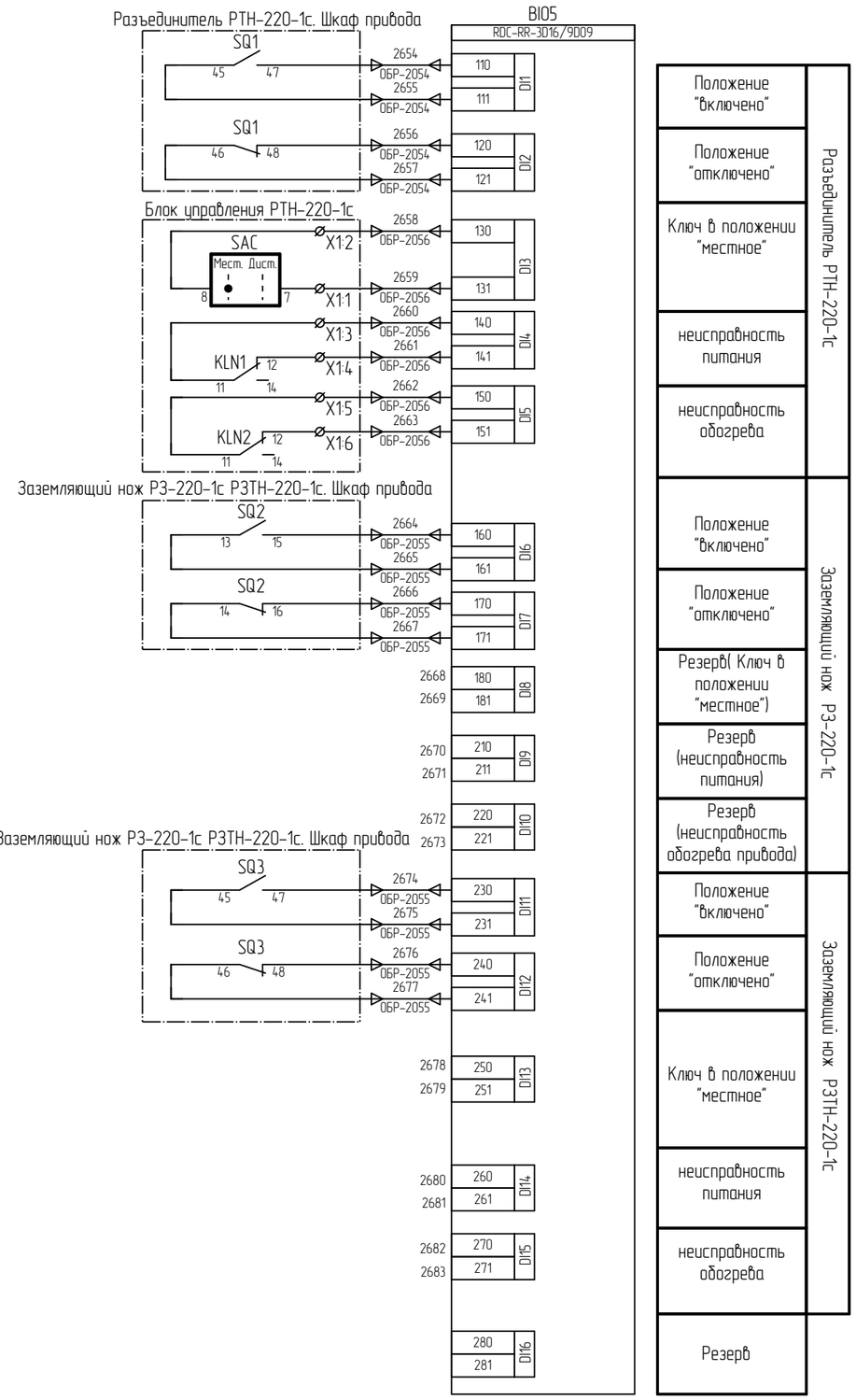
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 91

Формат А3





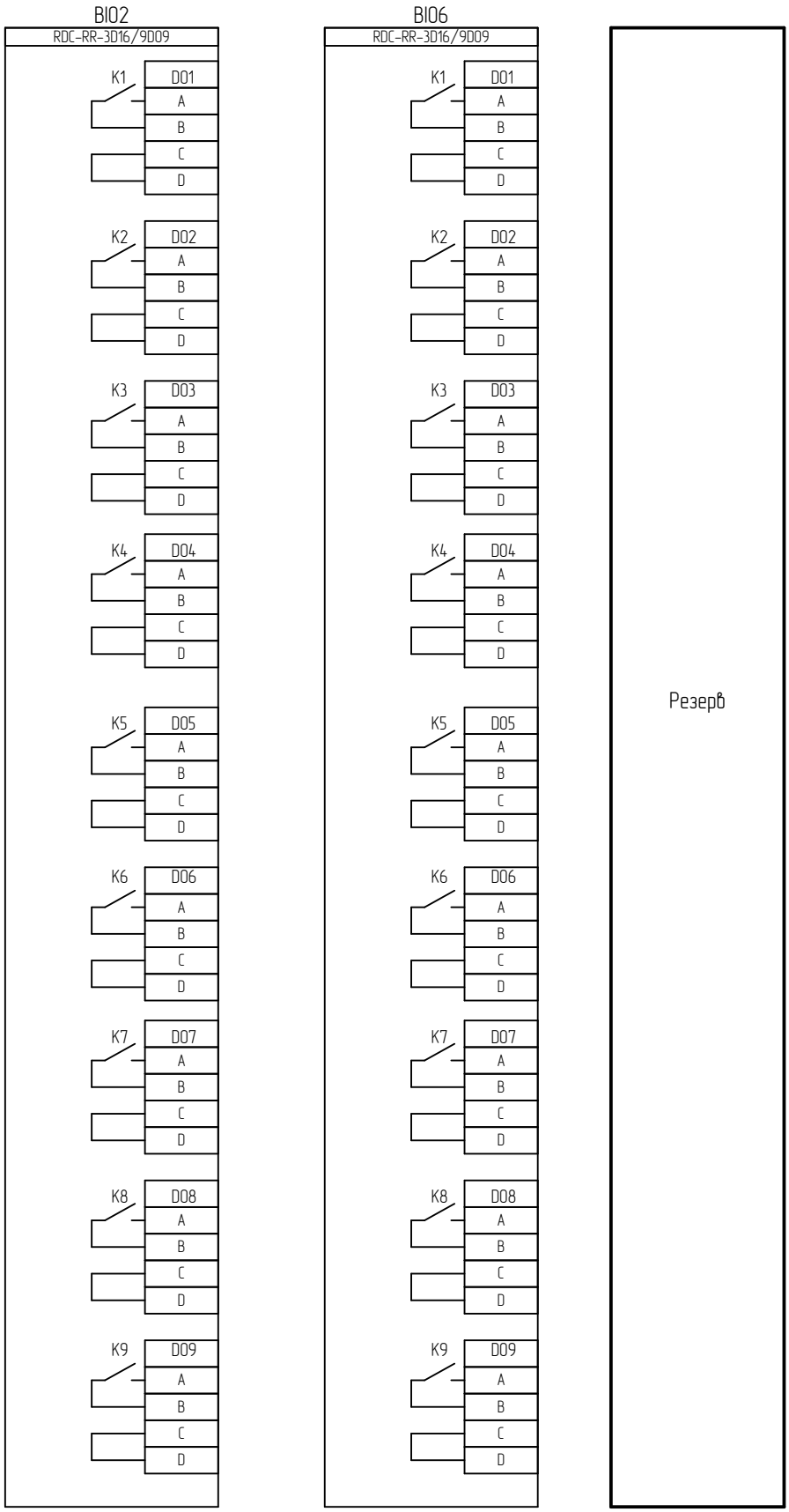
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 92

Формат А3



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

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

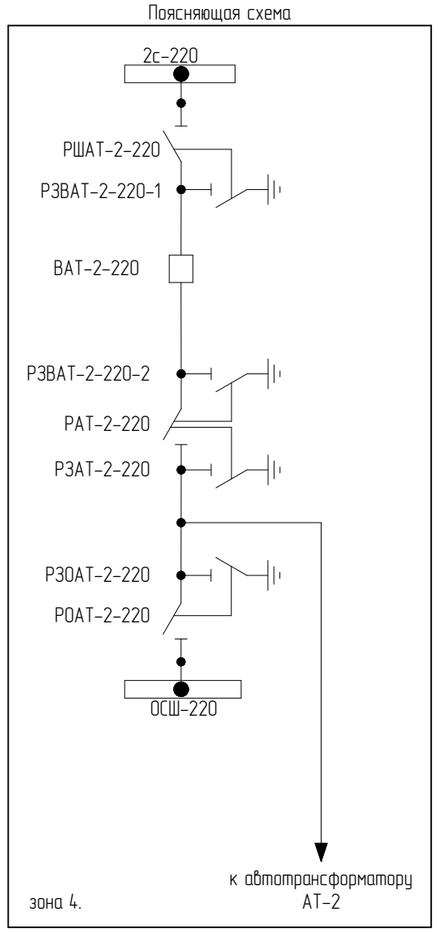
ИЦ-2022/127-УА1

Лист 93

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-2-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BIO1...BIO6	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10А	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	13	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	2	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	12	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	2	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 94 -103

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25
Разработал		Мухаметгалеева			28.12.24
Проверил		Жихарев			28.12.24
Н.контроль		Рахманин			28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	94	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-2-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

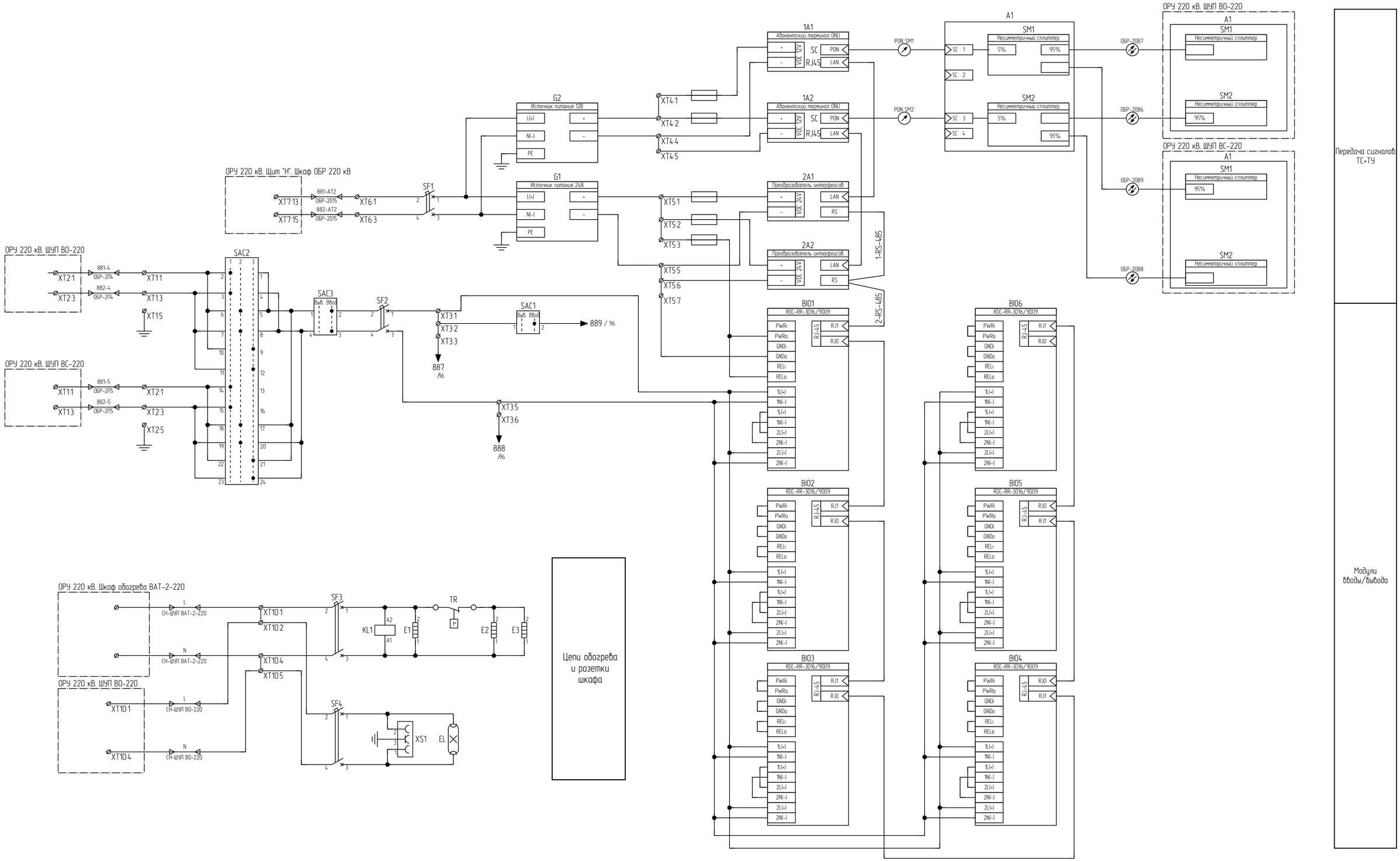
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

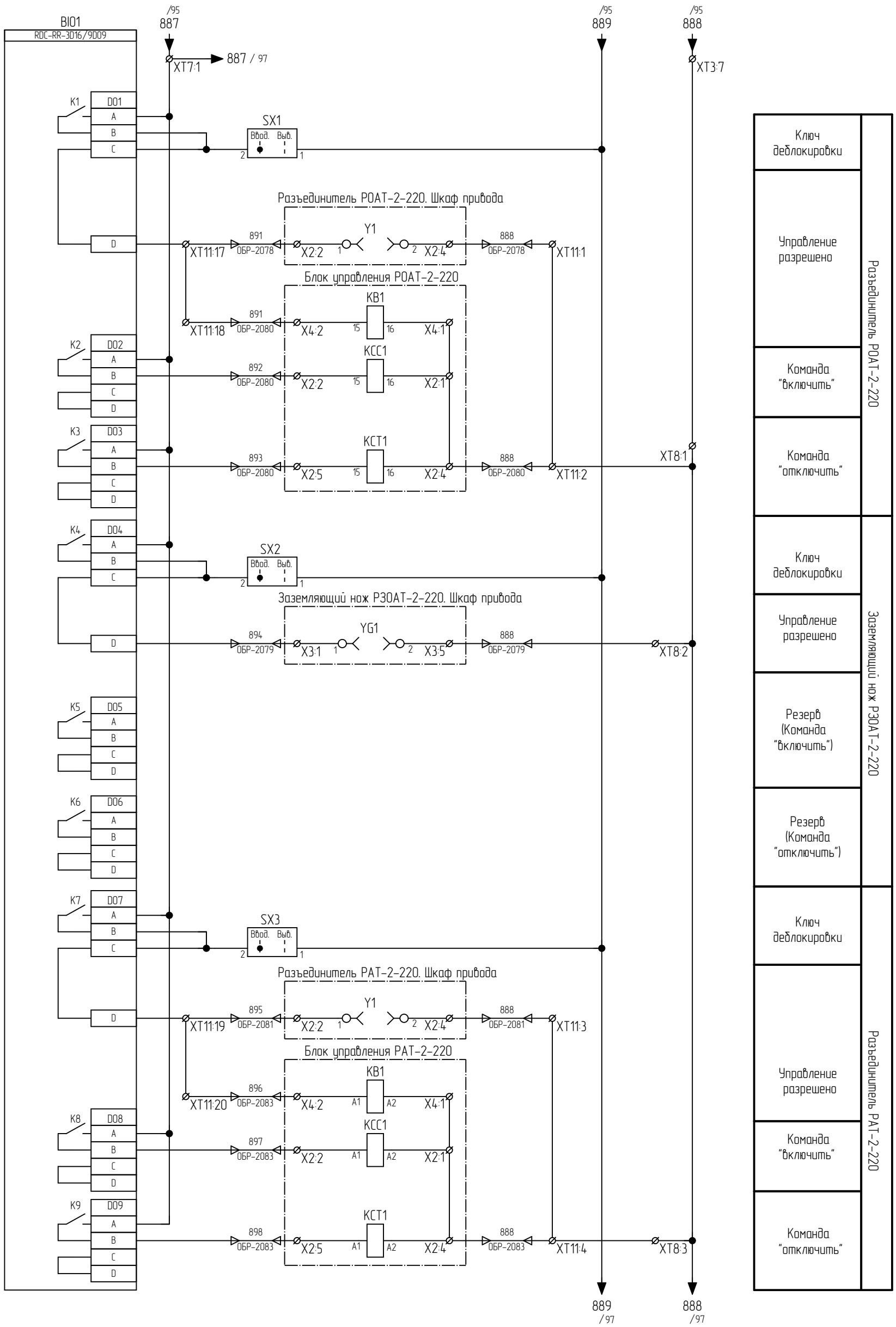


Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИЦ-2022/127-УА1	Лист 95
1	-	Зам.	-		19.02.25		

Формат А2

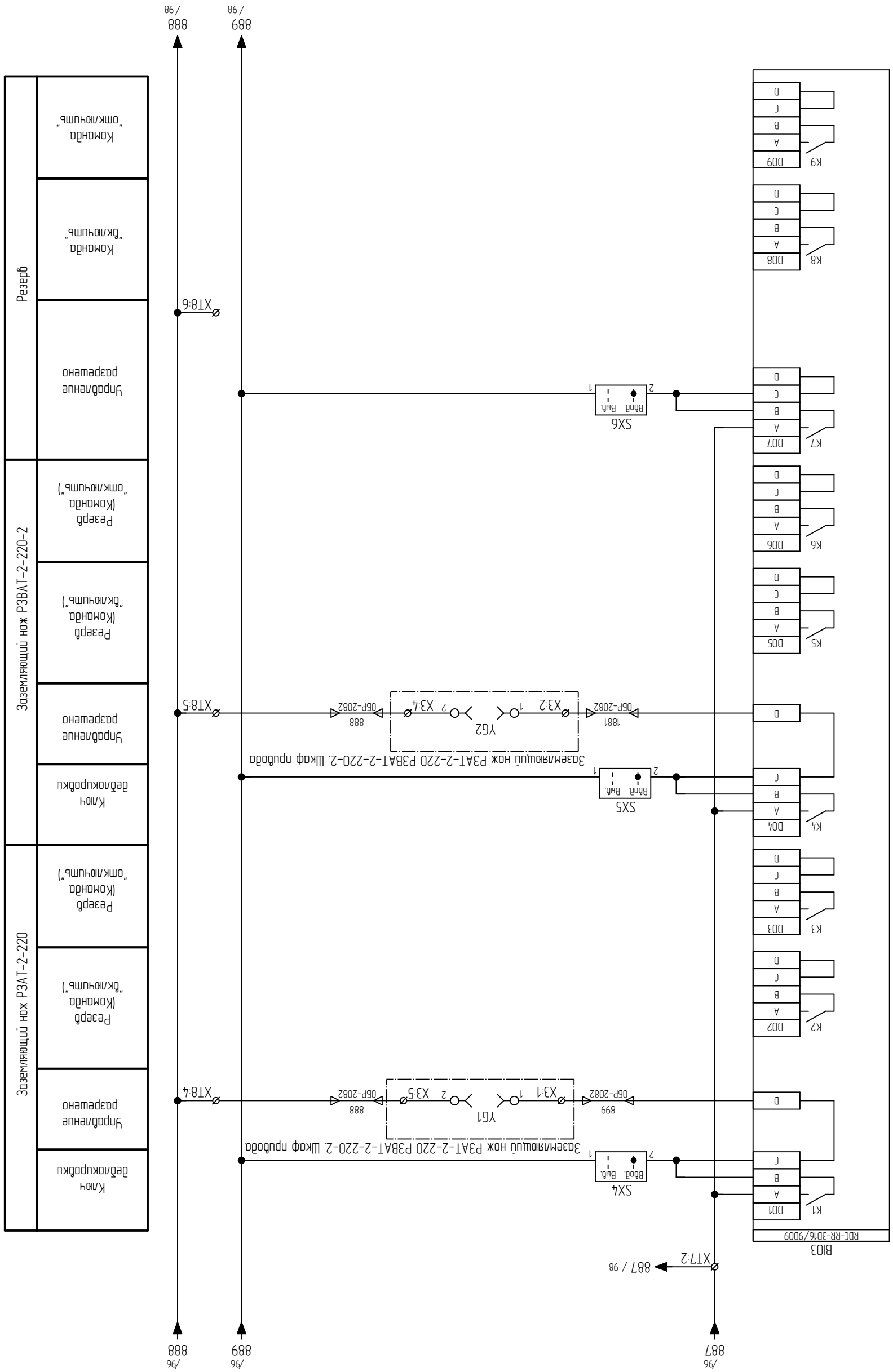
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3



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

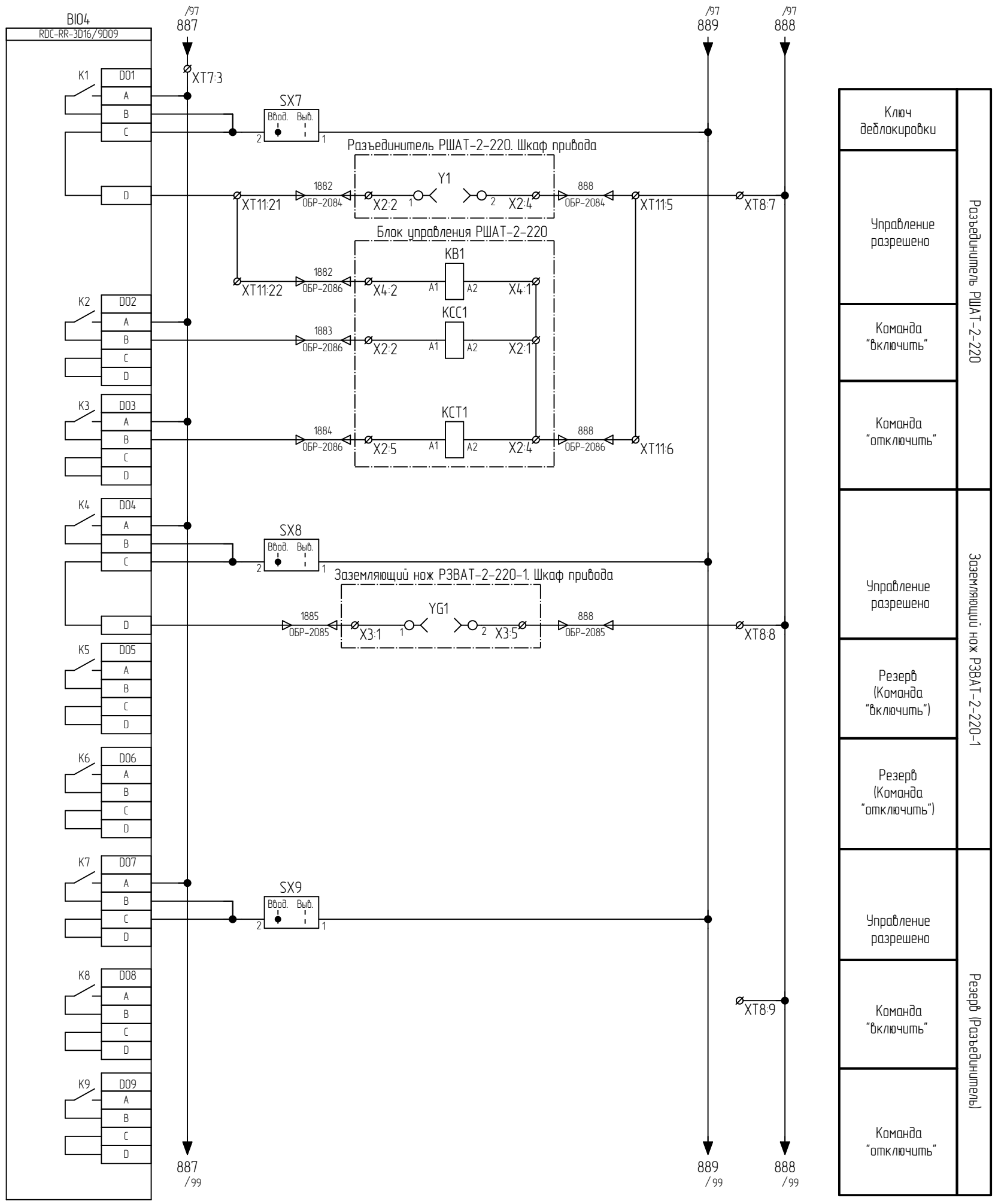
/96
887
XT7:2
887 / 98
/96
889
/96
888
BI03
RDC-RR-3D16/9D09
K1
D01
A
B
C
D
SX4
Ввод.
Выв.
2
1
Заземляющий нож РЗАТ-2-220 РЗВАТ-2-220-2. Шкаф привода
899
ОБР-2082
X3:1
1
YG1
2
X3:5
888
ОБР-2082
XT8:4
K2
D02
K3
D03
K4
D04
SX5
Заземляющий нож РЗАТ-2-220 РЗВАТ-2-220-2. Шкаф привода
1881
ОБР-2082
X3:2
YG2
X3:4
888
ОБР-2082
XT8:5
K5
D05
K6
D06
K7
D07
SX6
XT8:6
K8
D08
K9
D09
889
/98
888
/98
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗАТ-2-220
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗВАТ-2-220-2
Управление разрешено
Команда "включить"
Команда "отключить"
Резерв

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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3

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

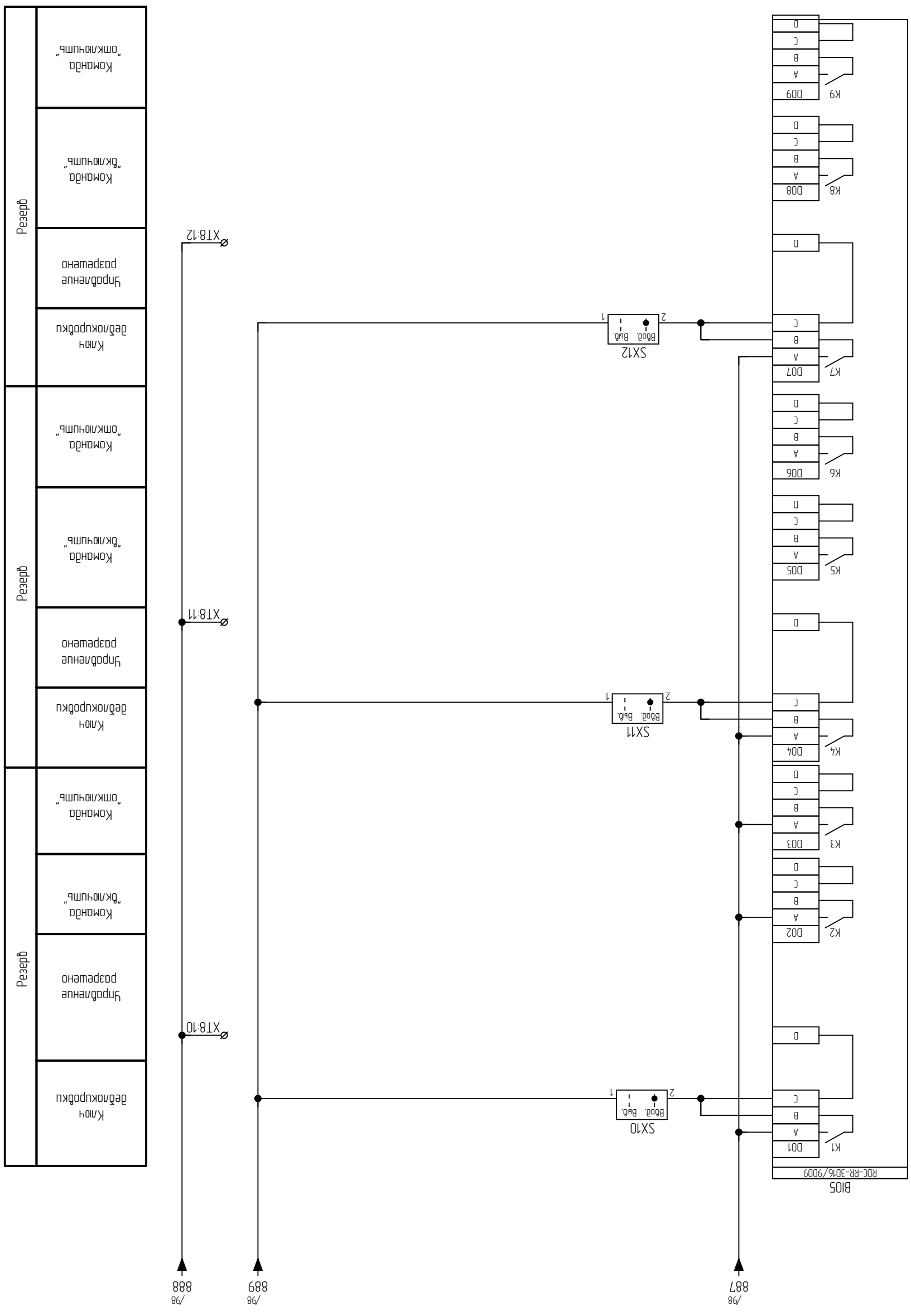


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 98

Формат А3



Резерв				Резерв				Резерв			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"

/98 888

XT8:10

XT8:11

XT8:12

/98 889

SX10 Ввод. Выб. 1 2

SX11 Ввод. Выб. 1 2

SX12 Ввод. Выб. 1 2

/98 887

B105 ROC-RR-3016/9009

DO1 A B C D — K1

DO2 A B C D — K2

DO3 A B C D — K3

DO4 A B C D — K4

DO5 A B C D — K5

DO6 A B C D — K6

DO7 A B C D — K7

DO8 A B C D — K8

DO9 A B C D — K9

Взам. инв. №

Подп. и дата

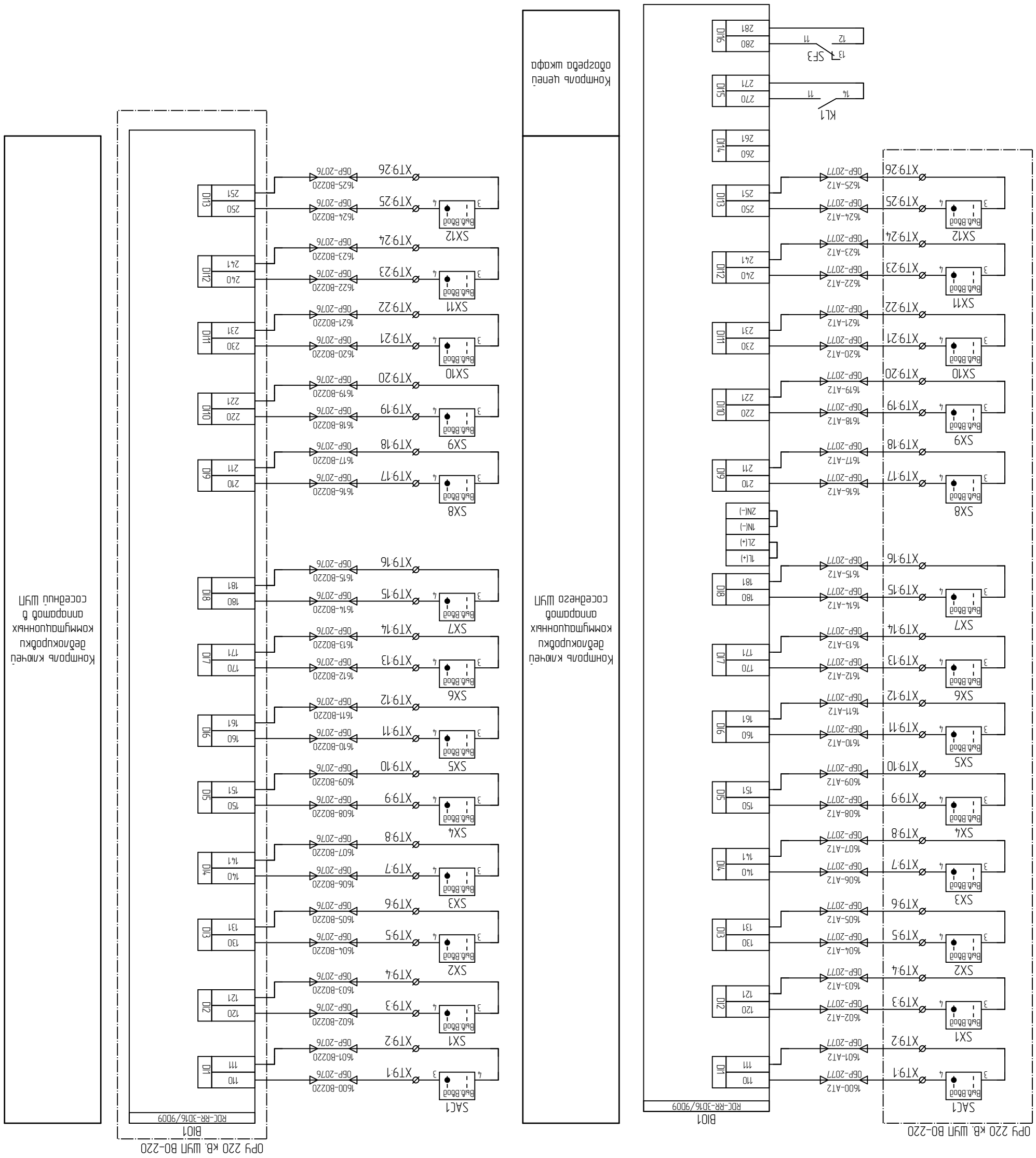
Инв. № подл.

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 99

Формат А3



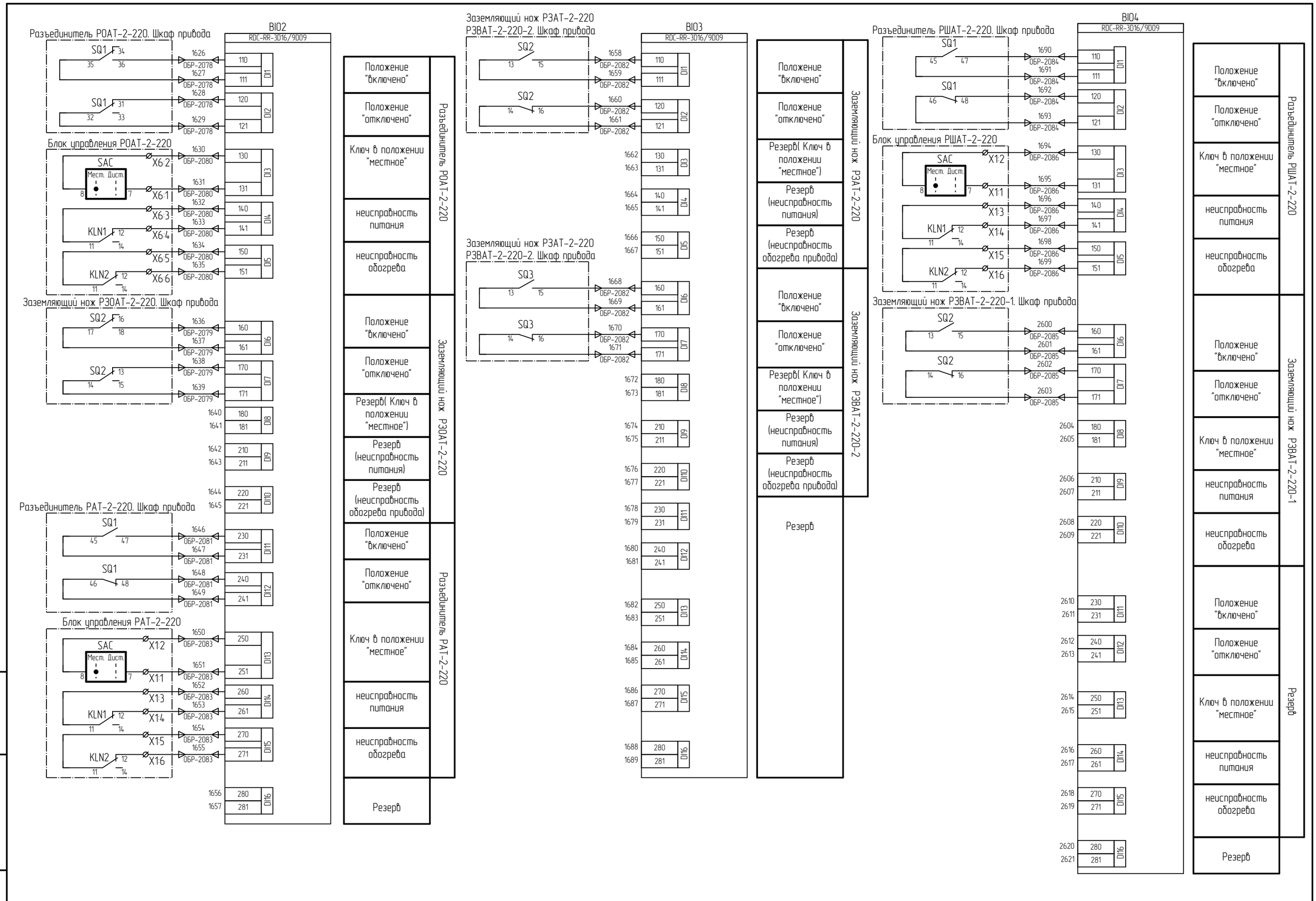
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ОРУ 220 кВ. ШУП ВО-220
SAC1
SX1
SX2
SX3
SX4
SX5
SX6
SX7
SX8
SX9
SX10
SX11
SX12
Выв.Ввод
3
4
XT9:1
XT9:2
XT9:3
XT9:4
XT9:5
XT9:6
XT9:7
XT9:8
XT9:9
XT9:10
XT9:11
XT9:12
XT9:13
XT9:14
XT9:15
XT9:16
XT9:17
XT9:18
XT9:19
XT9:20
XT9:21
XT9:22
XT9:23
XT9:24
XT9:25
XT9:26
1600-АТ2
1601-АТ2
1602-АТ2
1603-АТ2
1604-АТ2
1605-АТ2
1606-АТ2
1607-АТ2
1608-АТ2
1609-АТ2
1610-АТ2
1611-АТ2
1612-АТ2
1613-АТ2
1614-АТ2
1615-АТ2
1616-АТ2
1617-АТ2
1618-АТ2
1619-АТ2
1620-АТ2
1621-АТ2
1622-АТ2
1623-АТ2
1624-АТ2
1625-АТ2
ОБР-2077
BI01
RDC-RR-3D16/9D09
110
111
DI1
120
121
DI2
130
131
DI3
140
141
DI4
150
151
DI5
160
161
DI6
170
171
DI7
180
181
DI8
1L(+)
2L(+)
1N(-)
2N(-)
210
211
DI9
220
221
DI10
230
231
DI11
240
241
DI12
250
251
DI13
260
261
DI14
KL1
14
11
270
271
DI15
SF3
13
12
11
280
281
DI16
Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов соседнего ШУП
Контроль цепей обогрева шкафа
ОРУ 220 кВ. ШУП ВО-220
BI01
RDC-RR-3D16/9D09
1600-В0220
1601-В0220
1602-В0220
1603-В0220
1604-В0220
1605-В0220
1606-В0220
1607-В0220
1608-В0220
1609-В0220
1610-В0220
1611-В0220
1612-В0220
1613-В0220
1614-В0220
1615-В0220
1616-В0220
1617-В0220
1618-В0220
1619-В0220
1620-В0220
1621-В0220
1622-В0220
1623-В0220
1624-В0220
1625-В0220
ОБР-2076
Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов в соседний ШУП

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

ИЦ-2022/127-УА1

Формат А3



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

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

ИЦ-2022/127-УА1

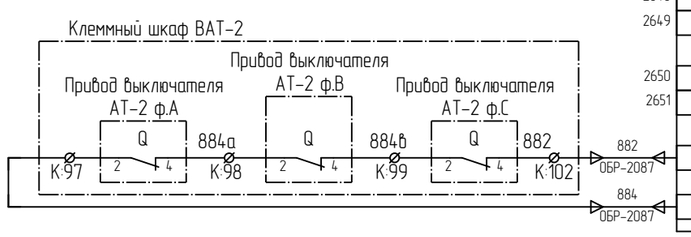
Лист 101

Формат А3

BI06

RDC-RR-3D16/9D09

2622	110	DI1	Положение "включено"	Резерв
2623	111		Положение "отключено"	
2624	120	DI2	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2625	121		Резерв (неисправность питания)	
2626	130	DI3	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2627	131			
2628	140	DI4		
2629	141			
2630	150	DI5		
2631	151			
2632	160	DI6	Положение "включено"	Резерв
2633	161		Положение "отключено"	
2634	170	DI7	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2635	171		Резерв (неисправность питания)	
2636	180	DI8	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2637	181			
2638	210	DI9		
2639	211			
2640	220	DI10		
2641	221			
2642	230	DI11	Положение "включено"	Резерв
2643	231		Положение "отключено"	
2644	240	DI12	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2645	241		Резерв (неисправность питания)	
2646	250	DI13	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2647	251			
2648	260	DI14		
2649	261			
2650	270	DI15		
2651	271			
	280	DI16	Выключатель BAT-2-220 отключен	
	281			



BI05

RDC-RR-3D16/9D09

2654	110	DI1	Положение "включено"	Резерв
2655	111		Положение "отключено"	
2656	120	DI2	Ключ в положении "местное"	
2657	121		неисправность питания	
2658	130	DI3	неисправность обогрева	
2659	131			
2660	140	DI4		
2661	141			
2662	150	DI5		
2663	151			
2664	160	DI6	Положение "включено"	Резерв
2665	161		Положение "отключено"	
2666	170	DI7	Резерв(Ключ в положении "местное")	
2667	171		Резерв (неисправность питания)	
2668	180	DI8	Резерв (неисправность обогрева привода)	
2669	181			
2670	210	DI9		
2671	211			
2672	220	DI10		
2673	221			
2674	230	DI11	Положение "включено"	Резерв
2675	231		Положение "отключено"	
2676	240	DI12	Ключ в положении "местное"	
2677	241		неисправность питания	
2678	250	DI13	неисправность обогрева	
2679	251			
2680	260	DI14		
2681	261			
2682	270	DI15		
2683	271			
	280	DI16	Резерв	
	281			

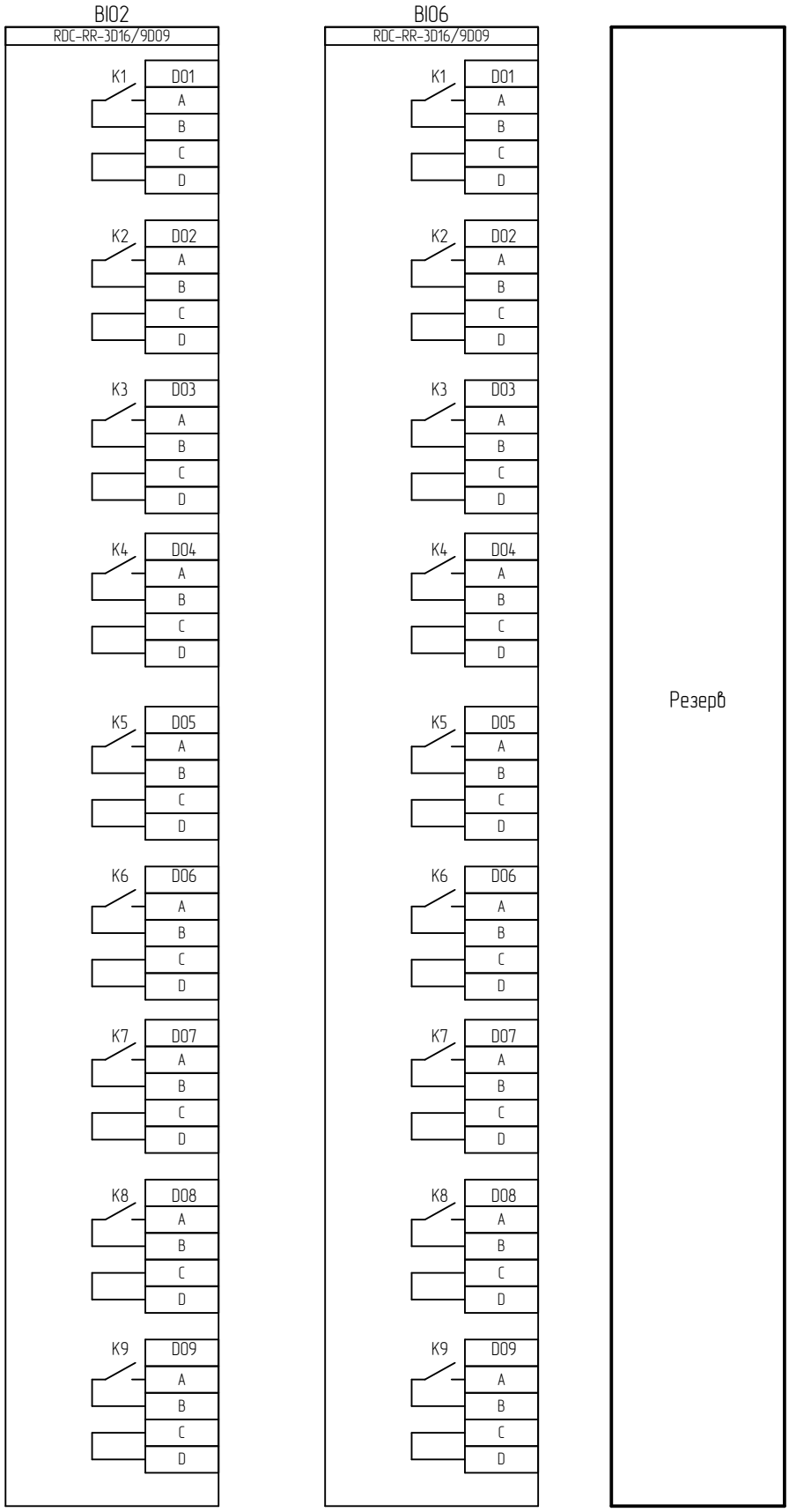
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 102

Формат А3



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

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

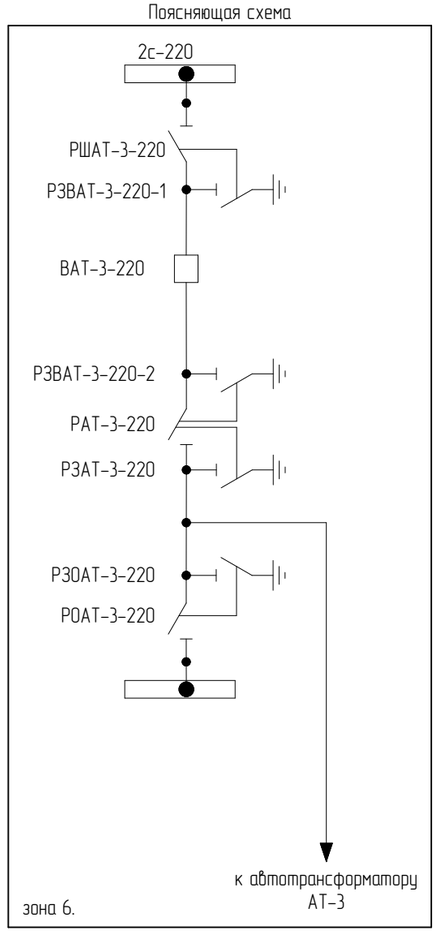
ИЦ-2022/127-УА1

Лист 103

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ 220 кВ. ШУП ВАТ-3-220		
A1	Кросс настенный Мини, предсобранный, 8 портов SC/APC, 9/125 мкм KHn-8-SC/APC-9/125	1	
A1-SM1;A1-SM2	Несимметричный сплитер 1x2, 5x95, оптический сплавной разветвитель (сплитер), 1310/1550, SM, гильза, 0,9 мм, SC/APC	2	
1A1;1A2	Абонентский терминал ONU HS521G-X xPON SC/APC	2	
2A1;2A2	Преобразователь RS-422/485 в Ethernet Moxa NPort 5130	2	
BIO1...BIO6	Терминальная панель ввода-вывода дискретных сигналов RDC-RR-3DI16/9DO9	6	
E1	Обогреватель на DIN-рейку 100Вт IP20 IEK YCE-HG-100-20	1	
E2;E3	Обогреватель на DIN-рейку ОДР (встроенный вентилятор и термостат) 800Вт IP20 IEK YOB30-0800-20	2	
EL	Светильник LED-лайт, мощность 5Вт; 255мм; C5/C6; кабель 3м LED.255.L	1	
G1	Источник питания MEAN WELL SDR-240-24	1	
G2	Источник питания MEAN WELL MDR-20-12	1	
SAC1;SAC3	Кулачковый переключатель CS 25-01.001DU4.01 УХЛ3	2	
SAC2	Кулачковый переключатель CS 25-02.037DU4.09 УХЛ3	1	
SF1;SF2	ARMAT Автоматический выключатель M06N-DC 2P C 10A IEK	2	
SF3;SF4	Выключатель автоматический OptiDin BM63-2C6-УХЛ3, Iном=6А, хар-ка С арт. 260611	2	
SF3;SF4	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-MCCK 2 арт. 249158	2	
SX1...SX12	Кулачковый переключатель CS 10-01.001DU4.01 УХЛ3	12	
TR	TR – Термостат УККт от 0 до +60 °C NC IEK YCE-TNC-00-60	1	
XS1	Розетка на DIN-рейку IEK MRD10-16	1	
XT1:1...XT1:5;XT2:1...XT2:5;XT3:1...XT3:7 XT6:1...XT6:3;XT7:1...XT7:3;XT8:1...XT8:15 XT9:1...XT9:26;XT10:1...XT10:5 XT11:1...XT11:39	Универсальная клемма для резьбового соединения PXC.3044076	108	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Проходные клеммы UT4 HESI (5*20)	5	
XT4:1;XT4:2;XT5:1...XT5:3	Предохранитель 5*20 10А	5	
XT4:3...XT4:5;XT5:4...XT5:7	Проходные клеммы UT4 BU	7	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 6-14 мм	19	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 12-18 мм	8	
	Кабельный зажим для крепления кабеля в шкафу. Диаметр 18-22 мм	2	
	ЭМС-зажим 4-15 мм	18	
	ЭМС-зажим 10-20 мм	8	
	ЭМС-зажим 15-28 мм	2	

Поясняющая схема



Примечание:
1. Схема выполнена на 10-ти листах: 104 – 113

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

Разработал	Мухаметгалеева		28.12.24
Проверил	Жихарев		28.12.24
Н.контроль	Рахманин		28.12.24

ИЦ-2022/127-УА1

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	104	

ОРУ-220 кВ. ШУП ВАТ-3-220. Схема электрическая принципиальная

ООО "ИСЦ"

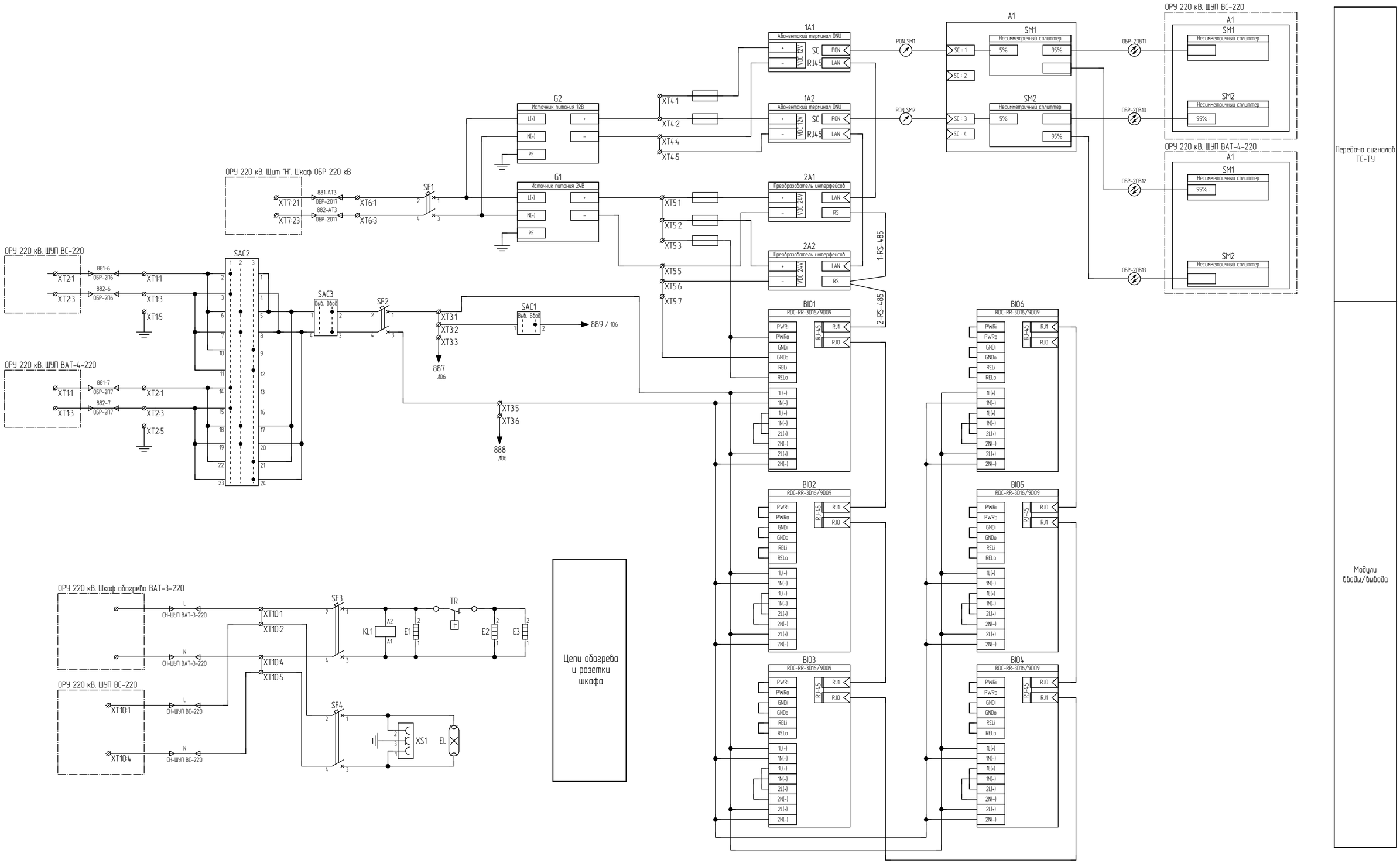
Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	-		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 105

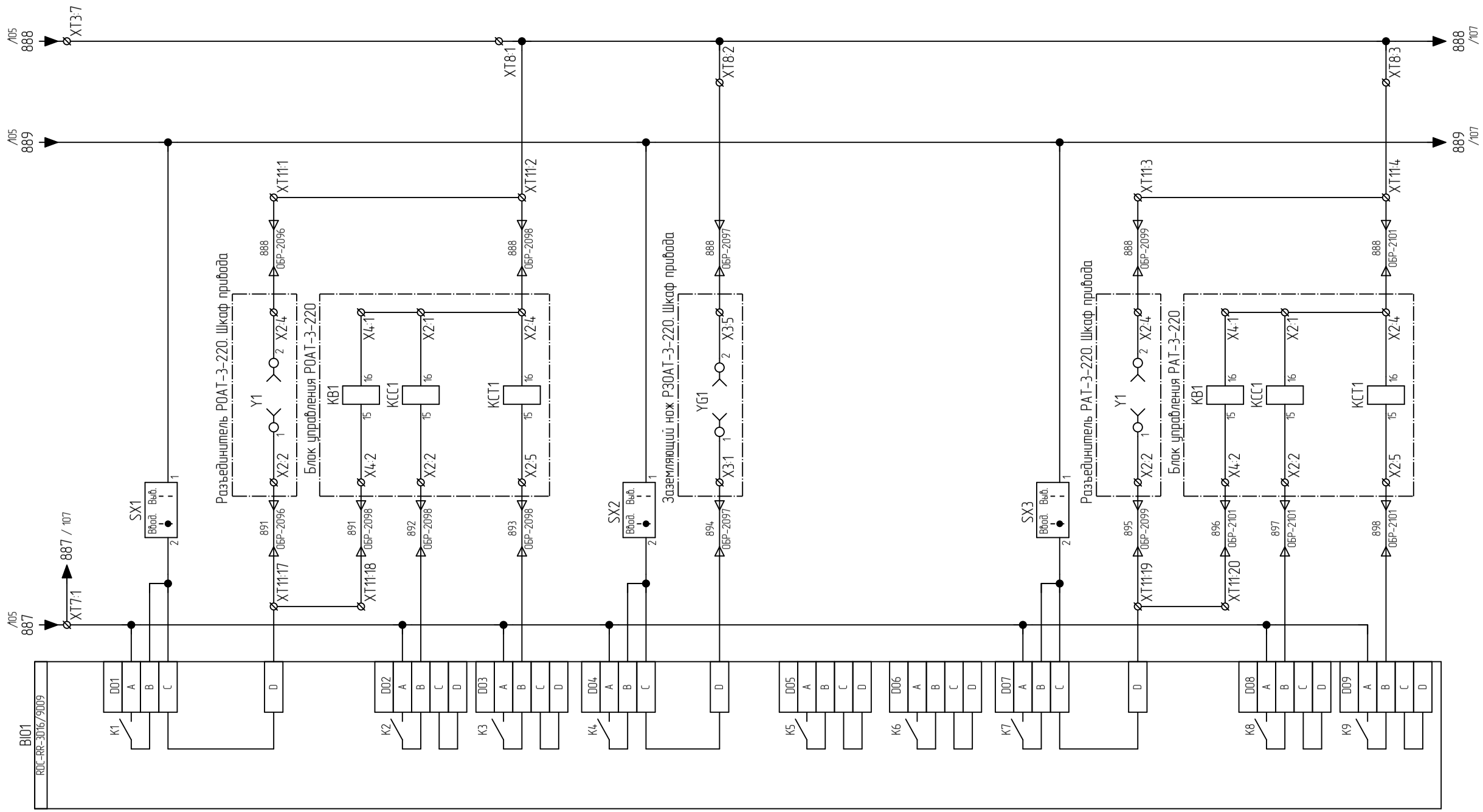
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Разъединитель РОАТ-3-220				Заземляющий нож РЗОАТ-3-220				Разъединитель РАТ-3-220			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Резерв (Команда "Включить")	Резерв (Команда "отключить")	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"



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

ИЦ-2022/127-УА1

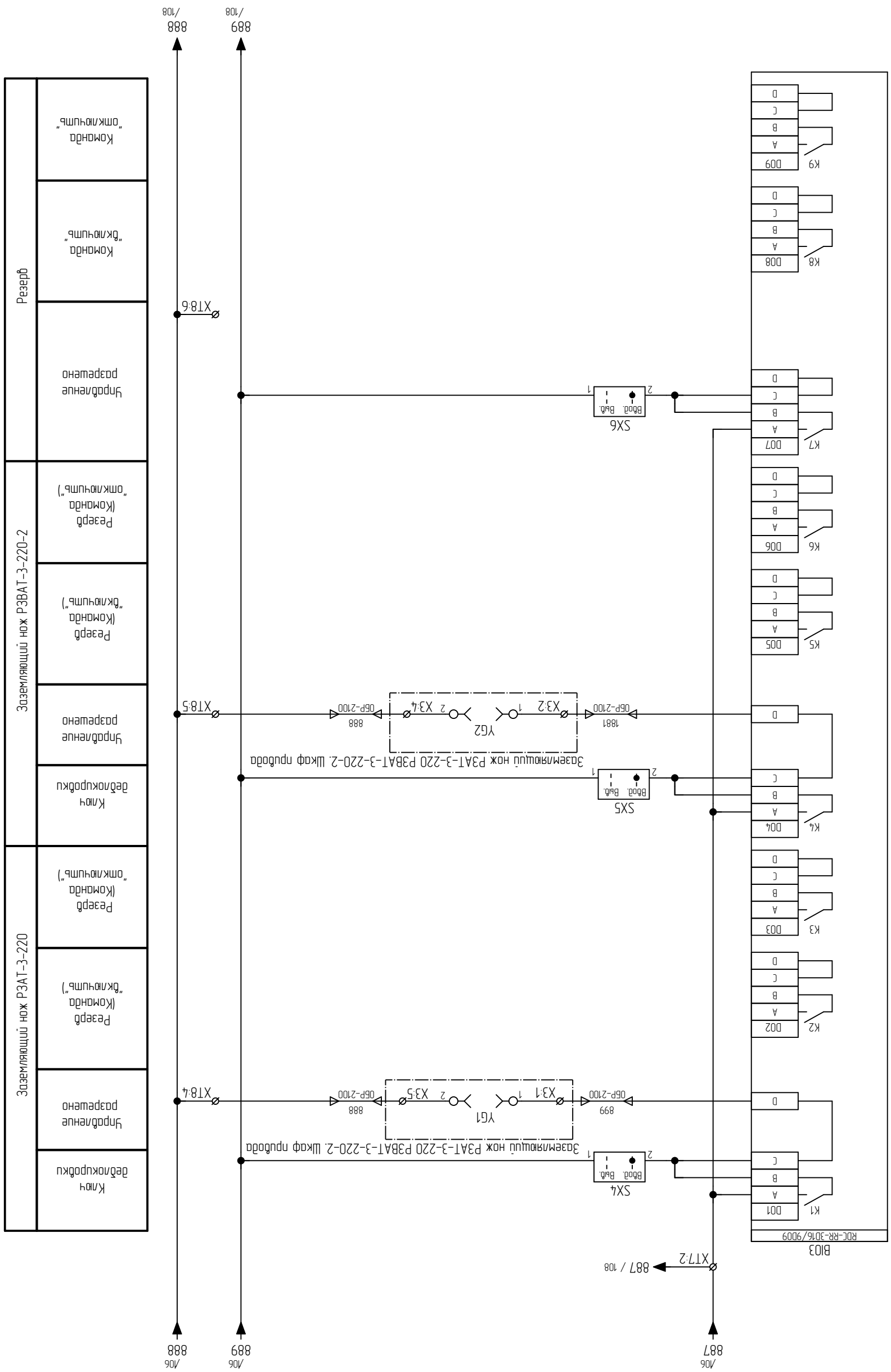
Лист 106

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

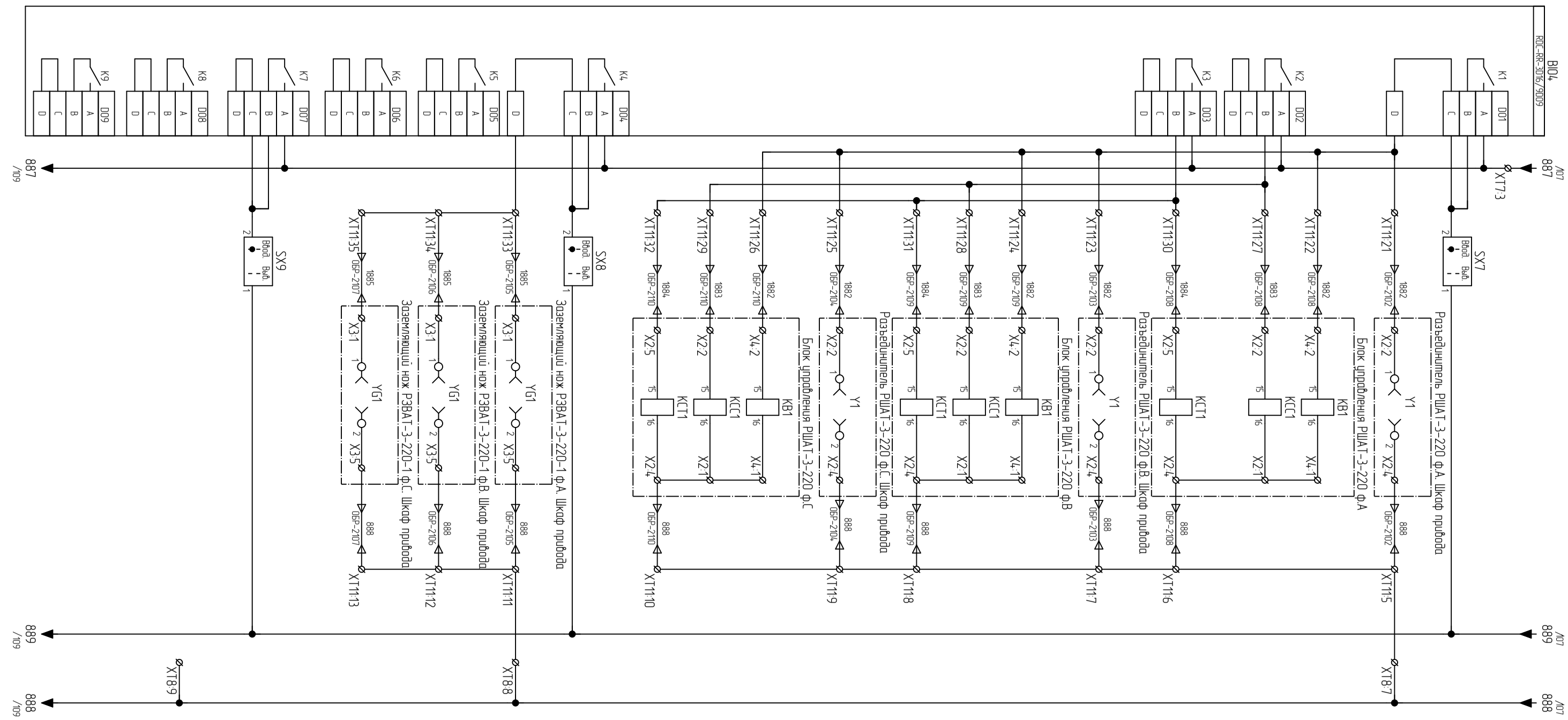
Формат А3



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

/106
887
887 / 108
XT7:2
/106
889
/106
888
BI03
RDC-RR-3D16/9D09
K1
D01
A
B
C
D
SX4
Ввод. Выв.
2
1
Заземляющий нож РЗАТ-3-220 РЗВАТ-3-220-2. Шкаф привода
899
ОБР-2100
X3:1
YG1
X3:5
888
ОБР-2100
XT8:4
K2
D02
K3
D03
K4
D04
SX5
Ввод. Выв.
Заземляющий нож РЗАТ-3-220 РЗВАТ-3-220-2. Шкаф привода
1881
ОБР-2100
X3:2
YG2
X3:4
888
ОБР-2100
XT8:5
K5
D05
K6
D06
K7
D07
SX6
Ввод. Выв.
XT8:6
K8
D08
K9
D09
889
/108
888
/108
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗАТ-3-220
Ключ деблокировки
Управление разрешено
Резерв (Команда "включить")
Резерв (Команда "отключить")
Заземляющий нож РЗВАТ-3-220-2
Управление разрешено
Команда "включить"
Команда "отключить"
Резерв

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



Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Управление разрешено
Разъединитель РШАТ-3-220 ф.А				Разъединитель РШАТ-3-220 ф.В			

Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"	Резерв (Команда „включить")	Резерв (Команда „отключить")	Управление разрешено	Команда „включить"	Команда „отключить"
Разъединитель РШАТ-3-220 ф.С			Заземляющий нож РЗВАТ-3-220-1 ф.А, ф.В, ф.С			Резерв (Разъединитель)	

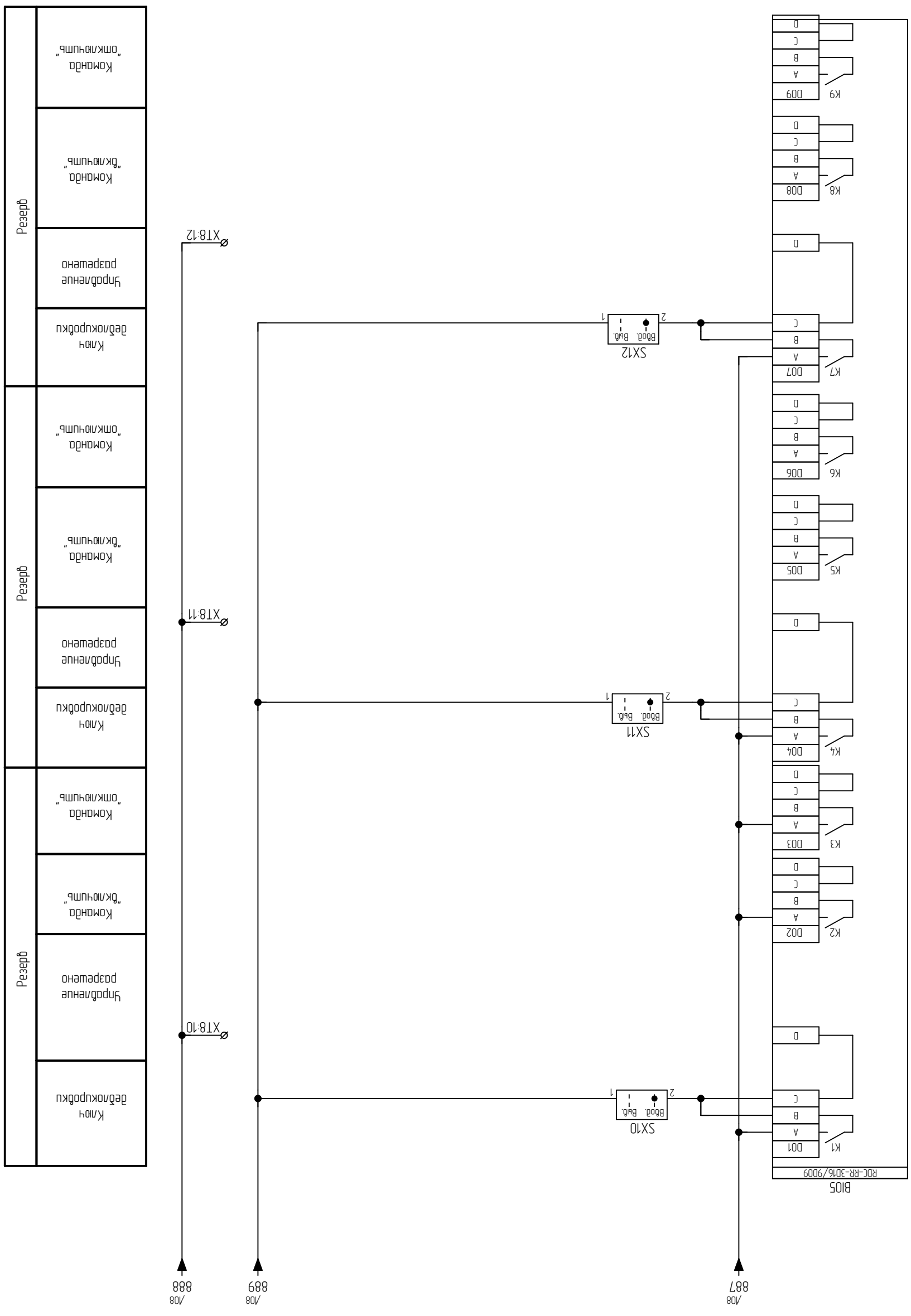
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЦЦ-2022/127-УА1

Лист 108

Формат А3

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



Резерв				Резерв				Резерв			
Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"	Ключ деблокировки	Управление разрешено	Команда "Включить"	Команда "отключить"

/108 888

XT8:10

XT8:11

XT8:12

/108 889

/108 887

SX10 Ввод. Выб. 1 2

SX11 Ввод. Выб. 1 2

SX12 Ввод. Выб. 1 2

B105 ROC-RR-3016/9009

DO1 A B C D — K1

DO2 A B C D — K2

DO3 A B C D — K3

DO4 A B C D — K4

DO5 A B C D — K5

DO6 A B C D — K6

DO7 A B C D — K7

DO8 A B C D — K8

DO9 A B C D — K9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

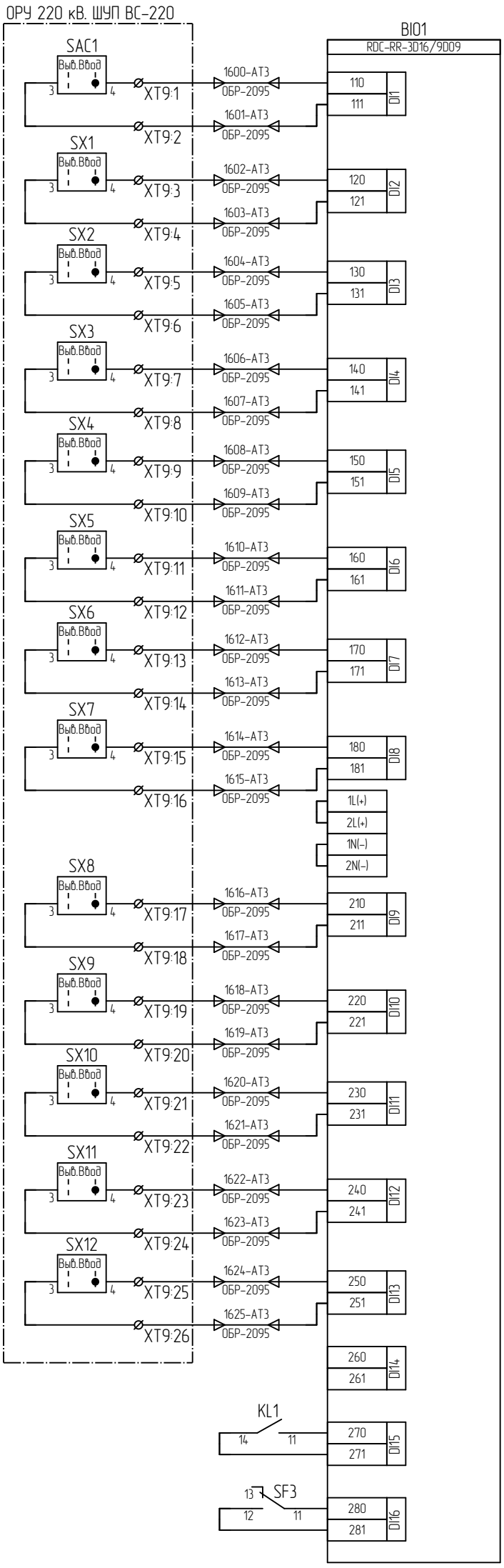
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 109

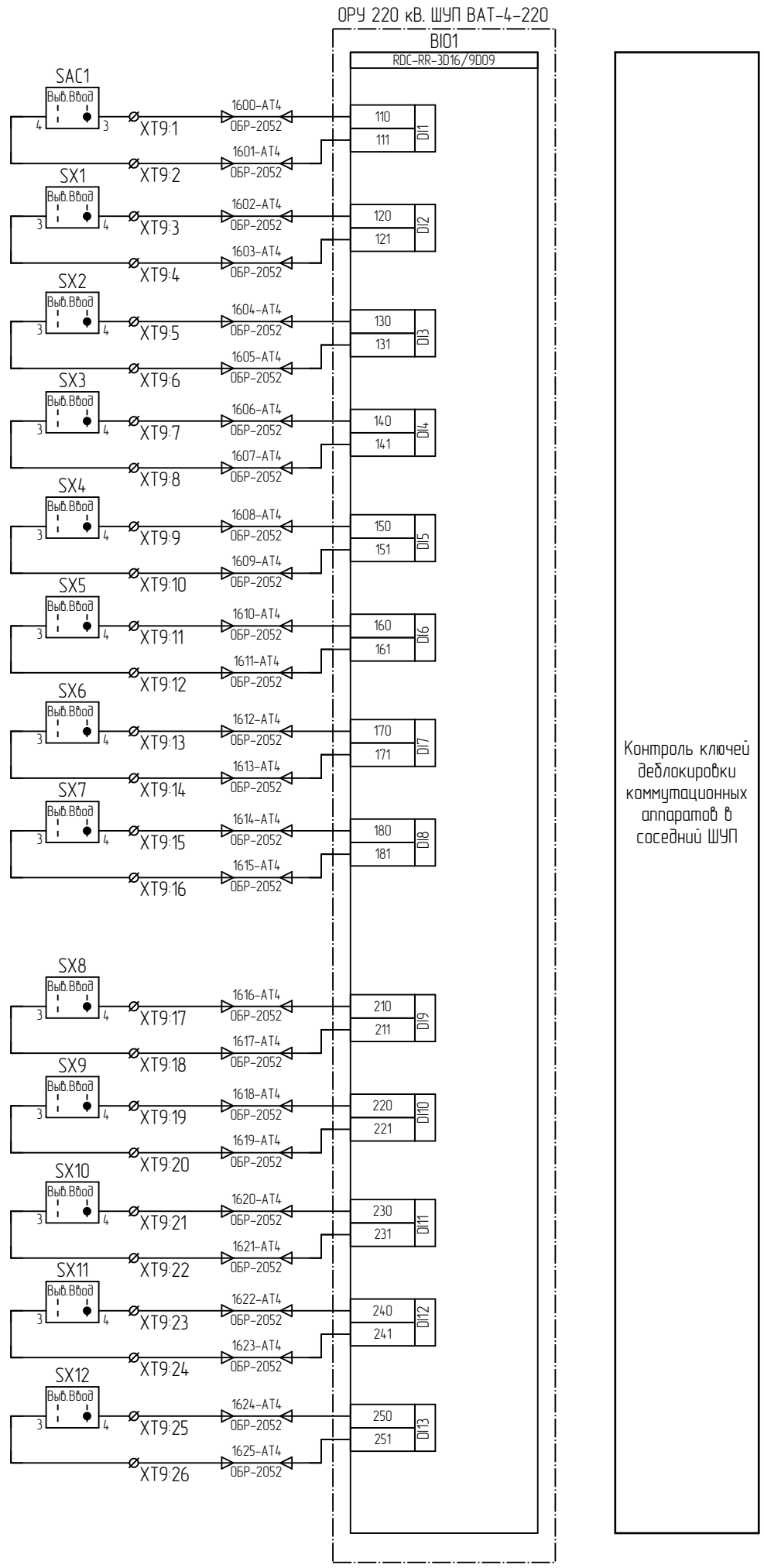
Формат А3

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



Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов соседнего ШУП

Контроль цепей обогрева шкафа



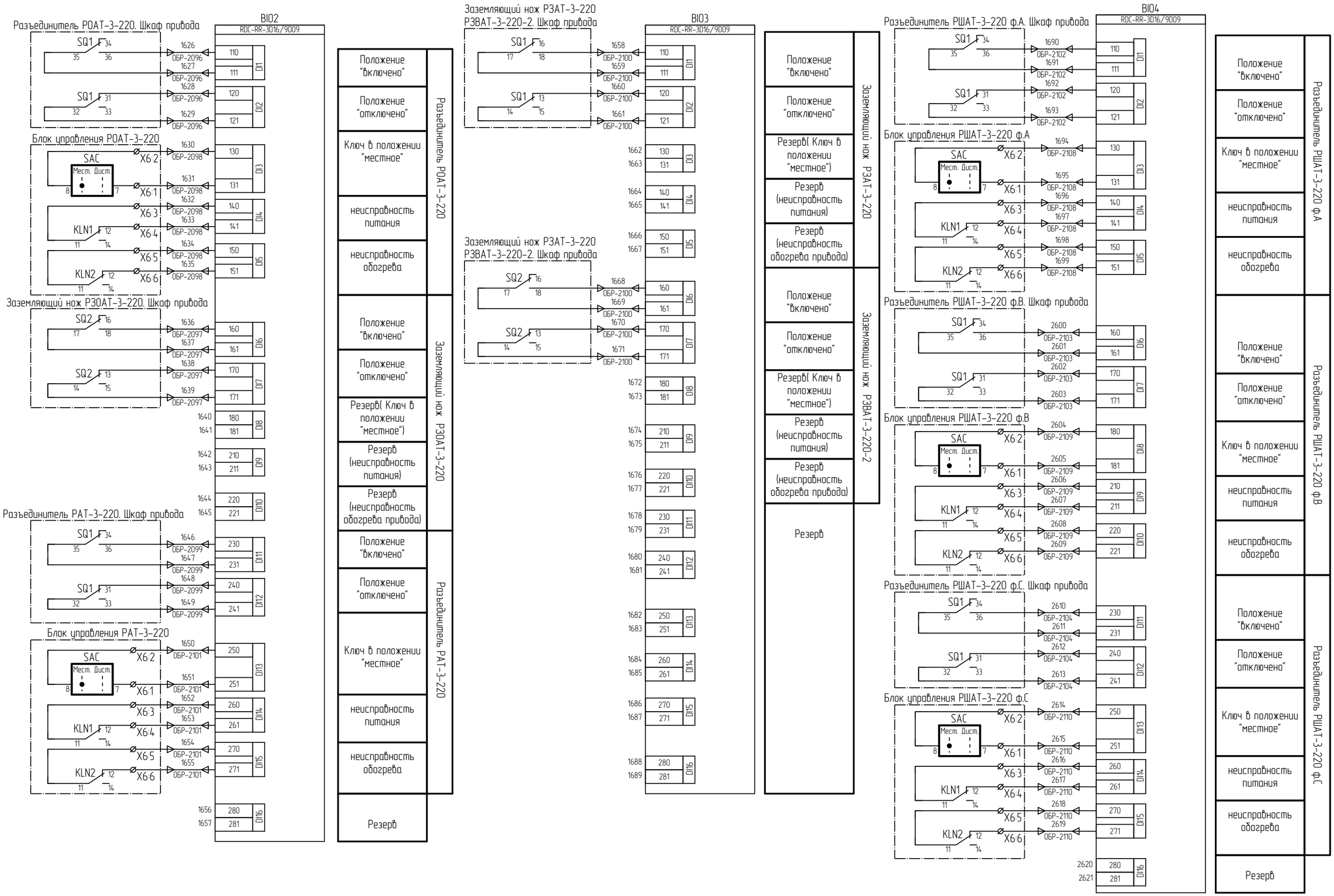
Контроль ключей деблокировки коммутационных аппаратов в соседний ШУП

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 110

Формат А3



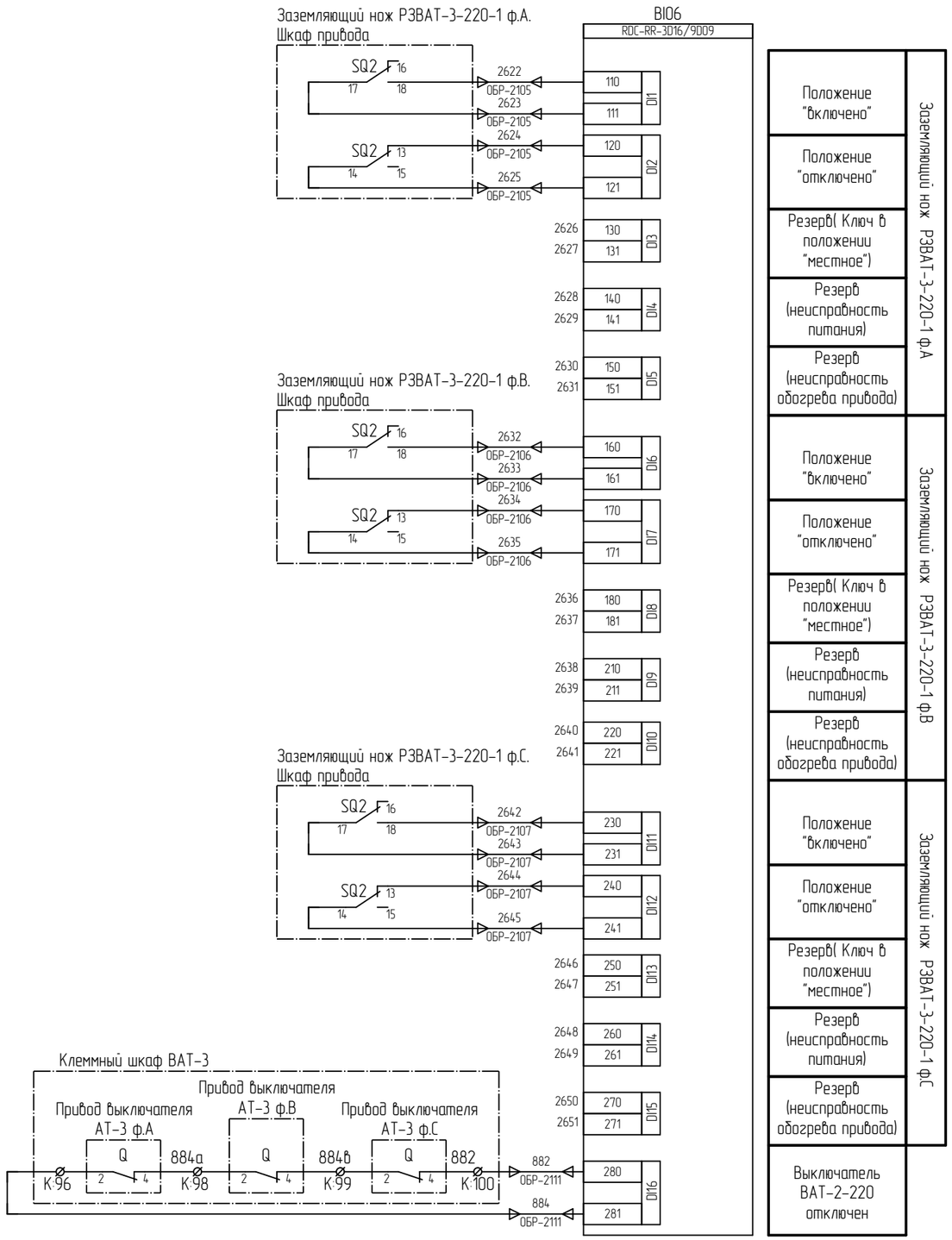
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

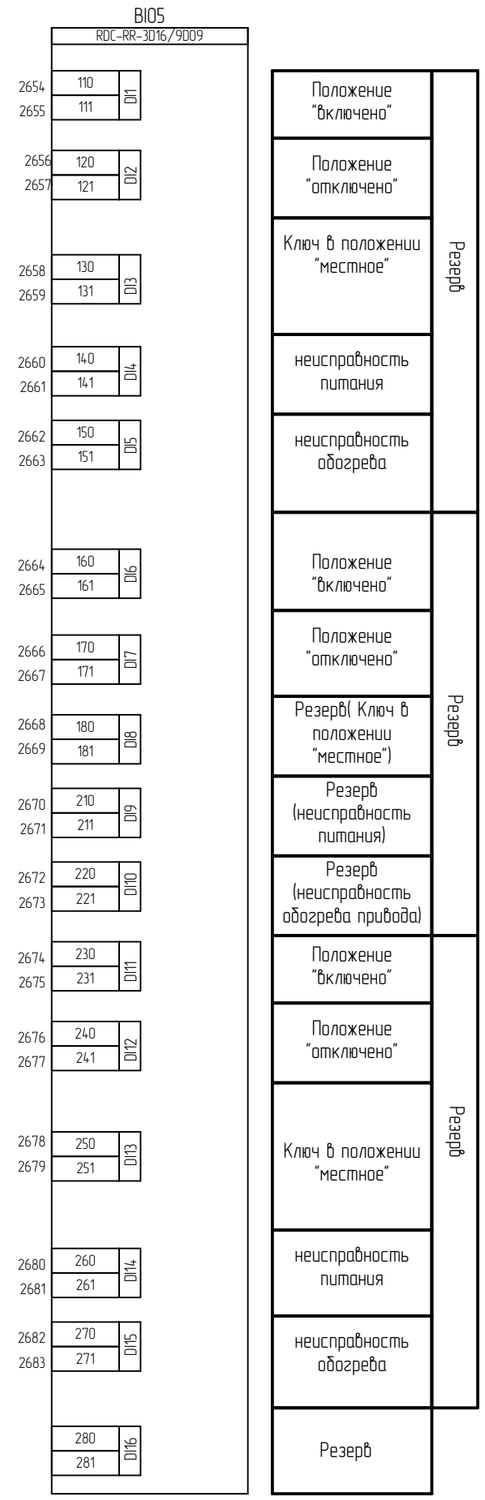
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 111

Формат А3





Взам. инв. №

Подп. и дата

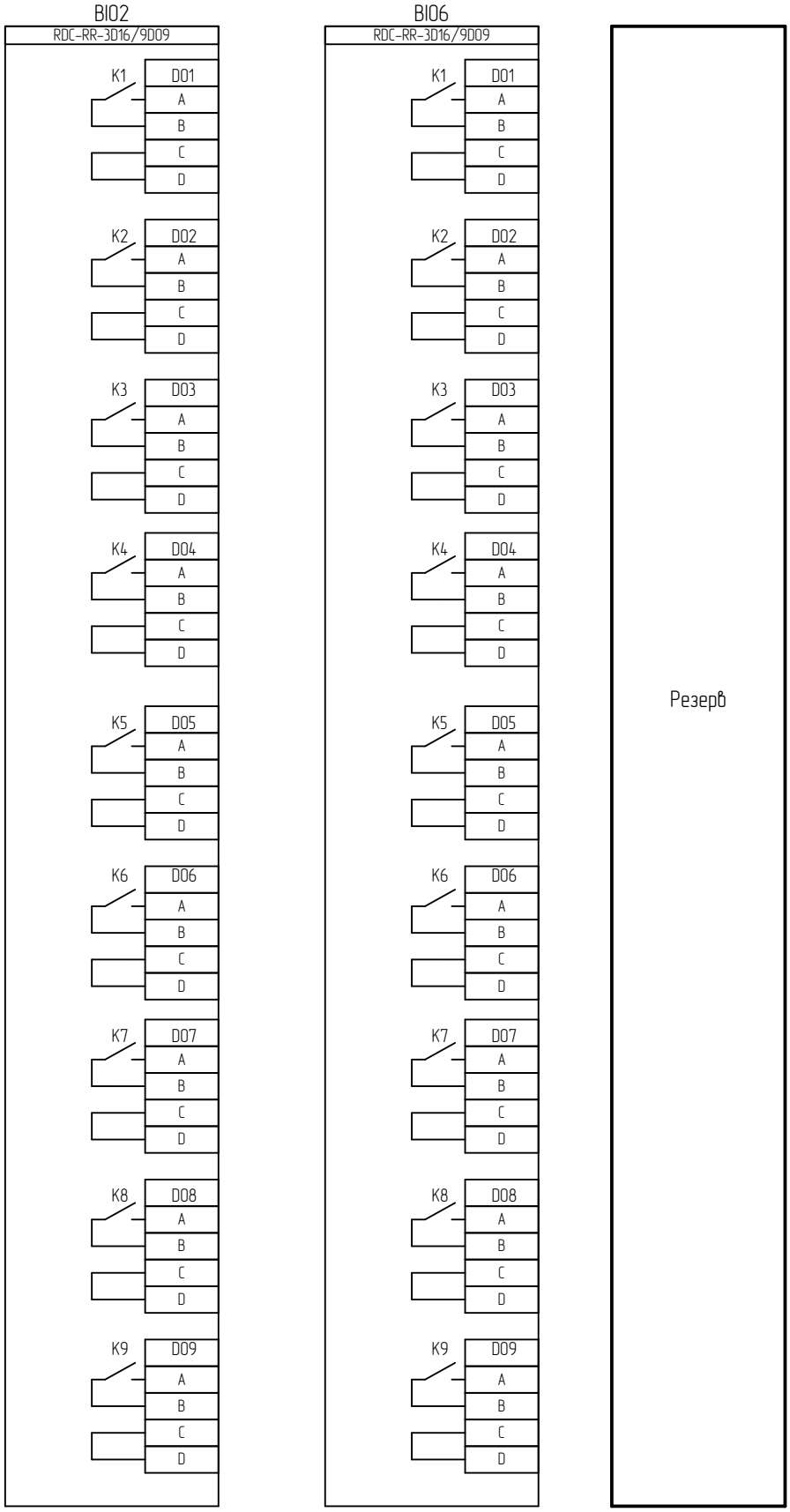
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	–		19.02.25

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 112

Формат А3



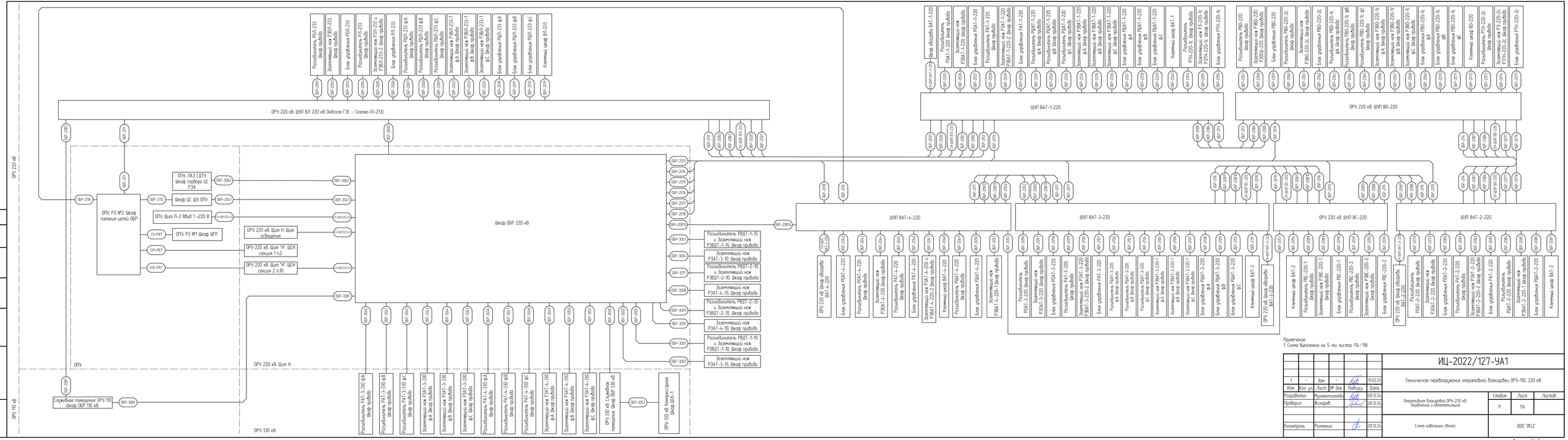
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

ИЦ-2022/127-УА1

Лист 113

Формат А4


ОРУ 220 кВ. ШЛП ВЛ 220 кВ Ойёская ГЭС – Сегежа (Л-233)
ШЛП ВАТ-1-220
ОРУ 220 кВ. ШЛП ВО-220
ШЛП ВАТ-4-220
ШЛП ВАТ-3-220
ОРУ 220 кВ. ШЛП ВС-220
ШЛП ВАТ-2-220
Шкаф ОБР 220 кВ
ОПУ. РЗ №2. Шкаф питания цепей ОБР
ОПУ. ЛАЗ СДТУ Шкаф сервера ЦС РЗА
Шкаф ЦС ШУ ОПУ
ОПУ. Щит П-2 ВВод 1 ~220 В
ОПУ. РЗ №1 Шкаф ШП1
ОРУ 220 кВ. Щит Н. Щит освещения
ОРУ 220 кВ. Щит "Н". ЩСН секция 1 п.2
ОРУ 220 кВ. Щит "Н". ЩСН секция 2 п.10
ОПУ
ОРУ 220 кВ. Щит Н.
ОРУ 110 кВ
ОРУ 330 кВ
Служебное помещение ОРУ 110 Шкаф ОБР 110 кВ
ОРУ 330 кВ. Служебное помещение Шкаф ОБР 330 кВ
ОРУ-330 кВ. Конкрессионная Шкаф ШСК-1
Примечание:
1. Схема выполнена на 5-ти листах 114–118
ИЦ-2022/127-УА1
Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ
Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация
Схема кабельных связей
ООО "ИЦЦ"
Стадия Р
Лист 114
Листов
Разработал Мухаметгалеев 28.12.24
Проверил Хисарев 28.12.24
Н.контроль Рахманин 28.12.24
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Формат А4х5

№ П.П.	Имя кабеля	Марка кабеля		Кол. исп. жил	Марка цепей в кабеле
		Тип кабеля	Число жил, сечение		
1	ОБР-2000	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-В/1233, 882-В/1233
2	ОБР-2001	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	891, 888, 1626, 1627, 1628, 1629
3	ОБР-2002	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 888, 1636, 1637, 1638, 1639, 894
4	ОБР-2003	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	891, 892, 893, 888, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
5	ОБР-2004	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 895, 1646, 1647, 1648, 1649
6	ОБР-2005	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 899, 1881, 1658, 1659, 1660, 1661, 1668, 1669, 1670, 1671
7	ОБР-2006	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 896, 897, 898, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
8	ОБР-2007	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 1690, 1691, 1692, 1693
9	ОБР-2008	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2600, 2601, 2602, 2603
10	ОБР-2009	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2610, 2611, 2612, 2613
11	ОБР-2010	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
12	ОБР-2011	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609
13	ОБР-2012	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619
14	ОБР-2013	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-АТ1, 882-АТ1
15	ОБР-2014	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-ВО220, 882-ВО220
16	ОБР-2015	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-АТ2, 882-АТ2
17	ОБР-2016	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-ВС220, 882-ВС220
18	ОБР-2017	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-АТ3, 882-АТ3
19	ОБР-2018	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-АТ4, 882-АТ4
20	ОБР-2019	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
21	ОБР-2020	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-В/1233, 1601-В/1233, 1602-В/1233, 1603-В/1233, 1604-В/1233, 1605-В/1233, 1606-В/1233, 1607-В/1233, 1608-В/1233, 1609-В/1233, 1610-В/1233, 1611-В/1233, 1612-В/1233, 1613-В/1233, 1614-В/1233, 1615-В/1233, 1616-В/1233, 1617-В/1233, 1618-В/1233, 1619-В/1233, 1620-В/1233, 1621-В/1233, 1622-В/1233, 1623-В/1233, 1624-В/1233, 1625-В/1233
22	ОБР-2021	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-АТ1, 1601-АТ1, 1602-АТ1, 1603-АТ1, 1604-АТ1, 1605-АТ1, 1606-АТ1, 1607-АТ1, 1608-АТ1, 1609-АТ1, 1610-АТ1, 1611-АТ1, 1612-АТ1, 1613-АТ1, 1614-АТ1, 1615-АТ1, 1616-АТ1, 1617-АТ1, 1618-АТ1, 1619-АТ1, 1620-АТ1, 1621-АТ1, 1622-АТ1, 1623-АТ1, 1624-АТ1, 1625-АТ1
23	ОБР-2022	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2622, 2623, 2624, 2625
24	ОБР-2023	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2632, 2633, 2634, 2635
25	ОБР-2024	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2642, 2643, 2644, 2645
26	ОБР-2025	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 891, 1626, 1627, 1628, 1629
27	ОБР-2026	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 894, 1636, 1637, 1638, 1639
28	ОБР-2027	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 891, 892, 893, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
29	ОБР-2028	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 895, 1646, 1647, 1648, 1649
30	ОБР-2029	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 899, 1881, 1658, 1659, 1660, 1661, 1668, 1669, 1670, 1671
31	ОБР-2030	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 896, 897, 898, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
32	ОБР-2031	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 1690, 1691, 1692, 1693
33	ОБР-2032	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2600, 2601, 2602, 2603
34	ОБР-2033	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2610, 2611, 2612, 2613
35	ОБР-2034	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2622, 2623, 2624, 2625
36	ОБР-2035	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2632, 2633, 2634, 2635
37	ОБР-2036	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2642, 2643, 2644, 2645
38	ОБР-2037	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
39	ОБР-2038	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609
40	ОБР-2039	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619
41	ОБР-2040	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
42	ОБР-2041	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	3	1701, 1702, 1910
43	ОБР-2042	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	891, 892, 893, 888, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
44	ОБР-2043	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 891, 888, 1627, 1626, 1629, 1628
45	ОБР-2044	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 894, 1637, 1636, 888, 1639, 1638
46	ОБР-2045	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 895, 888, 1646, 1647, 1648, 1649
47	ОБР-2046	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	, 896, 897, 898, 888, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
48	ОБР-2047	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	, 899, 888, 1881, 888, 1658, 1659, 1660, 1661, 1668, 1669, 1670, 1671
49	ОБР-2048	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
50	ОБР-2049	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 1882, 888, 1691, 1692, 1693, 1690
51	ОБР-2050	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	, 1882, 1883, 1884, 888, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
52	ОБР-2051	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	, 1885, 888, 2600, 2601, 2602, 2603
53	ОБР-2052	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1601-АТ4, 1602-АТ4, 1603-АТ4, 1600-АТ4, 1604-АТ4, 1605-АТ4, 1606-АТ4, 1607-АТ4, 1608-АТ4, 1609-АТ4, 1610-АТ4, 1611-АТ4, 1612-АТ4, 1613-АТ4, 1614-АТ4, 1615-АТ4, 1616-АТ4, 1617-АТ4, 1618-АТ4, 1619-АТ4, 1620-АТ4, 1621-АТ4, 1622-АТ4, 1623-АТ4, 1624-АТ4, 1625-АТ4
54	ОБР-2053	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-ВС220, 1601-ВС220, 1602-ВС220, 1603-ВС220, 1604-ВС220, 1605-ВС220, 1606-ВС220, 1607-ВС220, 1608-ВС220, 1609-ВС220, 1610-ВС220, 1611-ВС220, 1612-ВС220, 1613-ВС220, 1614-ВС220, 1615-ВС220, 1616-ВС220, 1617-ВС220, 1618-ВС220, 1619-ВС220, 1620-ВС220, 1621-ВС220, 1622-ВС220, 1623-ВС220, 1624-ВС220, 1625-ВС220
55	ОБР-2054	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1886, 2654, 2655, 2656, 2657
56	ОБР-2055	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 1889, 1890, 2664, 2665, 2666, 2667, 2674, 2675, 2676, 2677
57	ОБР-2056	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1886, 1887, 1888, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663
58	ОБР-2057	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 891, 1626, 1627, 1628, 1629
59	ОБР-2058	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 894, 895, 1636, 1637, 1638, 1639, 1646, 1647, 1648, 1649
60	ОБР-2059	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 891, 892, 893, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
61	ОБР-2060	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 899, 1658, 1659, 1660, 1661
62	ОБР-2061	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1881, 1668, 1669, 1670, 1671
63	ОБР-2062	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 899, 897, 898, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667
64	ОБР-2063	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 1690, 1691, 1692, 1693
65	ОБР-2064	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2600, 2601, 2602, 2603
66	ОБР-2065	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2610, 2611, 2612, 2613
67	ОБР-2066	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2622, 2623, 2624, 2625
68	ОБР-2067	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2632, 2633, 2634, 2635
69	ОБР-2068	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2642, 2643, 2644, 2645
70	ОБР-2069	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
71	ОБР-2070	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609
72	ОБР-2071	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619
73	ОБР-2072	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
74	ОБР-2073	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1886, 2654, 2655, 2656, 2657

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

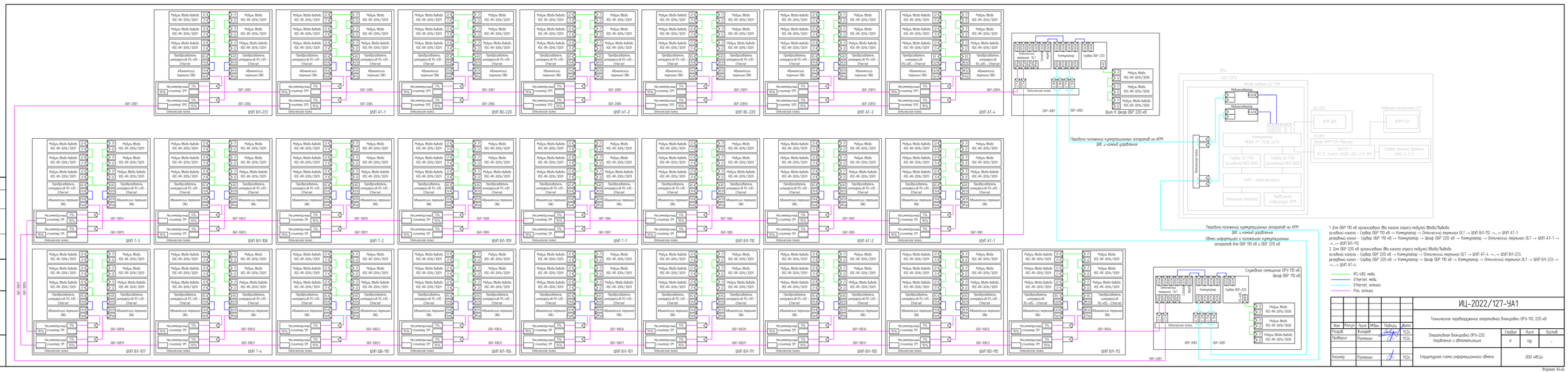
№ П.П.	Имя кабеля	Марка кабеля		Кол. исп. жил	Марка цепей в кабеле
		Тип кабеля	Число жил, сечение		
75	ОБР-2074	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 1889, 1890, 2664, 2665, 2666, 2667, 2674, 2675, 2676, 2677
76	ОБР-2075	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1886, 1887, 1888, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663
77	ОБР-2076	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-ВО220, 1601-ВО220, 1602-ВО220, 1603-ВО220, 1604-ВО220, 1605-ВО220, 1606-ВО220, 1607-ВО220, 1608-ВО220, 1609-ВО220, 1610-ВО220, 1611-ВО220, 1612-ВО220, 1613-ВО220, 1614-ВО220, 1615-ВО220, 1616-ВО220, 1617-ВО220, 1618-ВО220, 1619-ВО220, 1620-ВО220, 1621-ВО220, 1622-ВО220, 1623-ВО220, 1624-ВО220, 1625-ВО220
78	ОБР-2077	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-АТ2, 1601-АТ2, 1602-АТ2, 1603-АТ2, 1604-АТ2, 1605-АТ2, 1606-АТ2, 1607-АТ2, 1608-АТ2, 1609-АТ2, 1610-АТ2, 1611-АТ2, 1612-АТ2, 1613-АТ2, 1614-АТ2, 1615-АТ2, 1616-АТ2, 1617-АТ2, 1618-АТ2, 1619-АТ2, 1620-АТ2, 1621-АТ2, 1622-АТ2, 1623-АТ2, 1624-АТ2, 1625-АТ2
79	ОБР-2078	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 891, 1626, 1627, 1628, 1629
80	ОБР-2079	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 894, 1636, 1637, 1638, 1639
81	ОБР-2080	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 891, 892, 893, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
82	ОБР-2081	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 895, 1646, 1647, 1648, 1649
83	ОБР-2082	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 899, 1881, 1658, 1659, 1660, 1661, 1668, 1669, 1670, 1671
84	ОБР-2083	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 896, 897, 898, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
85	ОБР-2084	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 1690, 1691, 1692, 1693
86	ОБР-2085	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2600, 2601, 2602, 2603
87	ОБР-2086	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
88	ОБР-2087	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
89	ОБР-2088	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 891, 1626, 1627, 1628, 1629
90	ОБР-2089	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 894, 1636, 1637, 1638, 1639
91	ОБР-2090	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 891, 892, 893, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
92	ОБР-2091	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 895, 1646, 1647, 1648, 1649
93	ОБР-2092	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 899, 1658, 1659, 1660, 1661
94	ОБР-2093	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 896, 897, 898, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
95	ОБР-2094	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 885
96	ОБР-2095	КВВГЭнг(А)-LS	27х1,5	26	1600-АТ3, 1601-АТ3, 1602-АТ3, 1603-АТ3, 1604-АТ3, 1605-АТ3, 1606-АТ3, 1607-АТ3, 1608-АТ3, 1609-АТ3, 1610-АТ3, 1611-АТ3, 1612-АТ3, 1613-АТ3, 1614-АТ3, 1615-АТ3, 1616-АТ3, 1617-АТ3, 1618-АТ3, 1619-АТ3, 1620-АТ3, 1621-АТ3, 1622-АТ3, 1623-АТ3, 1624-АТ3, 1625-АТ3
97	ОБР-2096	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 891, 1626, 1627, 1628, 1629
98	ОБР-2097	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 894, 1636, 1637, 1638, 1639
99	ОБР-2098	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 891, 892, 893, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635
100	ОБР-2099	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 895, 1646, 1647, 1648, 1649
101	ОБР-2100	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	12	888, 888, 899, 1881, 1658, 1659, 1660, 1661, 1668, 1669, 1670, 1671
102	ОБР-2101	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 896, 897, 898, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655
103	ОБР-2102	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 1690, 1691, 1692, 1693
104	ОБР-2103	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2600, 2601, 2602, 2603
105	ОБР-2104	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1882, 2610, 2611, 2612, 2613
106	ОБР-2105	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2622, 2623, 2624, 2625
107	ОБР-2106	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2632, 2633, 2634, 2635
108	ОБР-2107	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	6	888, 1885, 2642, 2643, 2644, 2645
109	ОБР-2108	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699
110	ОБР-2109	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609
111	ОБР-2110	КВВГЭнг(А)-LS	14х1,5	10	888, 1882, 1883, 1884, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619
112	ОБР-2111	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	882, 884
113	ОБР-2112	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	3	1701, 1702, 1910
114	ОБР-3000	КВВГЭнг(А)-LS	19х1,5	16	3600, 3604, 3624, 3628, 3601, 3605, 3625, 3629, 3602, 3606, 3626, 3630, 3603, 3607, 3627, 3631
115	ОБР-3002	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3608, 3609, 3610, 3611
116	ОБР-3003	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3612, 3613, 3614, 3615
117	ОБР-3004	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3619, 3618, 3616, 3617
118	ОБР-3005	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3620, 3621, 3622, 3623
119	ОБР-3008	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3632, 3633, 3634, 3635
120	ОБР-3009	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3636, 3637, 3638, 3639
121	ОБР-3010	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3643, 3642, 3640, 3641
122	ОБР-3011	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3644, 3645, 3646, 3647
123	ОБР-3040	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3600, 3601А, 3602, 3603А
124	ОБР-3041	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3601А, 3601В, 3603А, 3603В
125	ОБР-3042	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3601В, 3601, 3603В, 3603
126	ОБР-3043	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3604, 3605А, 3606, 3607А
127	ОБР-3044	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3605А, 3605В, 3607А, 3607В
128	ОБР-3045	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3605В, 3605, 3607В, 3607
129	ОБР-3046	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3624, 3625А, 3626, 3627А
130	ОБР-3047	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3625А, 3625В, 3627А, 3627В
131	ОБР-3048	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3625В, 3625, 3627В, 3627
132	ОБР-3049	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3628, 3629А, 3630, 3631А
133	ОБР-3050	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3629А, 3629В, 3631А, 3631В
134	ОБР-3051	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	3629В, 3629, 3631В, 3631
135	ОБР-3052	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
136	ОБР-20В1	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
137	ОБР-20В2	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
138	ОБР-20В3	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
139	ОБР-20В4	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
140	ОБР-20В5	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
141	ОБР-20В6	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
142	ОБР-20В7	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
143	ОБР-20В8	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
144	ОБР-20В9	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
145	ОБР-20В10	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
146	ОБР-20В11	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
147	ОБР-20В12	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
148	ОБР-20В13	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	1	
149	ОБР-20В14	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	0	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ П.П.	Имя кабеля	Марка кабеля		Кол. исп. жил	Марка цепей в кабеле
		Тип кабеля	Число жил, сечение		
150	ОБР-30В1	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	0	
151	ОБР-30В2	FO-SRA-OUT-9S-4-PE-BK	4х	0	
152	ОБР-2П1	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-1, 882-1
153	ОБР-2П2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-2, 882-2
154	ОБР-2П3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-3, 882-3
155	ОБР-2П4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-4, 882-4
156	ОБР-2П5	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-5, 882-5
157	ОБР-2П6	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-6, 882-6
158	ОБР-2П7	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-7, 882-7
159	ОБР-2П8	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	881-8, 882-8
160	СН-ОБР220-01	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
161	СН-ОБР220-02	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
162	СН-ОБР220-03	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	+, -
163	СН-ШУП ВАТ-4-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
164	СН-Р87	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
165	СН1-Р87	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
166	СН2-Р87	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
167	СН-ШУП ВАТ-1-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
168	СН-ШУП ВАТ-2-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
169	СН-ШУП ВАТ-3-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
170	СН-ШУП ВЛ-233	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
171	СН-ШУП ВО-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N
172	СН-ШУП ВС-220	ВВГнг(А)-LS-1кВ	4х2,5	2	L, N


ШП ВЛ-233
ШП ВО-220
ШП АТ-1
ШП АТ-2
ШП ВС-220
ШП АТ-3
ШП АТ-4
ШП Т-3
ШП ВЛ-108
ШП Т-2
ШП ВЛ-109
ШП Т-1
ШП ВЛ-110
ШП АТ-2
ШП АТ-1
ШП ВЛ-107
ШП Т-4
ШП ВЛ-110
ШП ВЛ-106
ШП ВЛ-101
ШП ВЛ-111
ШП ВЛ-100
ШП ВО-110
ШП ВЛ-112
Шкаф ШП ОБР 220 кВ
Шкаф сервера ЦЕ РЗА
Кабинет начальника ЭТС
АРМ ДИС
АРМ РЗА
Коммутатор MOXA PT-7528-24-TX
Сервер ЦЕ РЗА основный NISE 3800
Сервер ЦЕ РЗА резервный NISE 3800
КУМ - переключатель
Панельный монитор
Выдвижная клавиатура АРМ
Сервер точного времени ЭФИС-Р-2211
Передача положений коммутационных аппаратов на АРМ ДИС в качестве управления
Обмен информацией о положении коммутационных аппаратов для ОБР 110 кВ и ОБР 220 кВ
Служебное помещение ОРЭ-110 кВ
Шкаф ОБР 110 кВ
Шкаф ОБР 220 кВ
Оптическая полка
Несимметричный стыковер 5М
Абонентский терминал ОКА
Модуль Moxa RDC-88-3016/3009
Преобразователь интерфейсов RS-485 - Ethernet
Коммутатор
Сервер ОБР-220
Шкаф Н. Шкаф ОБР 220 кВ
1. Для ОБР 110 кВ организовано два канала опроса подчиненных блоков/выдача основного канала - Сервер ОБР 110 кВ -> Коммутатор -> Оптический терминал OLT -> ШП ВЛ-112 ->...-> ШП АТ-1 резервный канал - Сервер ОБР 110 кВ -> Коммутатор -> Шкаф ОБР 220 кВ -> Коммутатор -> Оптический терминал OLT -> ШП АТ-1 ->...-> ШП ВЛ-112.
2. Для ОБР 220 кВ организовано два канала опроса подчиненных блоков/выдача основного канала - Сервер ОБР 220 кВ -> Коммутатор -> Оптический терминал OLT -> ШП АТ-4 ->...-> ШП ВЛ-233 резервный канал - Сервер ОБР 220 кВ -> Коммутатор -> Шкаф ОБР 110 кВ -> Коммутатор -> Оптический терминал OLT -> ШП ВЛ-233 ->...-> ШП АТ-4.
RS-485, медь
Ethernet, медь
Ethernet, оптика
Fan, оптика
ИЦ-2022/127-УА1
Техническое перевооружение оперативных блокировок ОРЭ-110, 220 кВ
Изм. Кол.уч. Лист N Док. Подпись Дата
Разраб. Жихарев 11.24
Проверил Романкин 11.24
Оперативная блокировка ОРЭ-220
Устройства и автоматизация
Стадия Лист Листов
Р 118 -
Н.контр. Романкин 11.24
Структурная схема информационного обмена
ООО «ИЦ»
Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Формат А1х4

Монтажная единица	Тип КСА	Число заменяемых КСА
1	2	3
Разъединитель РОЛ-233	-	-
Заземляющий нож РЗОЛ-233	-	-
Заземляющий нож РЗЛ-233	ПУ1-24-1.1-90 УХЛ2	1
Разъединитель РЛ-233	ПУ1-24-1.1-90 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВЛ-233-2	ПУ1-8-2.1-90 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВЛ-233-1 ф.А	КСА-4 3.2-120 К УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВЛ-233-1 ф.В	КСА-4 3.2-120 К УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВЛ-233-1 ф.С	КСА-4 3.2-120 К УХЛ2	1
Разъединитель РШЛ-233	-	-
Разъединитель РОАТ-1-220	-	-
Заземляющий нож РЗОАТ-1-220	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-1-220	-	-
Разъединитель РАТ-1-220	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-1-220-2	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-1-220-1	-	-
Разъединитель РШАТ-1-220-1	-	-
Разъединитель РОАТ-3-220	-	-
Заземляющий нож РЗОАТ-3-220	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗАТ-3-220	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Разъединитель РАТ-3-220	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-3-220-2	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВАТ-3-220-1	-	-
Разъединитель РШАТ-3-220	-	-
Разъединитель РАТ-3-330	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-3-330	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-3-35	-	-
Разъединитель РВДТ-1-35	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-3-10	-	-

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение А		
						Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ		
Разраб.		Мухаметгалеева			01.25	Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ. Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			01.25		Р	1	3
Н.контр.		Рахманин			01.25	Список заменяемых КСА	ООО «ИСЦ»		

Монтажная единица	Тип КСА	Число заменяемых КСА
1	2	3
Разъединитель ТР 330 АТ-3 Ондской ГЭС	-	-
Заземляющий нож ЗН ШМ 330 АТ-3 Ондской ГЭС	-	-
Разъединитель РВДТ-1-10	-	-
Заземляющий нож РЗОСШ-220	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Разъединитель РВО-220	-	-
Заземляющий нож РЗВО-220	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВО-220-2с	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Разъединитель РВО-220-2с	-	-
Заземляющий нож РЗВО-220-1с ф.А	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВО-220-1с ф.В	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВО-220-1с ф.С	-	-
Разъединитель РВО-220-1с	-	-
Заземляющий нож РЗШ-220-2с	-	-
Разъединитель РВС-220-2	-	-
Заземляющий нож РЗВС-220-2	-	-
Заземляющий нож РЗШ-220-1с	-	-
Разъединитель РВС-220-1с	-	-
Заземляющий нож РЗВС-220-1	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Разъединитель РОАТ-2-220	КСАМ11-21-12212-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗОАТ-2-220	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗАТ-2-220	-	-
Разъединитель РАТ-2-220	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-2-220-2	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-2-220-1	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Разъединитель РШАТ-2-220	-	-
Разъединитель РАТ-4-330	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-4-330	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-4-35	-	-
Разъединитель РВДТ-2-35	-	-
Заземляющий нож РЗАТ-4-10	-	-
Разъединитель ТР 330 АТ-4 Ондской ГЭС	-	-
Заземляющий нож ЗН ШМ 330 АТ-4 Ондской ГЭС	-	-
Разъединитель РВДТ-2-10	-	-
Разъединитель РОАТ-4-220	КСАМ11-21-12212-120 УХЛ2	1

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Монтажная единица	Тип КСА	Число заменяемых КСА
1	2	3
Заземляющий нож РЗОАТ-4-220	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗАТ-4-220	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Разъединитель РАТ-4-220	-	-
Заземляющий нож РЗВАТ-4-220-2	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗВАТ-4-220-1	-	-
Разъединитель РШАТ-4-220	-	-
Заземляющий нож РЗТН-220-1с	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Разъединитель РТН-220-1с	-	-
Заземляющий нож РЗ-220-1с	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	1
Заземляющий нож РЗТН-220-2с	-	-
Разъединитель РТН-220-2с	-	-
Заземляющий нож РЗ-220-2с	-	-

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№.док	Подп.	Дата

Приложение А

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	НКУ по картам заказа							
1.1	Шкаф ОБР 220 кВ			ООО «ИСЦ»	шт.	1		
1.2	Шкаф питания цепей ОБР			ООО «ИСЦ»	шт.	1		
1.3	Шкаф управления присоединением			ООО «ИСЦ»	шт.	7		
1.4	Шкаф ОБР 330 кВ			ООО «ИСЦ»	шт.	1		
2	ОРУ 220 кВ. Щит "Н". ЩСН секция 2 п.10							
2.1	Выключатель автоматический	ARMAT M06N 1P C 16A	AR-M06N-1-C016	IEK	шт.	1		
3	Оборудование и материалы для установки в ОПУ Щит П-2							
3.1	Выключатель автоматический	ARMAT M06N 2P C 16A	AR-M06N-2-C016DC	IEK	шт.	1		
4	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РОЛ-233							
4.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
4.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
4.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
5	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РЛ-233							
5.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
5.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
5.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
6	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШЛ-233 ф.А							
6.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		

Примечание:
Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное или выше качества в соответствии с техническими параметрами.

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

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	–	Зам.	–		02.25
Разраб.		Мухаметгалеева			01.25
Проверил		Жихарев			01.25
Н.контр.		Рахманин			01.25

ИЦ-2022/127-УА1.СО

Техническое перевооружение оперативной блокировки ОРУ-110, 220 кВ

Оперативная блокировка ОРУ-220 кВ.
Управление и автоматизация

Стадия	Лист	Листов
Р	1	28

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО «ИСЦ»

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
6.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
7	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШЛ-233 ф.В							
7.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
7.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
7.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
8	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШЛ-233 ф.С							
8.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
8.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
8.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
9	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РОАТ-1-220							
9.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
9.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
9.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
10	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РАТ-1-220							
10.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
10.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
10.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
11	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.А							
11.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
11.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
11.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.В							
12.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
12.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
12.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
13	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-1-220 ф.С							
13.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
13.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
13.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
14	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РТН-220-1с							
14.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
14.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1						
14.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
15	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВО-220							
15.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
15.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1						
15.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
16	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВО-220-2с							
16.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
16.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
16.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
17	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВО-220-1с фА							
17.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
17.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
18	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВО-220-1с фВ							
18.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
18.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
18.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
19	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВО-220-1с фС							
19.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
19.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
19.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
20	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РТН-220-2с							
20.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
20.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
20.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
21	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РОАТ-2-220							
21.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
21.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
21.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
22	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РАТ-2-220							
22.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
22.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
22.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-2-220							
23.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
23.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
23.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
24	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВС-220-1							
24.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
24.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
24.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
25	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РВС-220-2							
25.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
25.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
25.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
26	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РОАТ-3-220							
26.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
26.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
26.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
27	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РАТ-3-220							
27.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
27.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
27.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
28	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.А							
28.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
28.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
28.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
29	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.В							
29.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
29.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
29.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
30	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-3-220 ф.С							
30.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
30.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
30.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
31	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РОАТ-4-220							
31.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
31.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
31.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
32	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РАТ-4-220							
32.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
32.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
32.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		
33	Оборудование и материалы для установки на ОРУ-220 кВ							
	Блок управления РШАТ-4-220							
33.1	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 3Ф 2СО	OptiRel D PHS-3-1M-04-PP-2	331998	КЭАЗ	шт.	1		
33.2	Реле контроля фаз, повышенного/пониженного 1Ф 1СО	OptiRel D PHS-1-1M-01-PN-1	332004	КЭАЗ	шт.	1		
33.3	Кулачковый переключатель	CS25-02.026DU6.13 УХЛ3	CS25-02.026DU6.13	Elkey	шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	Оборудование и материалы для установки в шкафах приводов присоединений							
	ОРУ-220 кВ							
34.1	Коммутирующие устройства внешних вспомогательных цепей	ПУ1-24-1.1-90 УХЛ2	-	Определяется заказчиком	шт.	1		
34.2	Коммутирующие устройства внешних вспомогательных цепей	ПУ1-8-2.1-120 УХЛ2	-	Определяется заказчиком	шт.	10		
34.3	Коммутирующие устройства внешних вспомогательных цепей	КСА-4 3.2-120 К УХЛ2	-	Определяется заказчиком	шт.	3		
34.4	Коммутирующие устройства внешних вспомогательных цепей	КСАМ11-21-12106-120 УХЛ2	-	Определяется заказчиком	шт.	7		
34.5	Коммутирующие устройства внешних вспомогательных цепей	КСАМ11-21-12212-120 УХЛ2	-	Определяется заказчиком	шт.	2		
35	Оборудование и материалы для установки в шкафу сервера ЦС РЗА в ОПУ ЛАЗ СДТУ							
35.1	Медиаконвертер 10/100/1000Base-TX в 1000Base-X, разъем ST,	-	TSX-MC-1GX1GT-ST	EKF	шт.	2		
	двойное одномодовое оптоволокно, 1310нм TSX EKF							
35.2	Кросс оптический стоечный 19" 1U на 24 порта LC/UPC (12DLC),	-	KPC-1U.24LC/U.OS2.BK	UNICORD	шт.	1		
	одномодовое волокно OS2 (9/125), цвет черный (RAL9005),							
	в полной комплектации							
35.3	Патч-корд оптический duplex, одномодовое волокно 9/125 OS2 (G.652D),	-	DPC.OS2652.LC/U-ST/U-	UNICORD	шт.	2		
	LC/UPC - ST/UPC, LSZH, цвет черный		XXX-BK					
35.4	Кабельный организатор 19"	-	-	Определяется заказчиком	шт.	1		
36	Аппаратура и материалы, заказываемые россыпью для монтажа							
36.1	Провод силовой установочный с медными жилами	ПуГВ 1х1-450	-	-	м	155		
36.2	Кабельный наконечник	НШВИ 1,5-12	79441	КВТ	уп.	9		В упаковке 100 штук
36.3	Кабельный наконечник	НКИ 1.5—6 серия ПРОФИ	47475	КВТ	уп.	3		В упаковке 100 штук
36.4	Хомуты монтажные пластиковые	КСС 4х200	49411	КВТ	уп.	3		В упаковке 100 штук
36.5	Трубка ПВХ, диаметр 3 мм (белая)	IB3020	30014	Aveza	м	2		
36.6	Маркер перманетный черный, супертонкий металлический наконечник 0,5 мм	BRAUBERG "Jet"	150507	BRAUBERG	шт.	2		
36.7	Метизы				кг	1		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.