

# Цепи переменного тока

Перб. примен.

Спроб. №

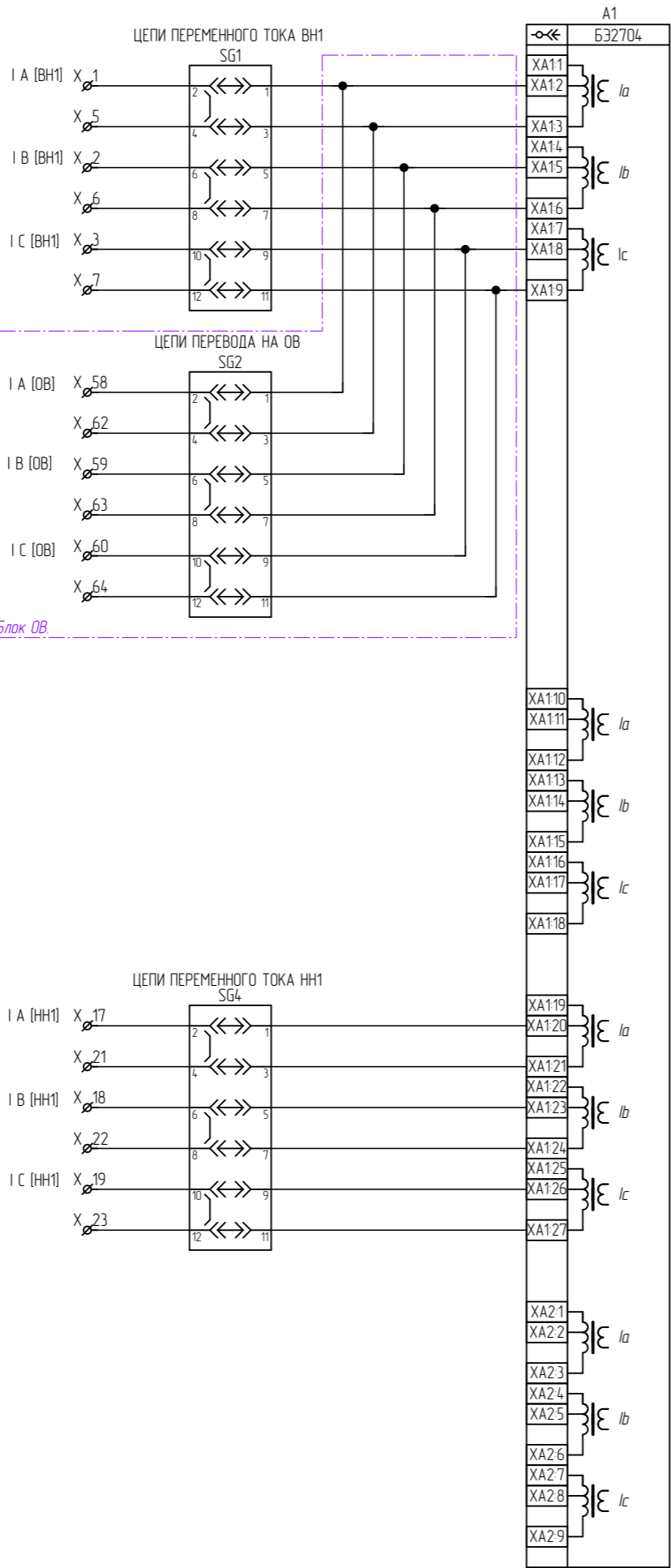
Подп. и дата

Инд. № дубл.

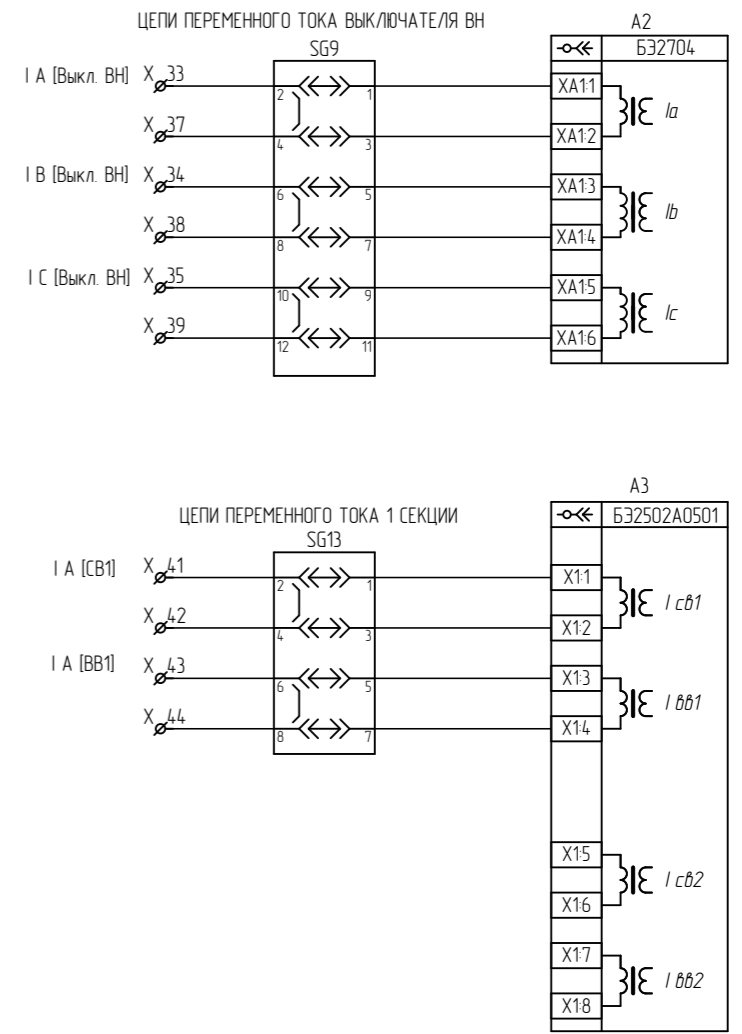
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



Блок ОВ



Устанавливается по требованию (описать в карте заказа)

**Примечание:**

В схеме штрих-пунктиром указаны блоки, которые устанавливаются по требованию. Если состав блока не изменяется то в доп. требованиях достаточно указать, например, "предусмотреть Блок ОВ", в противном случае должны быть указаны элементы и приложена соответствующая схема.

Таблица 1

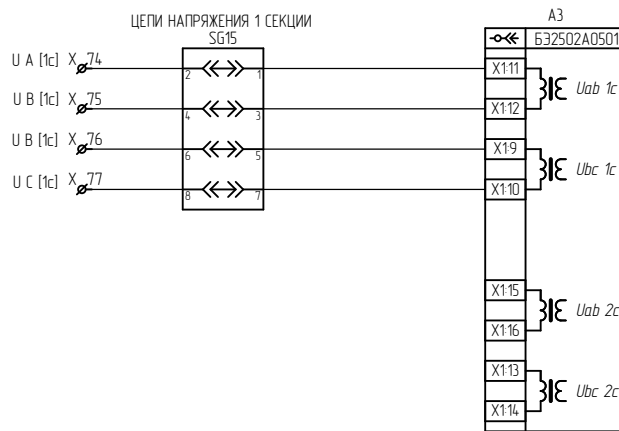
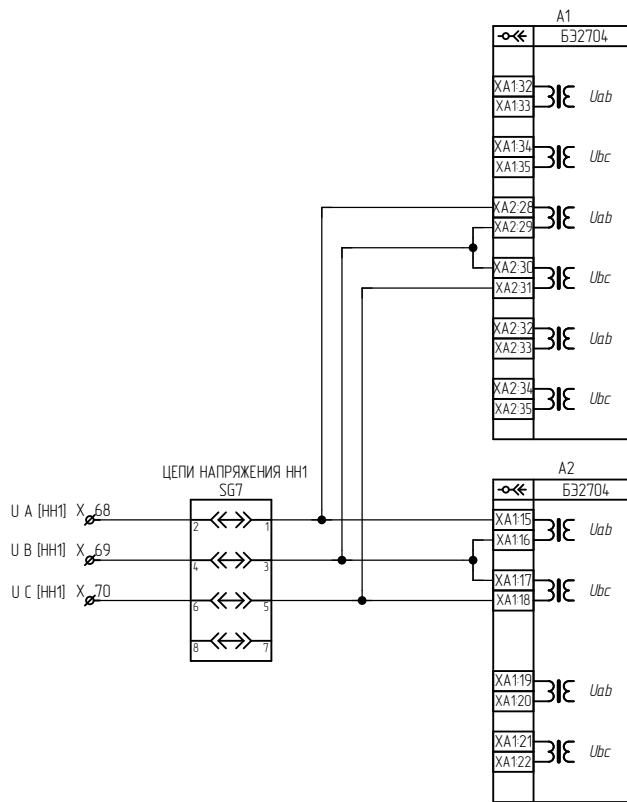
Наименование схемы	Лист
Цепи переменного тока	1
Цепи напряжения	2
Комплект 01. Цепи оперативного тока	3, 4
Комплект 01. Цепи оперативного тока ГЗ	5
Комплект 01. Цепи выходов	6
Комплект 01. Цепи дискретных выходов	7
Комплект 02. Цепи оперативного тока	8, 9
Комплект 02. Цепи АУВ	10
Комплект 02. Цепи дискретных выходов	11
Комплект 03. Цепи оперативного тока	12
Комплект 03. Цепи дискретных выходов	13
Цепи сигнализации	14
Цепи связи	15
Ряд зажимов	16-19

типовая схема

ЭКРА.656453.162 ЭЗ/

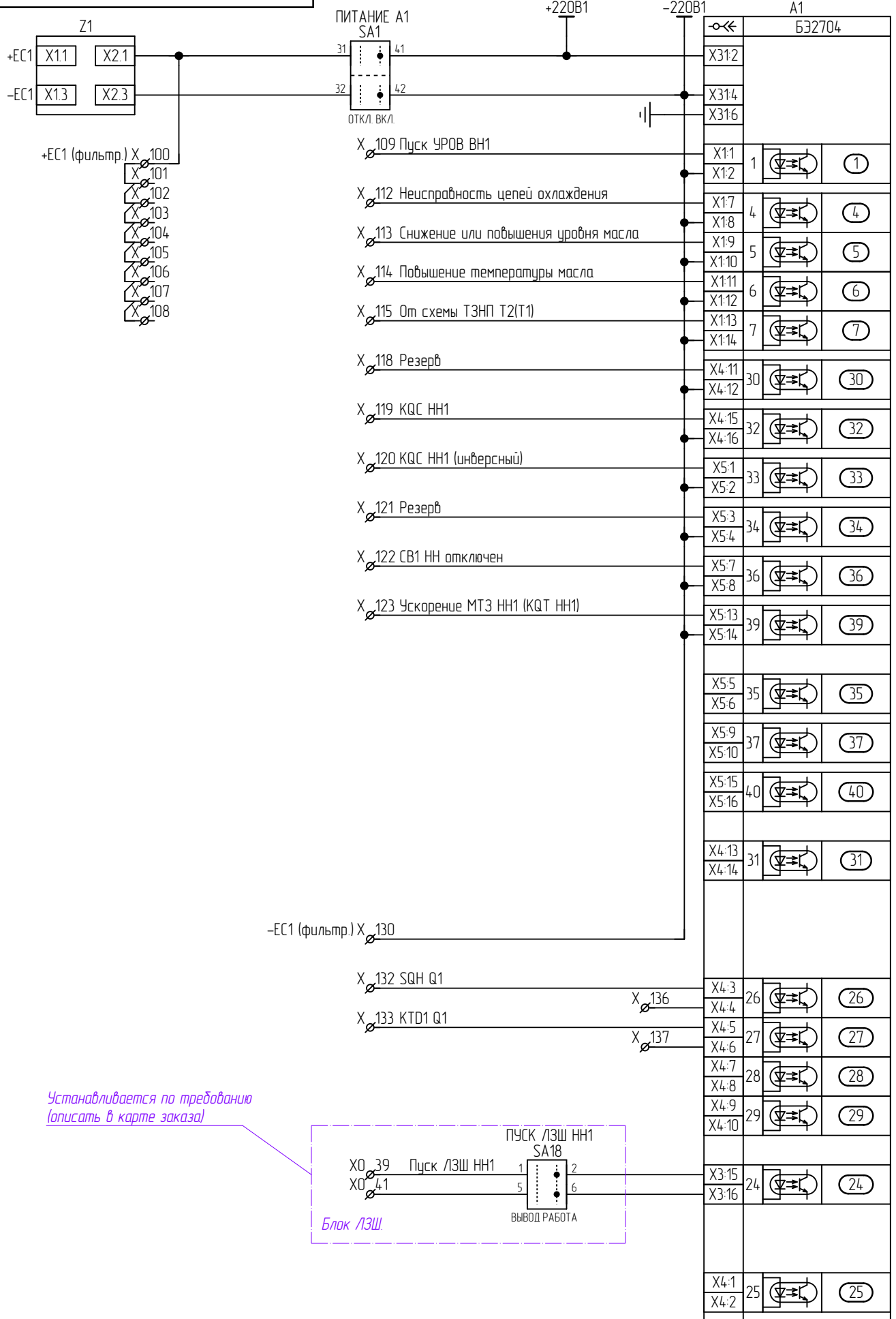
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Софронов			03.12.2021
Проб.	Щурпов			
Т.контр.	-			
Н.контр.	Курочкина			
Утв.	Щурпов			

Шкаф защиты и автоматики двухобмоточного трансформатора ШЗ2607 150				Лист	Масса	Масштаб
Схема электрическая принципиальная				1		
				Листов	1	19
ООО НПП "ЭКРА"						



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Лист	Подп. и дата
Изм.	Инд. № подл.

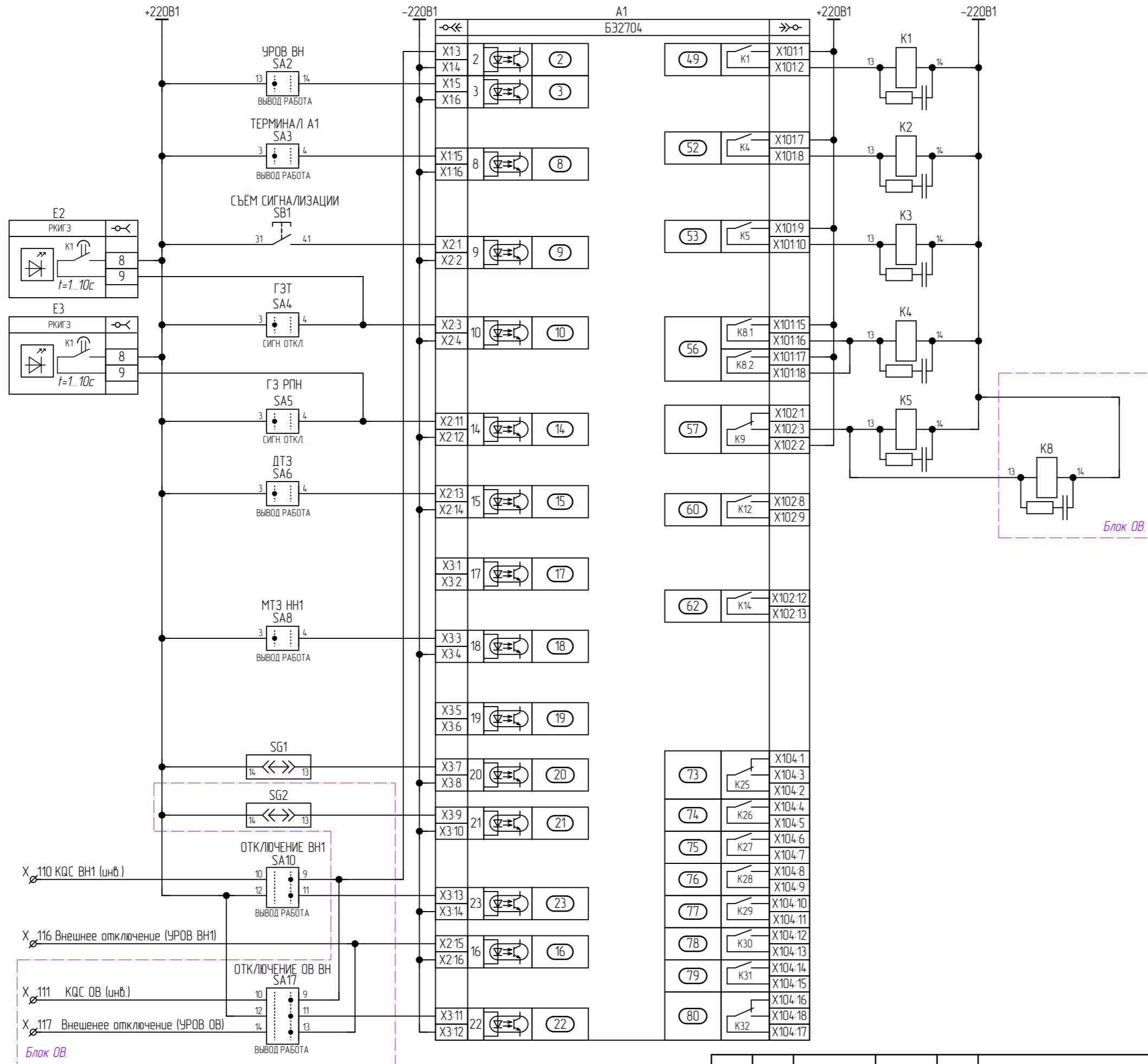
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

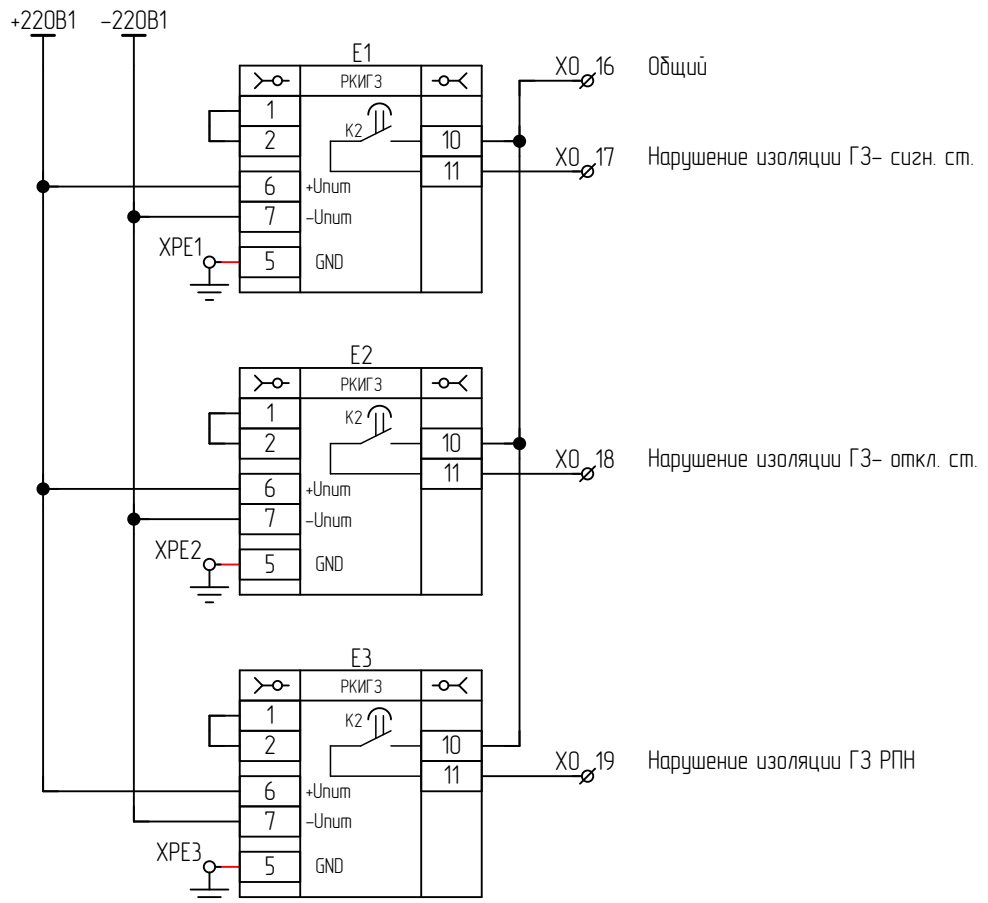
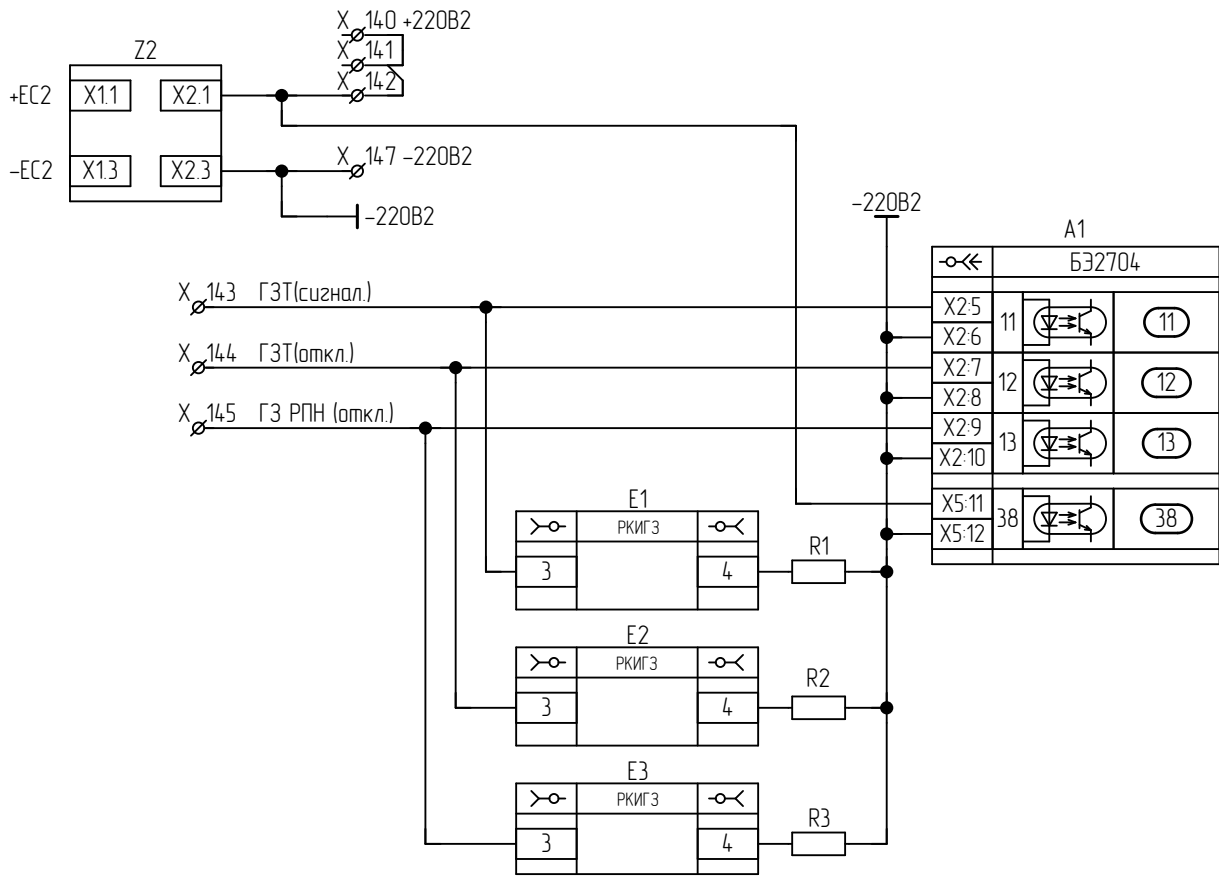
Комплект 01. Цепи оперативного тока.



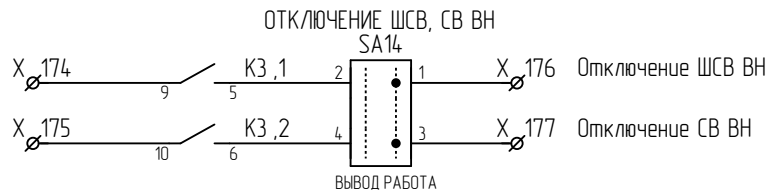
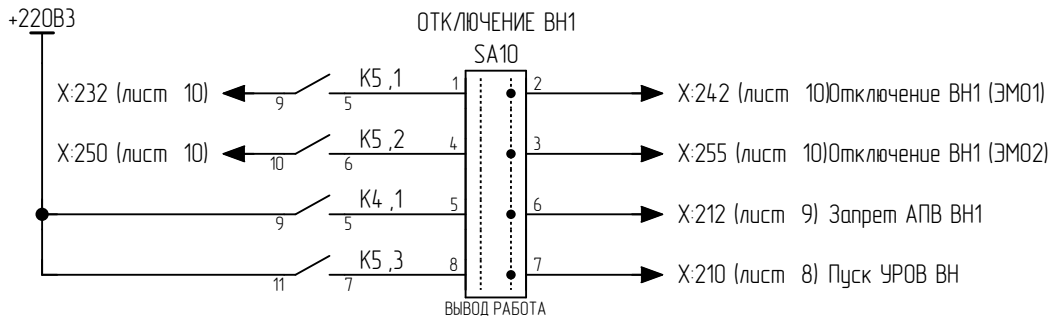
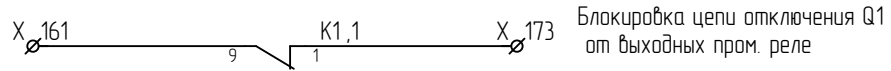
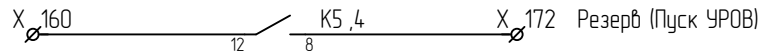
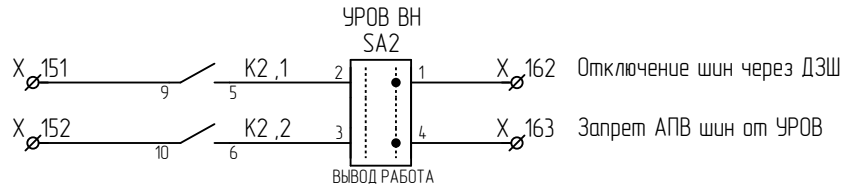
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Устанавливается по требованию (описать в карте заказа)

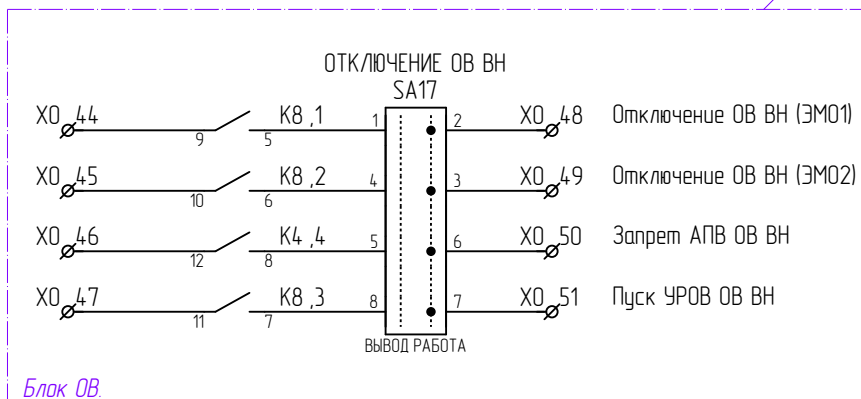
Изм.	Кол. уч.	№ докум.	Подп.	Дата



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

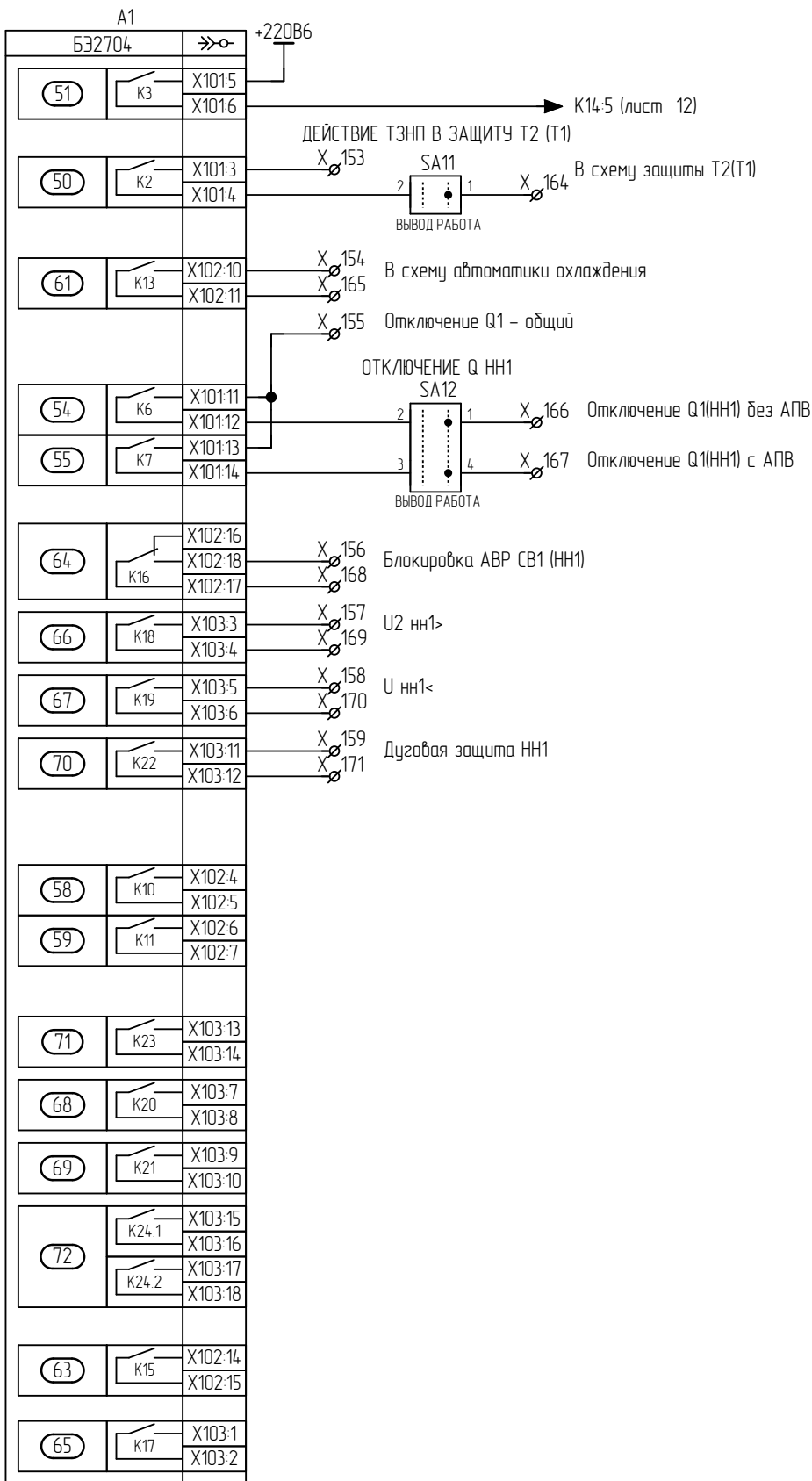


*Устанавливается по требованию (описать в карте заказа)*

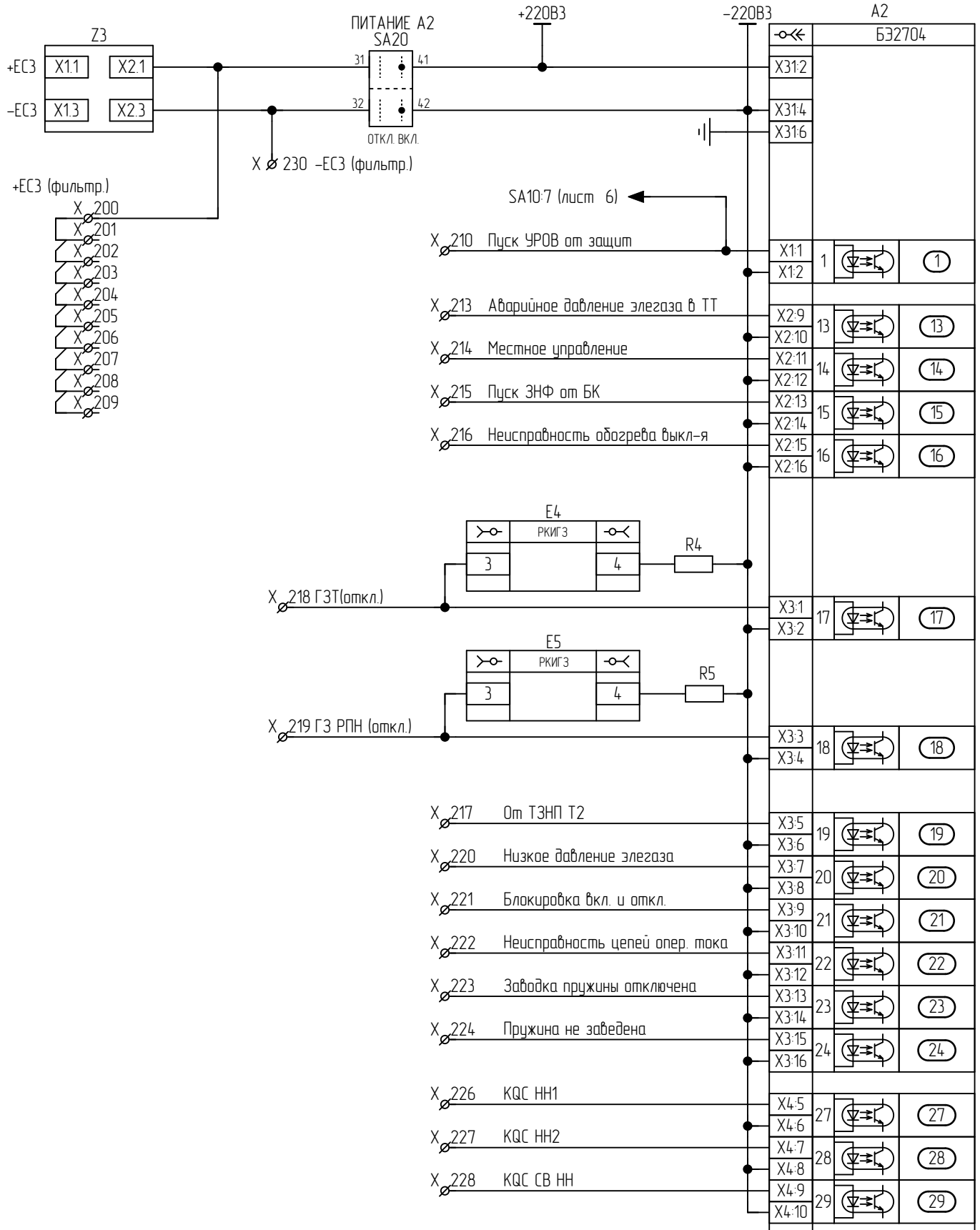


*Блок ОВ.*

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



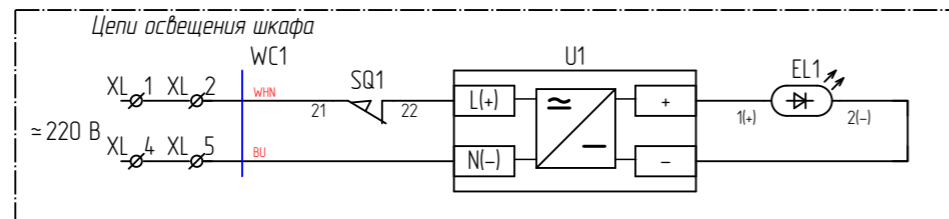
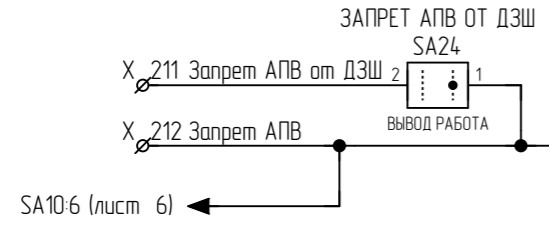
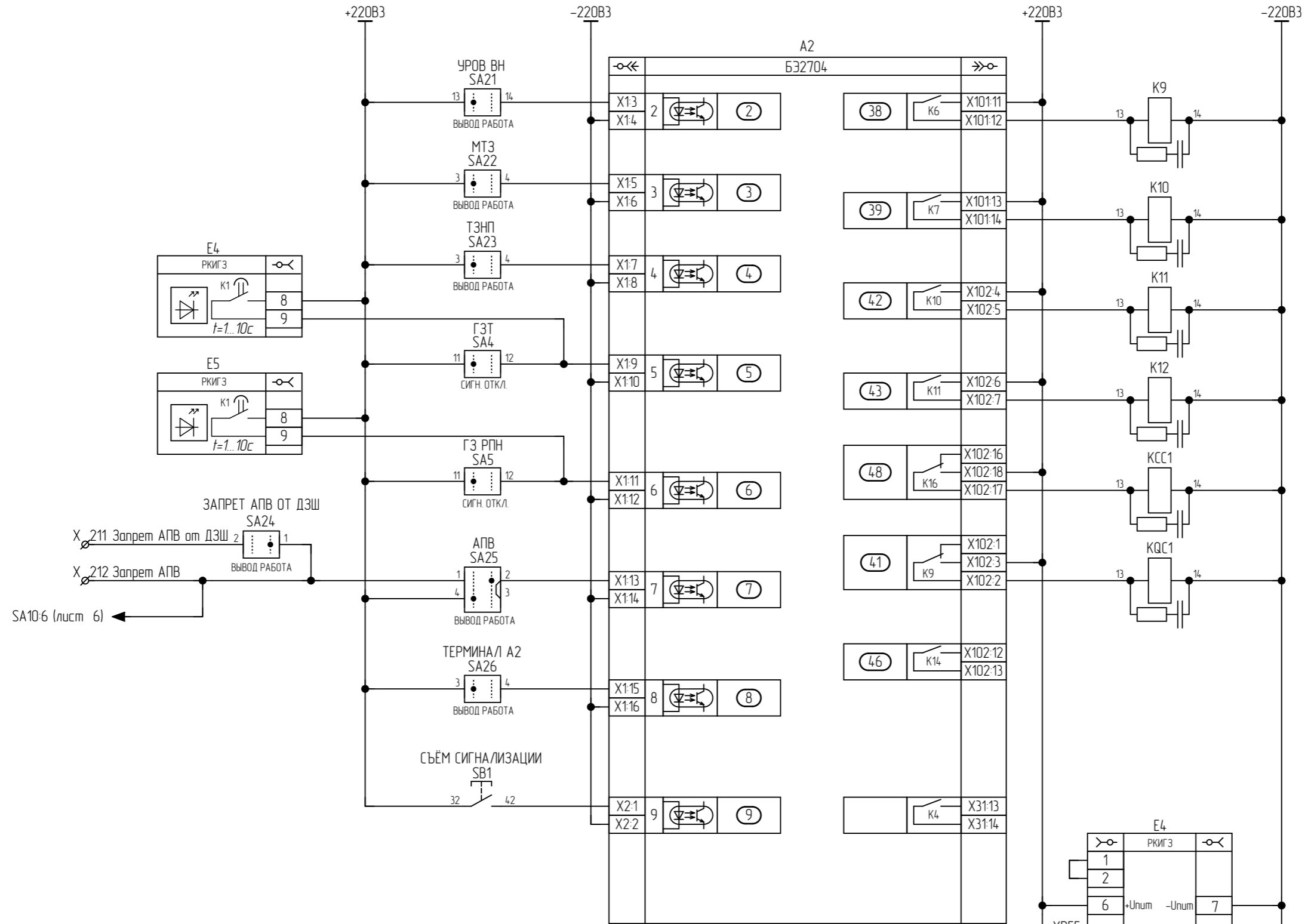
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



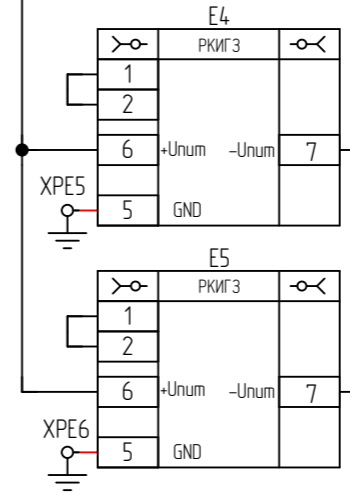
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



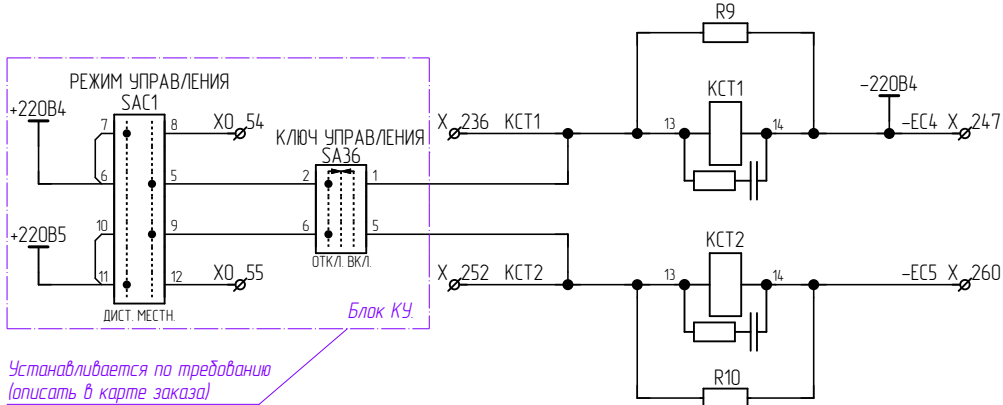
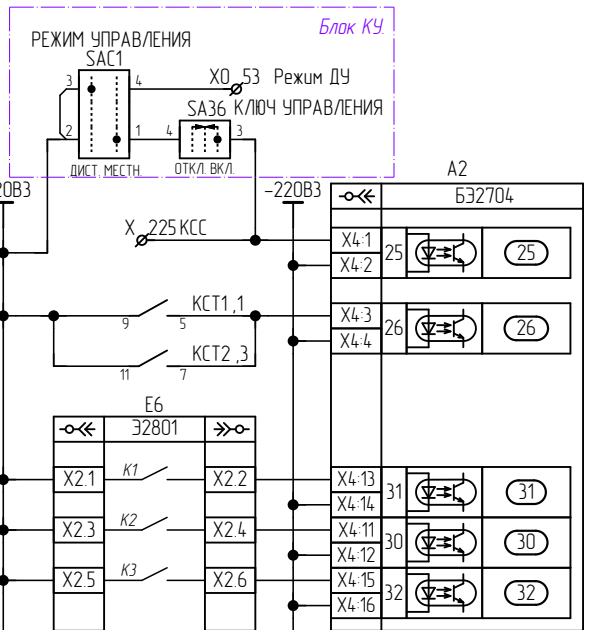
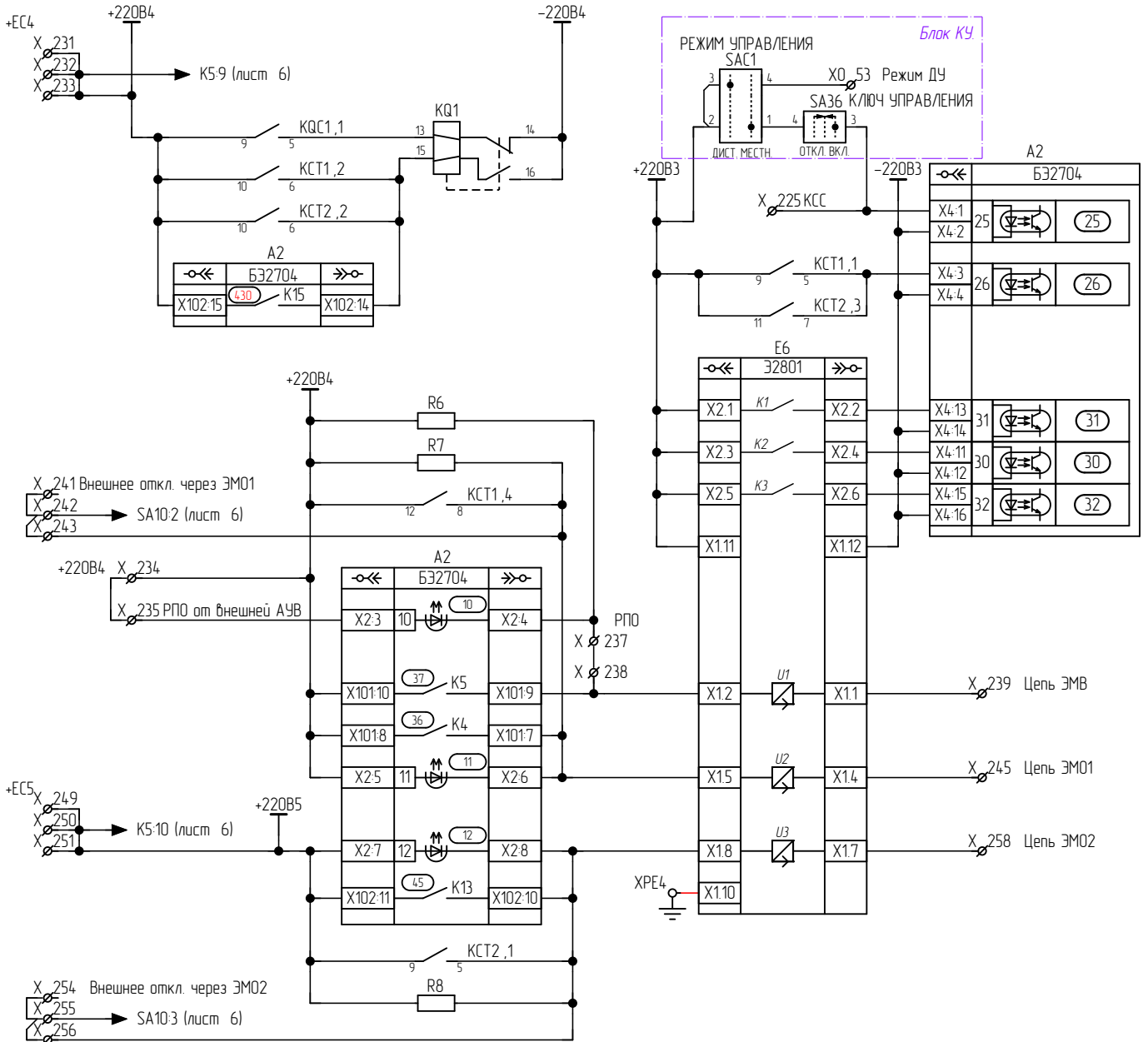


Условное обозначение  
 WC1 — Позиционное обозначение  
 — Линия, определяющая кабель  
 — Жила кабеля



Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Кол. уч.	№ докум.	Подп.	Дата



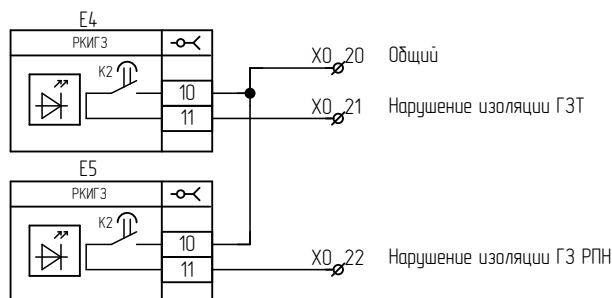
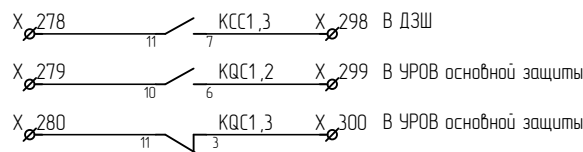
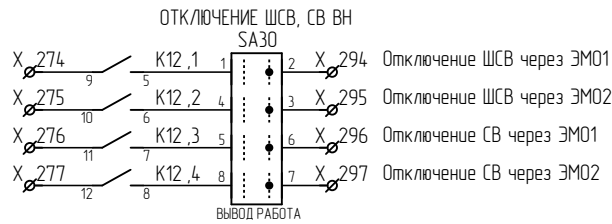
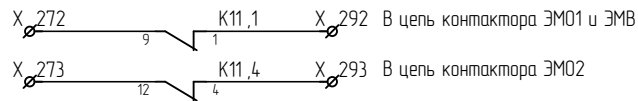
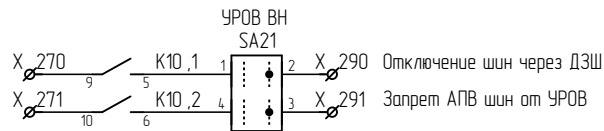
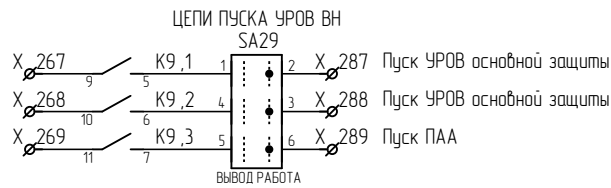
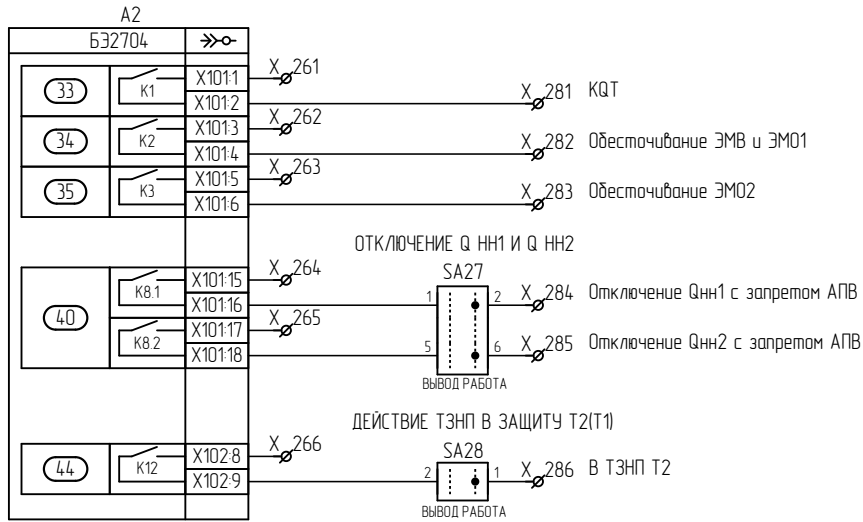
Устанавливается по требованию (описать в карте заказа)

**Примечание:**

1. Если не используется АУВ данного комплекта:  
 а) перемычки X233-X234, X242-X243, X250-X251, X254-X255 снять;  
 б) убрать перемычку X234-X235, на клемму X235 завести БК выключателя или контакт РПО;  
 в) убрать перемычку X237-X238, на клемму X237 завести -ЕС3 (фильтр) от X230.
2. Для схем управления без контроля цепи включения перемычку X237-X238 убрать (отсутствие перемычки необходимо для возврата реле блокировки от прыгания в шкафу привода, на X237 завести сигнал с БК выключателя).
3. Дискретный сигнал 430 (KCT) сконфигурировать на выходное реле А2-К15 (X102)

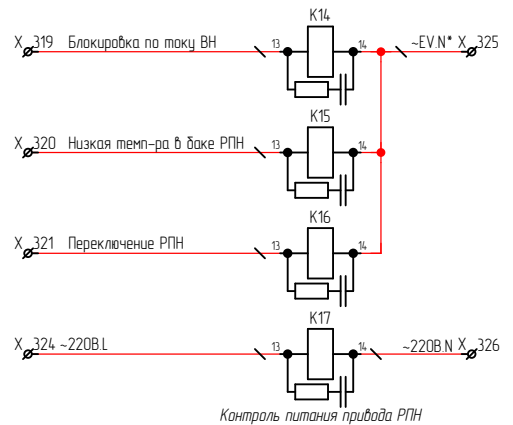
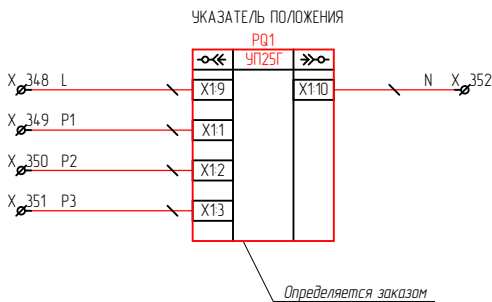
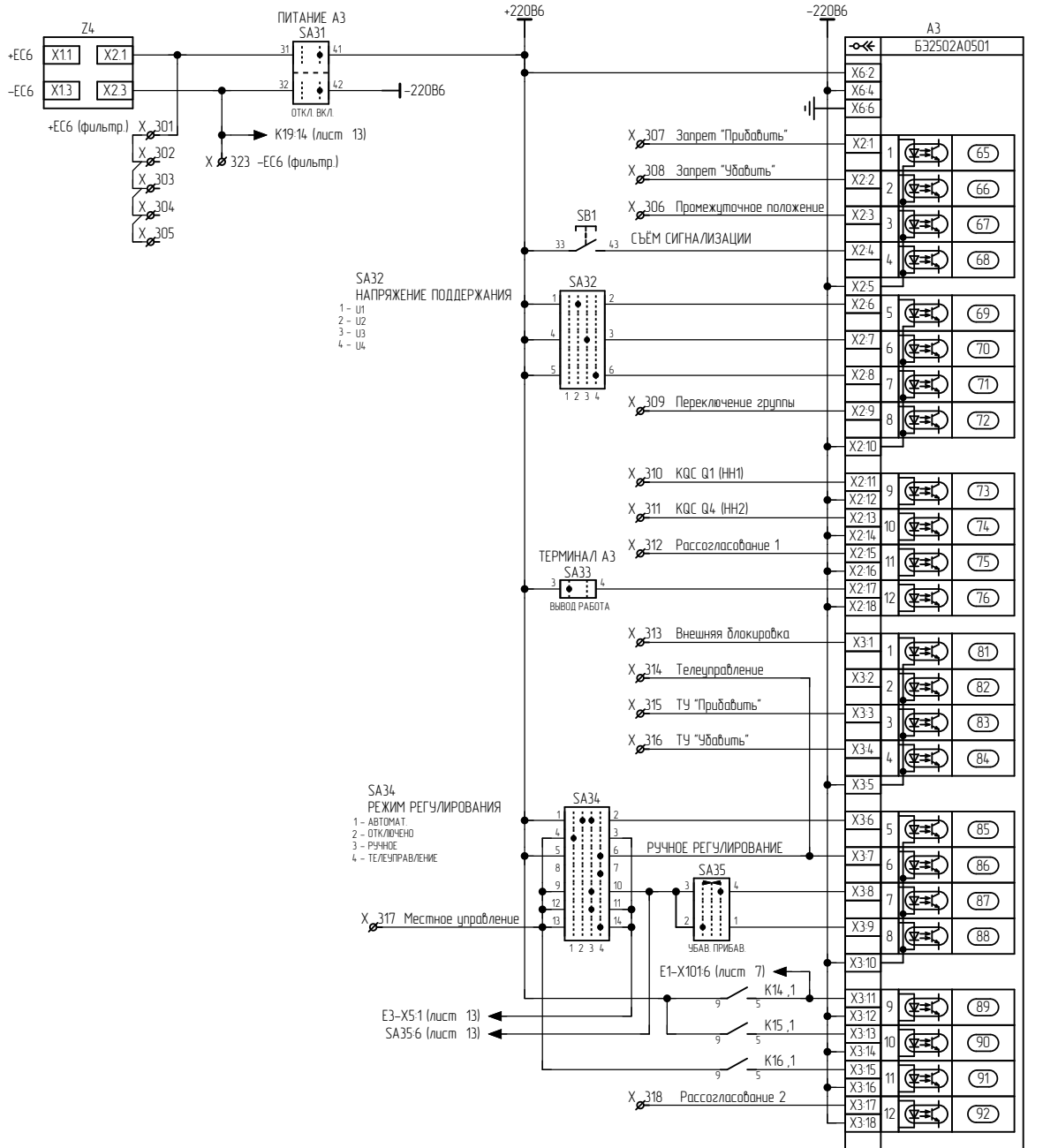
Инд. № докл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

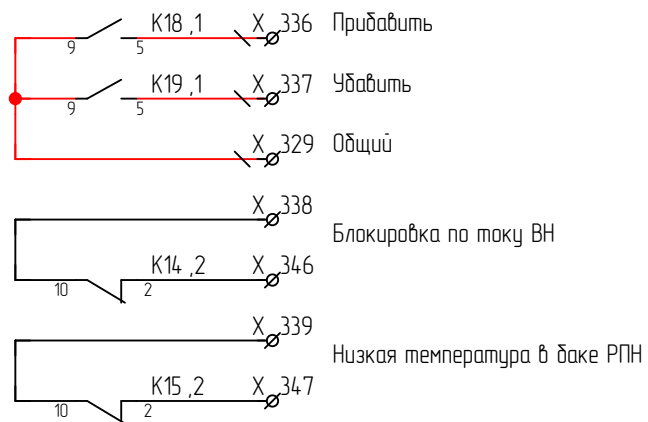
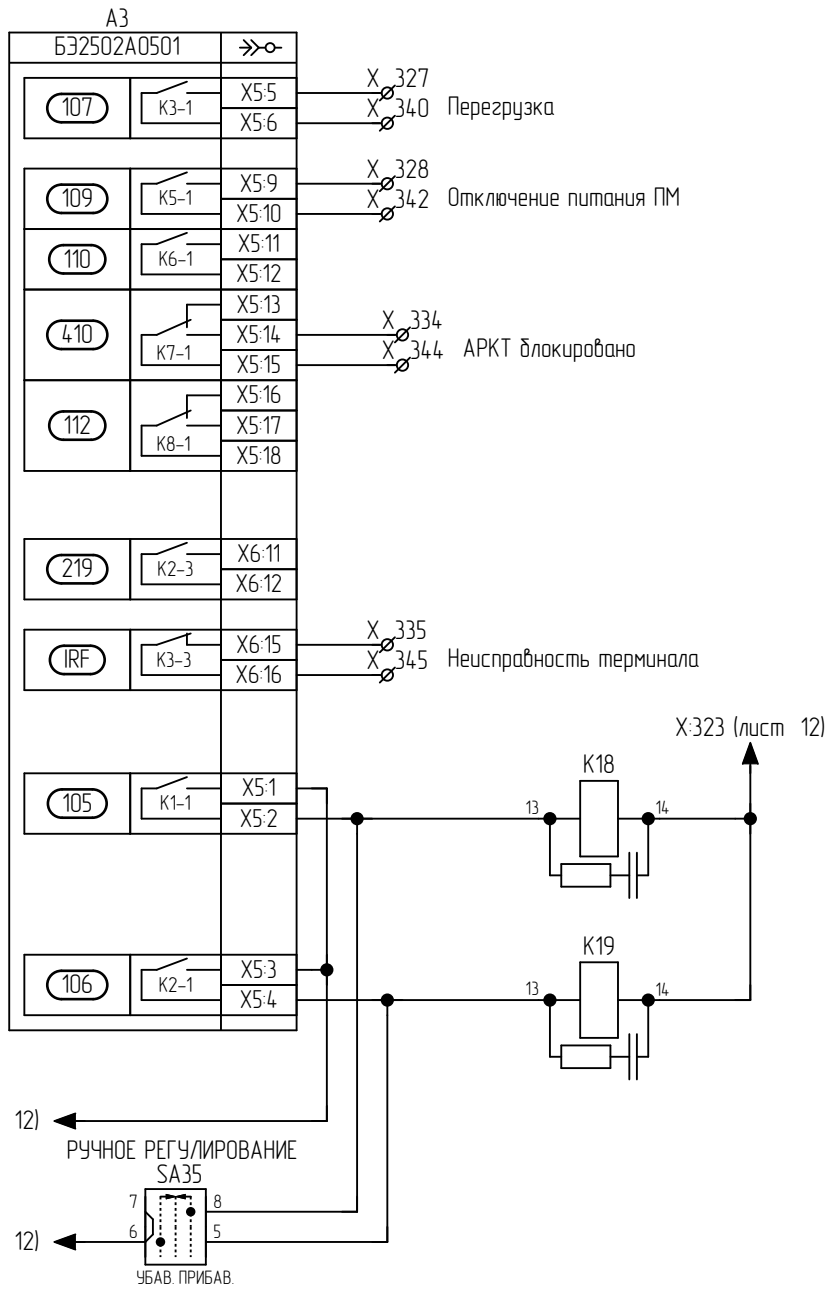


**Примечание:**

\*-для развязки с переменным опер. током применяются промежуточные реле напряжения переменного тока, на X325 подается ~220В EVN. Если в этом нет необходимости, то применять реле напряжения постоянного тока (указать в карте заказа), на X325 подавать ~220В

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Инд. № подл.	
Подп. и дата	

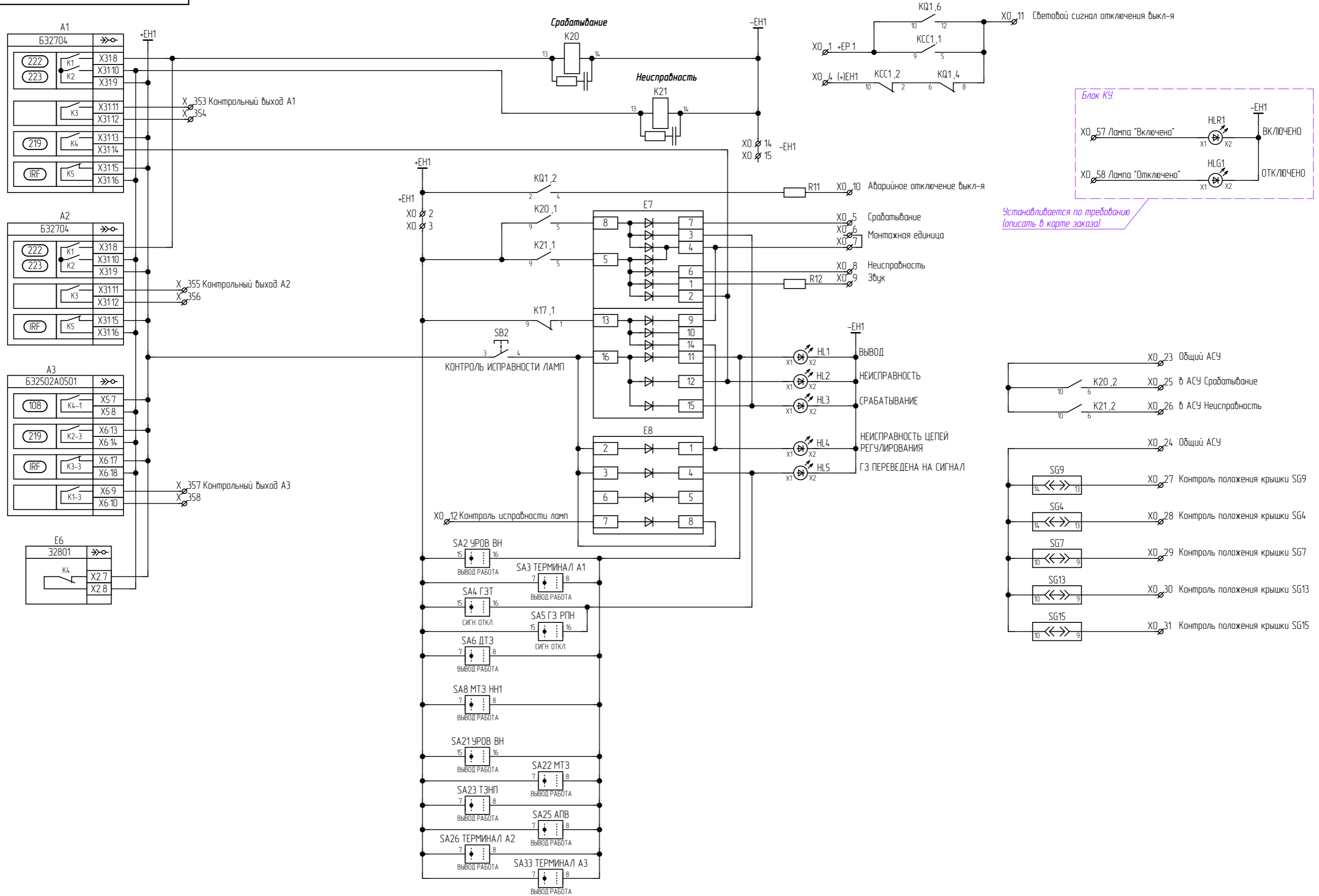
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Инд. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

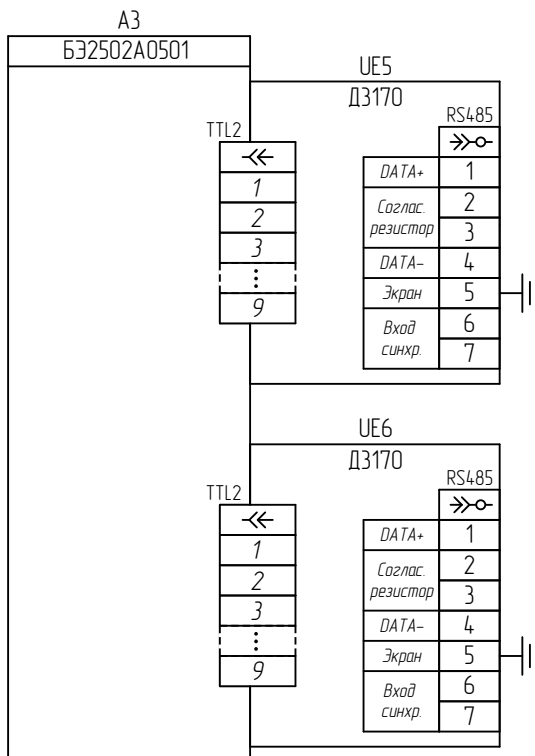
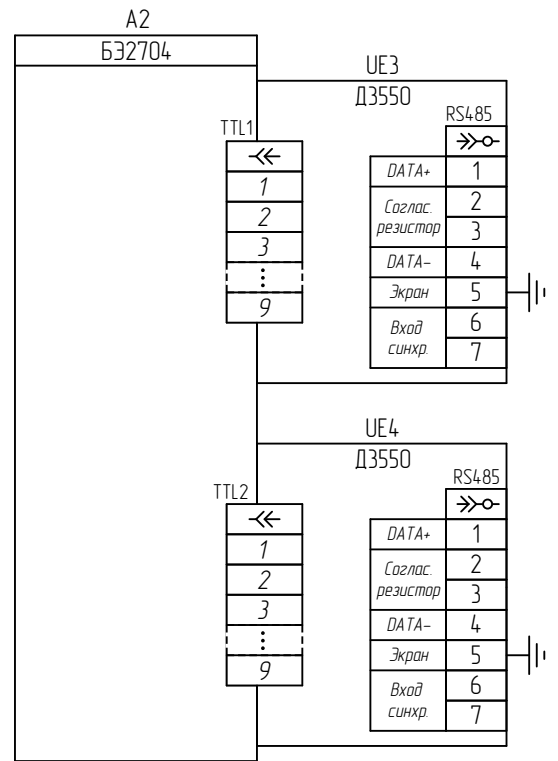
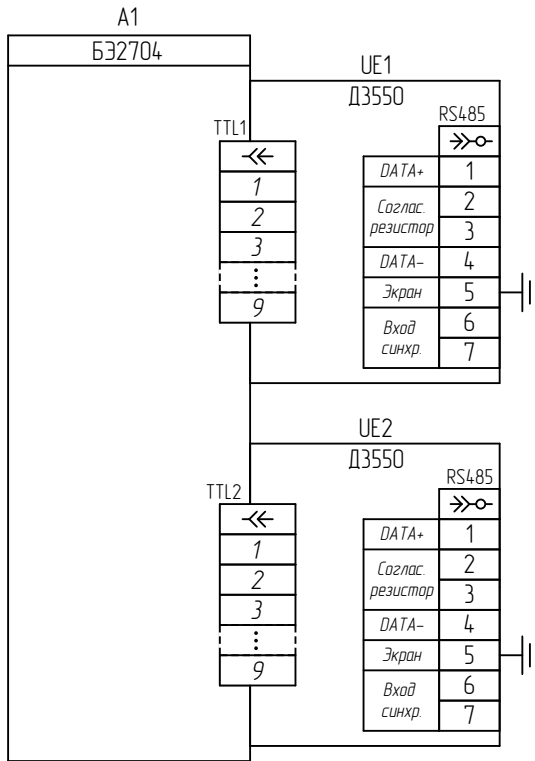
Цепи сигнализации



Устанавливается по требованию (описать в карте заказа)

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

Изм.	Кол. уч.	№ докум.	Подп.	Дата



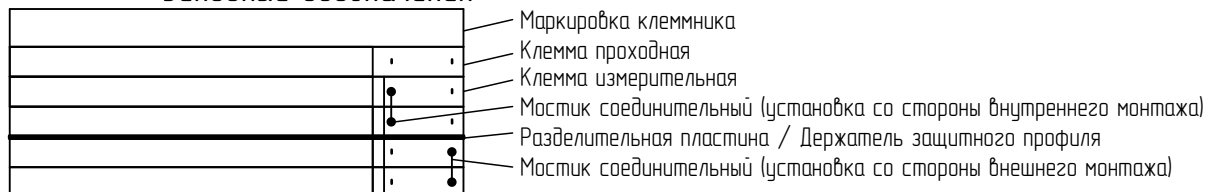
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

Примечание: UE6 не устанавливается для исполнения терминалов с МЭК61850

**Правый клеммник внутренний**

Цепь		Цепь		Цепь	
<b>Цепи переменного тока</b>		U C {1с}	77	В схему защиты T2(T1)	
I A (ВН1)	1	<b>01. Цепи оперативного тока</b>		X	
I B (ВН1)	2	+ЕС1 (фильтр.)	100	В схему автоматики охлаждения	
I C (ВН1)	3		101	Отключение Q1 – общий	
	4		102	Блокировка АВР СВ1 (НН1)	
I A (ВН1)	5		103	U2 нн1>	
I B (ВН1)	6		104	U нн1<	
I C (ВН1)	7		105	Дуговая защита НН1	
	8		106	Резерв (Пуск УРОВ)	
I A (НН1)	17		107	Блокировка цепи отключения Q1 от выходных пром. реле	
I B (НН1)	18		108	Отключение шин через ДЗШ	
I C (НН1)	19	Пуск УРОВ ВН1	109	Запрет АПВ шин от УРОВ	
	20	КQC ВН1 (инв.)	110	В схему защиты T2(T1)	
I A (НН1)	21	КQC ОБ (инв.)	111	В схему автоматики охлаждения	
I B (НН1)	22	Неисправность цепей охлаждения	112	Отключение Q1(НН1) без АПВ	
I C (НН1)	23	Снижение или повышение уровня масла	113	Отключение Q1(НН1) с АПВ	
	24	Повышение температуры масла	114	Блокировка АВР СВ1 (НН1)	
I A (Выкл. ВН)	33	От схемы ТЗНП T2(T1)	115	U2 нн1>	
I B (Выкл. ВН)	34	Внешнее отключение (УРОВ ВН1)	116	U нн1<	
I C (Выкл. ВН)	35	Внешнее отключение (УРОВ ОБ)	117	Дуговая защита НН1	
	36	Резерв	118	Резерв (Пуск УРОВ)	
I A (Выкл. ВН)	37	КQC НН1	119	Блокировка цепи отключения Q1 от выходных пром. реле	
I B (Выкл. ВН)	38	КQC НН1 (инверсный)	120	Отключение ШСВ ВН	
I C (Выкл. ВН)	39	Резерв	121	Отключение СВ ВН	
	40	СВ1 НН отключен	122	Отключение ШСВ ВН	
I A (СВ1)	41	Ускорение МТЗ НН1 (КQТ НН1)	123	Отключение СВ ВН	
I N (СВ1)	42		129		
I A (ВВ1)	43	-ЕС1 (фильтр.)	130		
I N (ВВ1)	44		131		
	49	SQN Q1	132		
<b>Цепи переменного тока ОБ</b>		X			
I A (ОБ)	58	КТD1 Q1	133		
I B (ОБ)	59	SQN Q1	136		
I C (ОБ)	60	КТD1 Q1	137		
	61	<b>01. Цепи оперативного тока ГЗ</b>		X	
I A (ОБ)	62	+220В2	140		
I B (ОБ)	63		141		
I C (ОБ)	64		142		
<b>Цепи напряжения</b>		X			
U A (НН1)	68	ГЗТ(сигнал.)	143		
U B (НН1)	69	ГЗТ(откл.)	144		
U C (НН1)	70	ГЗ РПН (откл.)	145		
U A {1с}	74		146		
U B {1с}	75	-220В2	147		
U B {1с}	76	<b>01. Цепи выходные</b>		X	
		Отключение шин через ДЗШ	151		
		Запрет АПВ шин от УРОВ	152		

**Условные обозначения**



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



Левый клеммник внешний

Цепь		Цепь	
<b>02. Цепи оперативного тока</b>		<b>X</b>	
+ЕС3 (фильтр.)	200	+ЕС5	249
	201		250
	202		251
	203	КСТ2	252
	204		253
	205	Внешнее откл. через ЭМ02	254
	206	Внешнее откл. через ЭМ02	255
	207	Внешнее откл. через ЭМ02	256
	208		257
	209	Цепь ЭМ02	258
	210		259
Пуск УРОВ от защит	211	-ЕС5	260
Запрет АПВ от ДЗШ	212		
Запрет АПВ	213		
Аварийное давление элегаза в ТТ	214		
Местное управление	215		
Пуск ЗНФ от БК	216		
Неисправность обогрева выкл-я	217		
От ТЗНП Т2	218		
ГЗТ(откл.)	219		
ГЗ РПН (откл.)	220		
Низкое давление элегаза	221		
Блокировка вкл. и откл.	222		
Неисправность цепей опер. тока	223		
Заводка пружины отключена	224		
Пружина не заведена	225		
КСС	226		
КЭС НН1	227		
КЭС НН2	228		
КЭС СВ НН	229		
	230		
-ЕС3 (фильтр.)	231		
<b>02. Цепи АУВ</b>		<b>X</b>	
+ЕС4	232		
	233		
	234		
+220В4	235		
РПО от внешней АУВ	236		
КСТ1	237		
РПО	238		
РПО	239		
Цепь ЭМВ	240		
	241		
Внешнее откл. через ЭМ01	242		
	243		
	244		
	245		
Цепь ЭМ01	246		
	247		
-ЕС4	248		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.162 ЭЗ/	Лист
						17

## Левый клеммник внутренний

Цепь		Цепь		Цепь	
<b>02. Цепи выходные</b>		<b>X</b>		<b>X0</b>	
КQT	261	КQC Q1 (НН1)	310	Контрольный выход А3	357
Обесточивание ЭМВ и ЭМ01	262	КQC Q4 (НН2)	311	Контрольный выход А3	358
Обесточивание ЭМ02	263	Рассогласование 1	312	<b>Цепи сигнализации</b>	
Отключение Qнн1 с запретом АПВ	264	Внешняя блокировка	313	+EP.1	1
Отключение Qнн2 с запретом АПВ	265	Телеуправление	314	+EN1	2
В ТЗНП Т2	266	ТУ "Придавить"	315		3
Пуск УРОВ основной защиты	267	ТУ "Убавить"	316	(+)EN1	4
Пуск УРОВ основной защиты	268	Местное управление	317	Срабатывание	5
Пуск ПАА	269	Рассогласование 2	318	Монтажная единица	6
Отключение шин через ДЗШ	270	Блокировка по току ВН	319	Монтажная единица	7
Запрет АПВ шин от УРОВ	271	Низкая темп-ра в баке РПН	320	Звук	8
В цепь контактора ЭМ01 и ЭМВ	272	Переключение РПН	321	Звук	9
В цепь контактора ЭМ02	273		322	Аварийное отключение выкл-я	10
Отключение ШСВ через ЭМ01	274	-ЕС6 (фильтр.)	323	Световой сигнал отключения выкл-я	11
Отключение ШСВ через ЭМ02	275	<b>03. Цепи напряжения переменного тока X</b>		Контроль положения крышки SG4	12
Отключение СВ через ЭМ01	276	~220В.L	324		13
Отключение СВ через ЭМ02	277	-EV.N*	325	-EN1	14
В ДЗШ	278	~220В.N	326	-EN1	15
В УРОВ основной защиты	279	<b>03. Цепи выходные</b>		<b>X0</b>	
В УРОВ основной защиты	280	Перезгрузка	327	Общий	16
КQT	281	Отключение питания ПМ	328	Нарушение изоляции ГЗ- сигн. ст.	17
Обесточивание ЭМВ и ЭМ01	282	Общий	329	Нарушение изоляции ГЗ- откл. ст.	18
Обесточивание ЭМ02	283		330	Нарушение изоляции ГЗ РПН	19
Отключение Qнн1 с запретом АПВ	284		331	Общий	20
Отключение Qнн2 с запретом АПВ	285		332	Нарушение изоляции ГЗТ	21
В ТЗНП Т2	286	АРКТ заблокировано	333	Нарушение изоляции ГЗ РПН	22
Пуск УРОВ основной защиты	287	Неисправность терминала	334	Общий АСУ	23
Пуск УРОВ основной защиты	288	Придавить	335	Общий АСУ	24
Пуск ПАА	289	Убавить	336	в АСУ Срабатывание	25
Отключение шин через ДЗШ	290	Блокировка по току ВН	337	в АСУ Неисправность	26
Запрет АПВ шин от УРОВ	291	Низкая температура в баке РПН	338	Контроль положения крышки SG9	27
В цепь контактора ЭМ01 и ЭМВ	292	Перезгрузка	339	Контроль положения крышки SG4	28
В цепь контактора ЭМ02	293		340	Контроль положения крышки SG7	29
Отключение ШСВ через ЭМ01	294		341	Контроль положения крышки SG13	30
Отключение ШСВ через ЭМ02	295	Отключение питания ПМ	342	Контроль положения крышки SG15	31
Отключение СВ через ЭМ01	296		343	<b>Цепи дополнительные</b>	
Отключение СВ через ЭМ02	297	АРКТ заблокировано	344	Пуск ЛЗШ НН1	39
В ДЗШ	298	Неисправность терминала	345	Пуск ЛЗШ НН1	41
В УРОВ основной защиты	299	Блокировка по току ВН	346		43
В УРОВ основной защиты	300	Низкая температура в баке РПН	347	Отключение ОВ ВН (ЭМ01)	44
<b>03. Цепи оперативного тока</b>		<b>X</b>		Отключение ОВ ВН (ЭМ02)	45
+ЕС6 (фильтр.)	301	L	348	Запрет АПВ ОВ ВН	46
	302	P1	349	Пуск УРОВ ОВ ВН	47
	303	P2	350	Отключение ОВ ВН (ЭМ01)	48
	304	P3	351	Отключение ОВ ВН (ЭМ02)	49
	305	N	352	Запрет АПВ ОВ ВН	50
Промежуточное положение	306	<b>Контрольный выход</b>		Пуск УРОВ ОВ ВН	51
Запрет "Придавить"	307	Контрольный выход А1	353		52
Запрет "Убавить"	308	Контрольный выход А1	354	Режим ДУ	53
Переключение группы	309	Контрольный выход А2	355	ДУ (+220В4)	54
		Контрольный выход А2	356	ДУ (+220В5)	55

ЭКРА.656453.162 ЭЗ/

Лист

18

Левый клеммник внутренний

Цепь	
<b>Цепи дополнительные</b>	<b>X0</b>
	· 56 ·
Лампа "Включено"	· 57 ·
Лампа "Отключено"	· 58 ·
<b>Цепи освещения</b>	<b>XI</b>
L(+)	· 1 · ●
L(+)	· 2 · ●
	· 3 ·
N(-)	· 4 · ●
N(-)	· 5 · ●

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЭКРА.656453.162 ЭЗ/

Лист

19

Перв. примен.	Справ. №	Поз. обозначение	Наименование			Кол.	Примечание		
		A1	Терминал БЭ2704 308XXX (068-075)			1			
		A2	Терминал БЭ2704 207XXX (000-015)			1			
		A3	Терминал БЭ2502А0501 ЭКРА.656122.020/0501			1			
		E1-E5	Реле контроля изоляции газовой защиты РКИГЗ УХЛ3.1 ЭКРА.656111.122			5			
		E6	Блок вспомогательный Э2801 УХЛ4 ЭКРА.656111.047-02 с креплением на DIN рейку			1			
		E7	Блок диодно-резисторный УХЛ4 ЭКРА.687272.001-37			1			
		E8	Блок диодно-резисторный ЭКРА.687272.022			1			
		EL1	Светильник линейный LED-5W-24VDC-1 УХЛ3.1 ЭКРА.676255.002			1			
		Подп. и дата	Инф. № дубл.	HL1, HL3, HL5	Арматура светосигнальная CL2-520Y №1SFA619403R5203 ABB			3	
HL2, HL4, HLR1	Арматура светосигнальная CL2-520R №1SFA619403R5201 ABB			3					
HLG1	Арматура светосигнальная CL2-520G №1SFA619403R5202 ABB			1					
K1-K5, K8-K12, K18-K21, KCT1, KCT2, KQCS1, KCC1	Реле PT570220-PT900009 Schrack			18					
типсовая схема									
Инф. № подл.	Взам. инв. №	ЭКРА.656453.162 ПЭЗ/							
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
		Разраб.	Софронов			03.12.2021	Лит.	Лист	Листов
		Проб.	Шурупов			03.12.2021		1	4
		Т. контр.	-				ООО НПП "ЭКРА"		
Н. контр.	Курочкина								
Учтв.	Шурупов								
Шкаф защиты и автоматики двухобмоточного трансформатора ШЭ2607 150 Перечень элементов									

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
K1-K5, K8-K12, K14-K21, KCT1, KCT2, KQC1, KCC1	Клипса PT28800 Schrack	22	
K1-K5, K8-K12, K14-K21, KCT1, KCT2, KQC1, KCC1	Колодка PT7874P Schrack	22	
K1-K5, K8-K12, K14-K21, KCT1, KCT2, KQC1, KCC1	Модуль RC PTMU0730 Schrack	22	
K14-K17	Реле PT570T30 Schrack	4	
KQ1	Реле промежуточное РП11М УХЛ4 220 В присоединение переднее ТУ 16-523.072-75 ЧЭАЗ	1	
PQ1	Указатель положения УП 25-Г ТУ4223-004-59795650-2005 АНТРАКС	1	По заказу
R1-R5, R11, R12	Резистор С5-35В-50-3,9 кОм, 10 % ОЖ0.467.551ТУ	7	
R6-R8	Резистор С5-35В-16-15 кОм, 10 % ОЖ0.467.551 ТУ	3	
R9, R10	Резистор С5-35В-16-3,9 кОм, 10 % ОЖ0.467.551ТУ	2	
SA1, SA20, SA31	Переключатель А204S-2Е20 blank DECA	3	
SA2, SA21	Переключатель CS 10-04.308FU9.07 Elkey	2	
SA3, SA6, SA8, SA11, SA22-SA26, SA33	Переключатель CS 10-02.003FU9.07 Elkey	10	
SA4, SA5, SAС1	Переключатель CS 10-04.003FU9.07 Elkey	3	
SA10, SA17	Переключатель CS 10-04.001FU9.01 Elkey	2	
SA12, SA14, SA27-SA30	Переключатель CS 10-03.309FU9.07 Elkey	6	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.162 ПЭЗ/	Лист	2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SA18	Переключатель CS 10-03.001FU9.01 Elkey	1	
SA32	Переключатель CS 10-02.319FU9.10 Elkey	1	
SA34	Переключатель CS 10-06.320FU9.10 Elkey	1	
SA35	Переключатель CS 10-02.025FU3.12S Elkey	1	
SA36	Переключатель CS 10-03.025FU3.12S Elkey	1	SA36 - перемычку 2-3, 6-7 снять
SB1	Выключатель A204B-M1E10R DECA	1	
SB1	Контакт отдельный A20-E10P DECA	2	
SB2	Выключатель A204B-M1E10B DECA	1	
SG1, SG2, SG4, SG9	Колодка контрольная FAME 6/6+1 №12300918 Phoenix Contact	4	Блок испытательный
SG1, SG2, SG4, SG9	Крышка рабочая FAME-WP 6+1 №3074121 Phoenix Contact	4	
SG7, SG13, SG15	Колодка контрольная FAME 6/4+1 №12300919 Phoenix Contact	3	Блок испытательный
SG7, SG13, SG15	Крышка рабочая FAME-WP 4+1 №3074120 Phoenix Contact	3	
SQ1	Выключатель концевой KB B2 S02 Lovato	1	
U1	Источник питания Step-PS/1AC/24DC/0,75 №2868635 Phoenix Contact	1	
UE1-UE4	Блок преобразователя сигналов TTL-RS485 ДЗ550 ЭКРА.656116.772	4	
UE5, UE6	Блок преобразователей сигналов TTL-RS485 ДЗ170 ЭКРА.656116.625	2	
X1-X8, X17-X24, X33-X44, X49, X58-X64, X68-X70, X74-X77	Клемма гибридная PTU 6-T-P №3209530 Phoenix Contact	43	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.162 ПЭЗ/	Лист
						3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
X:100-X:123, X:129-X:133, X:136, X:137, X:140-X:147, X:151-X:177, X:200-X:358, X0:1-X0:31, X0:39, X0:41, X0:43-X0:58, X1:1-X1:5	Клемма гибридная РТУ 4-МТ-Р №3209532 Phoenix Contact	279	
XPE1:1, XPE2:1, XPE3:1, XPE4:1, XPE5:1, XPE6:1	Клемма заземляющая WPE 6 №1010200000 Weidmuller	6	
Z1-Z4	Блок фильтра П1712 УХЛ4 ЭКРА.656111.045-02	4	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.162 ПЭЗ/	Лист
						4