

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики
присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном
оперативном токе, выполненные
с применением блоков серии БМРЗ-0,4

Техническая информация

ТИ-031-2018

Версия 1.0

2018

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики
присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном
оперативном токе, выполненные
с применением блоков серии БМРЗ-0,4

Техническая информация
ТИ-031-2018
Версия 1.0

Начальник УКИ

Акифьев А. И.

2018

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

Содержание

Общие положения.....	2
1. Принципы выполнения схем.....	4
2. Параметры оперативного питания устройств.....	4
3. Перечень функций, реализованных в блоках релейной защиты и автоматики.....	5
3.1. Защиты шин 0,4 кВ.....	5
3.2. Управление и диагностика выключателя, разъединителя 6(10) кВ.....	6
4. Выбор уставок релейной защиты БМРЗ.....	6
Список литературы.....	7

Подп. и дата	Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата							
Подп. и дата	Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата							
Изм. № подл.	Разраб.	Шагавик	Проб.	Акифьев	Т. контр.	Н. контр.	Утв.	ТИ-031-2018.ПЗ		
Изм. № подл.	Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Пояснительная записка				
						Лит	Лист	Листов		
							1	7		
							НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург			

Общие положения

Настоящий альбом содержит принципиальные решения по организации цепей вторичной коммутации комплектных трансформаторных подстанций (КТП) напряжением 0,4 кВ выполненных на постоянном оперативном токе напряжением =220 В, с применением блоков БМРЗ-0,4 для релейной защиты, автоматики рабочих и аварийных вводов на базе устройств с одним (двумя) аварийными источниками. В работе рассмотрено 3 варианта схем:

- два рабочих ввода 0,4 кВ и аварийный ввод 0,4 кВ (один или два ввода от АДЭС с выключателями со стороны АДЭС, или ввод от энергосистемы (ЭС)) принципиальные электрические схемы выполненные по варианту 1 (табл. 1);
- два рабочих ввода 0,4 кВ без аварийных вводов 0,4 кВ принципиальные электрические схемы выполненные по варианту 2 (табл. 2);
- два рабочих ввода 0,4 кВ и аварийный ввод 0,4 кВ (один или два ввода от АДЭС с разъединителями со стороны АДЭС, или ввод от энергосистемы (ЭС)) принципиальные электрические схемы выполненные по варианту 3 (табл. 3).

Перечень применяемых в работе микропроцессорных устройств РЗА приведён в таблице 1-3 в зависимости от варианта схемы с рабочими и аварийными вводами.

Таблица 1 – Перечень применяемых микропроцессорных устройств РЗА при выполнении схем по варианту 1.

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
1	Рабочий ввод 0,4 кВ	БМРЗ-0,4ВВ-10-20	ТИ-031-2018.02, (вариант 1)
2	Секционный выключатель 0,4 кВ	БМПА-0,4-10-04	ТИ-031-2018.04
3	Аварийный ввод 0,4 кВ	БМРЗ-0,4АВ-10-20	ТИ-024-2018.03 (вариант 1)

Таблица 2 – Перечень применяемых микропроцессорных устройств РЗА при выполнении схем по варианту 2.

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
1	Рабочий ввод 0,4 кВ	БМРЗ-0,4ВВ-10-23	ТИ-031-2018.02, (вариант 2)
2	Секционный выключатель 0,4 кВ	БМПА-0,4-10-04	ТИ-031-2018.04

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

Таблица 3 – Перечень применяемых микропроцессорных устройств РЗА при выполнении схем по варианту 3.

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
1	Рабочий ввод 0,4 кВ	БМРЗ-0,4ВВ-10-20	ТИ-031-2018.02, (вариант 1)
2	Секционный выключатель 0,4 кВ	БМПА-0,4-10-04	ТИ-031-2018.04
3	Аварийный ввод 0,4 кВ	БМРЗ-0,4АВ-10-21	ТИ-024-2018.03 (вариант 3)

В панели управления устанавливаются блоки центральной сигнализации БМЦС-40.

Схемы выполнены для следующих исходных условий:

- в шкафах вводов и секционном установлены автоматические выключатели Masterpact NW с блоком защиты и управления Micrologic (Schneider Electric);

- в шкафах отходящих линий установлены автоматические выключатели Compact NS (Schneider Electric).

Блоки типа БМРЗ-0,4 имеют ряд функциональных преимуществ, среди которых можно отметить следующее:

- для сетей 0,4 кВ (в отличие от сетей более высоких напряжений) характерно большое влияние активных сопротивлений и сопротивления электрической дуги на значения токов коротких замыканий, резкое снижение тока КЗ по мере удаления от шин 0,4 кВ питающей подстанции, а также сравнительно низкая надежность основных защитных аппаратов - автоматических выключателей. В связи с этим проблема дальнего резервирования отказов защит и выключателей в сетях 0,4 кВ представляется весьма актуальной, данную проблему помогает решить применение блоков БМРЗ-0,4;

- организация синхронизации регистрируемых осциллограмм без применения дополнительного внешнего оборудования. Один из блоков РЗА выполняет роль «ведущего»;

- низкие требования к качеству оперативного тока и широкие коммуникационные возможности;

- рабочий диапазон температур от -40°C до + 55°C.

Возможности блоков БМРЗ позволяют проектным и пусконаладочным организациям на основе логических сигналов типовых и фиксированных функциональных схем защит и автоматики учитывать индивидуальные особенности защищаемого присоединения.

Перед тем как приступить к выполнению проекта необходимо ознакомиться и руководствоваться следующими документами:

- Руководство по эксплуатации на БМРЗ ДИВГ.648228.080 РЭ;

- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-0,4ВВ-20 ДИВГ.648228.082-08.01 РЭ;

- Руководство по эксплуатации на БМПА ДИВГ.421235.012 РЭ;

- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-0,4АВ-20 ДИВГ.648228.082-08.02 РЭ;

- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-0,4ВВ-23 ДИВГ.648228.082-08.03 РЭ;

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

Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-031-2018.ПЗ	Лист
						3

–Руководство по эксплуатации на БМРЗ–0,4АВ–21 ДИВГ.648228.082–08.04 РЭ;

Настройка блоков РЗА при выполнении пуско-наладочных работ выполняется при помощи бесплатного программного обеспечения «Конфигуратор–МТ».

Актуальные документы доступны на сайте: www.mtrele.ru в разделе «Документы».

1. Принципы выполнения схем

Схемы выполнены для следующих исходных условий:

- распределительное устройство 0,4 кВ выполнено по схеме "Одна секционированная система шин";
- параллельная работа питающих трансформаторов не предусмотрена;
- в зависимости от варианта схема может иметь два аварийных ввода (от автоматизированных дизельных электростанций (АДЭС) или аварийный ввод энергосистемы);

- для схемы вариант 1 допустима кратковременная параллельная работа АДЭС с энергосистемой при ВНР, предварительная синхронизация осуществляется по команде от блока БМРЗ–0,4АВ–20 (выходное реле К22 «Синхронизация»), после синхронизации АДЭС с энергосистемой на дискретный вход БМРЗ–0,4АВ–20 должен быть подан сигнал (вход Я28 «АС синхр.»);

- Блоки БМРЗ укомплектованы двумя интерфейсами связи RS–485 и двумя интерфейсами Ethernet, в ТИ–031–2018 Используются блоки БМРЗ с поддержкой Ethernet 10/100 BASE TX (проводной), выбор блоков с поддержкой Ethernet 100 BASE FX (оптический) и/или МЭК 61850 производится согласно руководству по эксплуатации на блоки БМРЗ;

- оперативный ток на подстанции постоянный, напряжением 220 В.

2. Параметры оперативного питания устройств

Диапазон напряжения питания блоков РЗА 66–264 В, с сохранением работоспособности при прерывании питания (устойчивость к прерыванию):

- в дежурном режиме – не менее 1,5 с.;
- в режиме срабатывания защит – не менее 0,8 с.

Блоки устойчивы к перенапряжениям в цепи питания с амплитудой до 390 В.

Рабочий диапазон постоянного напряжения каждого дискретного входа $(0,8–1,1)U_{вх. ном.}$

Напряжение «срабатывания» 170 В, допустимый разброс напряжения срабатывания до 158 В, коэффициент возврата – $k_{в} = 0,85–0,9$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата	Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-031-2018.ПЗ	Лист
													4

3. Перечень функций, реализованных в блоках релейной защиты и автоматики

Наличие функций защиты, автоматики и сигнализации в рассматриваемых блоках РЗА приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Функции защиты, автоматики и сигнализации блоков БМРЗ.

Функция защиты/ автоматики	Исполнение БМРЗ					
	-0,4ВВ-20	-0,4ВВ-23	-0,4АВ-20	-0,4АВ-21	БМПА-0,4-10-04	ANSI C37.2
Функции защиты						
МТЗ	+	+	+	+		51
ТЗНП	+	+				50N/51G
Дальнее резервирование	+	+	+	+		32P/32Q
Функции автоматики						
АВР	+	+	+	+		-
ВНР	+	+	+	+		-
Диагностика блока	+	+	+	+		-
Осциллографирование аварийных событий	+	+	+	+		-
Управление выключателем	+	+	+	+	+	-

3.1. Защиты шин 0,4 кВ

3.1.1 Максимальная токовая защита выполнена двухступенчатой:

3.1.1.1 1-я ступень с независимой выдержкой времени. Действует на отключение СВ, ВВ и Тр;

3.1.1.2 2-я ступень с независимой и обратнозависимой выдержкой времени. Действует на отключение ВВ и сигнализацию.

3.1.2 Блокировка МТЗ (БМТЗ) при пусках и самозапусках электродвигателей обеспечивает блокировку чувствительного пускового органа 1-ой ступени МТЗ;

3.1.3 Дальнее резервирование (ДР):

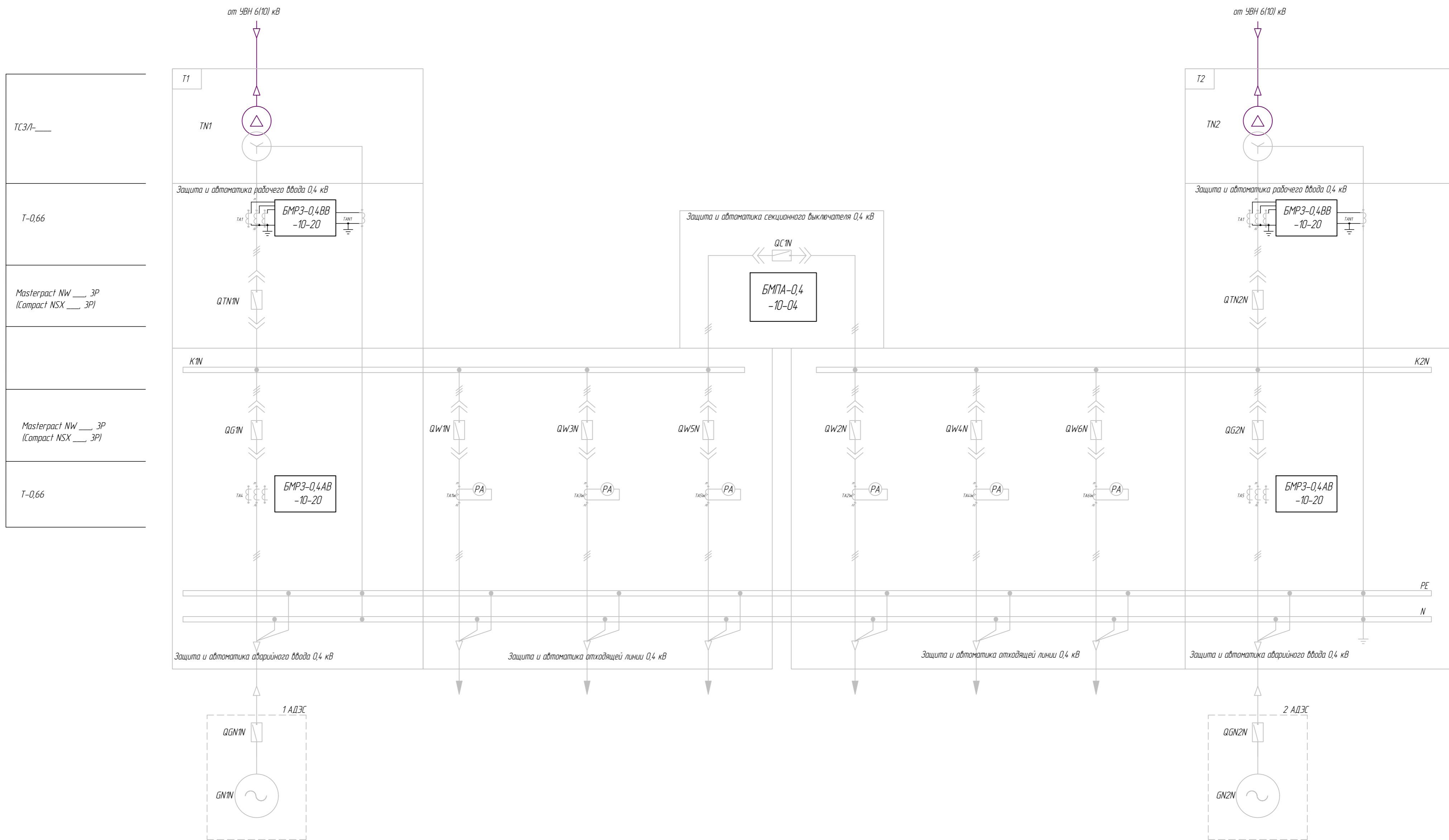
3.1.3.1 действует при отказе защит или выключателей отходящих от шин линий (ОЛ);

3.1.3.2 выявляет короткие замыкания (КЗ).

3.1.4 Автоматика АВР СВ обеспечивает двустороннее автоматическое включение резервного питания секции при исчезновении напряжения на одном из рабочих вводов. Функция АВР СВ выполняется совместными действиями двух блоков, установленных на вводах секций, а также блоком БМПА-0,4, обеспечивающим управление СВ при снижении напряжения ввода ниже значения $U_B=56$ В;

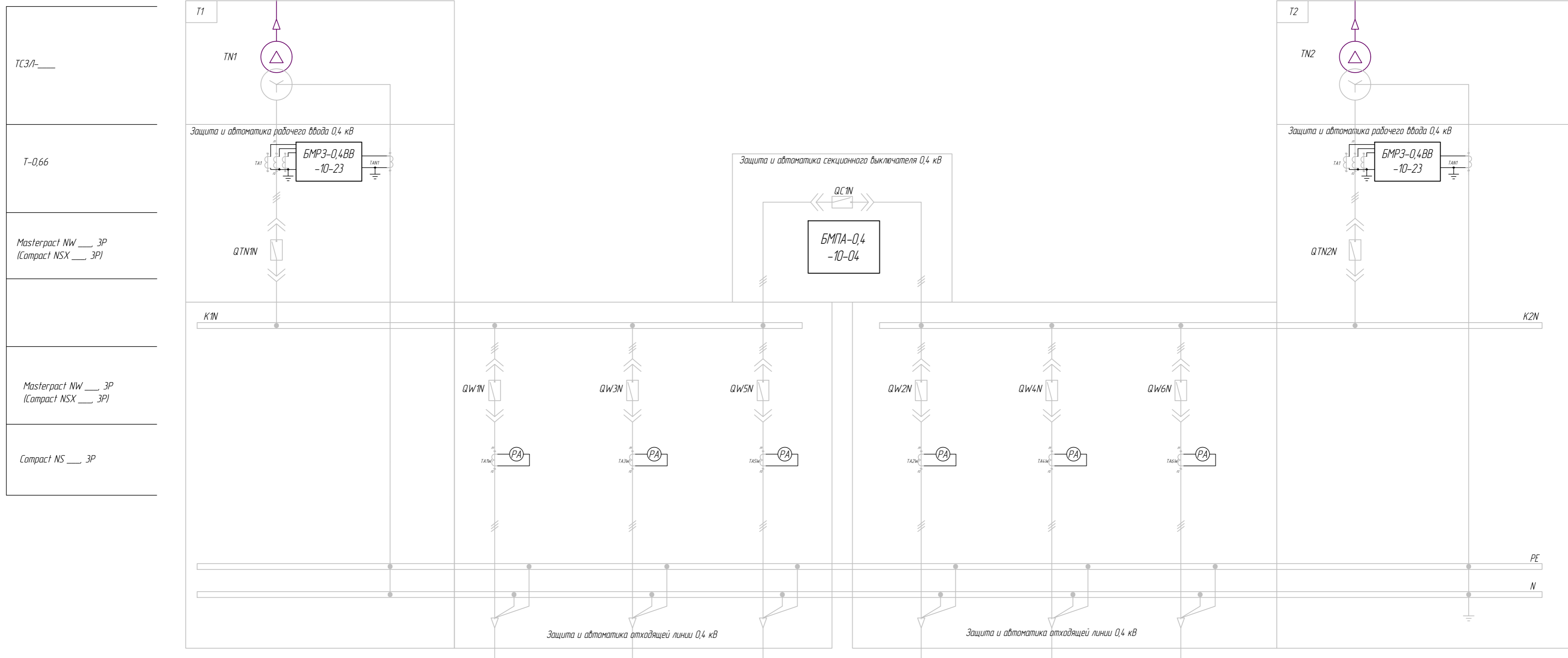
3.1.5 Функция автоматического восстановления схемы нормального режима после АВР СВ (ВНР СВ) выполняется блоком совместно с БМПА при превышении напряжения на рабочем вводе значения $U_B=176$ В.

Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Име. № подл.	Подп. и дата						
Име. № подл.	Подп. и дата						
		<i>ТИ-031-2018.ПЗ</i>					
		Лист					
		5					
Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата			



Согласовано				
Инв. N подл.	Попр. и дата	Инв. N дубл.		

ТИ-031-2018.01					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном оперативном токе, выполненные с применением блоков серии БМРЗ-0,4					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Схема для КТП-10(6)/0,4 кВ с блоками БМРЗ-0,4					
			Стадия	Лист	Листов
				3	3
Распределение защит по трансформаторам тока					
 Интеллектуальные устройства релейной защиты					

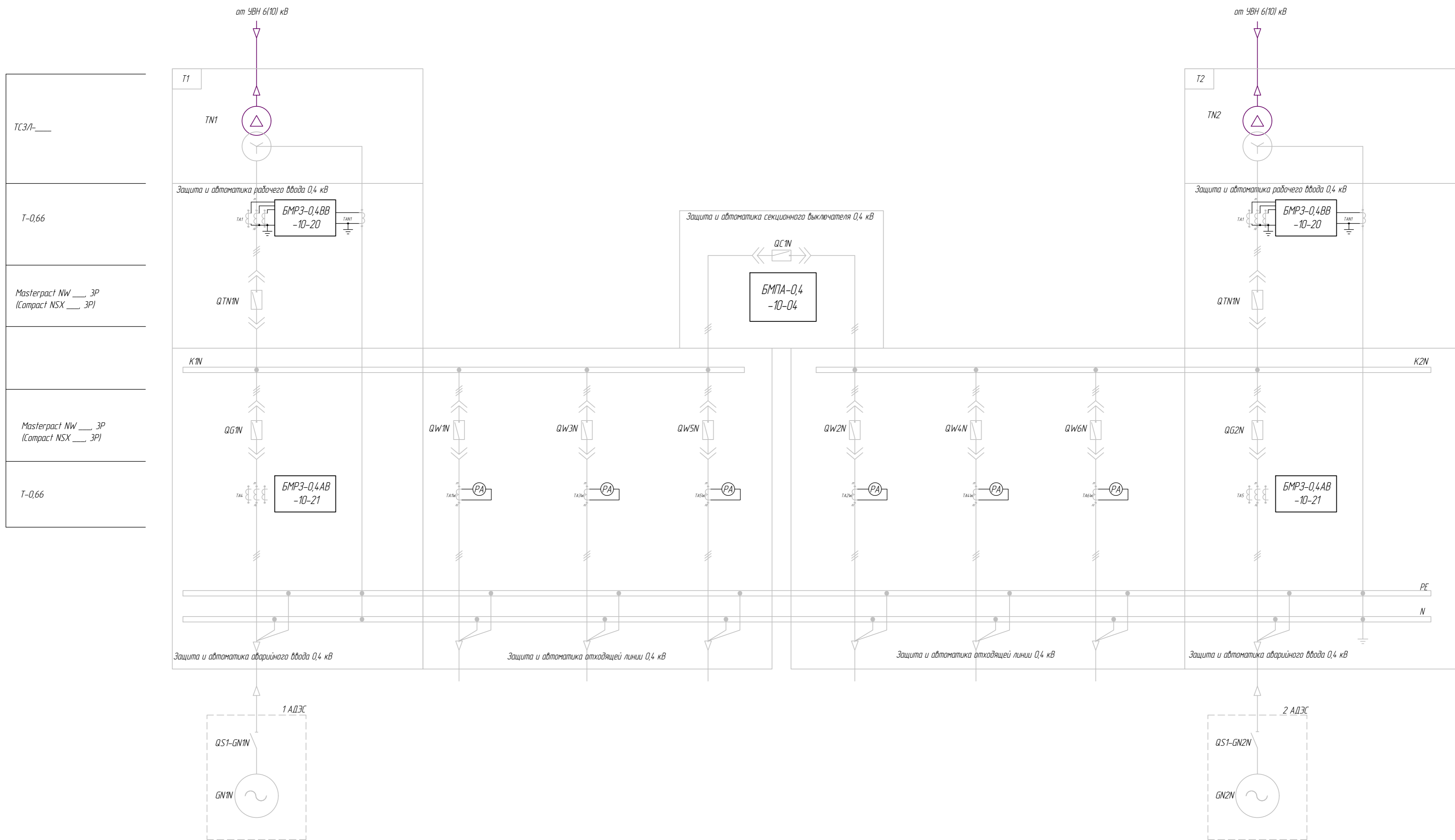


ТСЗЛ-___
T-0,66
Masterpact NW ___, 3P (Compact NSX ___, 3P)
Masterpact NW ___, 3P (Compact NSX ___, 3P)
Compact NS ___, 3P

Изд. № подл.	Лист № док.	Дата
Взам. инв. №		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

ТИ-031-2018.01



ТСЗЛ-___
T-0,66
Masterpact NW ___, 3P (Compact NSX ___, 3P)
Masterpact NW ___, 3P (Compact NSX ___, 3P)
T-0,66

Изд. № подл.
Лист и дата
Взам. инв. №

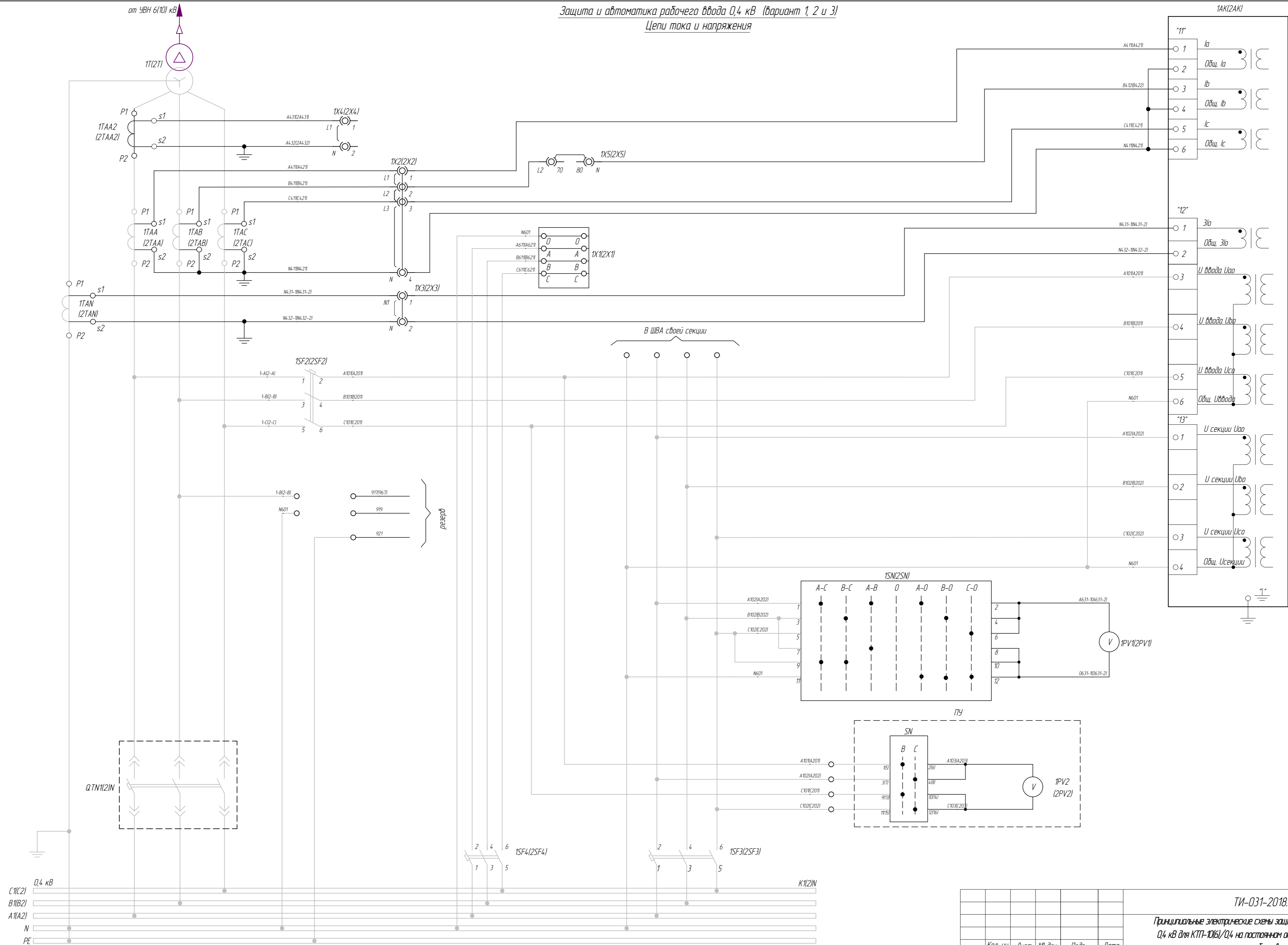
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

ТИ-031-2018.01

Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ (вариант 1, 2 и 3)
Цели тока и напряжения

1AK(2AK)

13



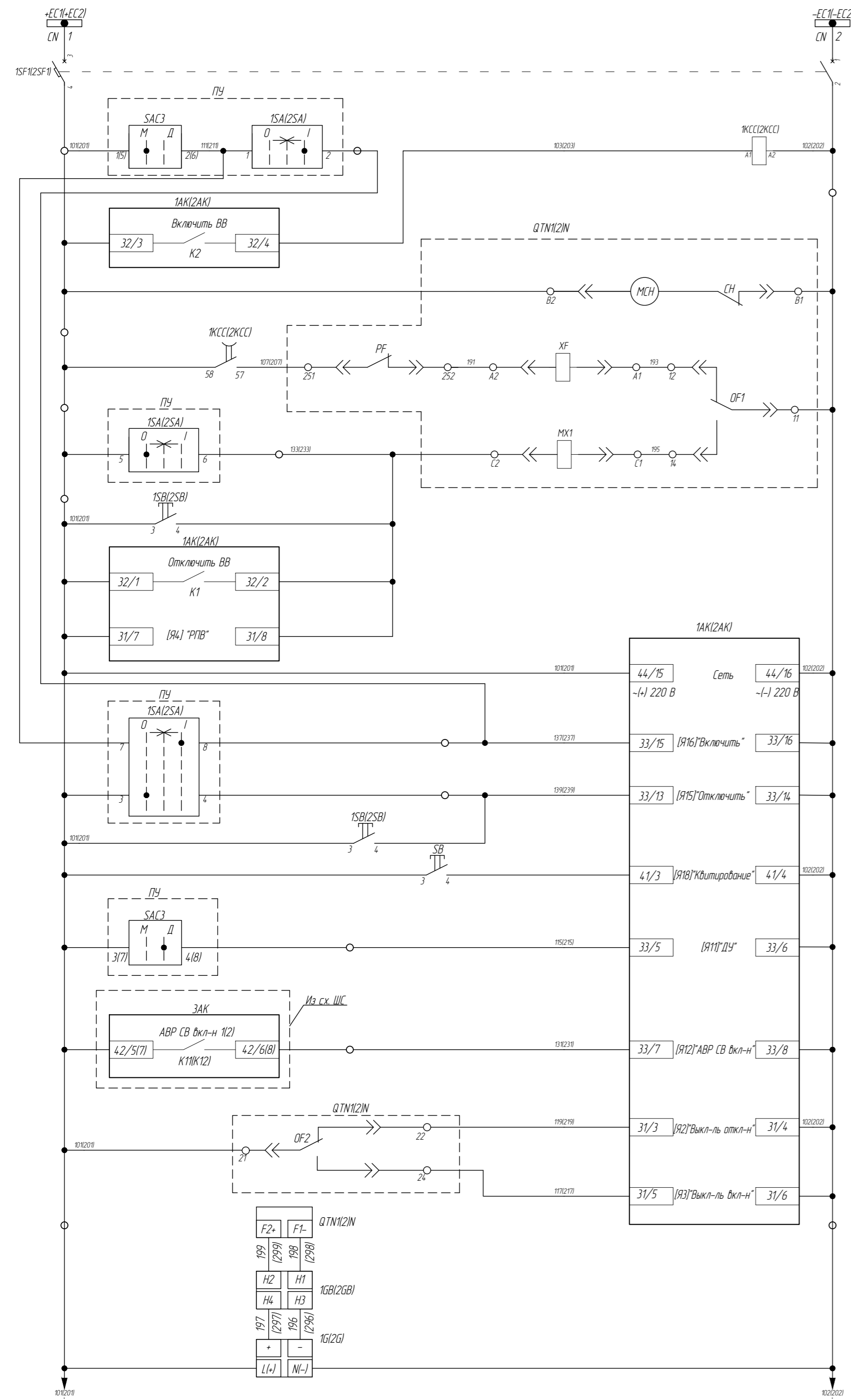
Таковые цепи учета и защиты

Цели контроля напряжения на вводе секции

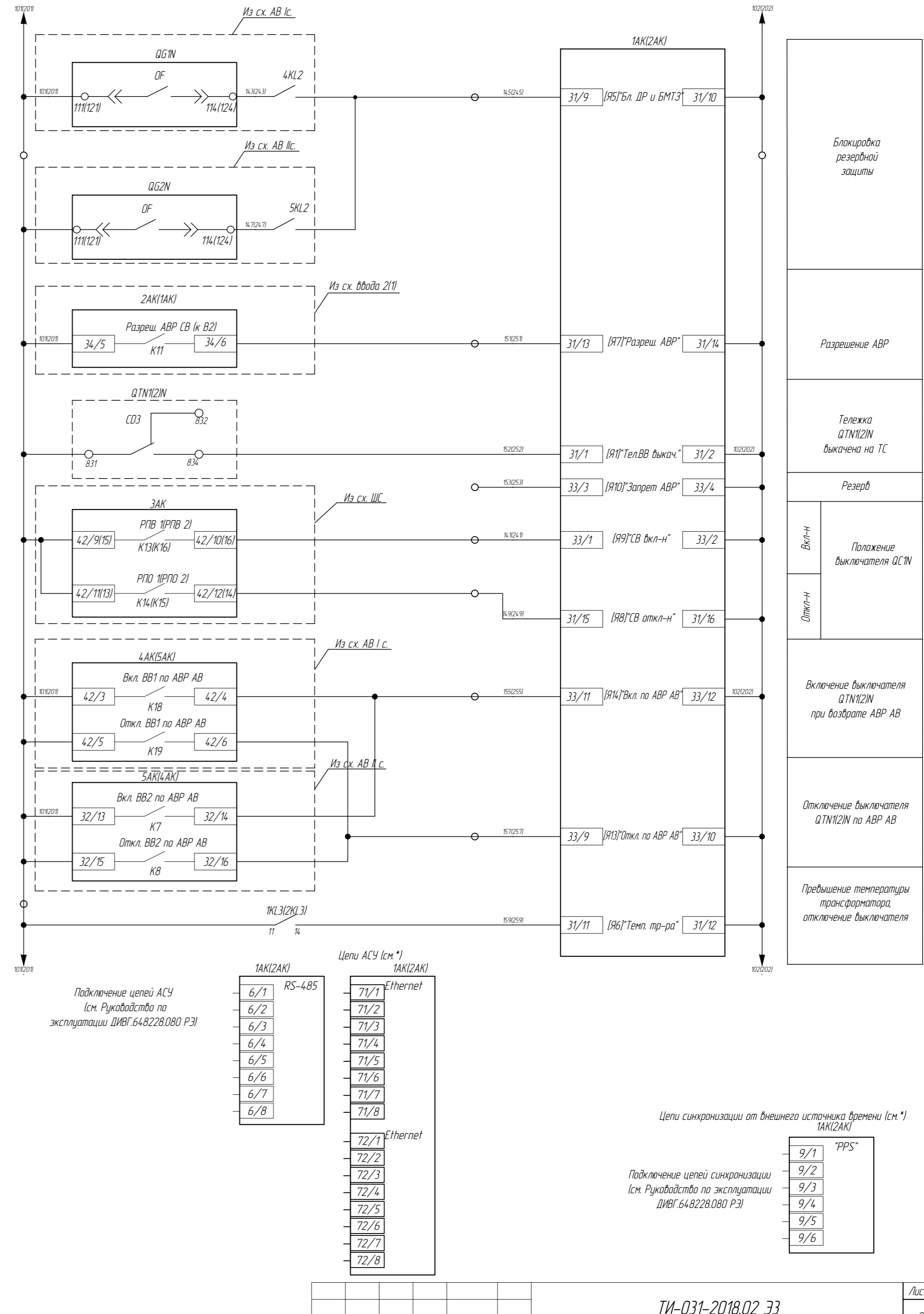
- Примечания
- В РУ 0,4 кВ могут быть реализованы 2 варианта защиты и автоматики рабочего ввода:
 - с использованием БМРЗ-0,4ВВ-10-20 (Вариант 1);
 - с использованием БМРЗ-0,4ВВ-10-23 (Вариант 2) для схемы без аварийных вводов.
 - Позиционные обозначения элементов и маркировка цепей и контактов на схеме, показанные в скобках, относятся к шкафу ШВР смежной секции (для схемы с 2-мя рабочими вводами).
 - На схеме цепи показаны обесточенными, выключатель QTN1(2)N вклин в рабочее положение, отключен, прибор не взведен.

ТИ-031-2018.02 33					
Принципальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном оперативном токе, выполненные с применением джоуль серии БМРЗ-0,4					
Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Шагайков				Вариант схем для КТП с двумя аварийными источниками 0,4 кВ
Проверил	Акифьев				
					Стандия
					Лист
					Листов
					4
					12
Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная					

Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ (вариант 1 и 3)
Цепи оперативного тока



С панели управления	Цепи включения
От БМРЗ	
Электродвигатель привода	
Электромагнит включения	Цепи отключения
Ключом с ПУ	
Кнопкой на двери шкафа	
От защит и автоматики	
Контроль цепи отключения	
Питание БМРЗ	Цепи вкл./откл. выключателя через блок
Квитирование 1AK(2AK)	
Управление от АСУ разрешено	Цепи АСУ (см.*)
АВР СВ включена	
Блок-контакты выключателя QTN12IN отключен	Цепи АСУ (см.*)
Блок-контакты выключателя QTN12IN включен	
Питание блока контроля и управления Micrologix	



Подключение цепей АСУ (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 РЗ)

Цепи АСУ (см.*)	
1AK(2AK)	1AK(2AK)
6/1 RS-485	71/1 Ethernet
6/2	71/2
6/3	71/3
6/4	71/4
6/5	71/5
6/6	71/6
6/7	71/7
6/8	71/8
	72/1 Ethernet
	72/2
	72/3
	72/4
	72/5
	72/6
	72/7
	72/8

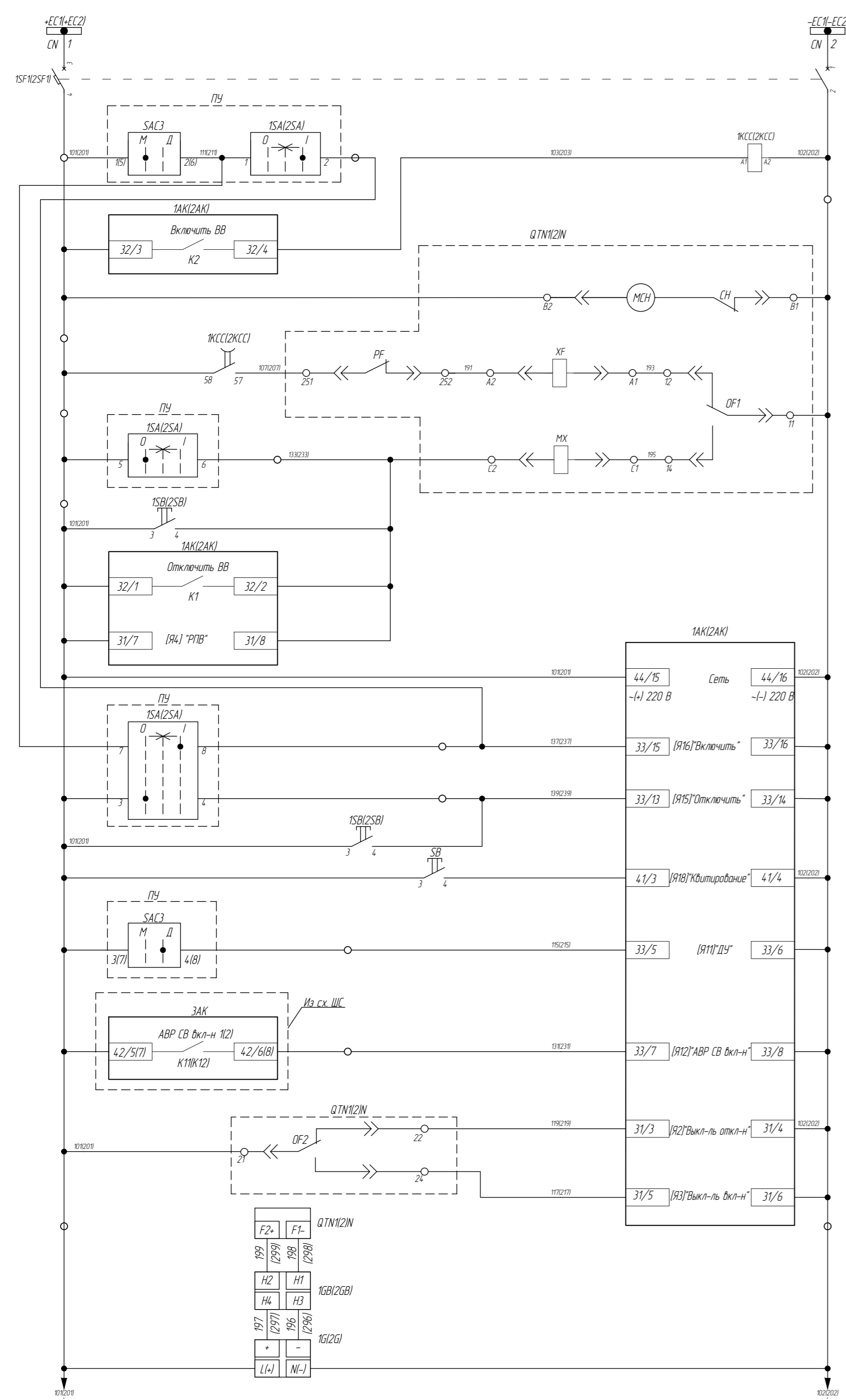
Цепи синхронизации от внешнего источника времени (см.* 1AK(2AK))

9/1 "PPS"
9/2
9/3
9/4
9/5
9/6

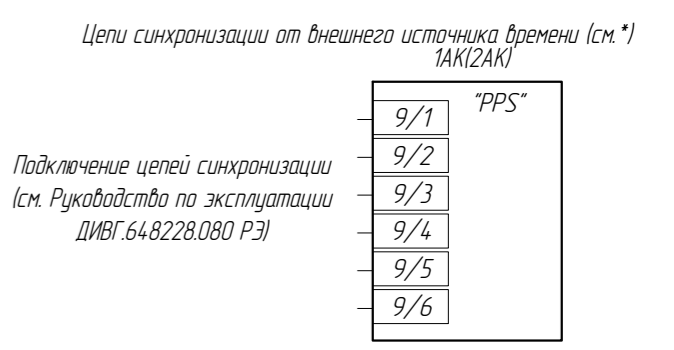
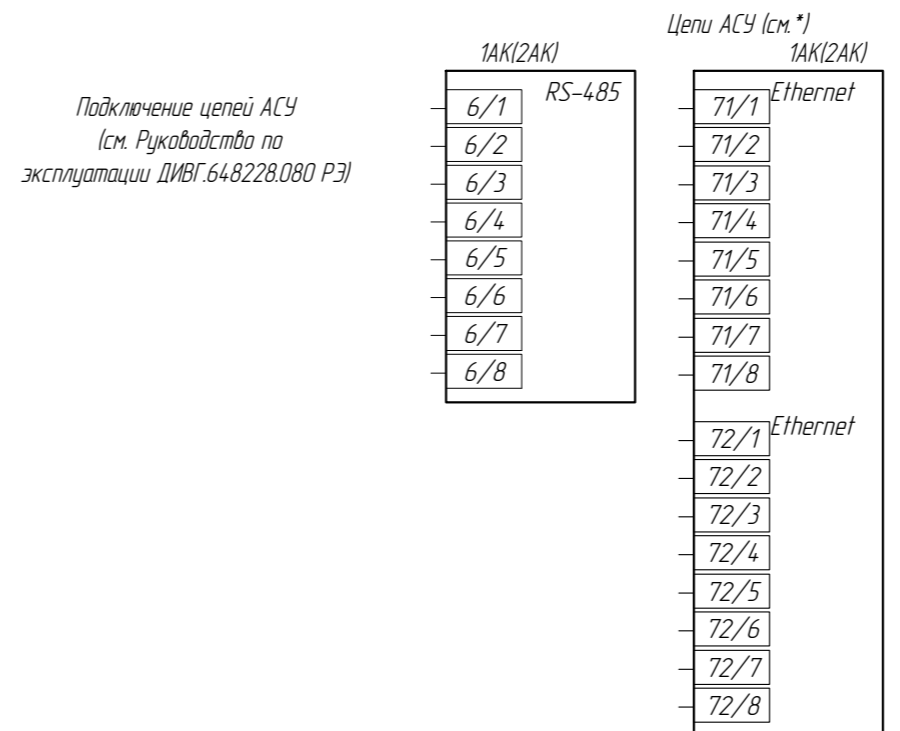
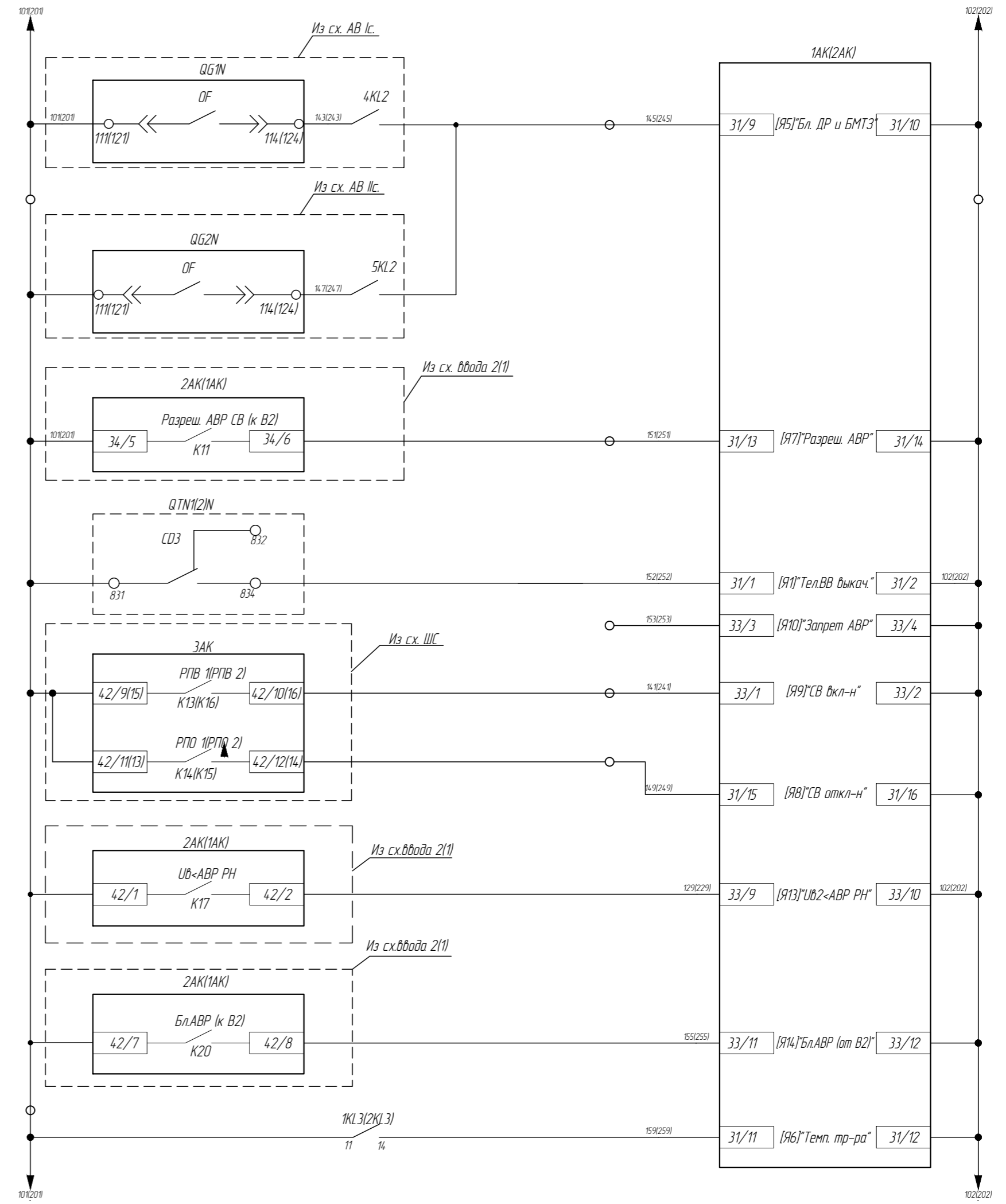
Подключение цепей синхронизации (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 РЗ)

Изд. и подл. / Подл. и дата / Взам. инв. №

Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ (в вариант 2)
Цепи оперативного тока



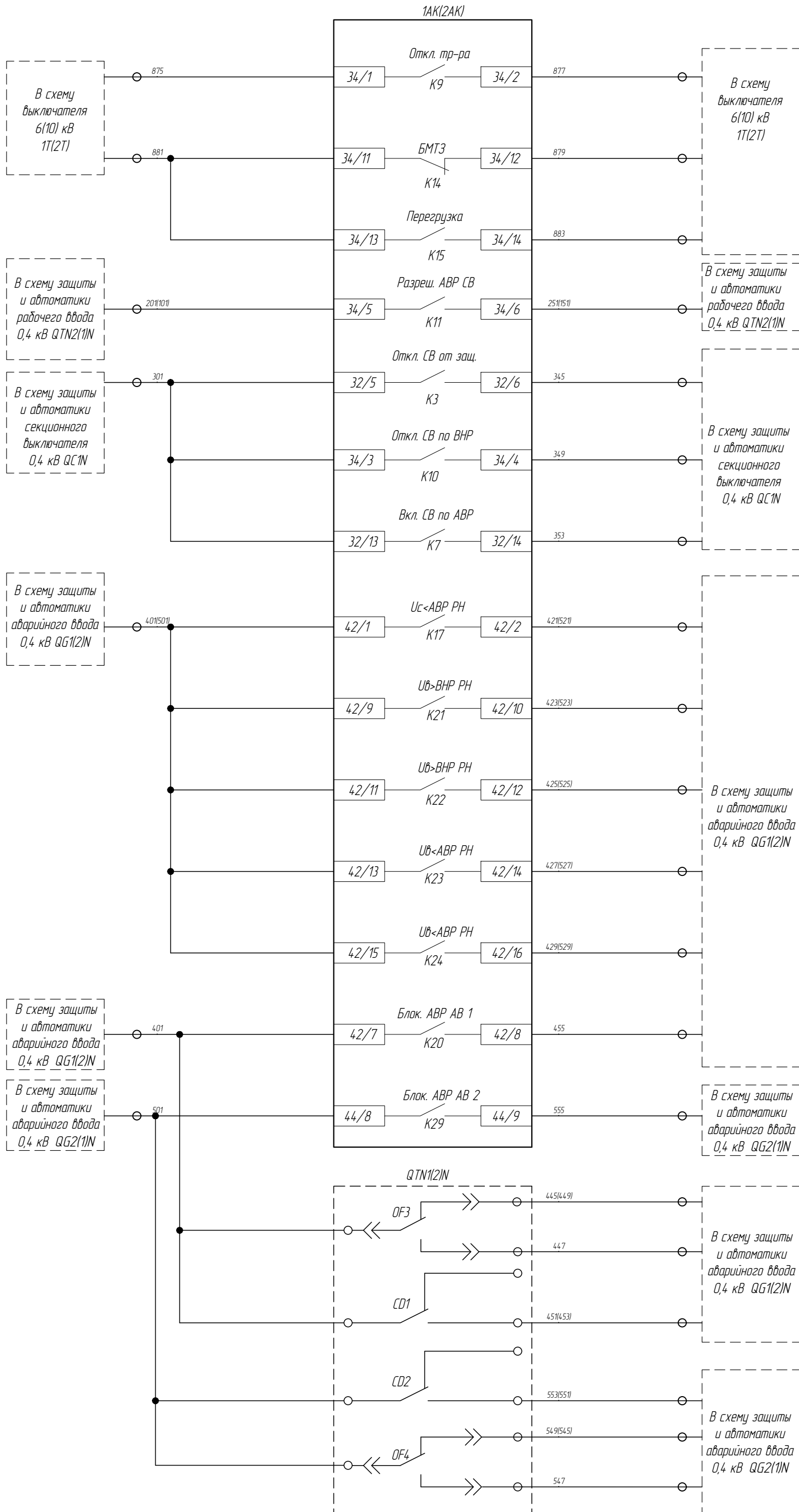
С панели управления	Цепи включения
От БМРЗ	
Электродвигатель привода	
Электромагнит включения	
Ключом с ПУ	Цепи отключения
Кнопкой на двери шкафа	
От защит и автоматики	
Контроль цепи отключения	
Питание БМРЗ	
Цепи вкл./откл. выключателя через блок	
Квитирование 1AK(2AK)	
Управление от АСУ разрешено	
ABP СВ включена	
Блок-контакты выключателя QTN12IN	
Питание блока контроля и управления Micrologix	



Блокировка резервной защиты	
Разрешение ABP	
Тележка QTN12IN выключена на ТС	
Резерв	
Вкл-н	Положение выключателя QG1N
Откл-н	
	Пуск ABP
	Запрет ABP от защит
	Превышение температуры трансформатора, отключение выключателя

Изд. № подл. План. и дата. Взам. инв. №

Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ (вариант 1 и 3)
Выходные цепи



Отключение 1Т(2Т) от защит ввода 1(2)	В схему В/В выключателя 1Т(2Т)	
Блокировка МТЗ 1Т(2Т)		
Перезрузка 1Т(2Т) (сигнал)		
Разрешение АВР СВ	В схему ввода 2(1)	
Отключение от защит ввода 1(2)	В схему секционного выключателя	
Отключение СВ по ВНР после АВР СВ		
Включение СВ по АВР		
Включение СВ по АВР АВ	В сх. авар. ввода III с.	
Отключение АВ при ВНР после АВР	В сх. авар. ввода I и III и II с.	
Пуск АДЭС		
Запрет АВР АВ от защит ввода 1(2)	В сх. авар. ввода III с.	
Запрет АВР АВ от защит ввода 2(1)	В сх. авар. ввода III с.	
Откл-н	Положение выключателя QTN1(2)N	В схему аварийного ввода III с.
Вкл-н		
Выкачено	Положение тележки выключателя QTN1(2)N	В схему аварийного ввода III с.
Выкачено		
Откл-н	Положение выключателя QTN1(2)N	
Вкл-н		

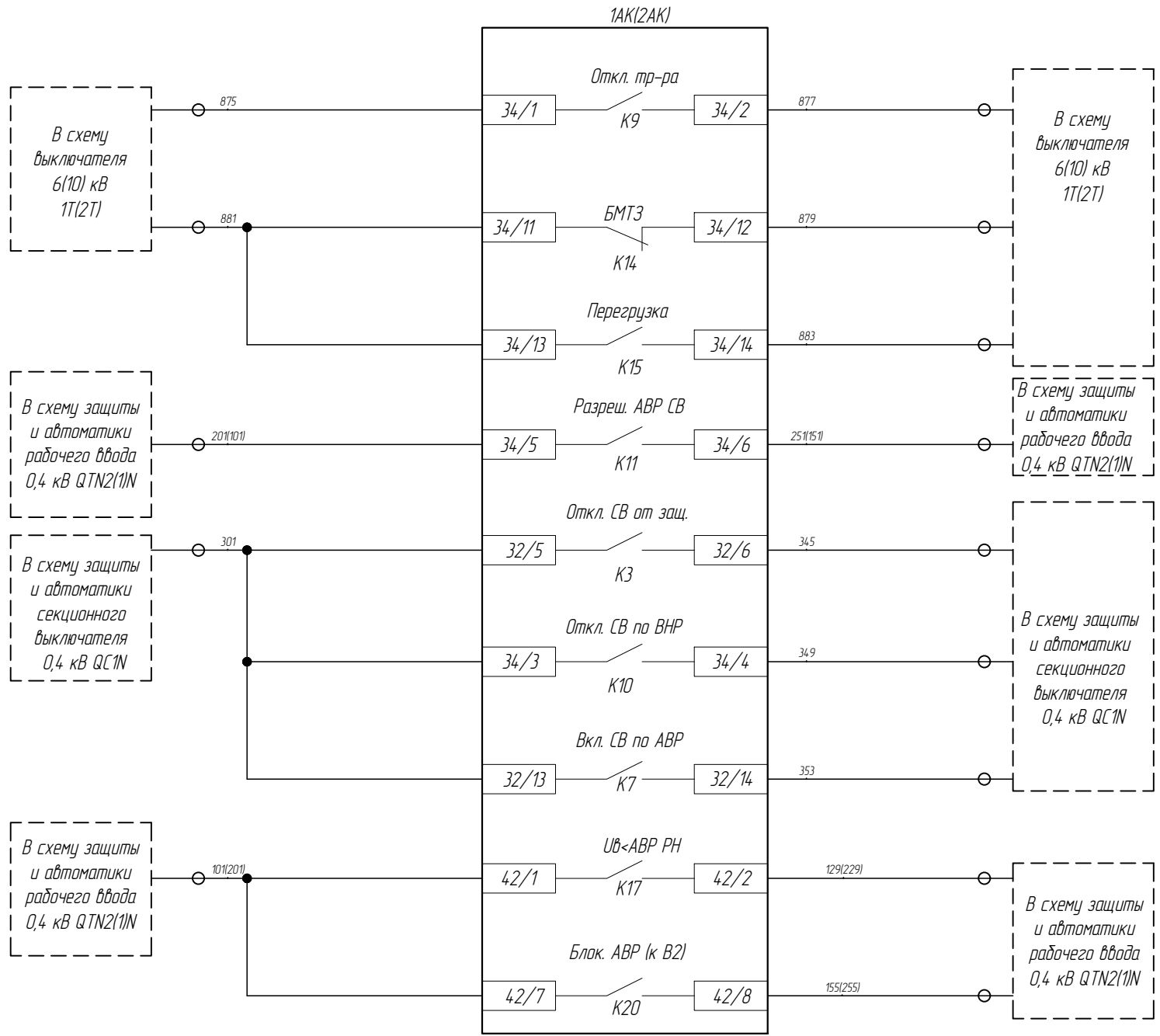
Контакты, занятые в других схемах

Инд. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инд. N	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТИ-031-2018.02 ЭЗ

Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ (вариант 2)
Выходные цепи



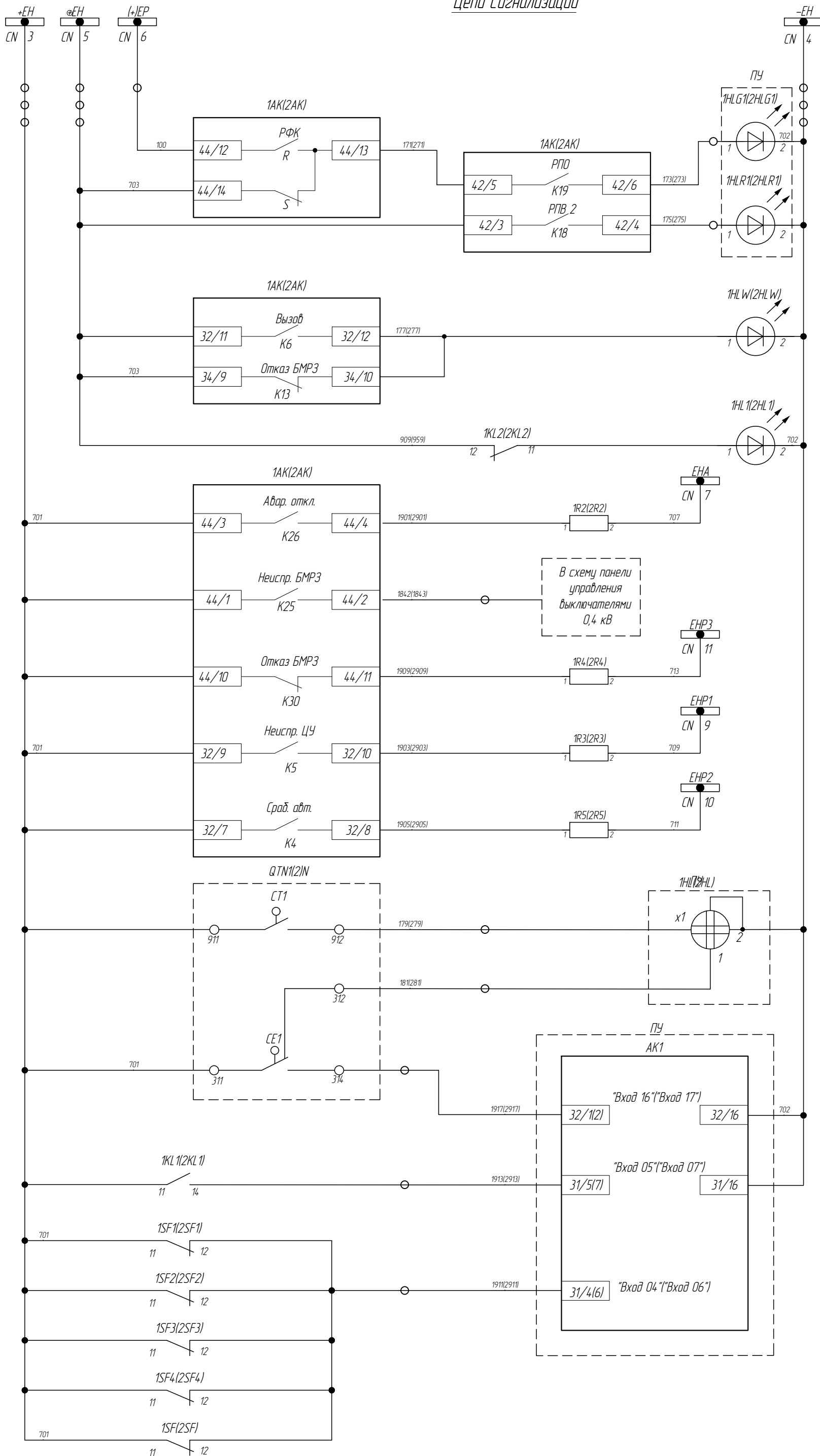
Отключение 1Т(2Т) от защит ввода 1(2)	В схему В/В выключателя 1Т(2Т)
Блокировка МТЗ 1Т (2Т)	
Перегрузка 1Т(2Т) (сигнал)	В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ QTN2(1)N
Разрешение АВР СВ	
Отключение от защит ввода 1(2)	В схему секционного выключателя
Отключение СВ по ВНР после АВР СВ	
Включение СВ по АВР	
Пуск АВР	Контакты, занятые в других схемах
Запрет АВР от защит	

Инд. N подл.	Взам. инд. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТИ-031-2018.02 ЭЗ

Цепи сигнализации



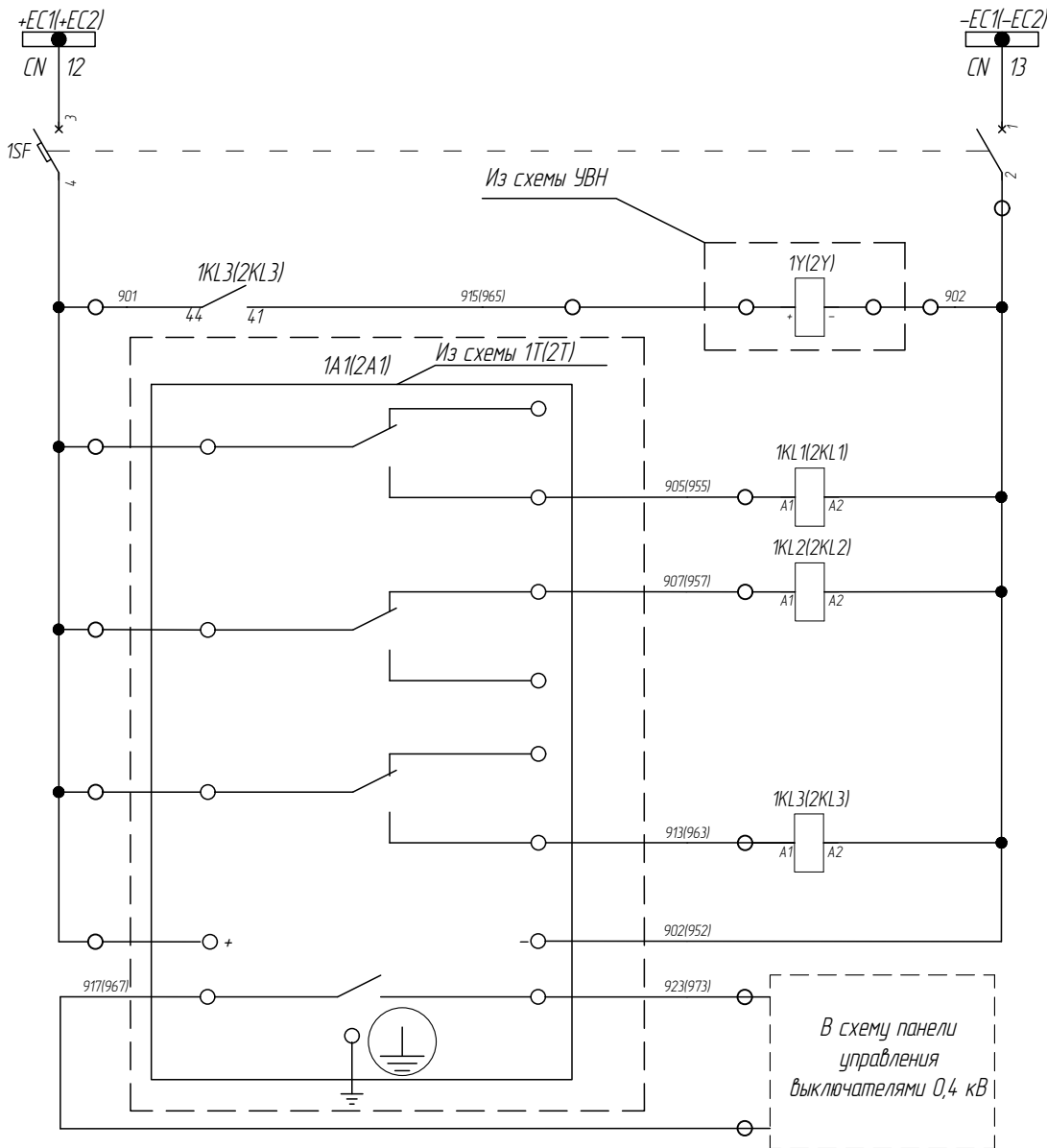
Шинки сигнализации	
Откл-н	Лампы положения выключателя QTN1(2)N
Вкл-н	
Вызов "Ввод 1" ("Ввод 2")	
Неисправность цепи температур. защиты 1Т(2Т)	
Аварийное отключение выключателя QTN1(2)N	
Неисправность 1AK(2AK)	
Отказ 1AK(2AK)	
Неисправность цепей управления	
Сработала автоматика	
Испытат.	Положение тележки выключателя QTN1(2)N
Рабочее	
Рабочее	Положение тележки выключателя QTN1(2)N
Повышение температуры трансформатора 1Т(2Т)	
Неисправность цепей напряжения ввода 1(2)	
Положение тележки выключателя QTN1(2)N (включена)	

Цепи сигнализации ввода 1(2)

Изм. N подл. Подп. и дата. Возм. инд. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Цепи управления



Шинки управления
Отключение УВН
Предупреждающий сигнал: "Повышение температуры трансформатора 1Т(2Т)"
Неисправность датчика температурной защиты трансформатора 1Т(2Т)
Перегрев трансформатора 1Т(2Т)
Питание устройства тепловой защиты
Охлаждение трансформатора 1Т(2Т)

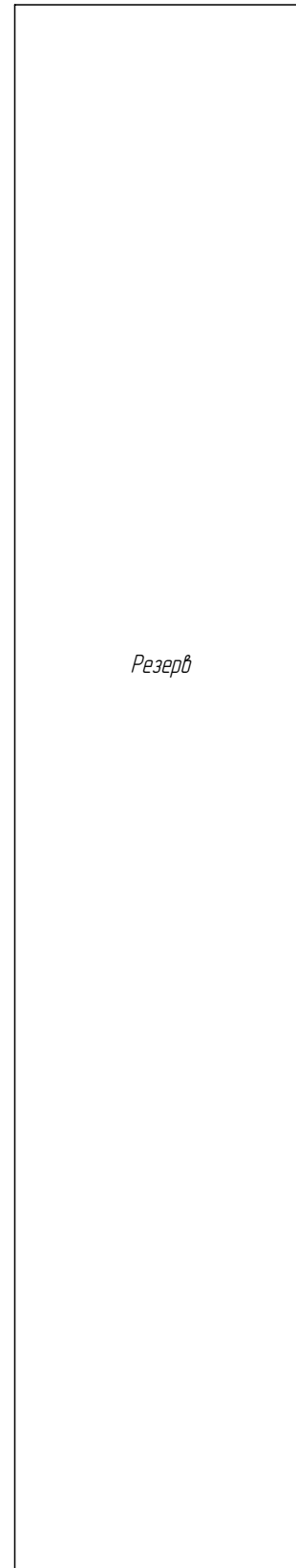
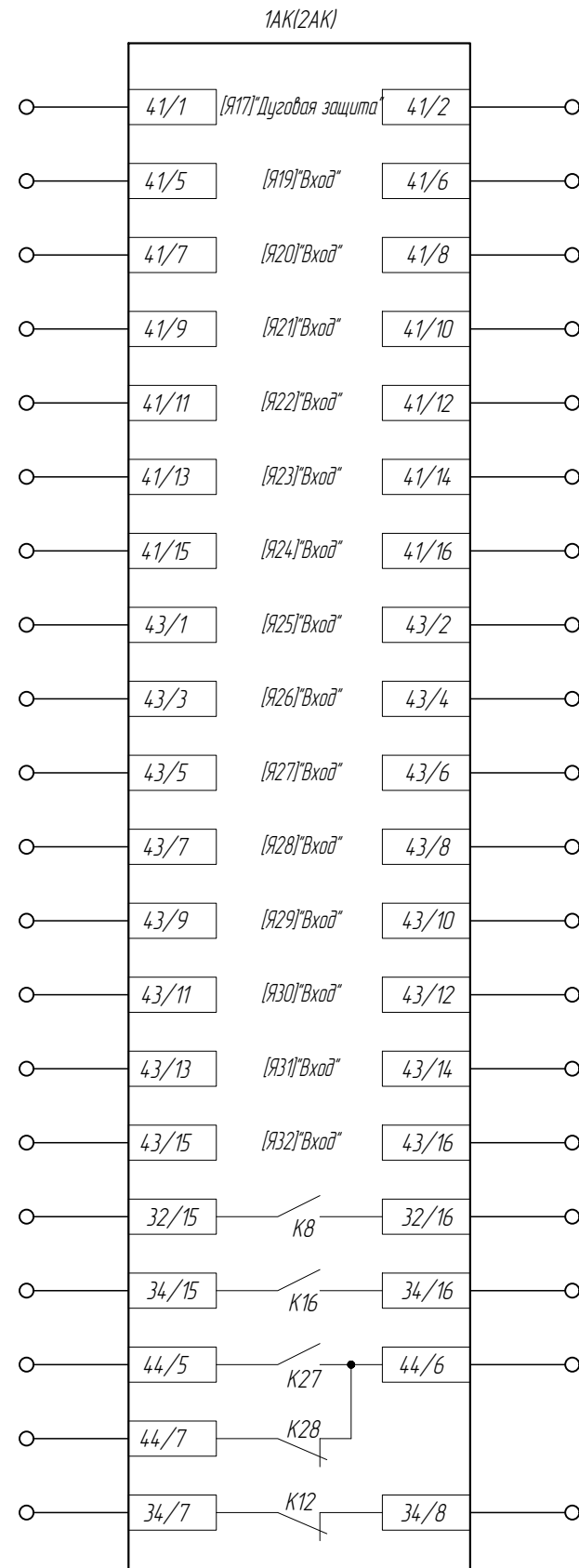
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Схема температурной защиты трансформатора выполнена на базе блока температурной защиты Т-154, установленного на трансформаторе.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТИ-031-2018.02 ЭЗ

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала 1(2)АК

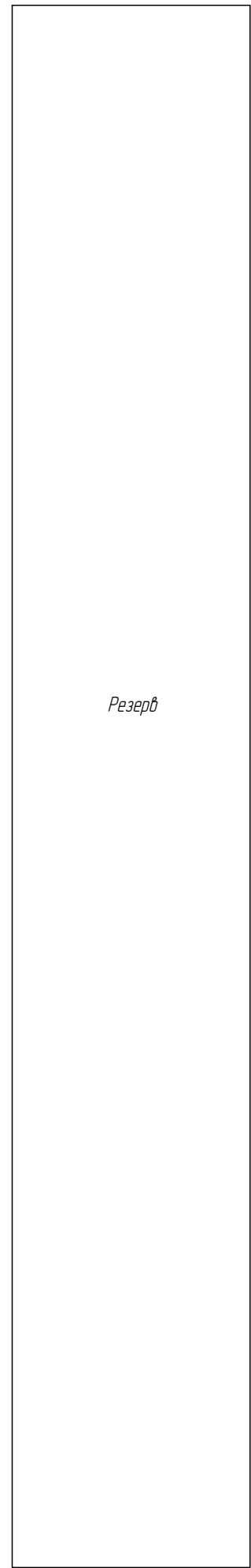
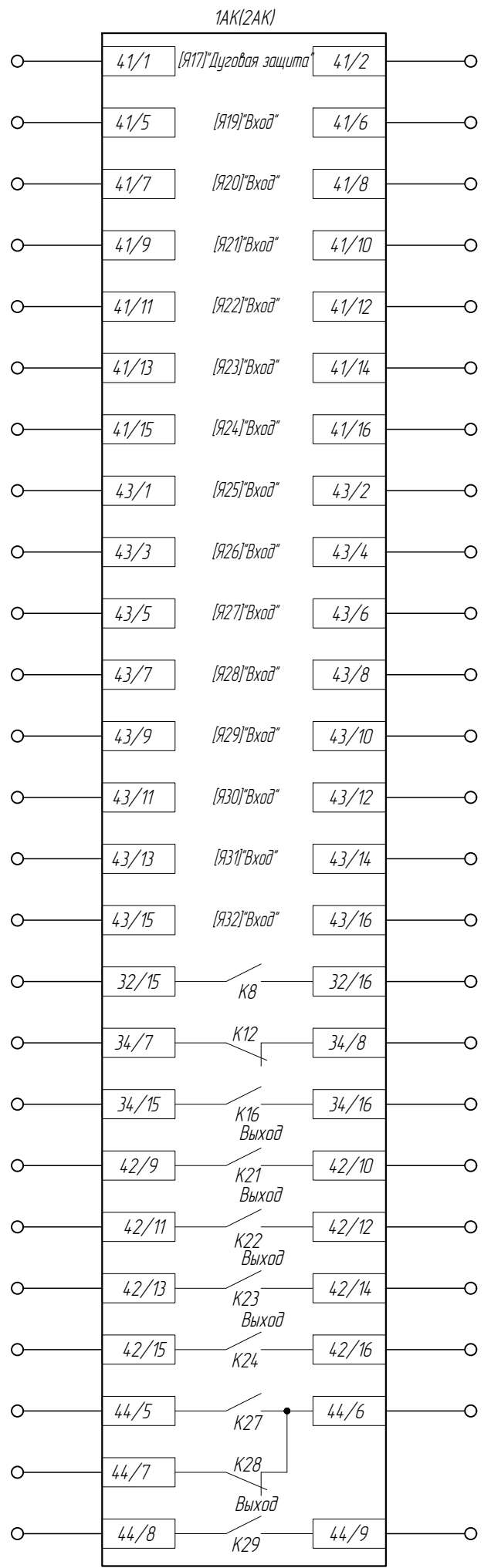


Дискретные входы		Дискретные выходы	
Вход	Сигнал	Реле	Сигнал
Я1*	Тел.ВВ выкач.	К1	Отключить ВВ
Я2	ВВ отключен	К2	Включить ВВ
Я3	ВВ включен	К3**	Откл. СВ от защ.
Я4	РПВ	К4**	Сраб. авт.
Я5*	Бл. ДР и БМТЗ	К5**	Неиспр. ЦУ
Я6*	Темп. тр-ра	К6	Вызов
Я7*	Разреш. АВР	К7**	Вкл. СВ по АВР
Я8*	СВ отключен	К8**	Пуск ДзЗ
Я9*	СВ включен	К9**	Откл. тр-ра
Я10*	Запрет АВР	К10**	Откл. СВ по ВНР
Я11*	ДУ	К11**	Разреш. АВР СВ
Я12*	АВР СВ вкл-н	К12**	РПВ1
Я13*	Откл. по АВР АВ	К13**	Отказ БМРЗ
Я14*	Вкл. по АВР АВ	К14**	БМТЗ
Я15	Отключить	К15**	Перегрузка
Я16	Включить	К16**	Контр. выход
Я17*	Дугловая защита	К17**	Ус<АВР РН
Я18*	Квитирование	К18**	РПВ2
Я19*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К19**	РПО
Я20*		К20**	Блок. АВР АВ 1
Я21*		К21**	УВ>ВНР РН
Я22*		К22**	УВ>ВНР РН
Я23*		К23**	УВ<АВР РН
Я24*		К24**	УВ<АВР РН
Я25*		К25	Неиспр. БМРЗ
Я26*		К26	Авар. откл.
Я27*		К27**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я28*		К28**	
Я29*		К29**	Блок. АВР АВ2
Я30*		К30	Отказ БМРЗ
Я31*	К31	РФК	
Я32*			

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

Примечание
* - назначаемые дискретные входы
** - назначаемые выходные реле.

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



Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала 1(2)АК

Дискретные входы		Дискретные выходы	
Вход	Сигнал	Реле	Сигнал
Я1*	Тел.ВВ выкач.	К1	Отключить ВВ
Я2	ВВ отключен	К2	Включить ВВ
Я3	ВВ включен	К3**	Откл. СВ от защ.
Я4	РПВ	К4**	Сраб. авт.
Я5*	Бл. ДР и БМТЗ	К5**	Неиспр. ЦУ
Я6*	Темп. тр-ра	К6	Вызов
Я7*	Разреш. АВР	К7**	Вкл. СВ по АВР
Я8*	СВ отключен	К8**	Пуск ДзЗ
Я9*	СВ включен	К9**	Откл. тр-ра
Я10*	Запрет АВР	К10**	Откл. СВ по ВНР
Я11*	ДУ	К11**	Разреш. АВР СВ
Я12*	АВР СВ вкл-н	К12**	РПВ1
Я13*	УВ-АВР РН	К13**	Отказ БМРЗ
Я14*	Бл.АВР (от В2)	К14**	БМТЗ
Я15	Отключить	К15**	Перегрузка
Я16	Включить	К16**	Контр. выход
Я17*	Дуговая защита	К17**	УВ-АВР РН
Я18*	Квитирование	К18**	РПВ2
Я19*	ВВ2 отключен	К19**	РПО
Я20*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К20**	Бл.АВР (от В2)
Я21*		К21**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я22*		К22**	
Я23*		К23**	
Я24*		К24**	
Я25*		К25	Неиспр. БМРЗ
Я26*		К26	Авар. откл.
Я27*		К27**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я28*		К28**	
Я29*		К29**	
Я30*	К30	Отказ БМРЗ	
Я31*	К31	РФК	
Я32*			

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

Примечание:
* - назначаемые дискретные входы
** - назначаемые выходные реле.

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<i>Защита и автоматика рабочего ввода 0,4 кВ</i>		
1AK (2AK)	Блок микропроцессорный БМРЗ-0,4ВВ-10-20 ДИВГ.648228.083-08	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
			(Вариант 1)
1AK (2AK)	Блок микропроцессорный БМРЗ-0,4ВВ-10-23 ДИВГ.648228.083-08	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
			(Вариант 2)
1G (2G)	Источник питания импульсный STEP-PS/ 1AC/24DC/175 (арт. 2868648)	1	Phoenix Contact
1GB (2GB)	Модуль батареи CIRCUIT BREAKER 24 V BATTERY (арт. 54446)	1	Schneider Electric
1SF1, 1SF (2SF1, 2SF)	Автоматический выключатель, C60H-DC 2P 3A C (арт. MGN 61523) с доп. контактом состояния OF (26924)	2	Schneider Electric
1SF2(2SF2), 1SF3(2SF3), 1SF4(2SF4)	Автоматический выключатель, iC60L 3P 3A C (арт. A9F94303) с доп. контактом iOF (арт. A9A26924)	3	Schneider Electric
1KCC(2KCC)	Реле промежуточное, CAD32MD, Ук=220В, пост. ток, с блоком (ЗНО+НЗ) с выдержкой времени 0,1... 3с на отпусkanie, LADRO	1	Schneider Electric
1KL1,1KL2, 1KL3 (2KL1, 2KL2, 2KL3)	Реле промежуточное, R2-2012-23-1220-WT, =220 В, 2 п/к со скобой прижимной, GZT4-0040 и колодкой контактной, GZT2	3	RELPOL
1HL1 (2HL1)	Светодиодная лампа, =220 В, красная, в составе: Колпачок к лампочке красный, 8 LM2T IL104 Адаптер монтажный, 8 LM2T AU120 Держатель ламочки, 8 LM2T EL400	1	Lovato
		1	Lovato
		1	Lovato

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

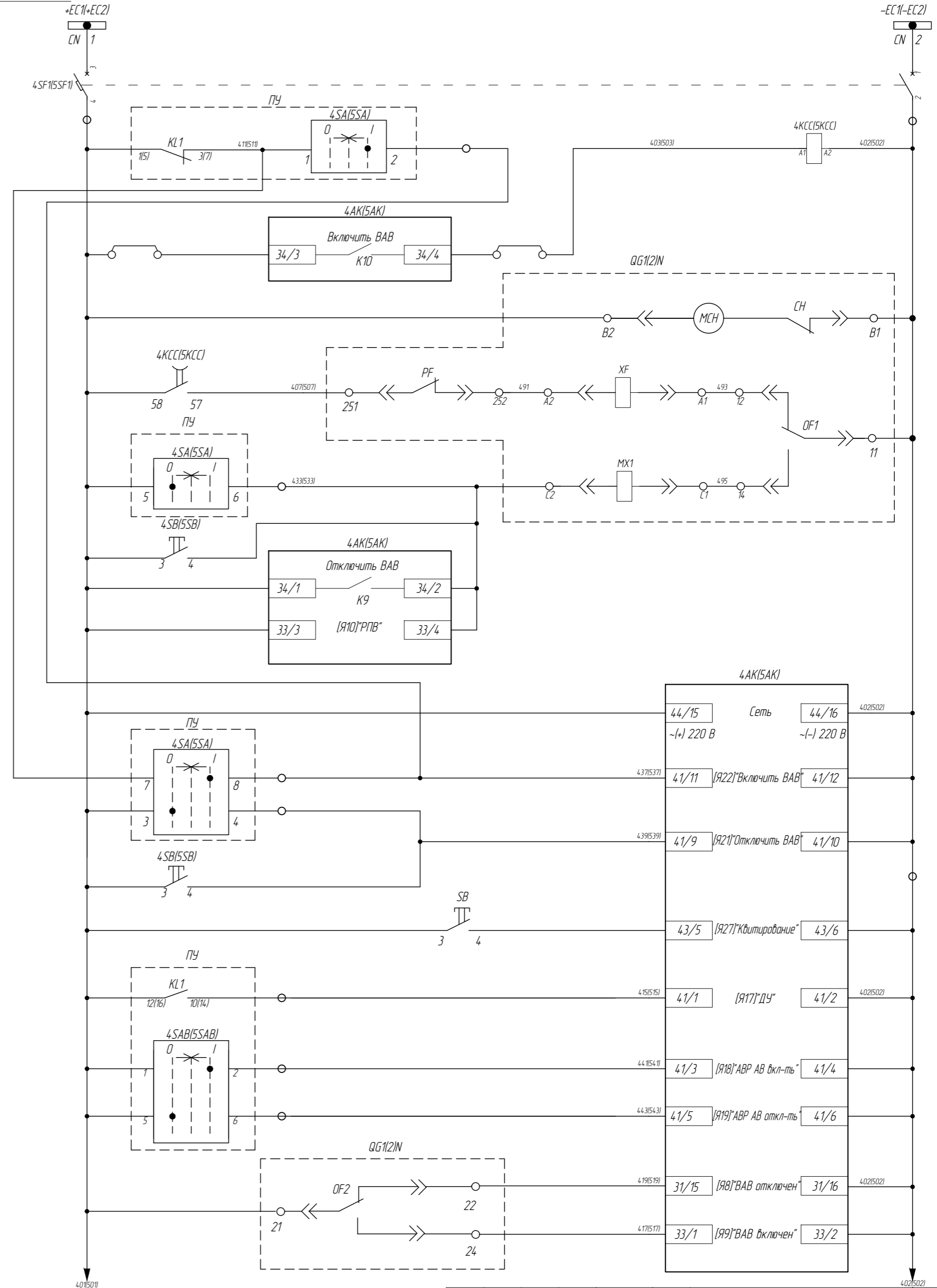
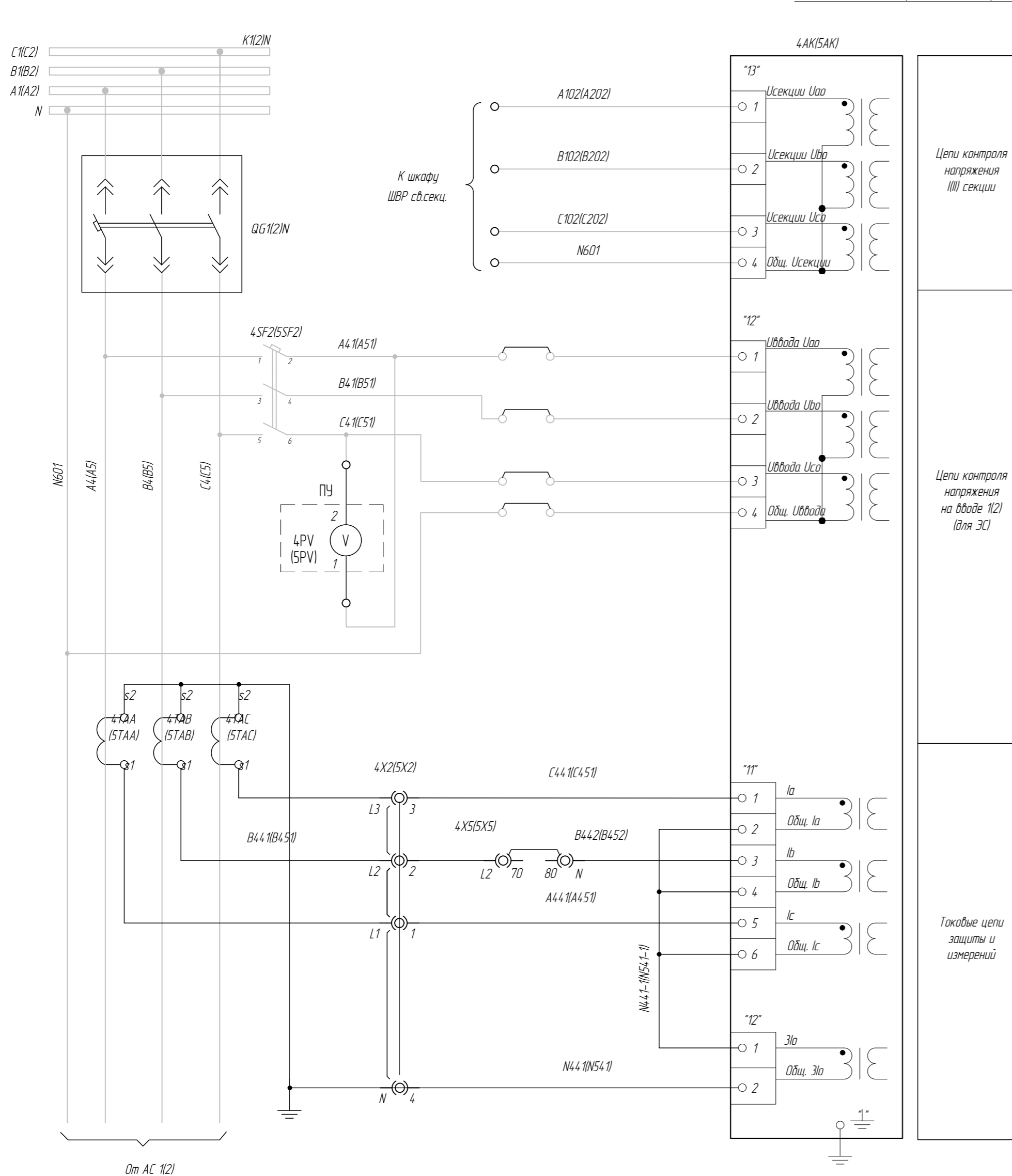
ТИ-031-2018.02 ЭЗ

Лист

10

Изм. Колуч. Лист № док. Подпись Дата

Защита и автоматика аварийного ввода 0,4 кВ (вариант 1 и 3)
Цели тока и напряжения, оперативного тока



Шинки управления	Цели включения
С панели управления	
От БМРЗ (для ЭС)	Цели отключения
Электродвигатель привода	
Электромагнит включения	Цели отключения
Ключом с ПУ	
Кнопкой на двери шкафа	
От защит и автоматики	Цели отключения
Контроль цепи отключения	
Питание БМРЗ	Цели вкл./откл. выключателя через блок
Цели вкл./откл. выключателя через блок	
Квитирование 4AK/5AK	Цели отключения
Управление от АСУ разрешено	
Включить	АВР АВ
Отключить	
Блок-контакты выключателя QG112IN	

Примечания
 1. В РУ 0,4 кВ могут быть реализованы 2 варианта защиты и автоматики аварийного ввода:
 - с использованием БМРЗ-0,4АВ-10-20 (Вариант 1);
 - с использованием БМРЗ-0,4АВ-10-21 (Вариант 3) для схемы с аварийными вводами без генераторного выключателя.
 2. Позиционные обозначения элементов и маркировка цепей и контактов на схеме, показанные в скобках, относятся к шкафу ШВА смежной секции (для схемы с 2-мя аварийными вводами).
 3. На схеме цепи показаны одесточенными, выключатель QG112IN вквачен в рабочее положение, отключен, привод не взведен.

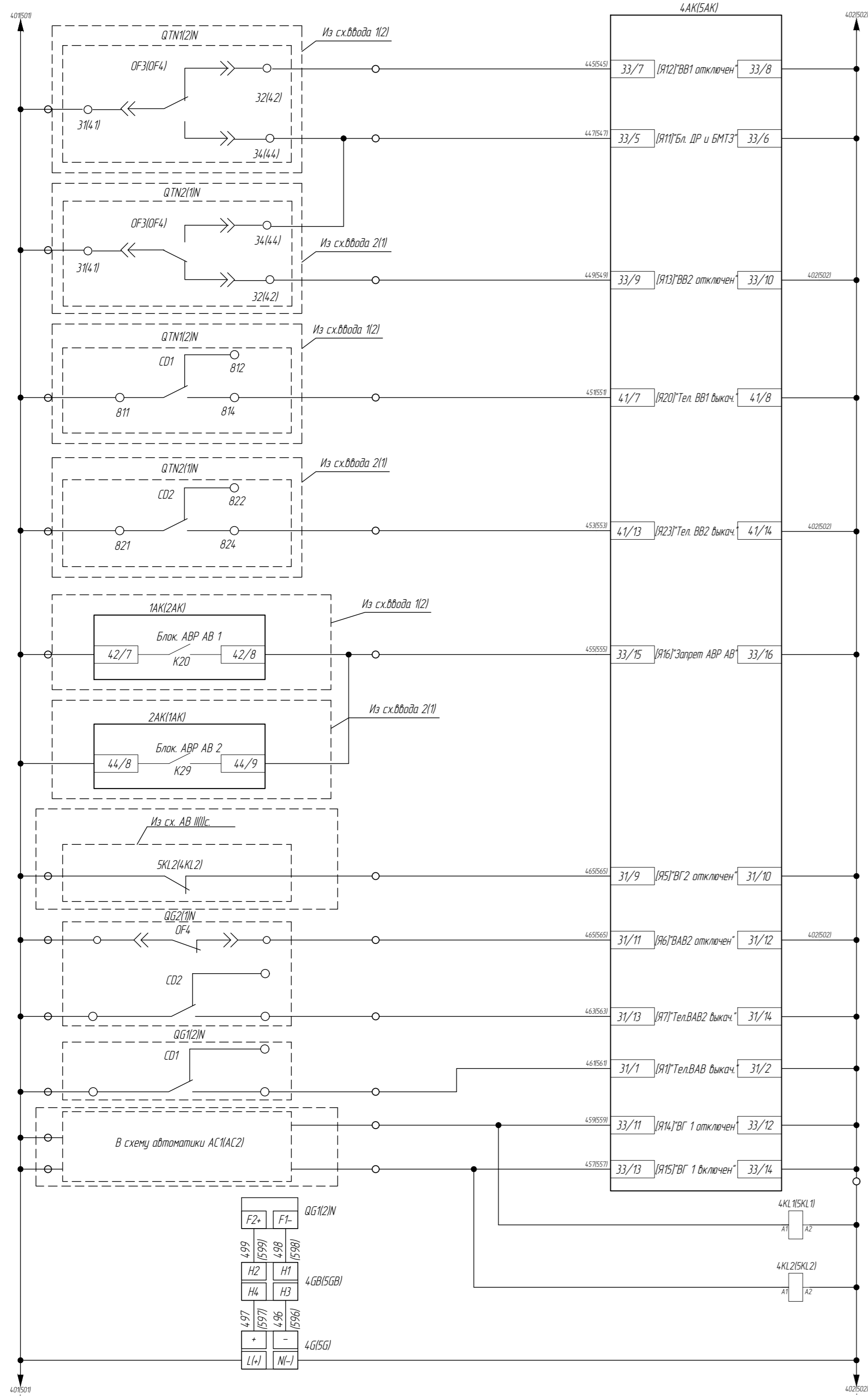
ТИ-031-2018.03 33

Принципальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном оперативном токе, выполненные с применением блоков серии БМРЗ-0,4

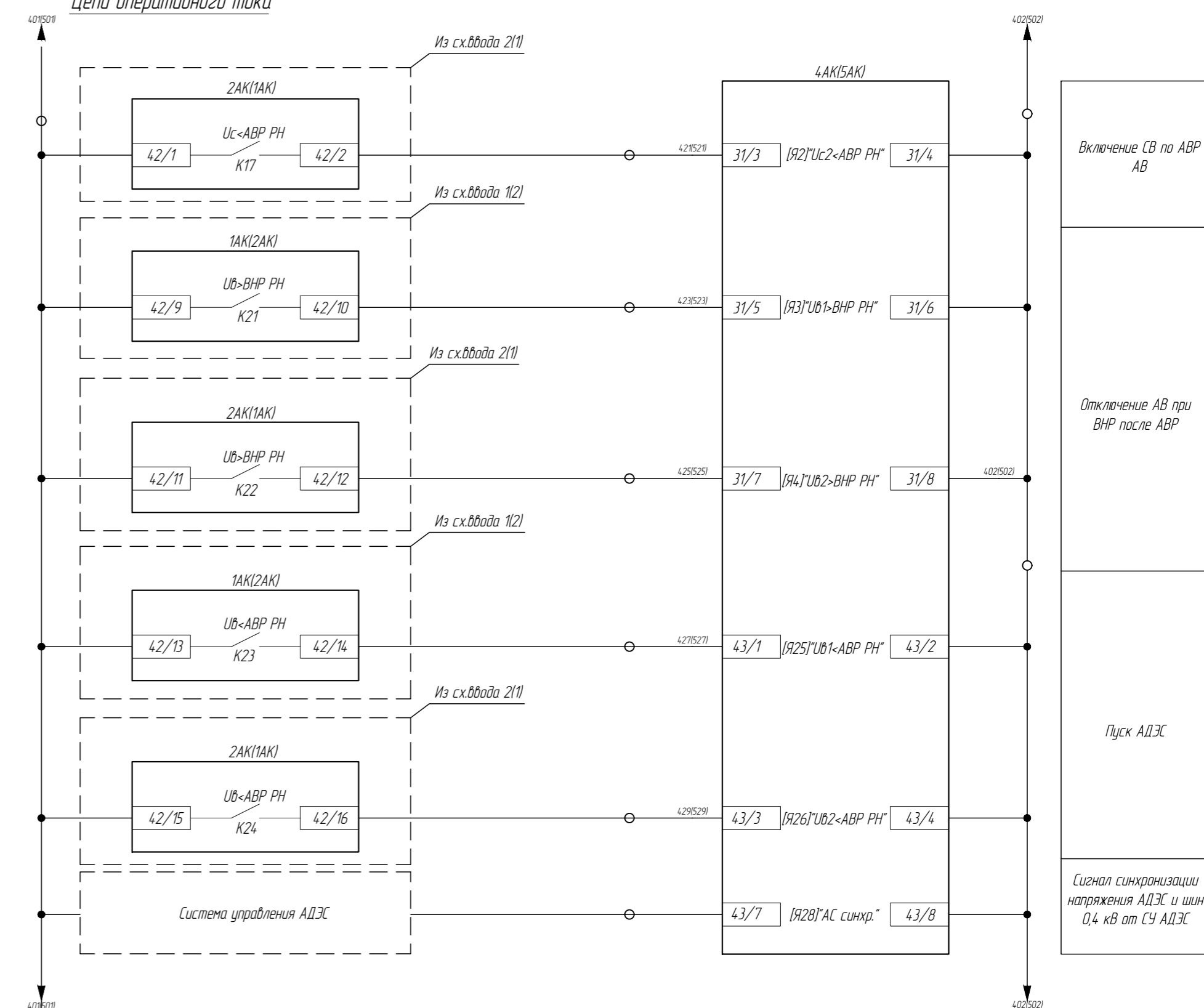
Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вариант схем для КТП с двумя аварийными источниками 0,4 кВ	Стadia	Лист	Листов
Разраб.	Шаговик	Акифьев				5	10	
Проверил					Защита и автоматика аварийного ввода 0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная			
Н. контр.								
Утвердил								

МЕХАНОТРОНИКА
Интегрированные устройства релейной защиты

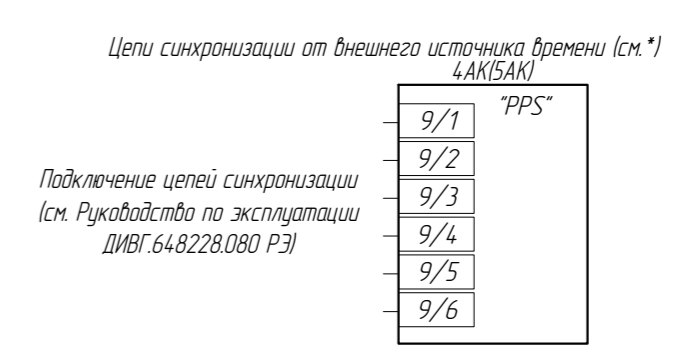
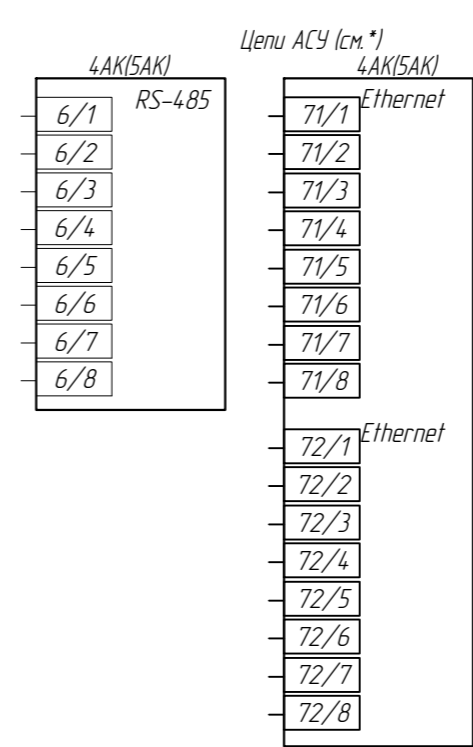
Формат: А2



Выключатель QTN1(2)N отключен	33/7 [Я12] ВВ1 отключен	33/8
Блокировка резервной защиты	33/5 [Я11] Бл. ДР и БМТЗ	33/6
Выключатель QTN2(1)N отключен	33/9 [Я13] ВВ2 отключен	33/10
Тележка выключателя QTN1(2)N (выкачена)	41/7 [Я20] Тел. ВВ1 выкач.	41/8
Тележка выключателя QTN2(1)N (выкачена)	41/13 [Я23] Тел. ВВ2 выкач.	41/14
Запрет АВР АВ от защит ввода	33/15 [Я16] Запрет АВР АВ	33/16
Выключатель генератора 2 АС (1 АС) отключен	31/9 [Я5] ВГ2 отключен	31/10
Блок-контакт выключателя QG2(1)N	31/11 [Я6] ВВ2 отключен	31/12
Тележка выключателя QG2(1)N (выкачена)	31/13 [Я7] Тел. ВВ2 выкач.	31/14
Тележка выключателя QG1(2)N (выкачена)	31/1 [Я1] Тел. ВВВ выкач.	31/2
Положение выключателя генератора 1 АС (2 АС)	33/11 [Я14] ВГ 1 отключен	33/12
Реле размножения блок-контактов выключателя генератора	33/13 [Я15] ВГ 1 включен	33/14
Питание блока контроля и управления Micrologis		



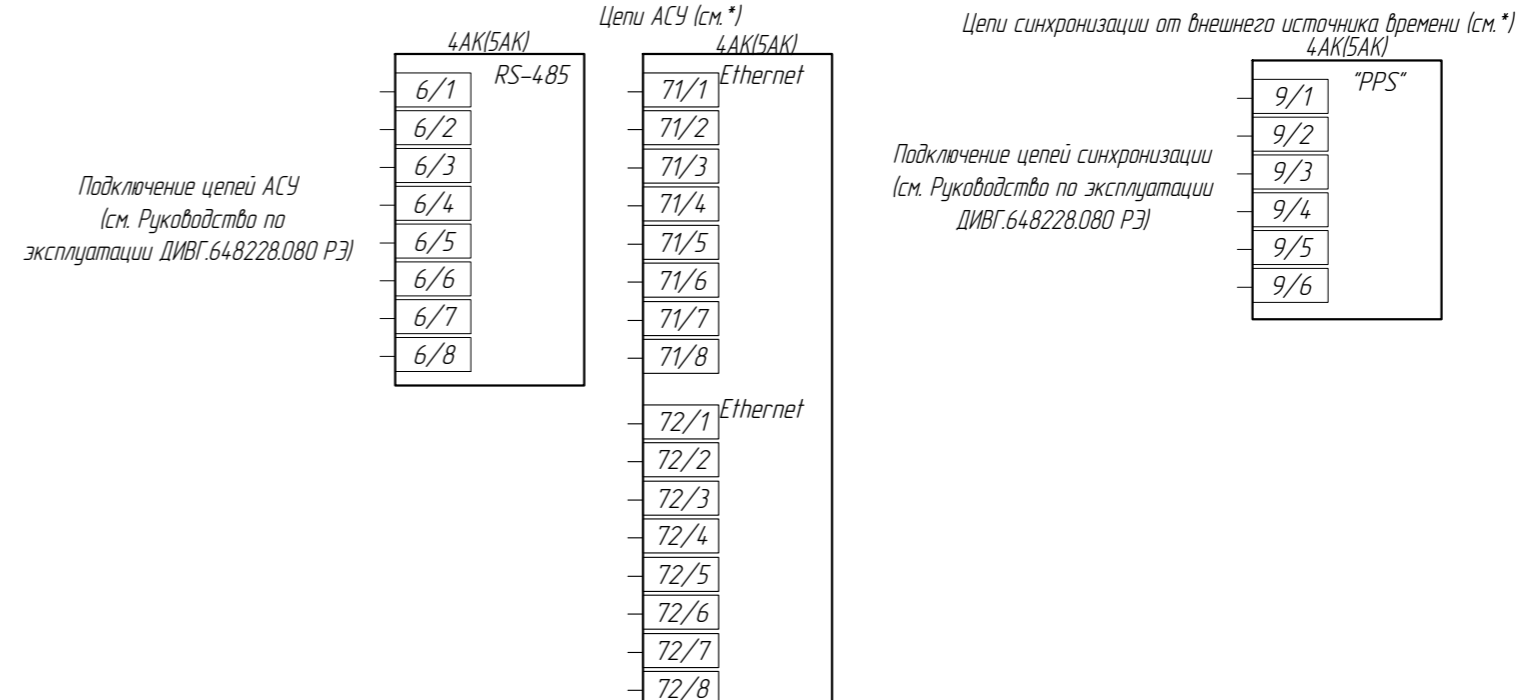
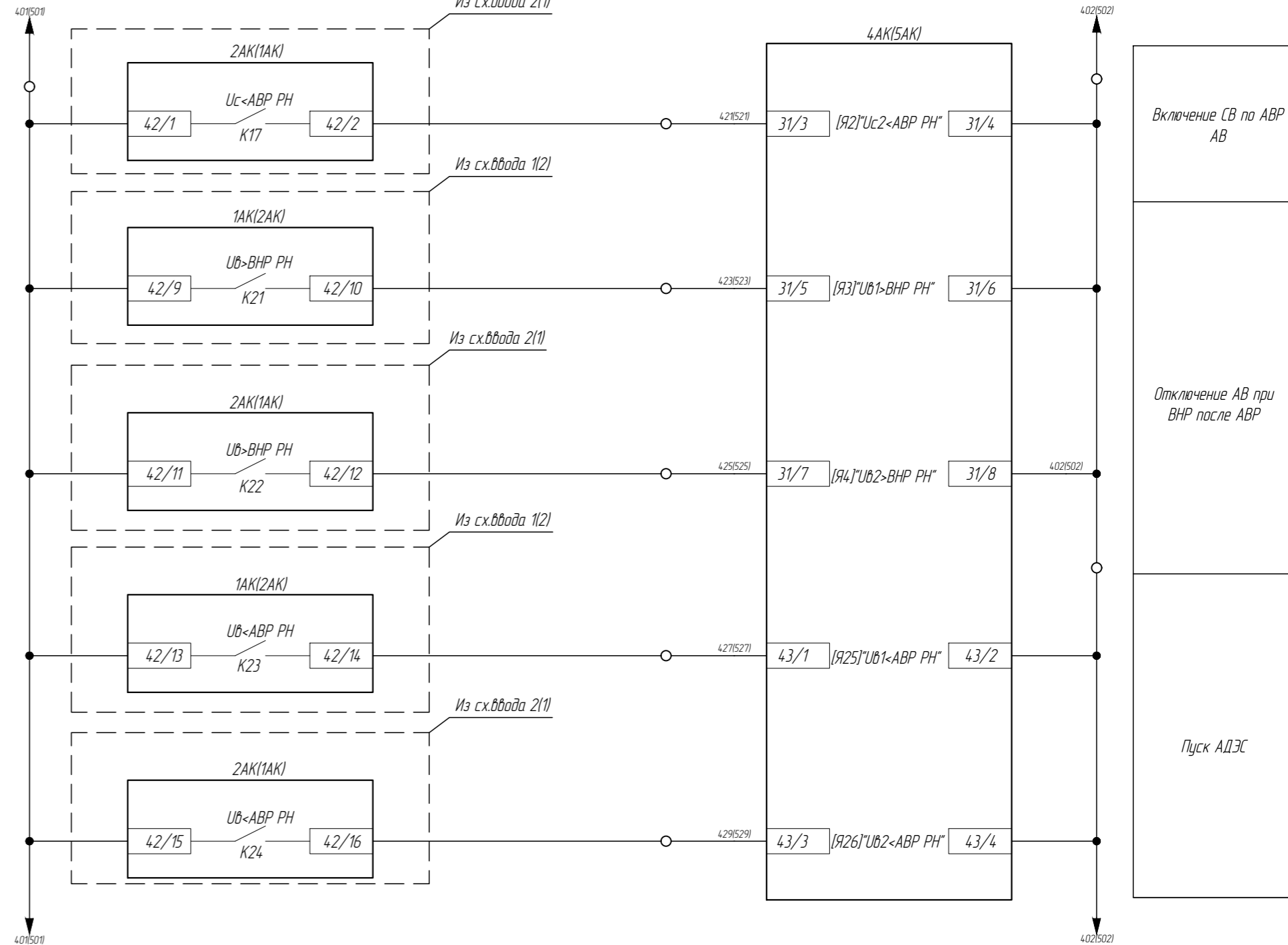
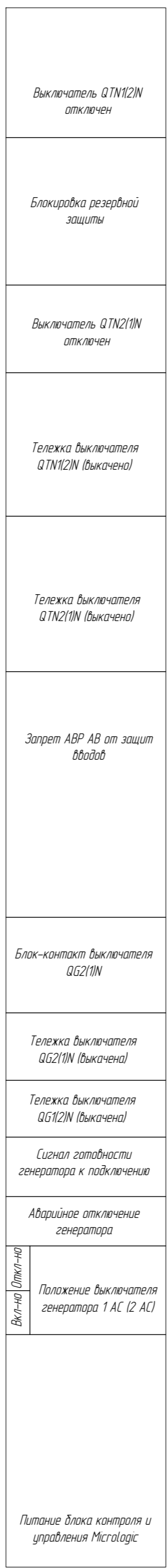
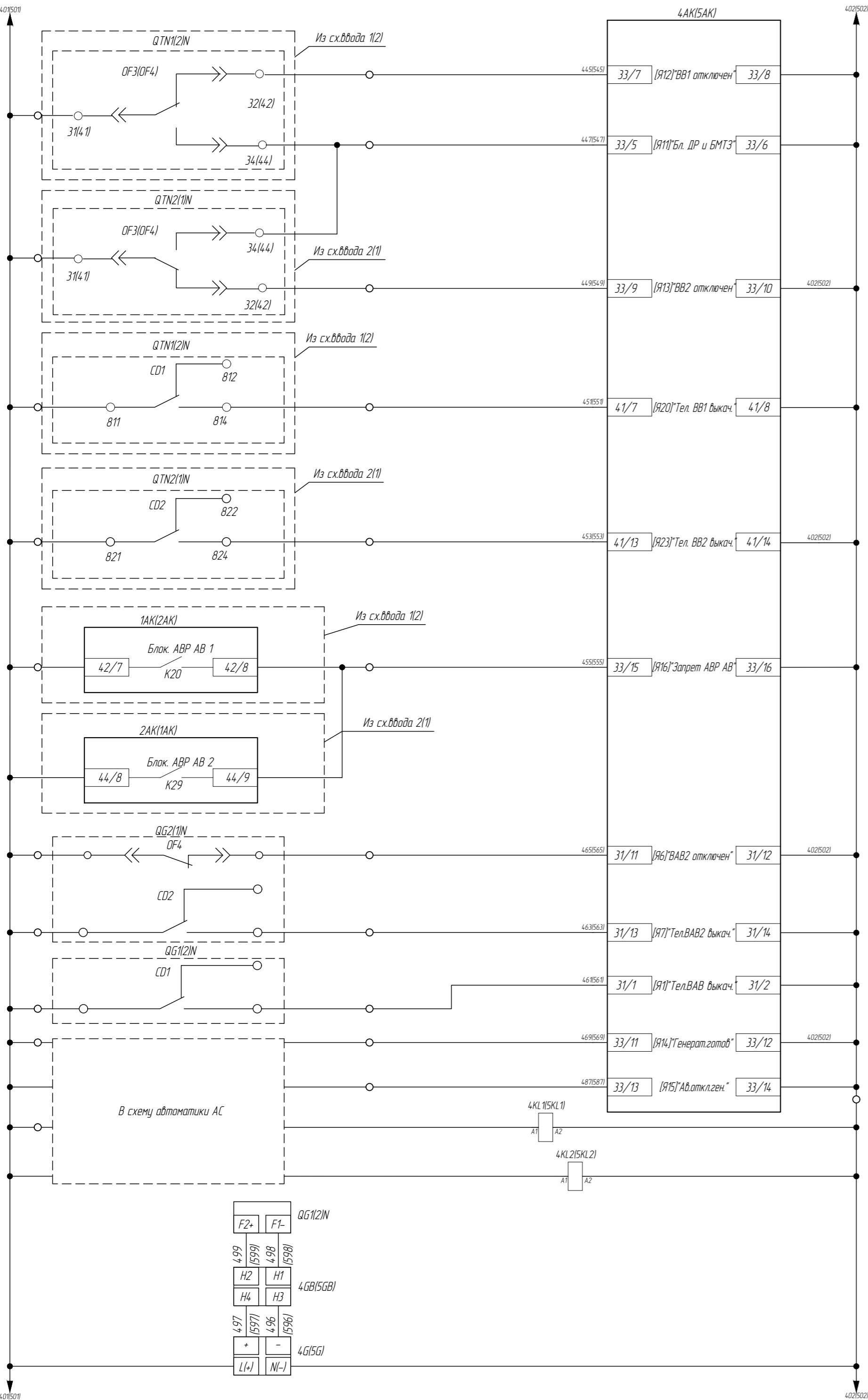
Подключение цепей АСУ (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 РЗ)



Подключение цепей синхронизации (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 РЗ)

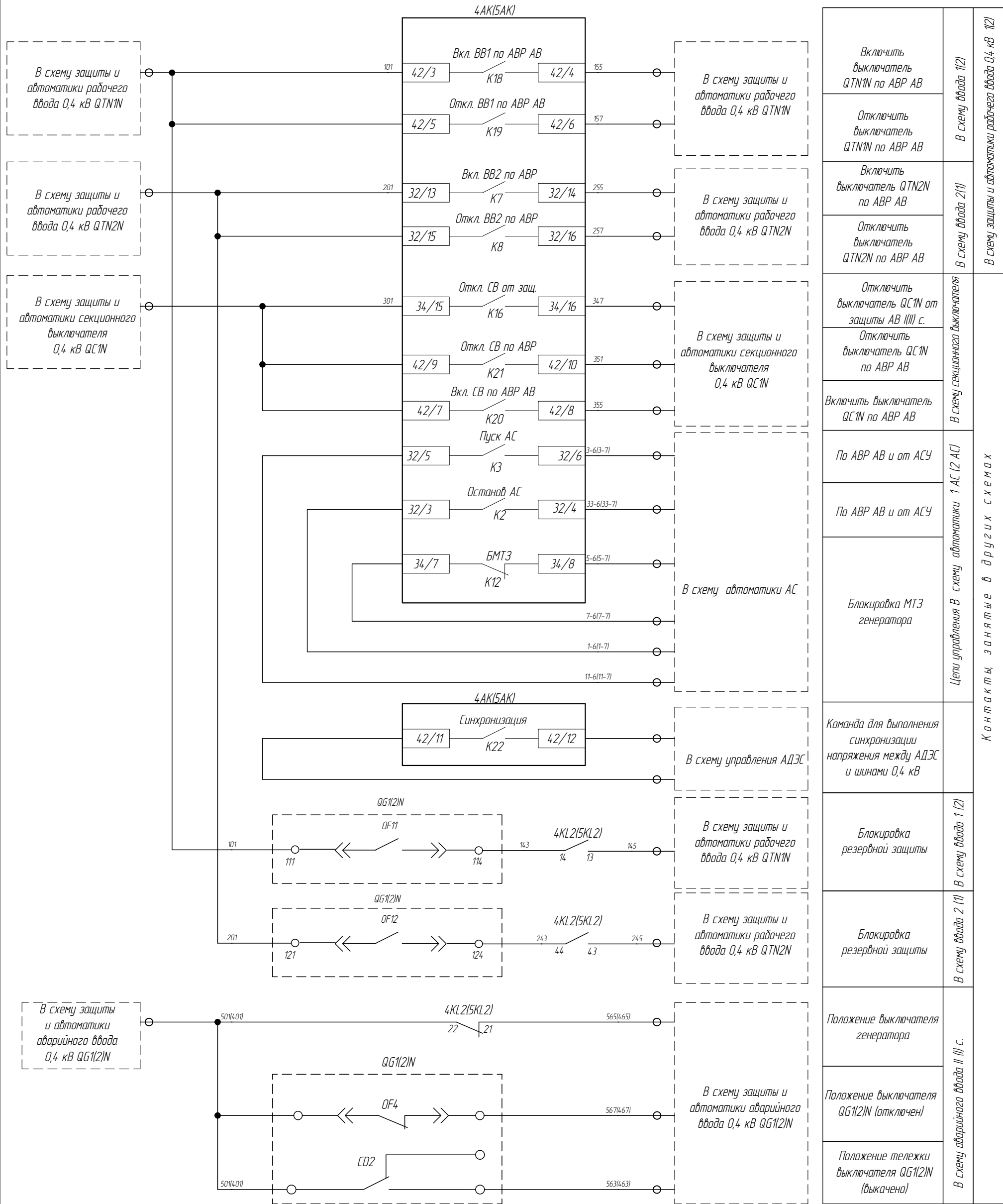
Изд. II подл. План. и дата. Взам. инв. IV

Цепи оперативного тока



Изд. IV подл. План. и дата. Взам. инв. IV

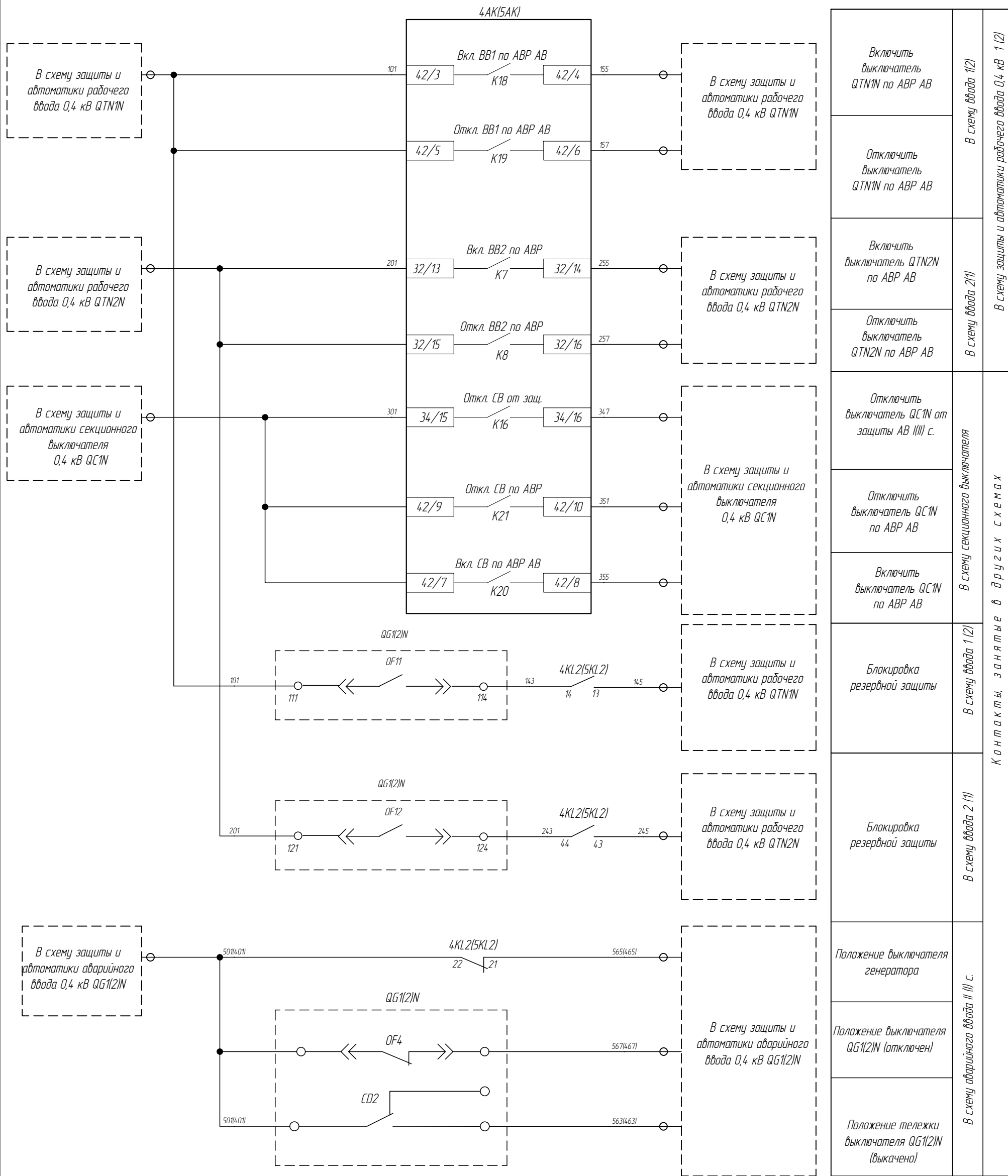
Выходные цепи



Инд. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инд. N	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Выходные цепи



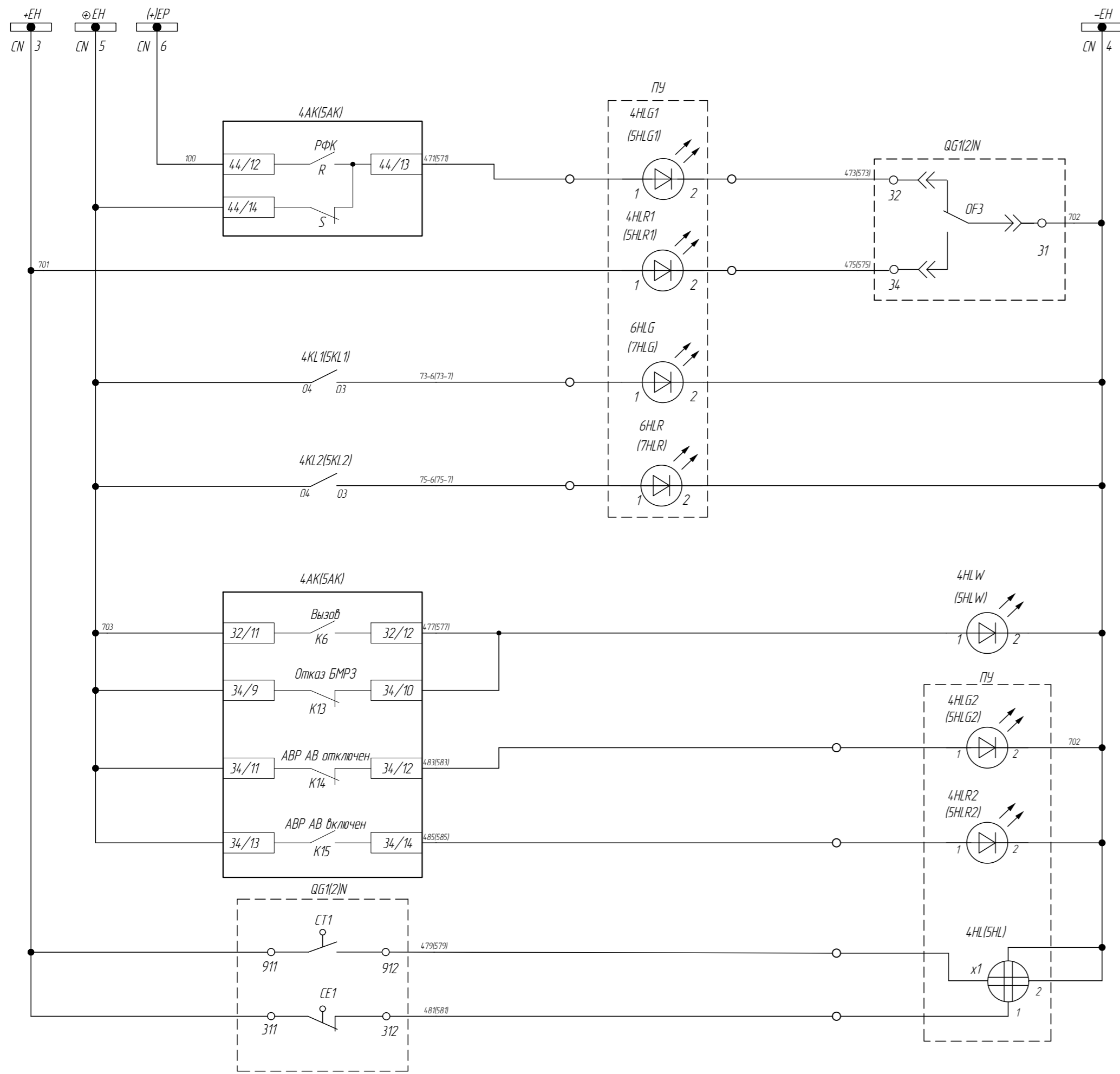
Включить выключатель QTN1N по АВР АВ	В схему ввода 1(2)	В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ 1(2) В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ QTN2N В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ QС1N В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ QTN1N В схему защиты и автоматики рабочего ввода 0,4 кВ QTN2N В схему защиты и автоматики секционного выключателя 0,4 кВ QС1N В схему защиты и автоматики секционного выключателя 0,4 кВ QС1N по АВР АВ Включить выключатель QС1N по АВР АВ В схему секционного выключателя Блокировка резервной защиты В схему ввода 1(2) Блокировка резервной защиты В схему ввода 2(1) Положение выключателя генератора Положение выключателя QG12IN (отключен) Положение тележки выключателя QG12IN (выкачено)
Отключить выключатель QTN1N по АВР АВ		
Включить выключатель QTN2N по АВР АВ		
Отключить выключатель QTN2N по АВР АВ		
Отключить выключатель QС1N от защиты АВ (III) с.		
Отключить выключатель QС1N по АВР АВ		
Включить выключатель QС1N по АВР АВ		
Блокировка резервной защиты		
Блокировка резервной защиты		
Положение выключателя генератора		
Положение выключателя QG12IN (отключен)		
Положение тележки выключателя QG12IN (выкачено)		

Контакты, занятые в других схемах

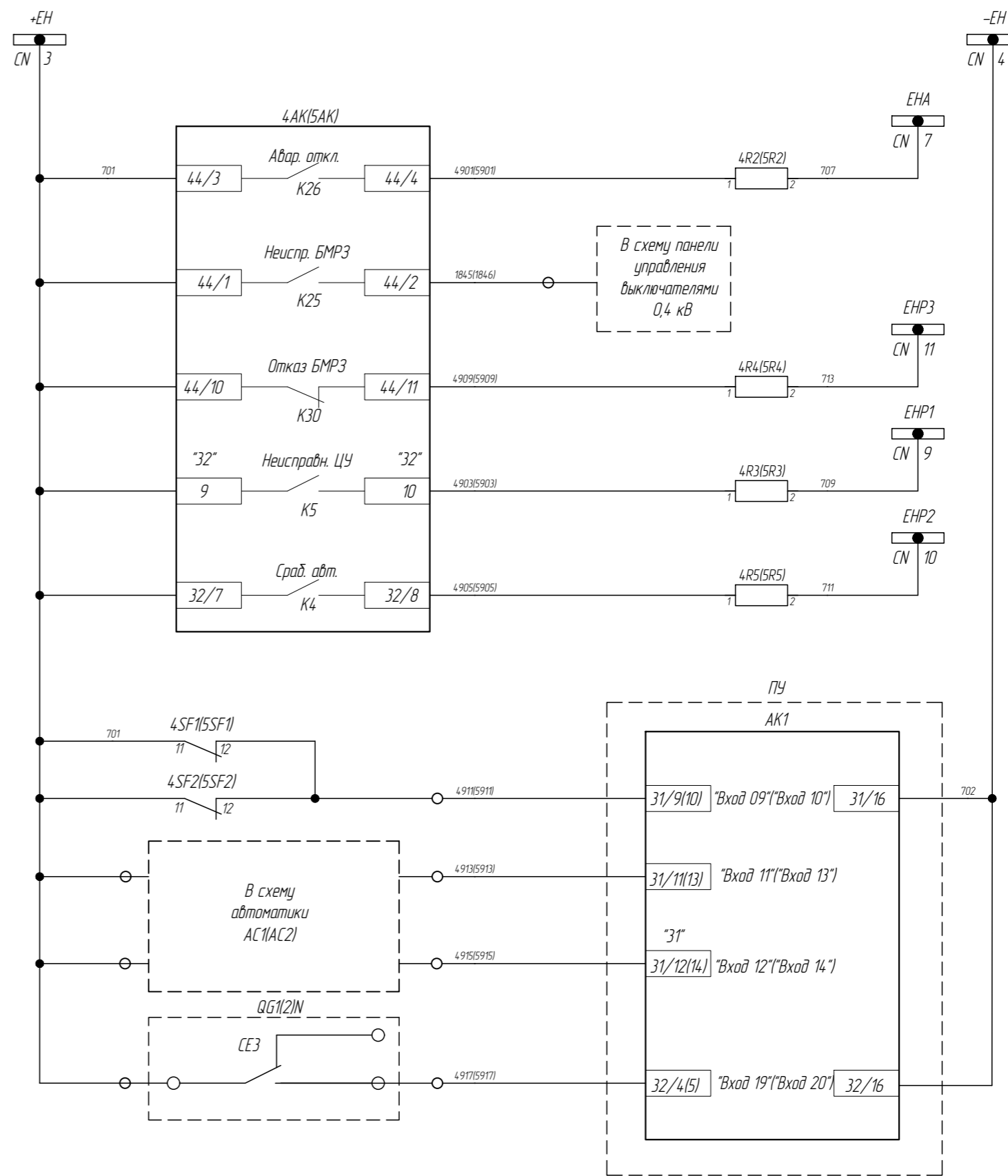
Инд. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инд. N	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Цепи сигнализации



Шинки сигнализации	
Откл-н	Лампы положения выключателя QG1(2)N
Вкл-н	
Откл-н	Лампы положения выключателя генератора
Вкл-н	
Вызов "АВ I секции" ("АВ II секции")	
Откл-н	
Вкл-н	Лампы АВР АВ
Испытат.	Положение тележки выключателя QG1(2)N
Рабочее	



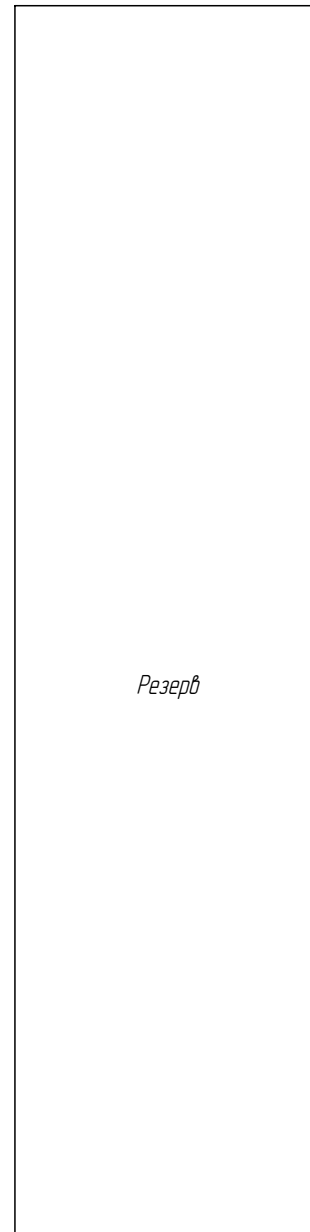
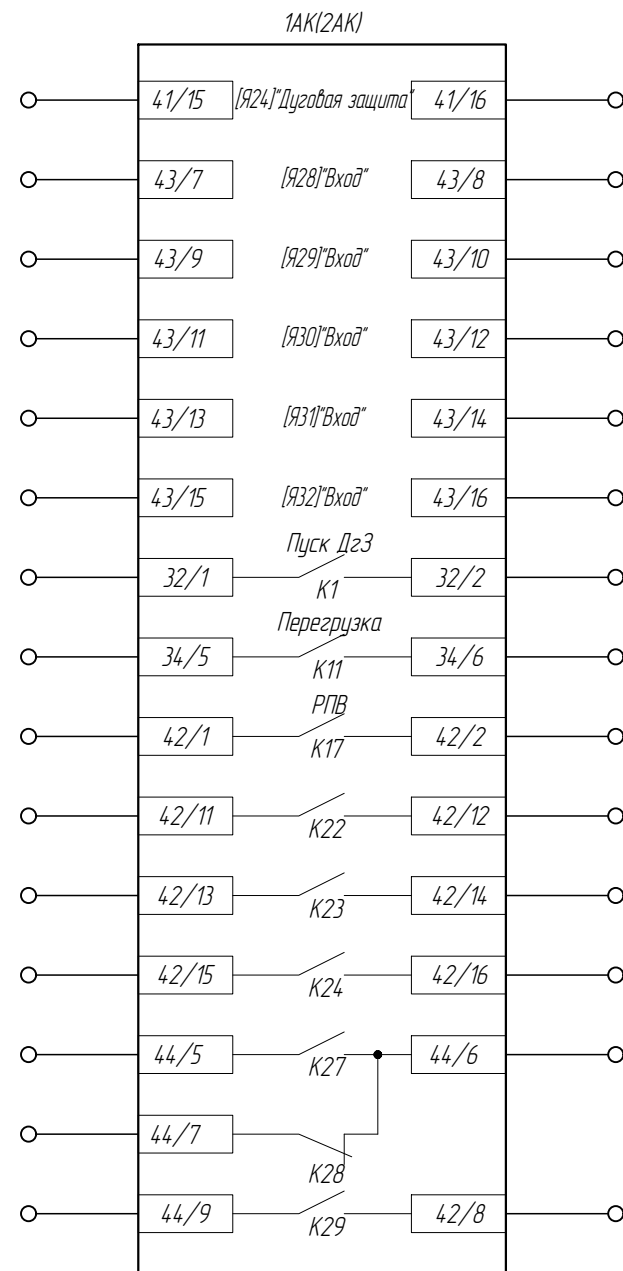
Аварийное отключение выключателя QG1(2)N	
Неисправность 4AK (5AK)	
Отказ 4AK (5AK)	
Неисправность цепей управления	
Сработала автоматика	
Отключен автомат оперативных цепей	
Неисправность 1АС (2АС)	
Перегрузка 1АС (2АС)	
Включено	Положение тележки выключателя QG1(2)N

Цепи сигнализации

Изд. № подл. / Подп. и дата / Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала 4(5)АК



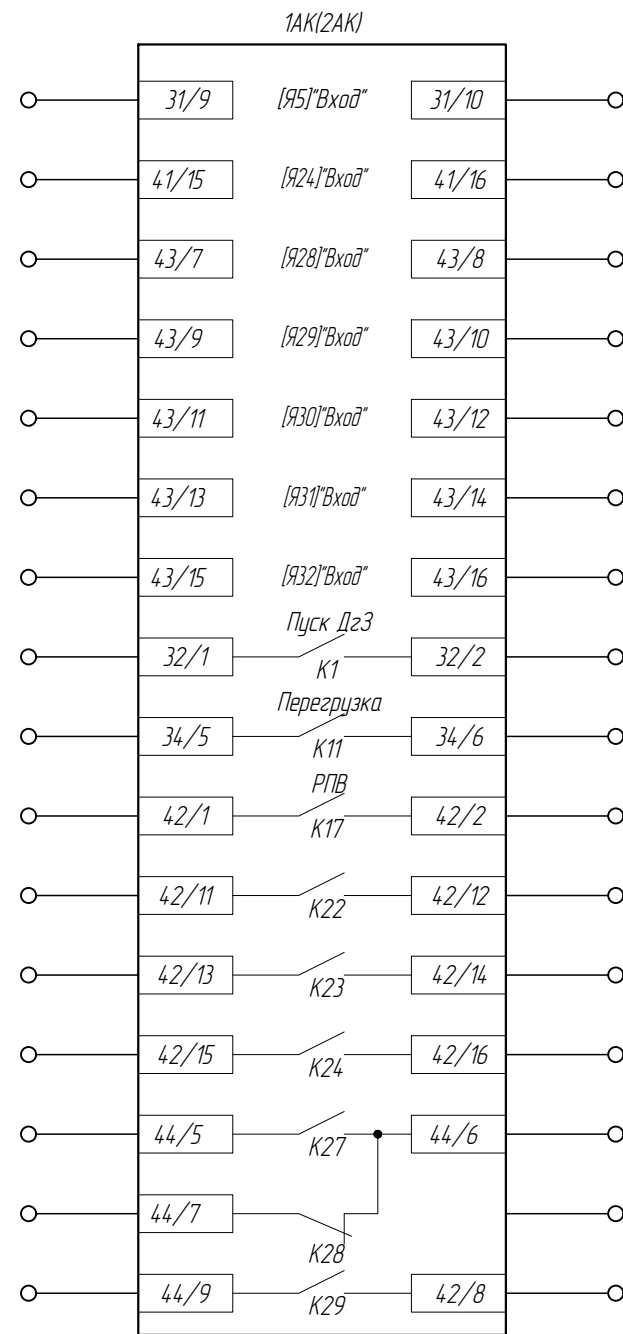
Дискретные входы		Дискретные выходы	
Вход	Сигнал	Реле	Сигнал
Я1*	Тел.В АВ выкач.	К1**	Пуск ДзЗ
Я2*	Ус2-АВР РН	К2**	Остановка АС
Я3*	УВ1-ВНР РН	К3**	Пуск АС
Я4*	УВ2-ВНР РН	К4**	Сраб. авт.
Я5*	ВГ2 отключен	К5**	Неиспр. ЦУ
Я6*	В АВ2 отключен	К6	Вызов
Я7*	Тел.В АВ2 выкач	К7**	Вкл. ВВ2 по АВР
Я8	В АВ отключен	К8**	Откл. ВВ2 по АВР
Я9	В АВ включен	К9	Отключить В АВ
Я10	РПВ	К10	Включить В АВ
Я11*	Бл. ДР и БМТЗ	К11**	Перегрузка
Я12*	ВВ1 отключен	К12**	БМТЗ
Я13*	ВВ2 отключен	К13**	Отказ БМРЗ
Я14*	ВГ 1 отключен	К14**	АВР АВ отключен
Я15*	ВГ 1 включен	К15**	АВР АВ включен
Я16*	Запрет АВР АВ	К16**	Откл. СВ от защ.
Я17*	ДУ	К17**	РПВ
Я18*	АВР АВ вкл-ть	К18**	Вкл. ВВ1 по АВР
Я19*	АВР АВ откл-ть	К19**	Откл. ВВ1 по АВР
Я20*	Тел.ВВ1 выкач	К20**	Вкл. СВ по АВР
Я21	Отключить В АВ	К21**	Откл. СВ по АВР
Я22	Включить В АВ	К22**	Синхронизация
Я23*	Тел.ВВ2 выкач	К23**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я24*	Дуговая защита	К24**	
Я25*	УВ1-АВР РН	К25	Неиспр. БМРЗ
Я26*	УВ2-АВР РН	К26	Авар. откл.
Я27*	Квитирование	К27**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я28*	АС синхр.	К28**	
Я29*		К29**	
Я30*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К30	Отказ БМРЗ
Я31*		К31	РФК
Я32*			

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

Примечание
* - назначаемые дискретные входы
** - назначаемые выходные реле.

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

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала 4(5)АК



Дискретные входы		Дискретные выходы	
Вход	Сигнал	Реле	Сигнал
Я1*	Тел.ВAB выкач.	К1**	Пуск ДзЗ
Я2*	Ус2<АВР РН	К2**	Останов АС
Я3*	УВ1>ВНР РН	К3**	Пуск АС
Я4*	УВ2>ВНР РН	К4**	Сраб. авт.
Я5*	Свободно назначаемый дискретный вход блока	К5**	Неиспр. ЦУ
Я6*	ВAB2 отключен	К6	Вызов
Я7*	Тел.ВAB2 выкач	К7**	Вкл. ВВ2 по АВР
Я8	ВAB отключен	К8**	Откл. ВВ2 по АВР
Я9	ВAB включен	К9	Отключить ВAB
Я10	РПВ	К10	Включить ВAB
Я11*	Бл. ДР и БМТЗ	К11**	Перезрузка
Я12*	ВВ1 отключен	К12**	БМТЗ
Я13*	ВВ2 отключен	К13**	Отказ БМРЗ
Я14*	Генерат.готов	К14**	АВР АВ отключен
Я15*	Ав.откл.ген.	К15**	АВР АВ включен
Я16*	Запрет АВР АВ	К16**	Откл. СВ от защ.
Я17*	ДЦ	К17**	РПВ
Я18*	АВР АВ вкл-ть	К18**	Вкл. ВВ1 по АВР
Я19*	АВР АВ откл-ть	К19**	Откл. ВВ1 по АВР
Я20*	Тел.ВВ1 выкач	К20**	Вкл. СВ по АВР
Я21	Отключить ВAB	К21**	Откл. СВ по АВР
Я22	Включить ВAB	К22**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я23*	Тел.ВВ2 выкач	К23**	
Я24*	Дуговая защита	К24**	
Я25*	УВ1<АВР РН	К25	Неиспр. БМРЗ
Я26*	УВ2<АВР РН	К26	Авар. откл.
Я27*	Квитирование	К27**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я28*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К28**	
Я29*		К29**	
Я30*		К30	Отказ БМРЗ
Я31*	К31	РФК	
Я32*			

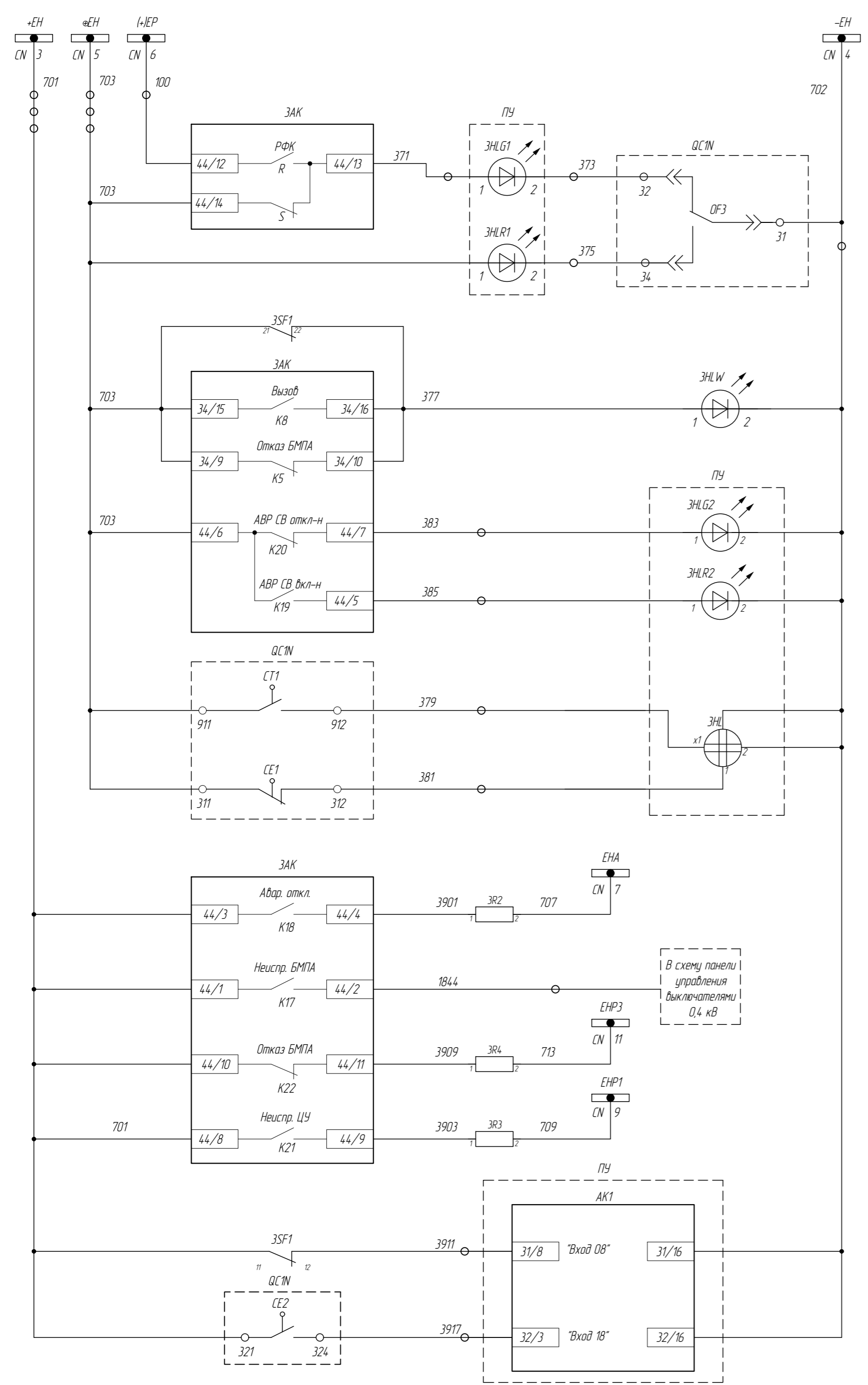
Резерв

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

Примечание:
* - назначаемые дискретные входы
** - назначаемые выходные реле.

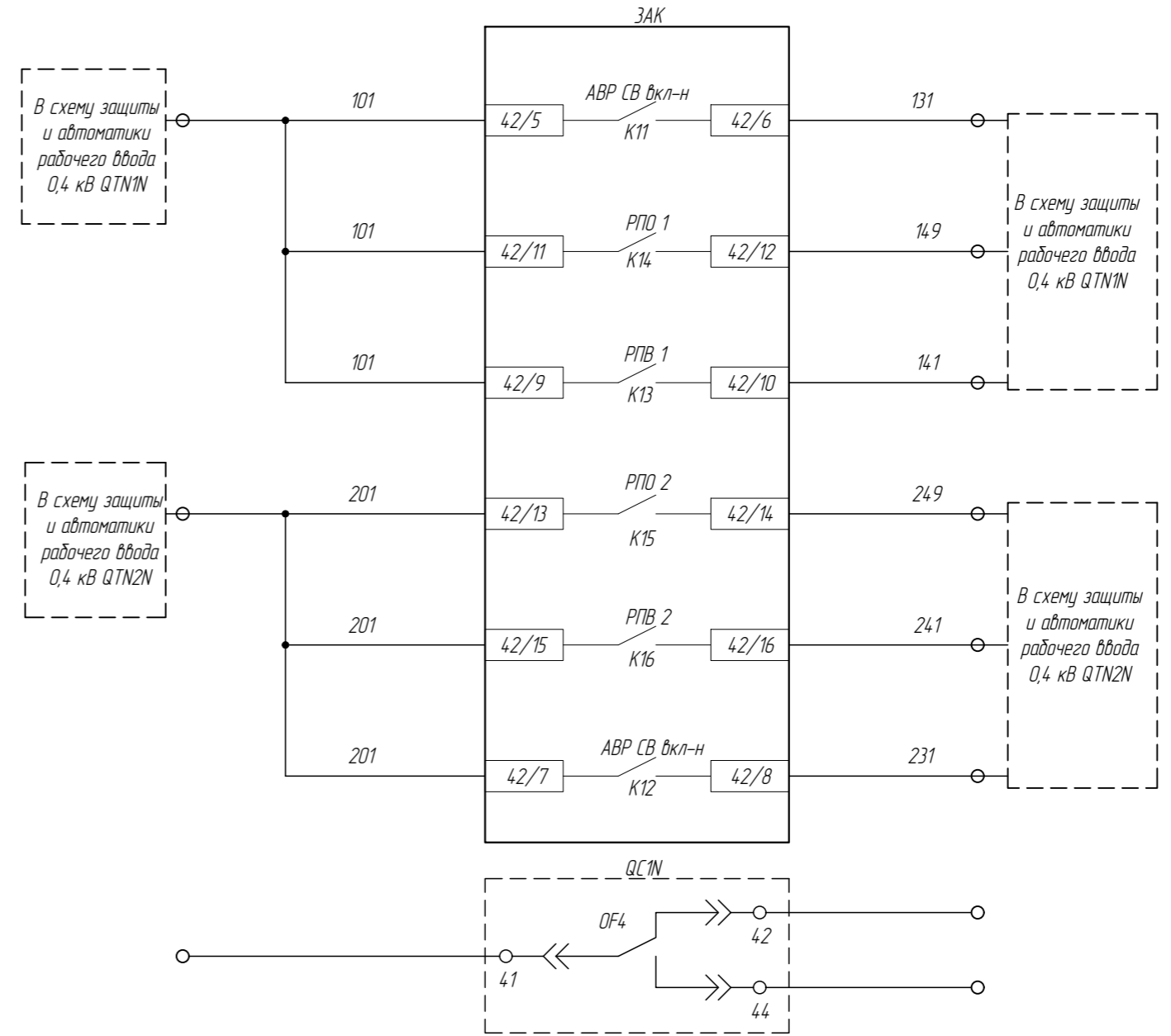
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Защита и автоматика секционного выключателя 0,4 кВ (вариант 1, 2 и 3)
Цели сигнализации и выходные цепи



Шинки сигнализации
Лампы положения выключателя QС1N
Вызов "СВ"
АВР СВ отключено
АВР СВ включено
Положение тележки выключателя QС1N
Аварийное отключение выключателя QС1N
Неисправность ZAK
Отказ ZAK
Неисправность цепей управления
Отключен автомат оперативных цепей СВ
Положение тележки выключателя QС1N (включена)

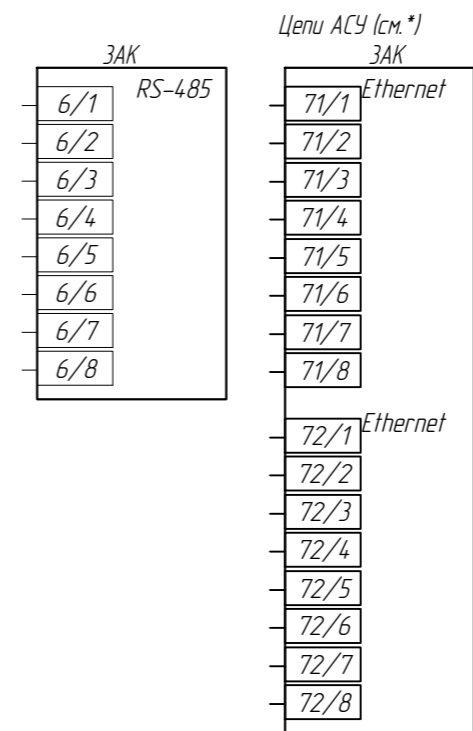
Цели сигнализации секционного выключателя



АВР СВ включен
Положение выключателя QTN1N
АВР СВ включен
Положение выключателя QTN2N
АВР СВ включен
Блок/контакты выключателя QС1N (резерв)

Контакты занятые в других схемах

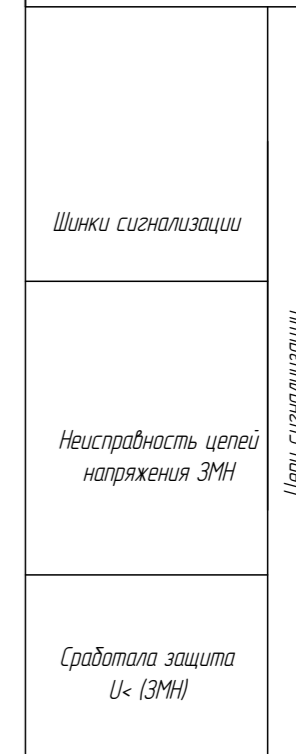
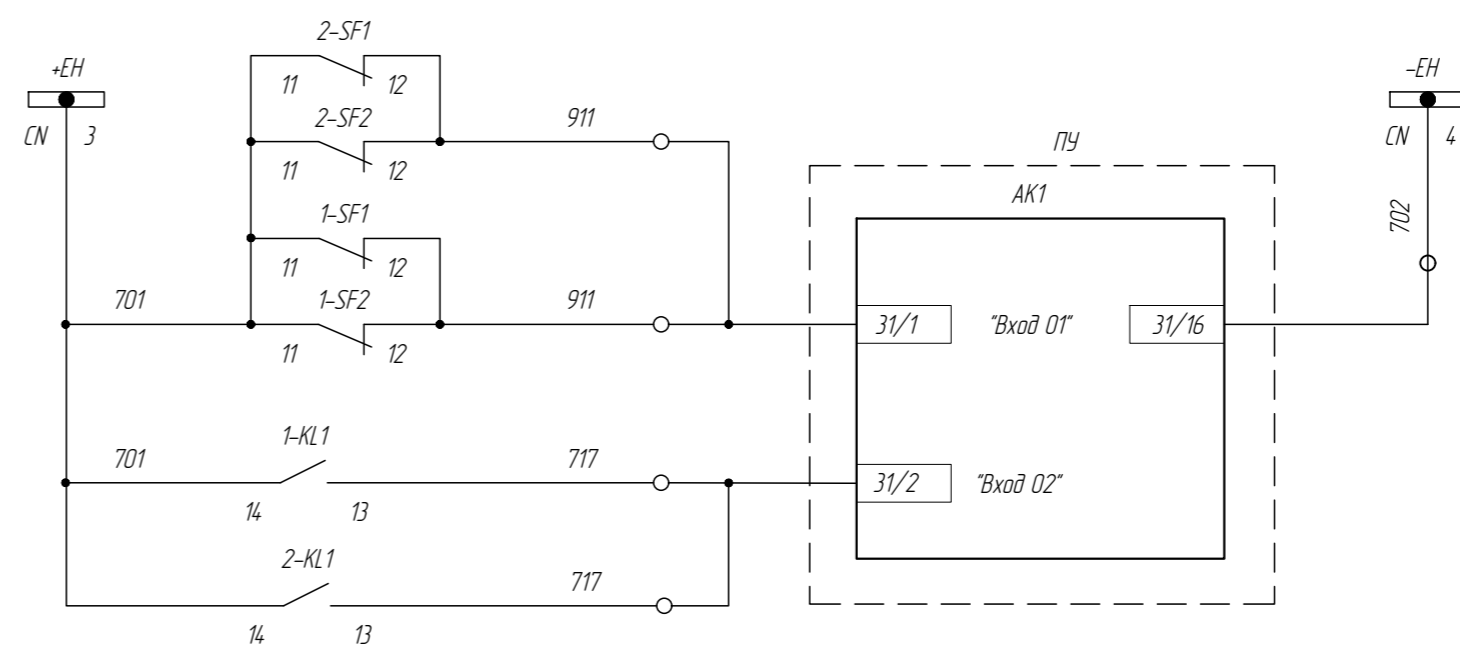
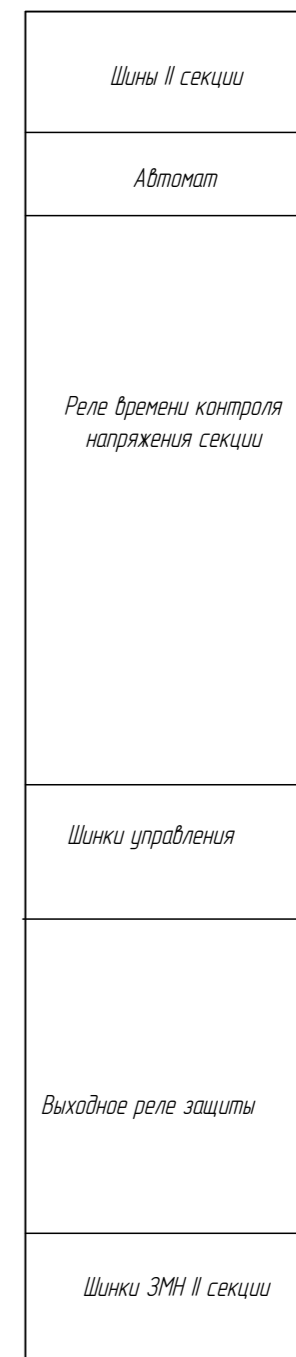
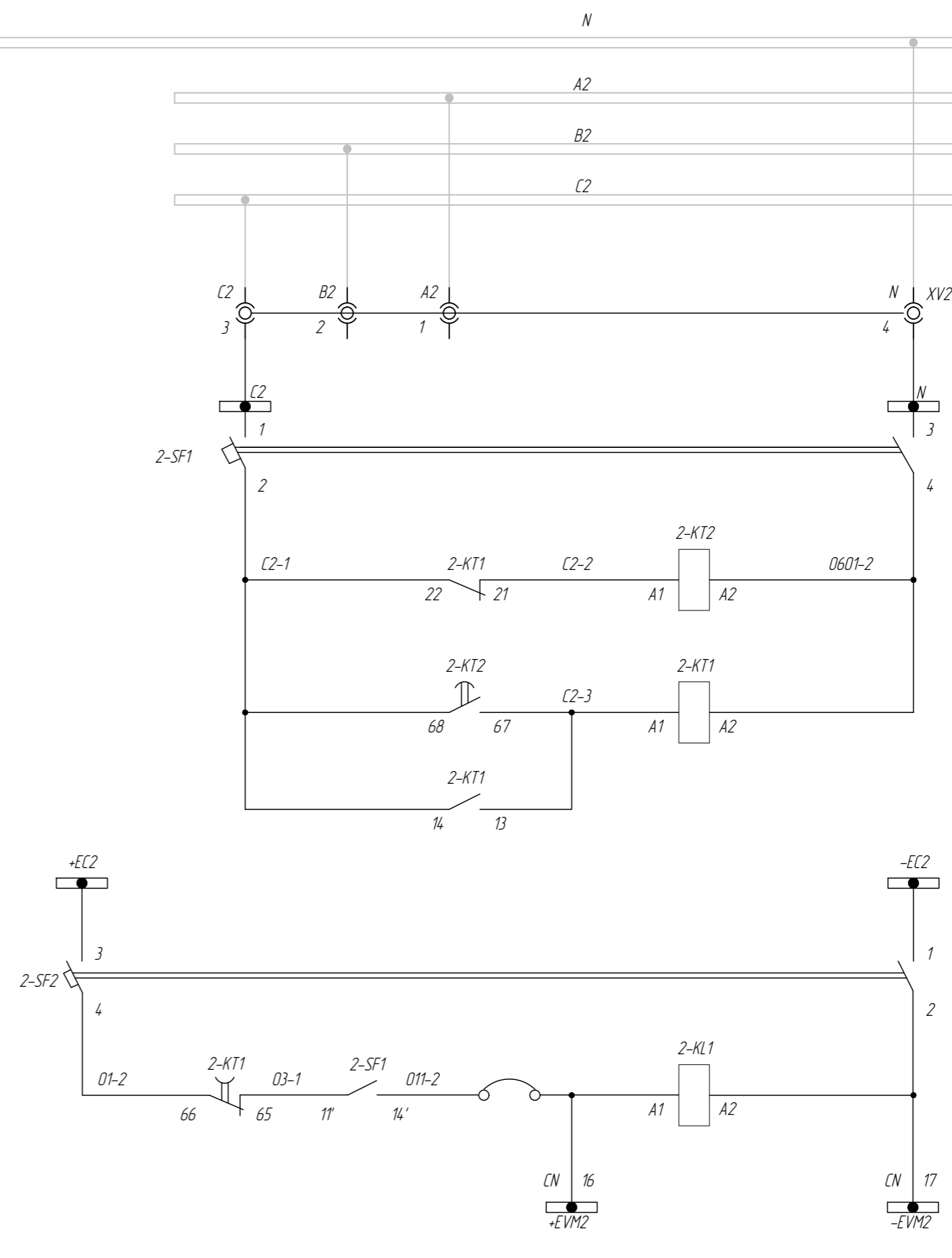
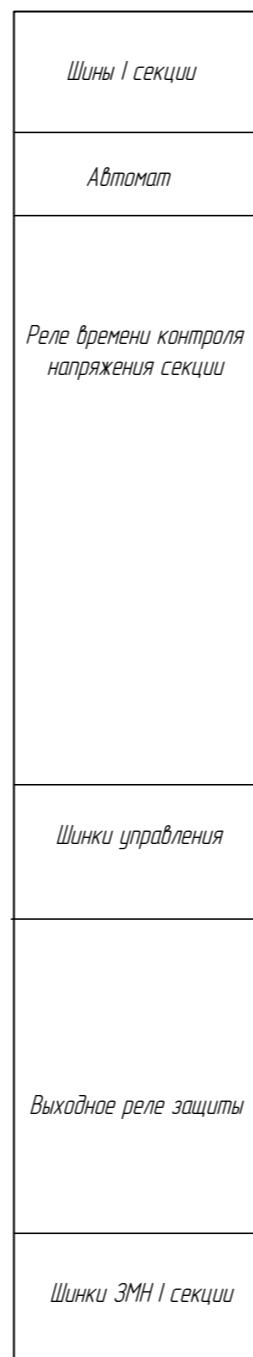
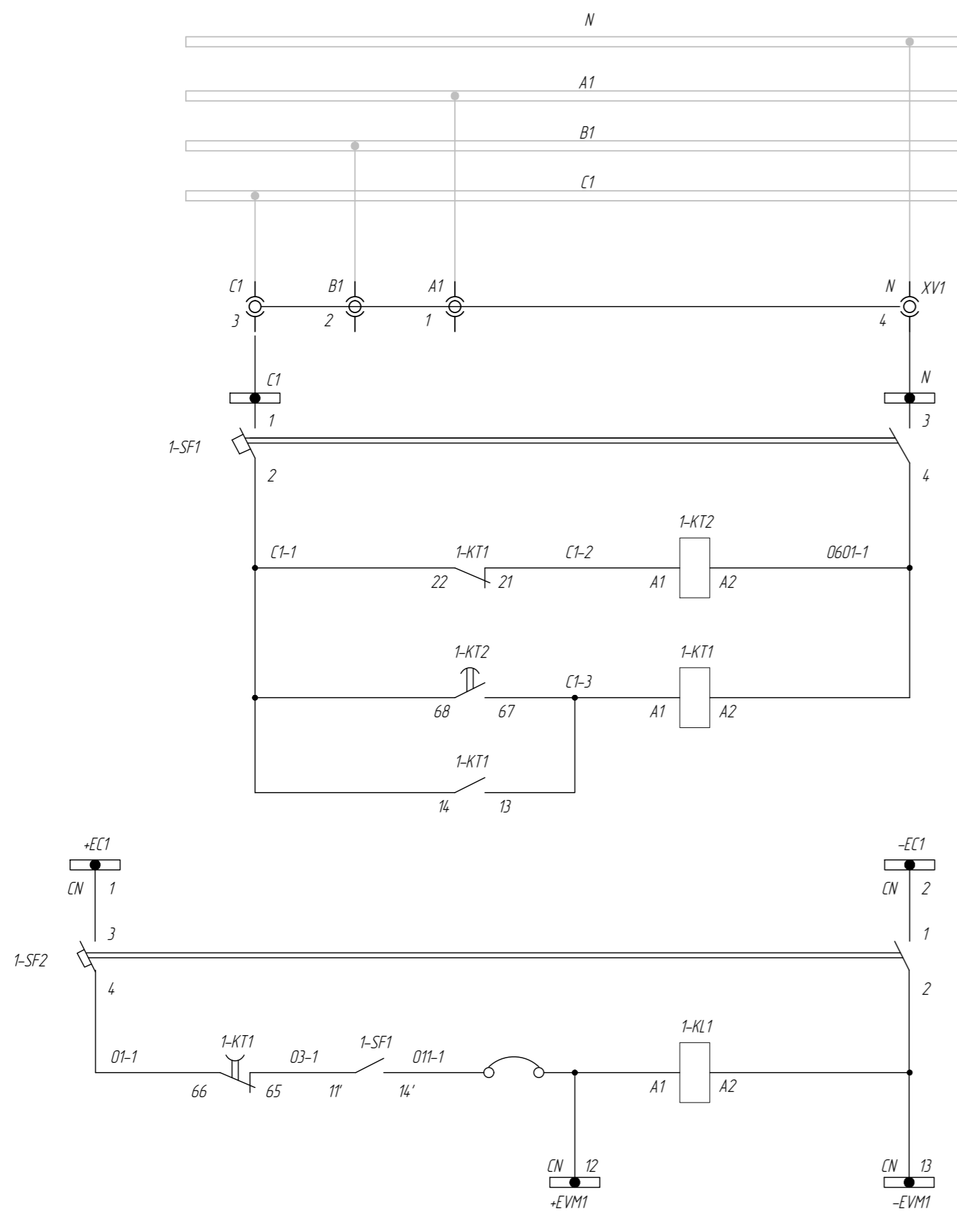
Подключение цепей АСУ (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)



Цели АСУ (см.*)
Цели синхронизации от внешнего источника времени (см.*)

Изд. IV подл. План и дата. Взам. инв. IV

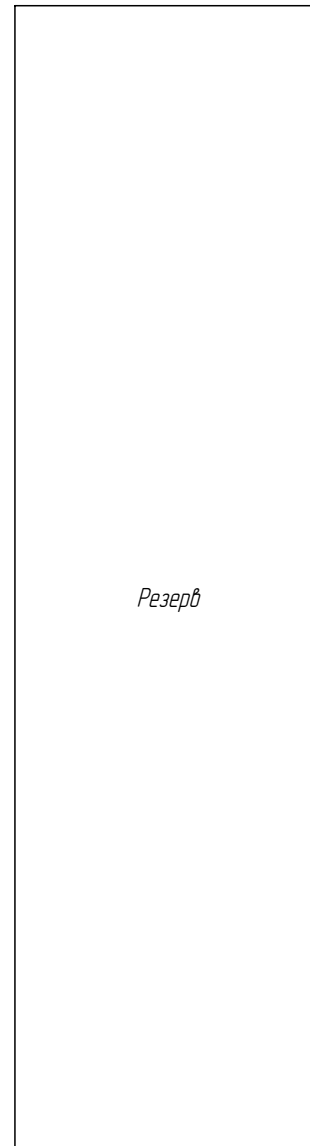
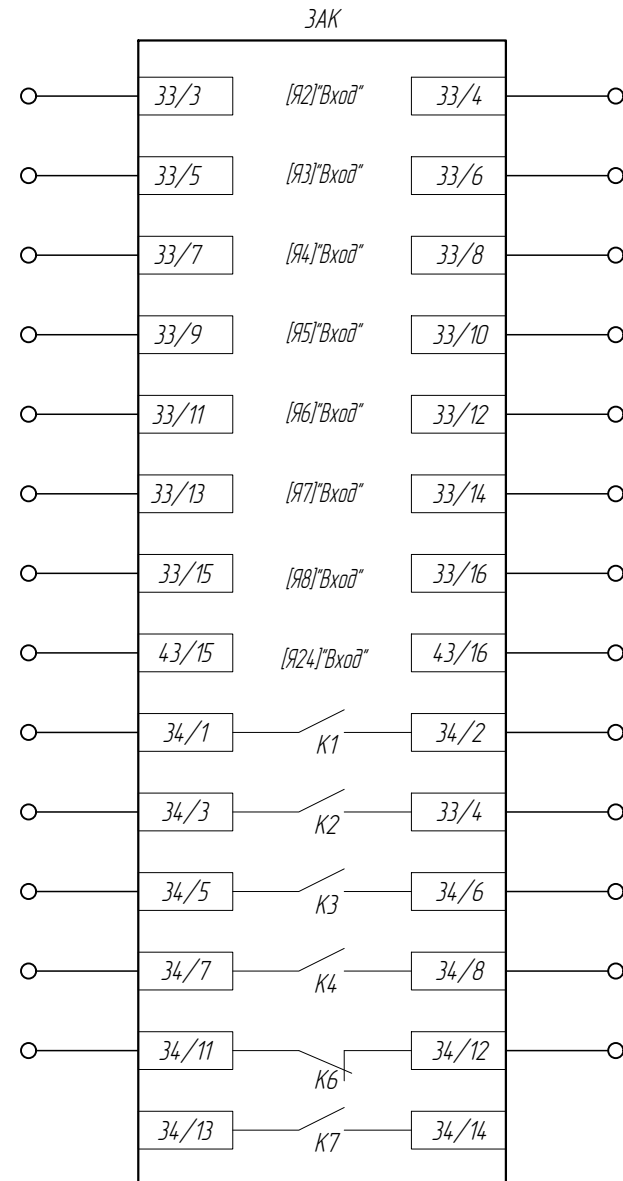
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------



Изд. II подл.
Площ. и дата
Взам. инв. IV

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала ЗАК



Дискретные входы		Дискретные выходы	
Вход	Сигнал	Реле	Сигнал
Я1*	Тел.СВ выкач.	К1**	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я2*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К2**	
Я3*		К3**	
Я4*		К4**	
Я5*		К5**	Отказ БМПА
Я6*	Свободно назначаемые выходные реле блока	К6**	
Я7*		К7**	
Я8*		К8	Вызов
Я9		СВ отключен	К9
Я10	СВ включен	К10	Включить СВ
Я11	РПВ	К11**	АВР СВ вкл-н
Я12*	Вкл.от АВР СВ	К12**	АВР СВ откл-н
Я13*	Откл.от АВР СВ	К13**	РПВ1
Я14*	Вкл.от АВР АВ	К14**	РПО1
Я15*	Откл.от защ.ВВ	К15**	РПВ2
Я16*	Откл.от защ.АВ	К16**	РПО2
Я17*	ДУ	К17	Неиспр. БМПА
Я18*	АВР СВ вкл-ть	К18	Авар. откл.
Я19*	АВР СВ откл-ть	К19**	АВР СВ вкл-н
Я20*	Откл.от АВР АВ	К20**	АВР СВ откл-н
Я21	Отключить СВ	К21**	Неиспр. ЦУ
Я22	Включить СВ	К22	Отказ БМПА
Я23*	Квитирование	К23	РФК
Я24*	Свободно назначаемый дискретный вход блока		

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

Примечание
* - назначаемые дискретные входы
** - назначаемые выходные реле.

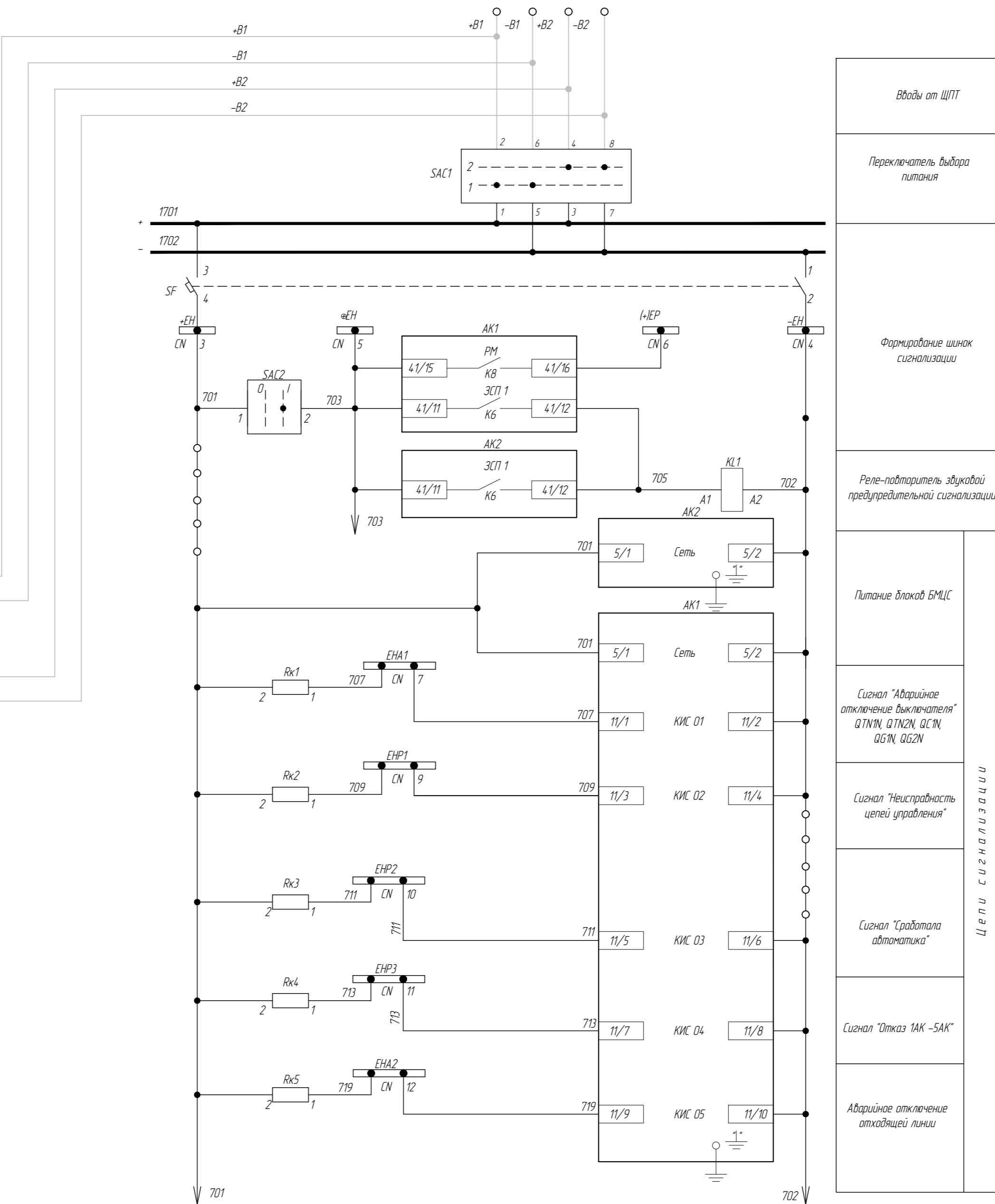
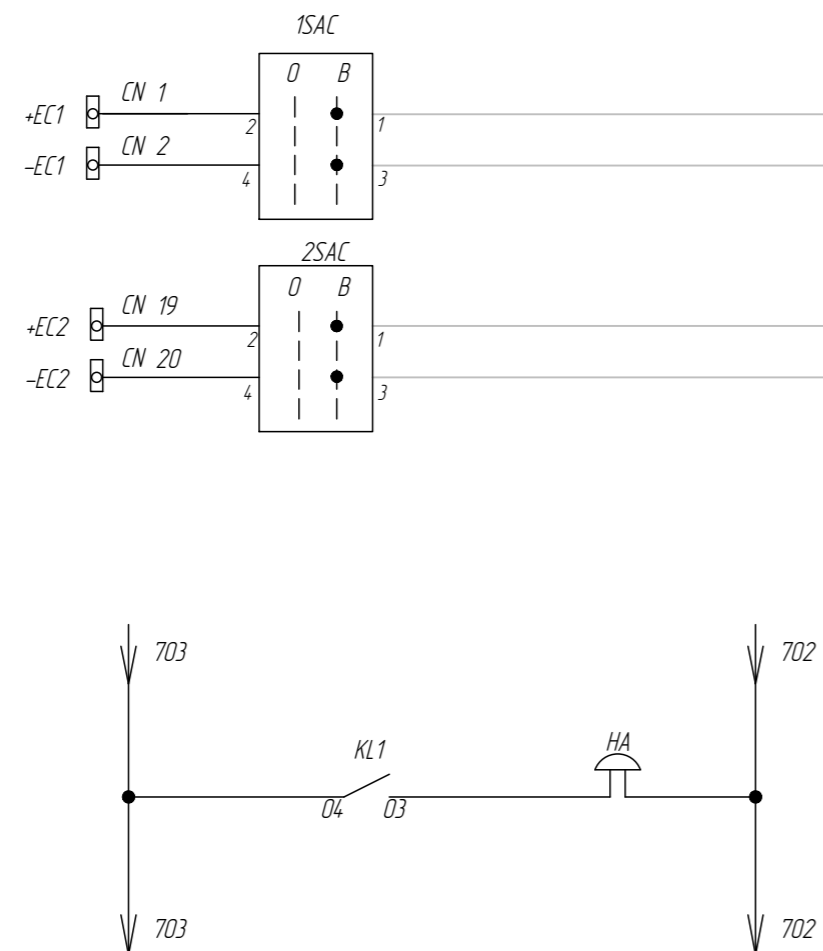
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

ТИ-031-2018.04 ЭЗ

Формирование оперативных шин 1 секции

Формирование оперативных шин 2 секции

Звонки



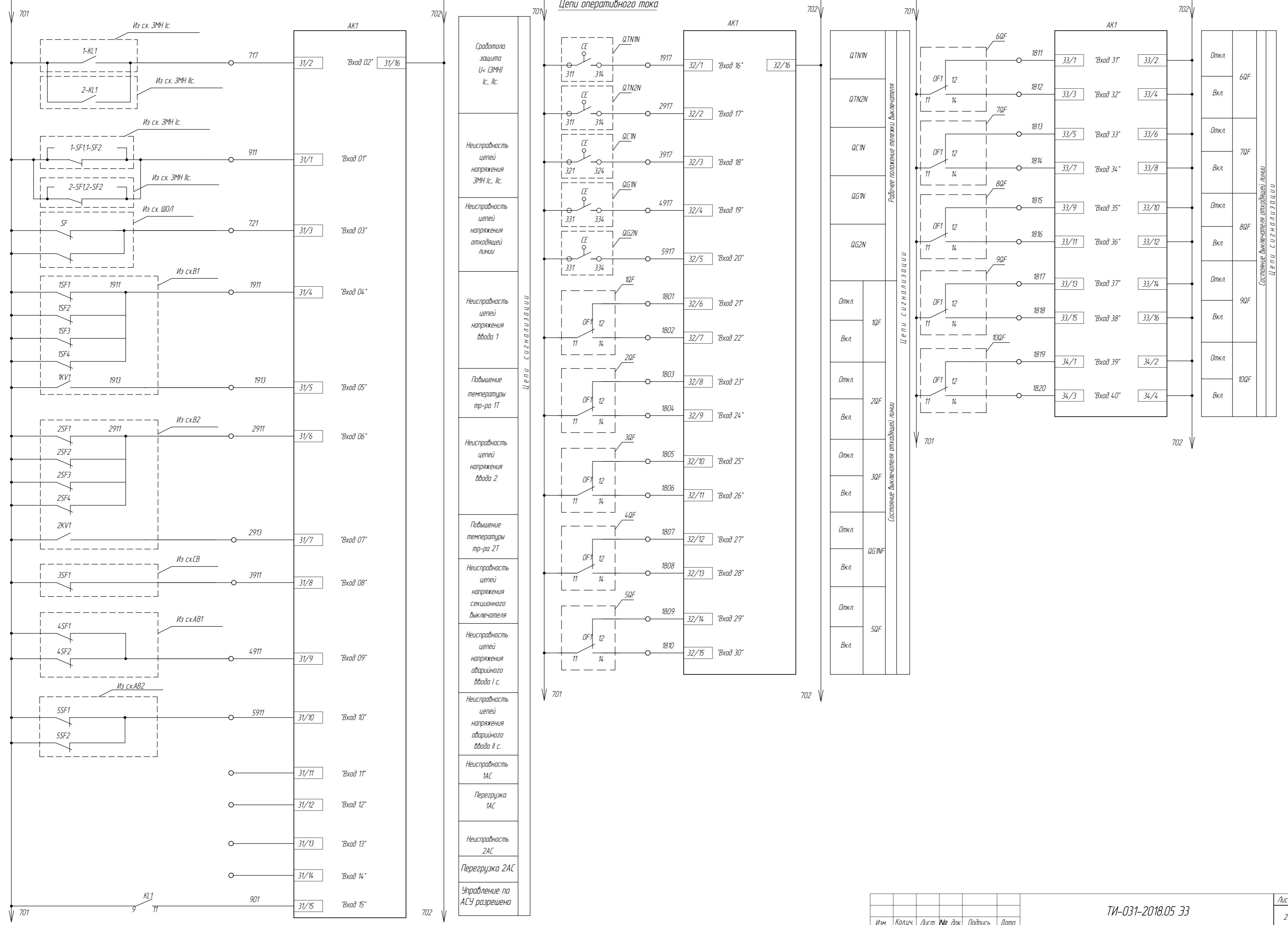
Вводы от ЩПТ
Переключатель выбора питания
Формирование шинки сигнализации
Реле-повторитель звуковой предупредительной сигнализации
Питание блоков БМЦС
Сигнал "Аварийное отключение выключателя" QTN1N, QTN2N, QCT1N, QG1N, QG2N
Сигнал "Неисправность цепей управления"
Сигнал "Сработала автоматика"
Сигнал "Отказ 1АК -5АК"
Аварийное отключение отходящей линии

Цепи сигнализации

Согласовано	
Инв. N подл.	
Попр. и дата	
Инв. N дубл.	

ТИ-031-2018.05 33					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном оперативном токе, выполненные с применением блоков серии БМРЗ-0,4					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.		Шагавик			
Проверил		Акифьев			
Вариант схем для КТП с двумя аварийными источниками 0,4 кВ					
			Стадия	Лист	Листов
				7	8
Панель управления выключателями 0,4 кВ Схемы электрические принципиальные					
Н. контр.			Утвердил		
МЕХАНОТРОНИКА Интегральные устройства релейной защиты					

Панель управления выключателями 0,4 кВ (вариант 1, 2 и 3)

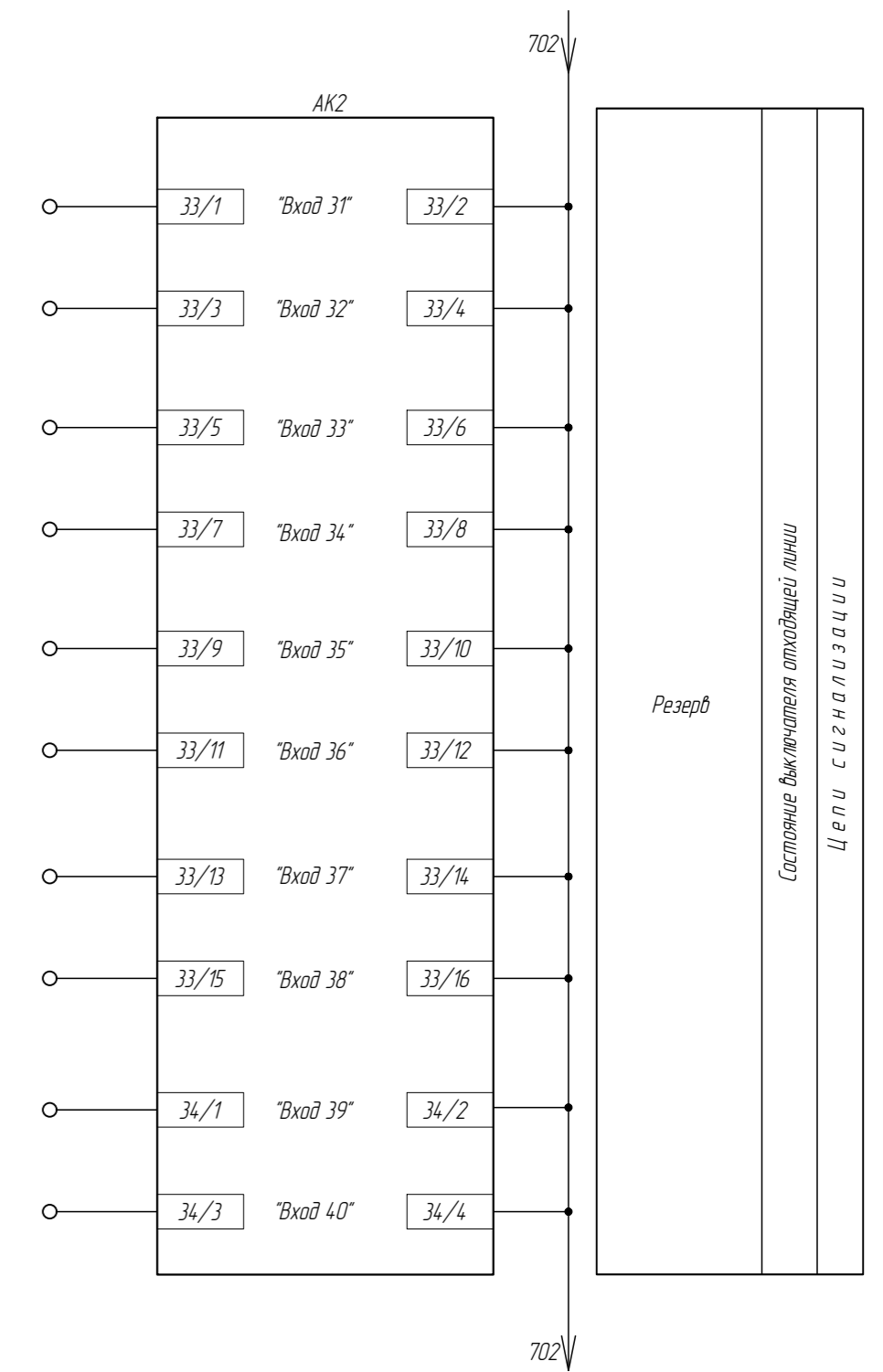
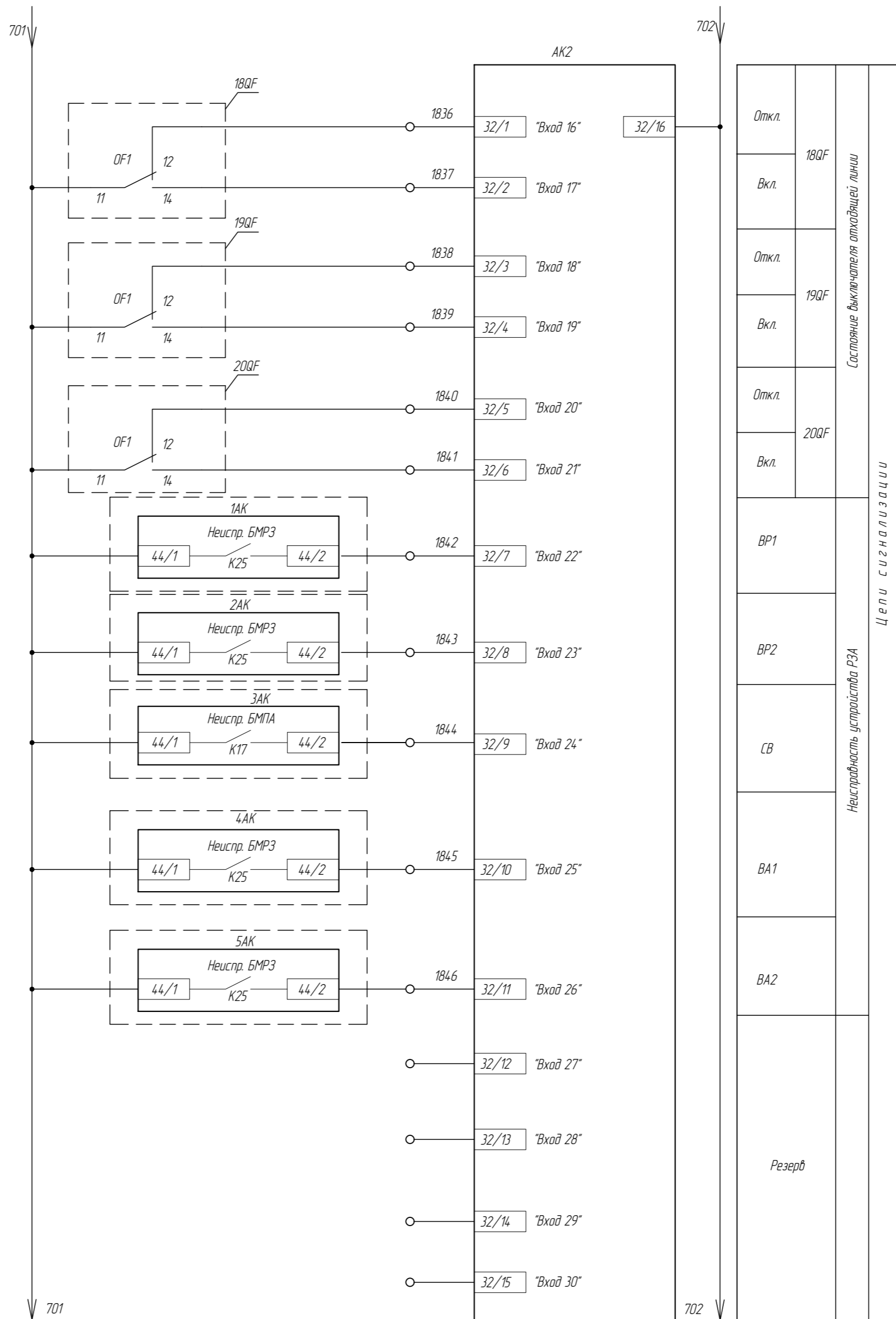
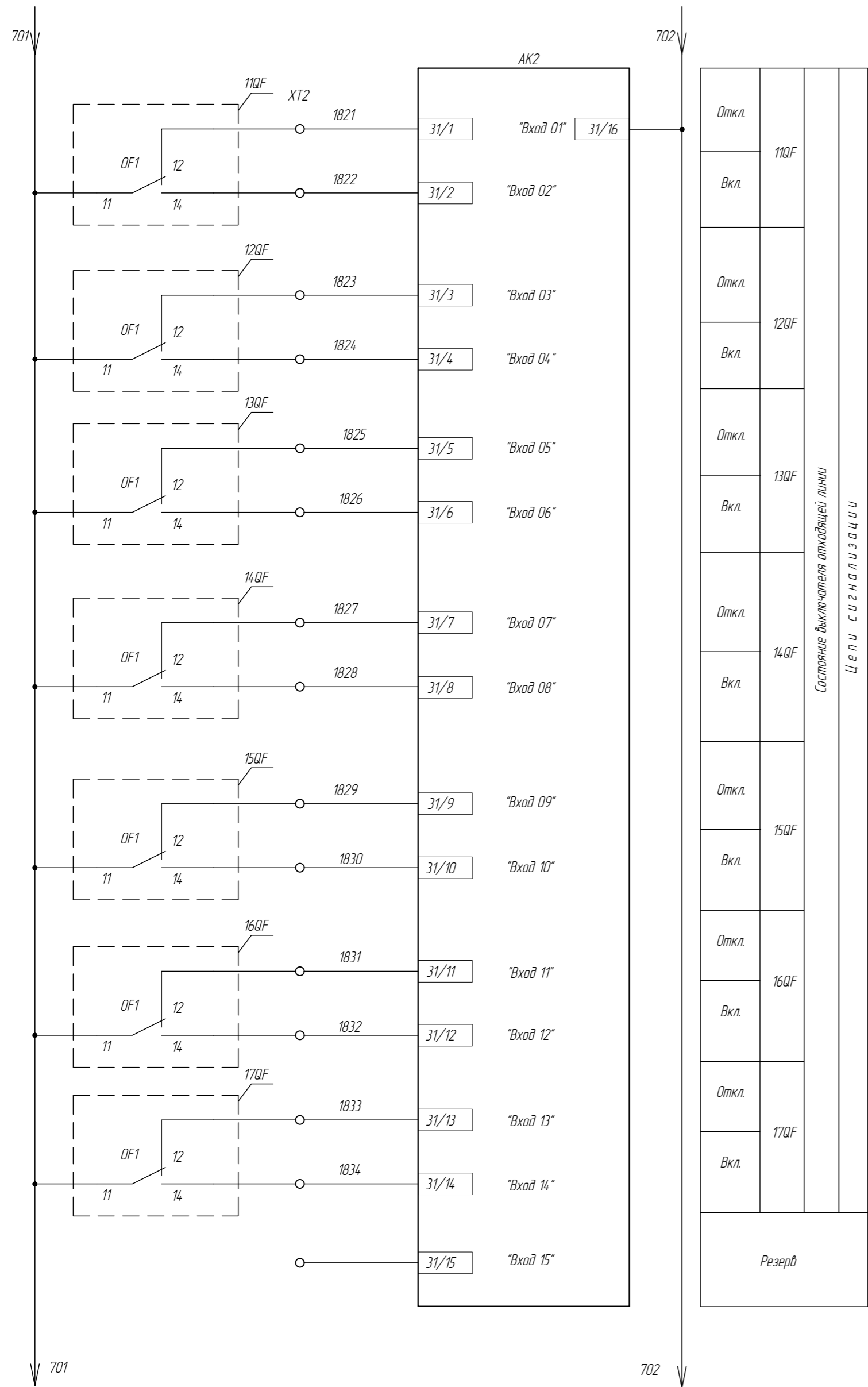


Изд. № подл. _____
 Подп. и дата _____
 Взам. инв. № _____

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

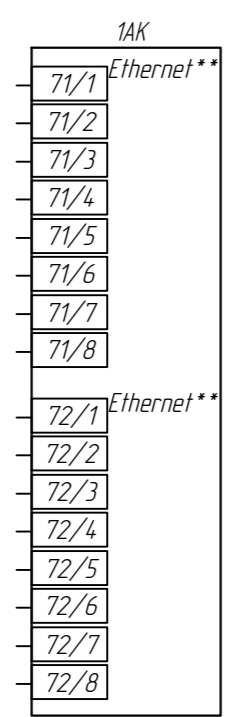
ТИ-031-2018.05 33

Панель управления выключателями 0,4 кВ (вариант 1, 2 и 3)
Цепи оперативного тока

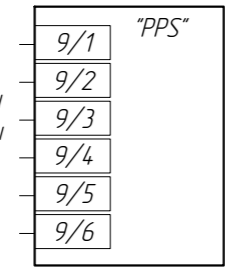


Изд. IV подл.
Полн. и дата
Взам. инв. IV

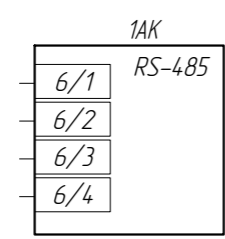
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------



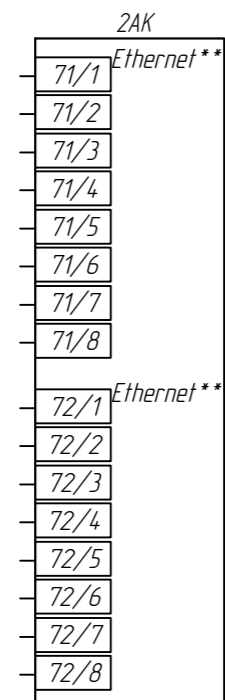
Цепи синхронизации от внешнего источника времени (см.*)
1AK



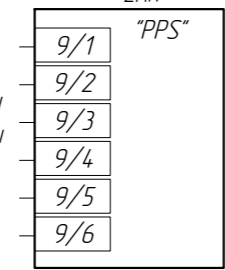
Подключение цепей синхронизации
(см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)



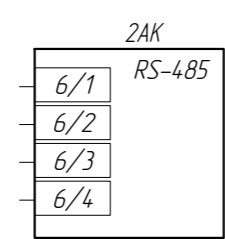
Подключение цепей АСУ
(см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)



Цепи синхронизации от внешнего источника времени (см.*)
2AK

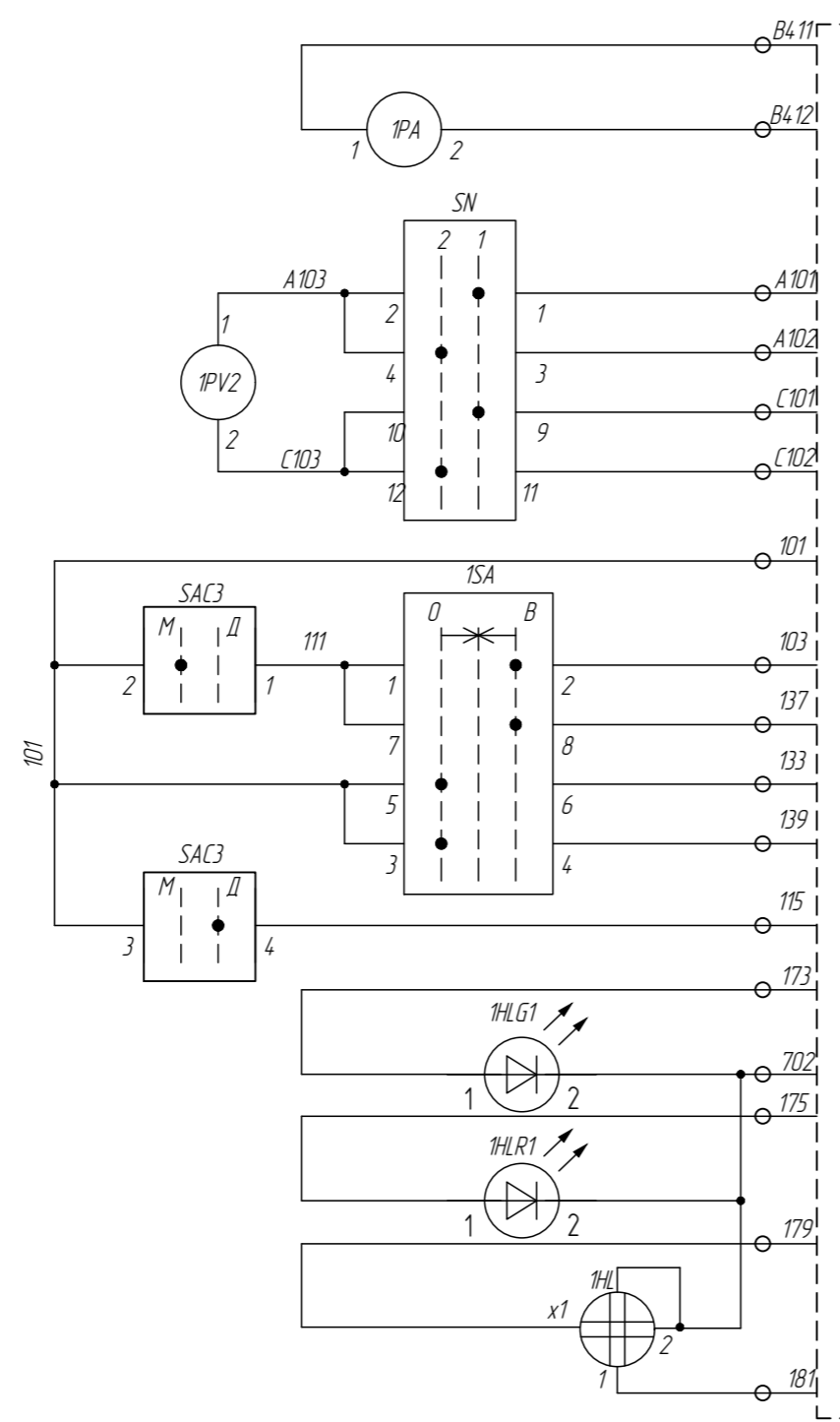


Подключение цепей синхронизации
(см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)

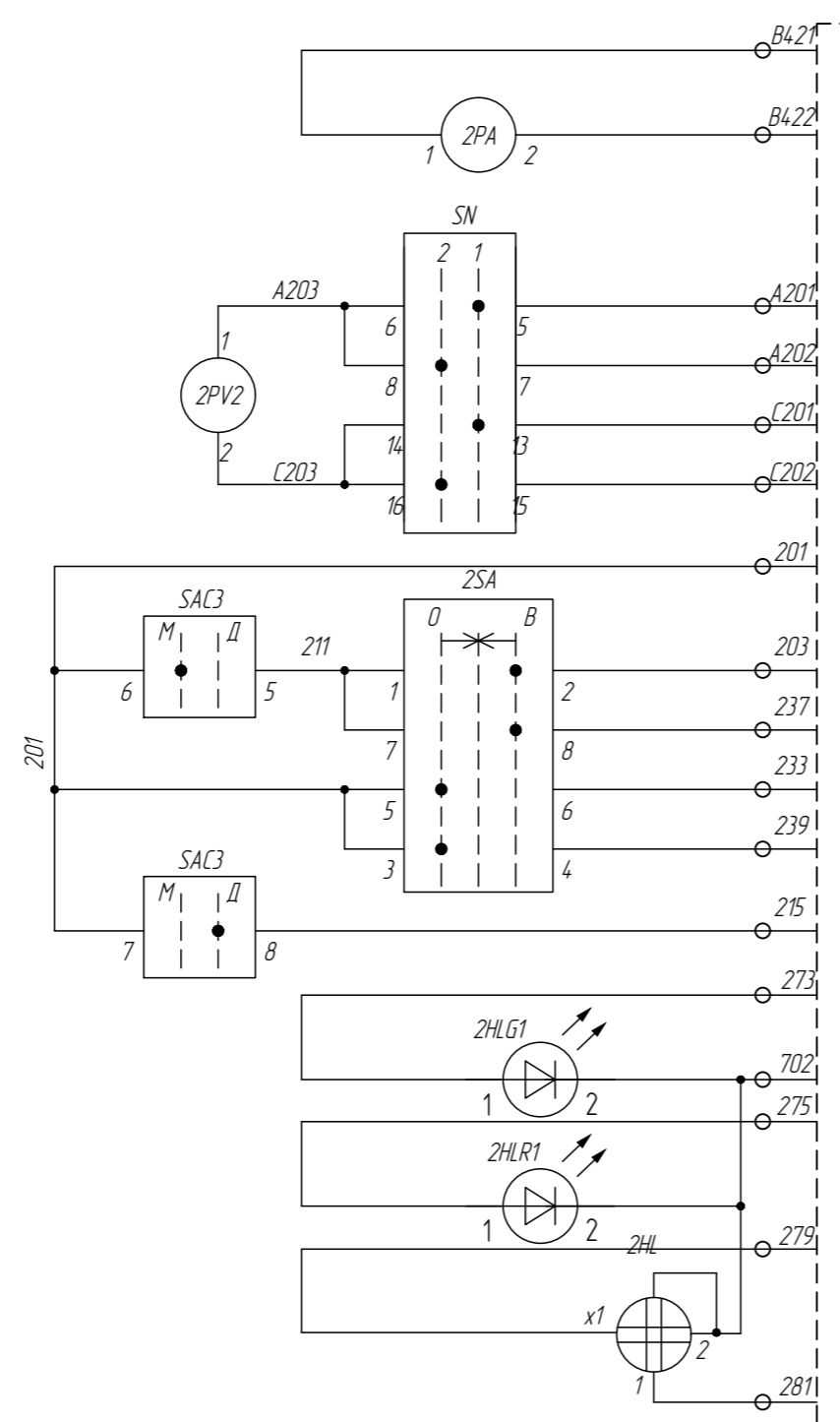


Подключение цепей АСУ
(см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)

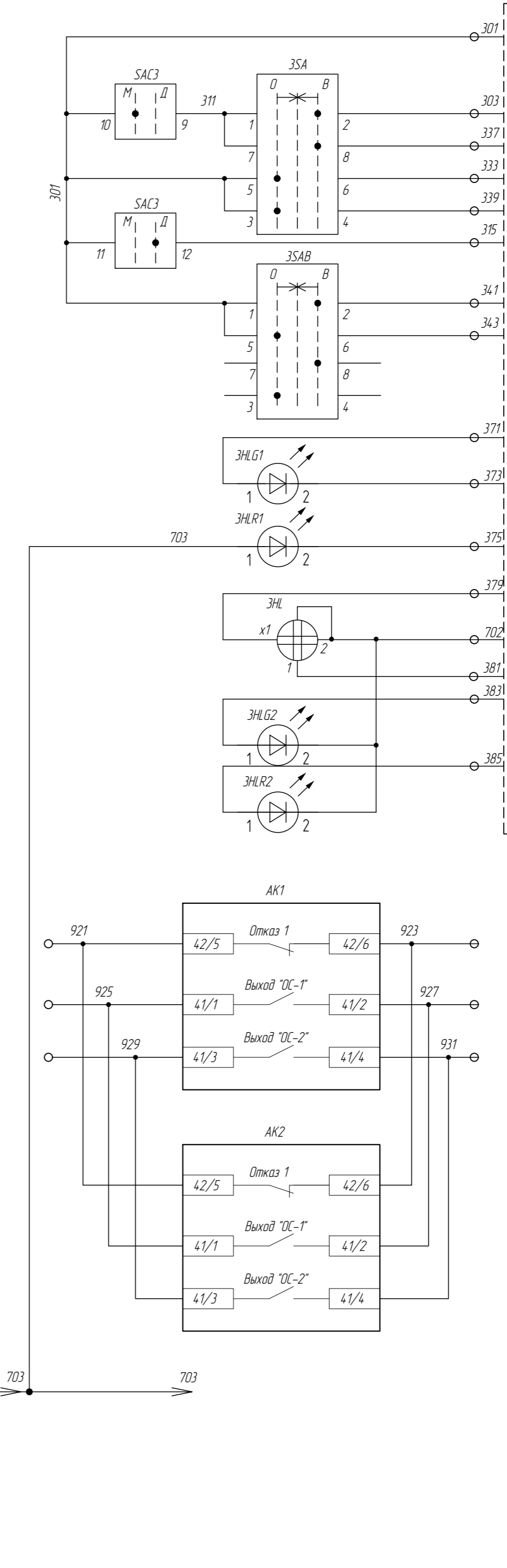
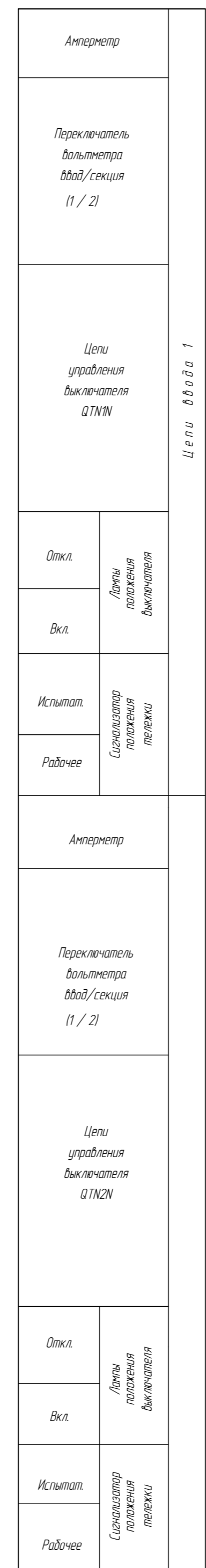
Сопряжение
линии связи
с АСУ



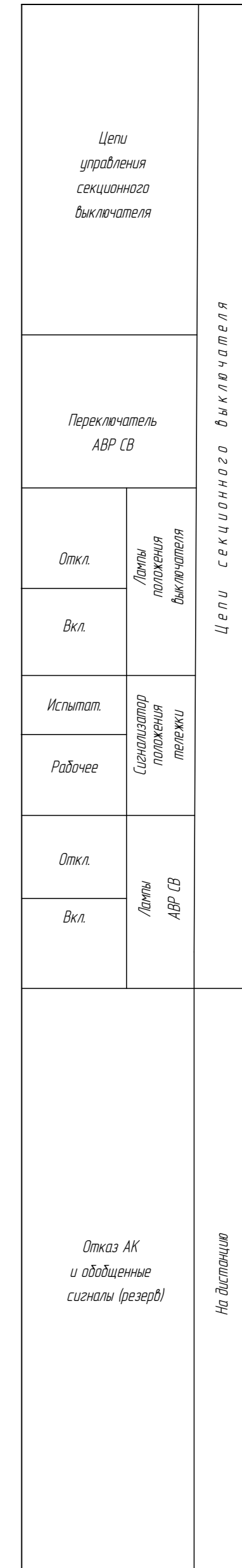
В схему защиты
и автоматики
рабочего ввода
0,4 кВ QTIN1



В схему защиты
и автоматики
рабочего ввода
0,4 кВ QTIN2



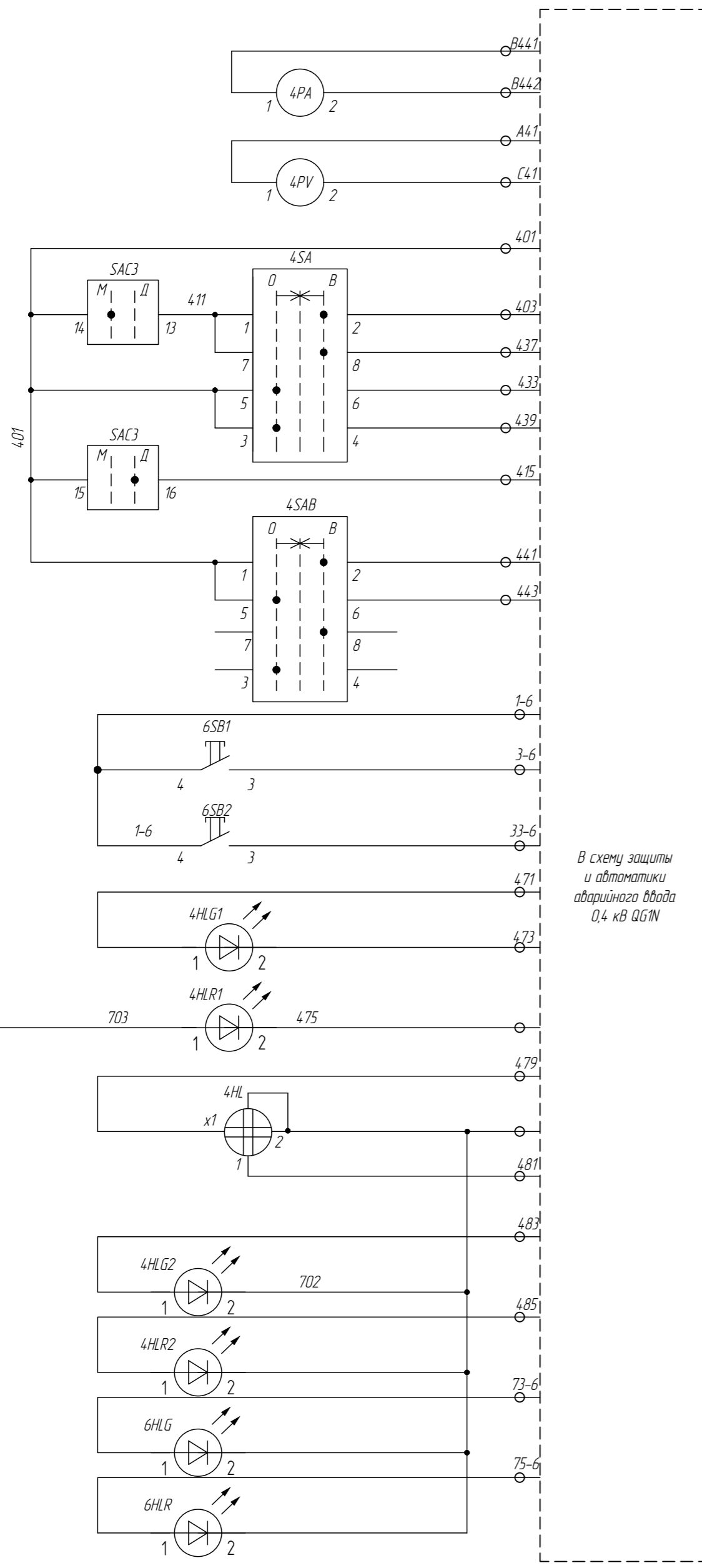
В схему защиты
и автоматики
секционного
выключателя
0,4 кВ QС1N



Отказ АК
и обобщенные
сигналы (резерв)
На дистанции

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

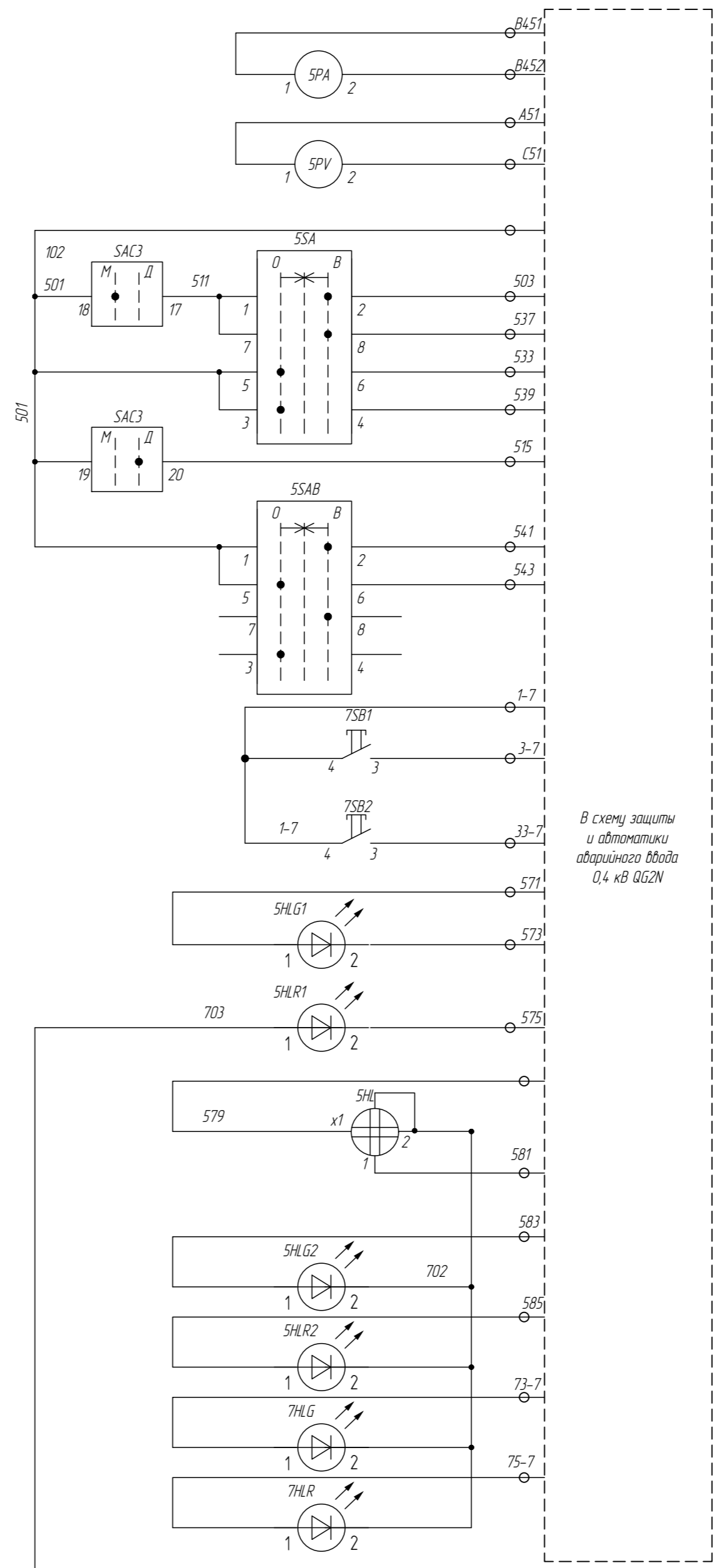
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------



В схему защиты и автоматики аварийного ввода 0,4 кВ QG1N

Амперметр	
Вольтметр контроля напряжения эн. системы	
Цели управления выключателя QG1N	
Переключатель АВР АВ I секции	
Кнопки пуск/стоп 1АС	
Отключен	Лампы положения выключателя QG1N
Включен	
Испытат.	Сигнализатор положения тележки выключателя
Рабочее	
Отключен	Лампы АВР АВ I секции
Включен	
Отключен	Лампы положения выключателя генератора
Включен	

Цели аварийного ввода I секции



В схему защиты и автоматики аварийного ввода 0,4 кВ QG2N

Амперметр	
Вольтметр контроля напряжения эн. системы	
Цели управления выключателя QG2N	
Переключатель АВР АВ II секции	
Кнопки пуск/стоп 2АС	
Отключен	Лампы положения выключателя QG2N
Включен	Сигнализатор положения тележки выключателя
Испытат.	
Рабочее	Лампы АВР АВ II секции
Отключен	
Включен	
Отключен	Лампы положения выключателя генератора
Включен	

Цели аварийного ввода II секции

Изд. IV подл. Подл. и дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Примечание</i>
1PV2,2PV2, 4PV,5PV	Вольтметр ЕС 72 0-500 В (код М10428)	4	Circuitor
НА	Звонок ЗВОФ 220	1	

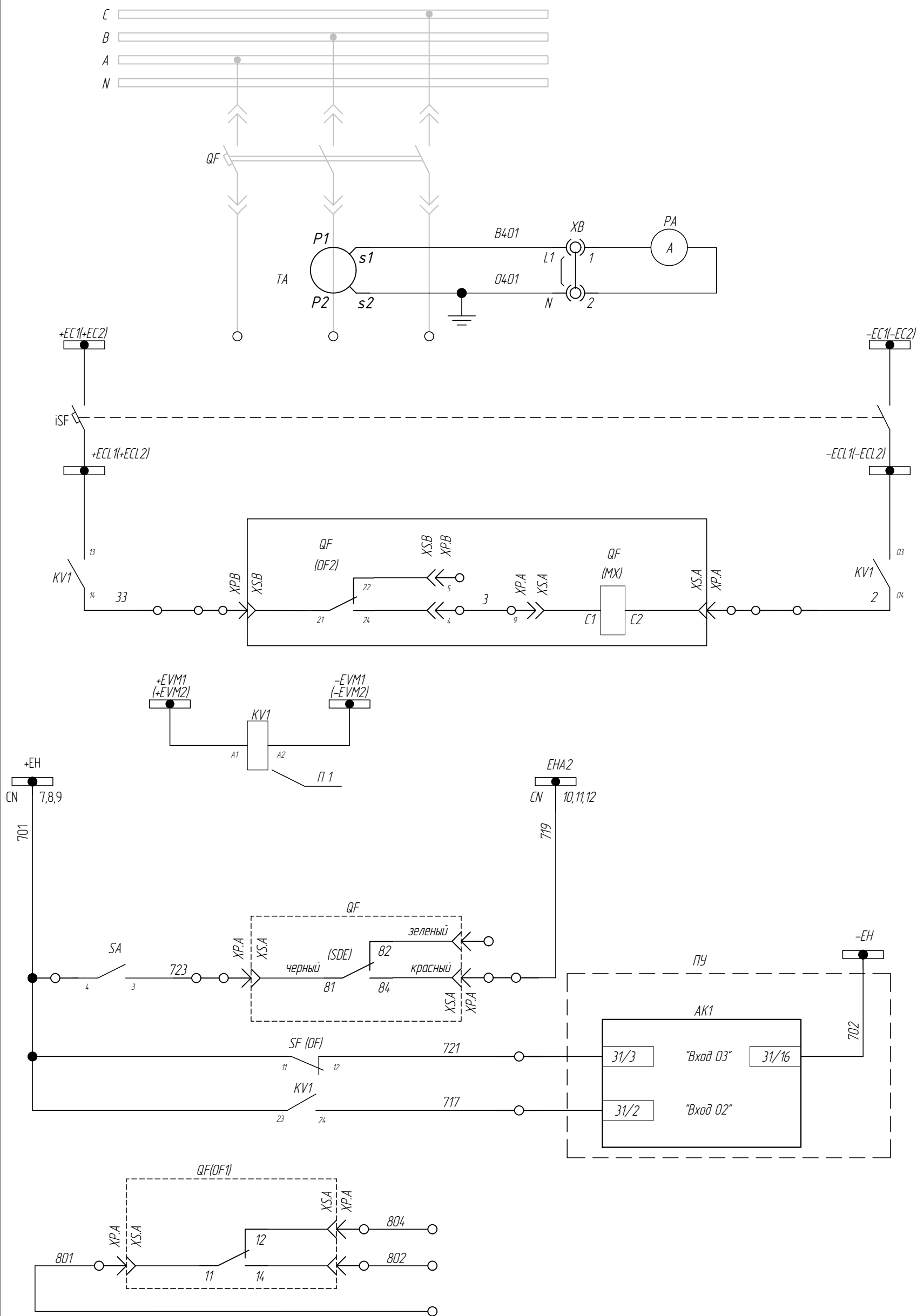
Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N
--------------	--------------	--------------

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

ТИ-031-2018.05 33

Лист

8



Шины секции	
Выключатель отходящей линии	
Трансформатор тока и амперметр	
Шинки оперативного тока секции	
Формирование шинок операт. тока отход. линий	
Цепи отключения выключателя	
Шинки и реле защиты миним. напряжения	
Шинки сигнализации	
Аварийное отключение выключателя отходящей линии	
Отключен автомат оперативных цепей отходящей линии	
Сработала защита U< (ЗМН) Iс, Iл.	
Блок-контакты выключателя	В АСУ

Примечание:

1. Автоматический выключатель SF и реле KL устанавливаются по одному на ШОЛ - шкаф отходящих линий.
2. i - номер колонны.
3. Цепи отключения с применением независимого расцепителя MX и вспомогательного контакта OF2 монтируются только у выключателей, отмеченных в опросном листе.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Н. контр.					
Утвердил					

ТИ-031-2018.06 33

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 0,4 кВ для КТП-10(6)/0,4 на постоянном оперативном токе, выполненные с применением блоков серии БМРЗ-0,4

Вариант схем для КТП с двумя аварийными источниками 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
	8	3

Защита и автоматика отходящей линии 0,4 кВ.
Схема электрическая принципиальная



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

