

ООО «Научно-производственное предприятие
«Комплексные интеллектуальные технологии»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики
присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе,
выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1

Техническая информация
ТИ-001-2022

ООО «Научно-производственное предприятие
«Комплексные интеллектуальные технологии»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики
присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе,
выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1

Техническая информация
ТИ-001-2022

Технический директор



Овчинников А.В.

2022

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

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
ТИ-001-2022.ДО	Опись документов	2	
ТИ-001-2022.ПЗ	Пояснительная записка	3-8	
	Графическая часть:		
ТИ-001-2022.01	Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС	9-11	
	<u>Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом</u>		
ТИ-001-2022.02	Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для ПС	12-24	
ТИ-001-2022.03	Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для РП	25-35	
ТИ-001-2022.04	Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	36-45	
ТИ-001-2022.05	Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для ПС	46-54	
ТИ-001-2022.06	Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для РП	55-62	
ТИ-001-2022.07	Защита и автоматика трансформатора напряжения 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	63-68	
ТИ-001-2022.08	Секционный разъединитель 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	69-71	
ТИ-001-2022.09	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с пружинным приводом	72-83	
ТИ-001-2022.10	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с электромагнитным приводом	84-88	

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дудл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТИ-001-2022.ДО

Лист Изм. № докум. Подп. Дата

Опись документов

Лист Лист Листов

1

ООО «НПП «КИТ»

Содержание

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТИ-001-2022.ПЗ									
					Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Лит	Лист	Листов	
													1	6
					Разраб.	Дудник					ООО «НПП «КИТ»			
					Пров.	Иванов								
					Т. контр.									
					Н. контр.									
					Утв.									

Общие положения

Настоящая техническая информация (ТИ) содержит принципиальные решения по организации цепей вторичной коммутации распределительных устройств напряжением 6(10) кВ, выполненных на переменном оперативном токе напряжением 220 В с применением устройств КИТ-Р-А1. В альбоме рассмотрено применение вакуумных выключателей различных производителей.

Для унификации применения вакуумных выключателей в работе использованы условные обозначения контактов и приведены таблицы их соответствия реальным обозначениям (ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10).

В ТИ представлены следующие типы выключателей:

1. с пружинным приводом:
 - ВВУ-СЭЩ-П-10 (ОАО «Электроцит» г. Самара);
 - ВВЕ-СЭЩ-10 (ОАО «Электроцит» г. Самара);
 - EasyPact EXE (Schneider Electric);
 - Evolis 6(10) кВ (Schneider Electric);
 - VD4 (ABB);
 - SION 3AE (Siemens);
 - VF12 (ПО «Элтехника»);
 - ВБП-10-20 (ООО НПП «Контакт»);
 - ВВТ-10 «БРИЗ» (ООО СК «БЕТТА»);
 - ВВР-10 (ООО «ВАКУЧМ»)
2. с электромагнитным приводом:
 - ВВУ-СЭЩ-Э-10 (ОАО «Электроцит» г. Самара);
 - ВБМ-10-20 (ООО НПП «Контакт»);
 - ВРО-10 (Концерн «Высоковольтный союз»);

В работе рассматриваются варианты исполнения цепей тока в ячейках КРУ 6(10) кВ:

- Двухфазное (ф. А и С);
- Трёхфазное (ф. А, В и С).

Перечень применяемых в работе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики приведён в таблице 1.

Таблица 1 — Применение устройств РЗА КИТ-Р-А1

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
Вакуумные выключатели с пружинным / электромагнитным приводом			
1	Ввод 6(10) кВ ПС	КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-01	ТИ-001-2022.02
2	Ввод 6(10) кВ РП	КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-01	ТИ-001-2022.03
3	Секционный выключатель 6(10) кВ	КИТ-Р-А1-11-03-11-11-СВ-01	ТИ-001-2022.04
4	Отходящая линия 6(10) кВ ПС	КИТ-Р-А1-11-03-11-11-Л-01	ТИ-001-2022.05
5	Отходящая линия 6(10) кВ РП	КИТ-Р-А1-11-01-11-11-МЛ-01	ТИ-001-2022.06
6	Трансформатор напряжения 6(10) кВ	КИТ-Р-А1-13-01-11-10-ТН-01	ТИ-001-2022.07

Микропроцессорные устройства серии КИТ-Р-А1 предназначены для работы на подстанциях с переменным оперативным током в схемах с дешунтированием электромагнита отключения с дополнительным питанием устройства от трансформаторов тока и рекомендуются как решение для модернизации и ретрофита подстанции напряжением 6(10) кВ.

Устройства серии КИТ-Р-А1 имеют ряд функциональных особенностей, среди которых можно отметить следующее:

- Повышенная устойчивость к внешней среде: от -40°C до $+55^{\circ}\text{C}$;
- Питание от токовых цепей или цепей оперативного тока. Наличие механического реле дешунтирования позволяет использовать КИТ-Р-А1 в схемах прямого действия на подстанциях без оперативного тока. Минимальный суммарный ток по двум фазам, необходимый для обеспечения работоспособности устройства 4 А. Так коммутации реле до 200 А;
- Быстрая готовность при отсутствии оперативного тока — при включении на КЗ время срабатывания 250 мс при суммарном токе фаз А и С 10А (300 мс при суммарном токе 4А);

ТИ-001-2022.ПЗ

Лист

2

- Работа через USB порт без подачи питания;
- Просмотр срабатывания светодиодов «АВАРИЯ», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», «1»–«12» при отсутствии питания, если светодиоды были включены до отключения питания устройства;
- Количество дискретных входов/выходов: 12/11;
- Наличие дискретных входов с питанием от внутреннего источника напряжения.

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

- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р» ТРБН.656122.001 РЭ;
- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-ВВ-01» ТРБН.656122.001-02.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-СВ-01» ТРБН.656122.001-01.02 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-Л-01» ТРБН.656122.001-01.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-МЛ-01» ТРБН.656122.001-00.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации «Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-ТН-01» ТРБН.656122.001-03.01 РЭ1.

Настройка длоков РЗА при выполнении пусконаладочных работ выполняется при помощи бесплатного программного обеспечения «KIT.Connect».

Актуальные документы доступны на сайте: <https://www.kit-electro.ru/> в разделе «Документация».

1. Принципы выполнения схем

Схемы выполнены для следующих исходных условий:

- распределительное устройство 6(10) кВ выполнено по схеме "Одна секционированная система шин";
- параллельная работа питающих трансформаторов не предусмотрена;
- двигательная нагрузка на секциях шин 6(10) кВ отсутствует;
- устройства компенсации реактивной мощности 6(10) кВ отсутствуют;
- дугогасящие реакторы 6(10) кВ отсутствуют;
- оперативный ток на подстанции переменный, напряжением 220 В.

2. Параметры оперативного питания устройств

Диапазон напряжения питания устройств КИТ-А1 – 85–264 В.

Включение длока осуществляется при суммарном токе фаз Ia и Ic 4 А.

Время срабатывания с учетом реле дешунтирования при изменении суммарного тока — 0–10 А — не более 0,3 с.

Устройство сохраняет работоспособность в течение 0,5 с после прерывания напряжения питания.

Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного питания, а также, при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при замыкании на землю цепей оперативного питания.

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

Наличие функций защиты, автоматики и сигнализации в рассматриваемых устройствах РЗА приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дил.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Схемы выполнены для следующих исходных условий:					
					— распределительное устройство 6(10) кВ выполнено по схеме "Одна секционированная система шин";					
					— параллельная работа питающих трансформаторов не предусмотрена;					
					— двигательная нагрузка на секциях шин 6(10) кВ отсутствует;					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дил.	Взам. инв. №	Подп. и дата	— устройства компенсации реактивной мощности 6(10) кВ отсутствуют;					
					— дугогасящие реакторы 6(10) кВ отсутствуют;					
					— оперативный ток на подстанции переменный, напряжением 220 В.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дил.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2. Параметры оперативного питания устройств					
					Диапазон напряжения питания устройств КИТ-А1 – 85–264 В.					
					Включение блока осуществляется при суммарном токе фаз Ia и Ic 4 А.					
					Время срабатывания с учетом реле дешунтирования при изменении суммарного тока — 0–10 А — не более 0,3 с.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дил.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Устройство сохраняет работоспособность в течение 0,5 с после прерывания напряжения питания.					
					Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:					
					– при снятии и подаче оперативного питания, а также, при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;					
					– при замыкании на землю цепей оперативного питания.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дил.	Взам. инв. №	Подп. и дата	3. Перечень функций, реализованных в устройствах релейной защиты и автоматики					
					Наличие функций защиты, автоматики и сигнализации в рассматриваемых устройствах РЗА приведены в таблице 2.					
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.ПЗ					Лист
										3

Таблица 2 – Функции защиты, автоматики и сигнализации устройств КИТ-Р-А1

Функция защиты/автоматики	Устройство КИТ-Р-А1				
	-ВВ-01	-СВ-01	-Л-01	-МЛ-01	-ТН-01
Функции защиты					
ТО	+	+	+	+	–
МТЗ	+	+	+	+	–
ЧМТЗ	+	+	+	+	–
ЗП	+	+	+	+	–
ЛЗШ	+	+	+	–	–
ЗДЗ	+	+	+	–	–
З0ЗЗ	+	–	+	+	+
З0Ф	+	+	+	+	–
ЗМН	–	–	–	–	+
ЗПН	–	–	–	–	+
Защита от феррорезонанса	–	–	–	–	+
Защита от повышения частоты	–	–	–	–	+
Защита от понижения частоты	–	–	–	–	+
Защита по скорости изменения частоты	–	–	–	–	+
Функции автоматики					
АУВ	+	+	+	+	–
УРОВ	+	+	+	+	–
АВР	+	–	–	–	–
ВНР	+	–	–	–	–
АПВ	+	+	+	+	–
КН	+	–	–	–	+
АЧР	–	–	+	–	+
ЧАПВ	–	–	+	–	+
Дешунтирование токового ЭО	+	+	+	+	–
Диагностика устройства	+	+	+	+	+
Переключение программ уставок	+	+	+	–	–
Ресурс выключателя	+	+	+	+	–
Осциллографирование аварийных событий	+	+	+	+	+
Сигнализация					
Аварийная сигнализация	+	+	+	+	+
Предупредительная сигнализация	+	+	+	+	+
Предупредительная сигнализация	+	+	+	+	+

3.1. Защиты шин 6(10) кВ

3.1.1. Логическая защита шин выполняется совместными действиями устройств КИТ-Р-А1, устанавливаемых на вводных выключателях (приемник ЛЗШп), секционном выключателе (применик ЛЗШп, датчик ЛЗШд) и отходящих линиях (датчики ЛЗШд) (вариант для ПС).

При реализации ЛЗШ на переменном оперативном токе для исключения отказа защиты рекомендуется подключать вход «ЛЗШп» к дискретному входу с внутренним питанием.

Наличие в схеме секционного выключателя двух входов ЛЗШп и двух выходов ЛЗШд позволяет объединить логически, но развязать гальванически шины ЛЗШ двух секций подстанции.

3.2. Управление и диагностика выключателя

Управление выключателями 6 (10) кВ осуществляется с лицевой панели ячейки КРУ 6 (10) кВ для объектов, где щит управления отсутствует.

В устройствах КИТ-Р-А1 предусмотрены три режима управления выключателем («Местное управление» / «Дистанционное управление»):

- по входному подключаемому сигналу «Режим ДУ» (схема по умолчанию);
- по кнопке «МУ/ДУ» на лицевой панели пульта;
- без контроля режимов управления.

При переключении режимов управления по входному подключаемому сигналу «Режим ДУ» управление выключателем осуществляется:

ТИ-001-2022.ПЗ

Лист

4

- по входным подключаемым сигналам «ВКЛЮЧИТЬ» и «ОТКЛЮЧИТЬ» – без контроля режимов управления;
- по командам АСУ «ВКЛЮЧИТЬ – АСУ» и «ОТКЛЮЧИТЬ – АСУ» – в дистанционном режиме управления;
- кнопками «ВКЛЮЧИТЬ» и «ОТКЛЮЧИТЬ» на лицевой панели пульта при введенном программном ключе «Упр. с пульта» – в местном режиме управления.

При переключении режимов управления с лицевой панели пульта управление выключателем осуществляется:

- кнопкой «ВКЛЮЧИТЬ» на лицевой панели пульта – в местном режиме управления;
- кнопкой «ОТКЛЮЧИТЬ» – без контроля режимов управления;
- по командам АСУ «ВКЛЮЧИТЬ – АСУ» и «ОТКЛЮЧИТЬ – АСУ» – в дистанционном режиме управления;
- по входным подключаемым сигналам «ВКЛЮЧИТЬ» и «ОТКЛЮЧИТЬ» – в дистанционном режиме управления.

Выбор данного варианта осуществляется программным ключом «МУ/ДУ с пульта».

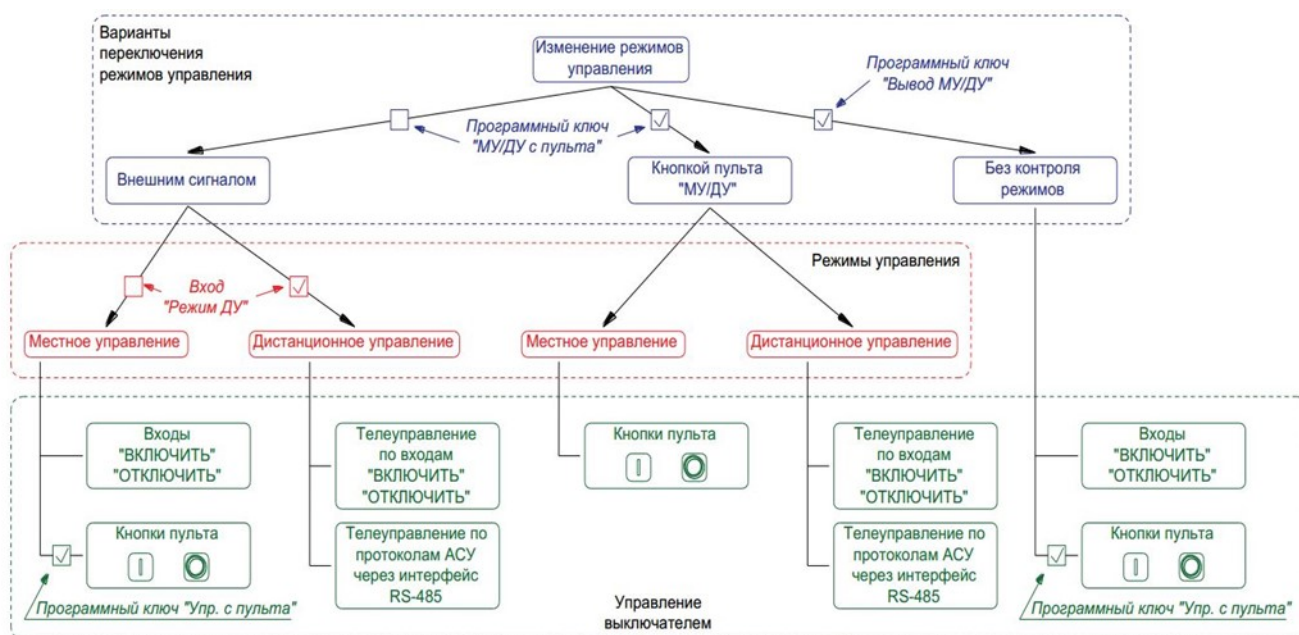


Рисунок 1. Выбор режимов управления

Более подробная информация по алгоритмам управления выключателем приведена в руководстве на устройства серии КИТ-Р-А1 соответствующего присоединения.

В каждом устройстве КИТ-Р-А1, который содержит функции управления, предусмотрена система диагностики силового выключателя и его цепей управления. Данная система действует на предупредительную сигнализацию в случае возникновения следующих условий:

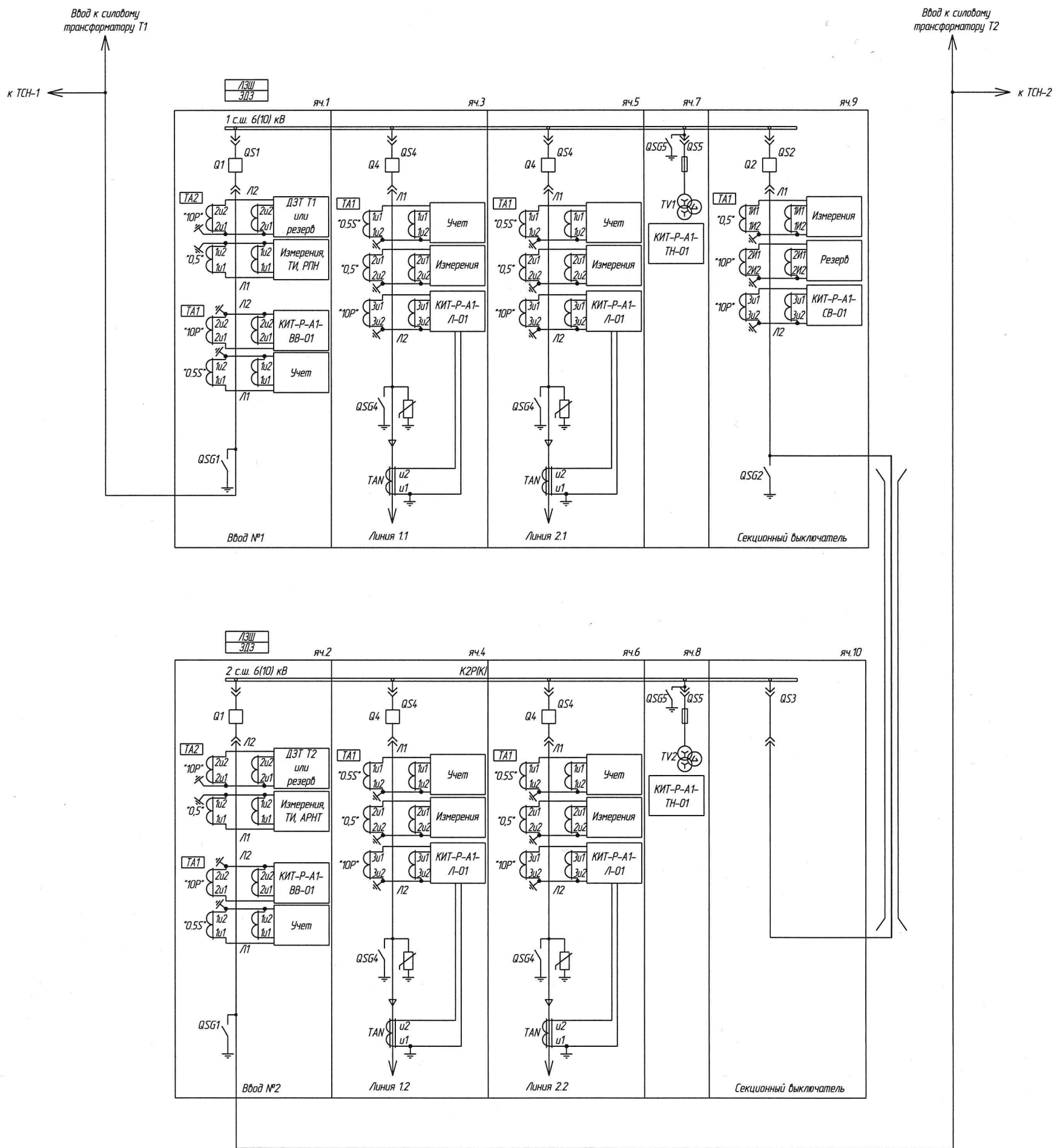
- обрыв цепей управления. Фиксируется при одновременном отсутствии сигналов РПВ и РПО на время, превышающее соответствующую уставку, либо при отсутствии подтверждения команды переключения выключателя по истечении соответствующего времени;
- неисправность выключателя. Сигнал формируется при наличии сигнала УРОВ;
- отключен автомат питания шинок управления электромагнитом включения выключателя (для выключателей с электромагнитным приводом) или же время взвода пружины превысило заданную уставку (для выключателей с пружинным приводом).

Список литературы

1. Правила устройства электроустановок: 7-е издание (ПУЭ)/Главгосэнергонадзор России. – М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. 610 с.
2. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ. 000 «НПП «КИТ».
3. Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-ВВ-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-02.01 РЭ1.
4. Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-СВ-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-01.02 РЭ1.
5. Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-Л-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-01.01 РЭ1
6. Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-МЛ-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-00.01 РЭ1
7. Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А1-ТН-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-03.01 РЭ1

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТИ-001-2022.ПЗ					Лист
										6
Лит	Изм.	№ док-м.	Подп.	Дата						

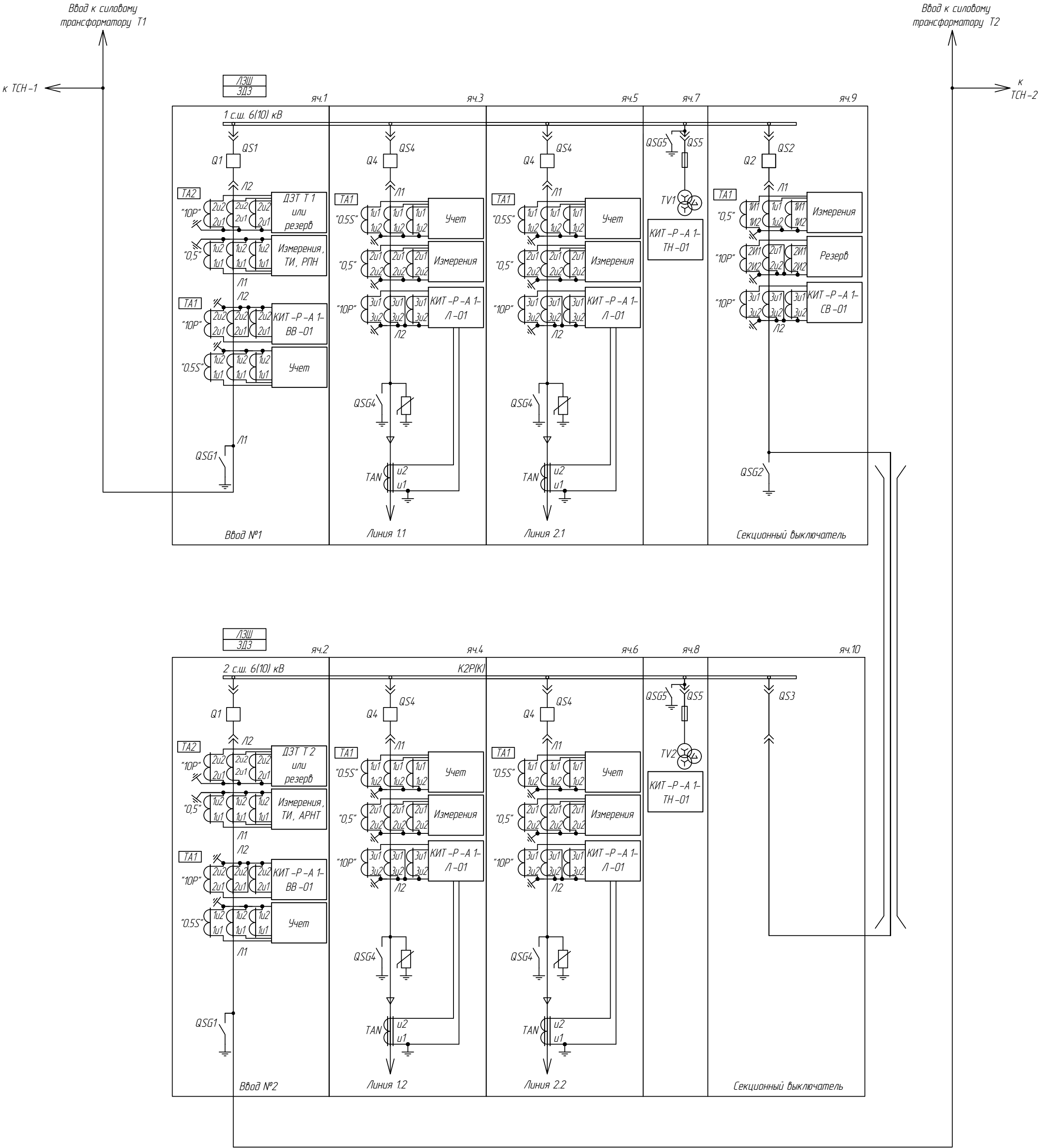
Вариант 1
Схема РЧ-6(10) кВ подстанции, двухфазное размещение
трансформаторов тока



Изм. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изд. №	разр.

ТИ-001-2022.01					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Дудник	20	12.22		
Проб.	Иванов	20	12.22		
Схемы КРУ 6(10) кВ				Стация	Лист
				1	3
Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС				ООО "НПТ "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Н. контр.					
Утв.					

Вариант 2
Схема РУ-6(10) кВ подстанции, трехфазное размещение трансформаторов тока

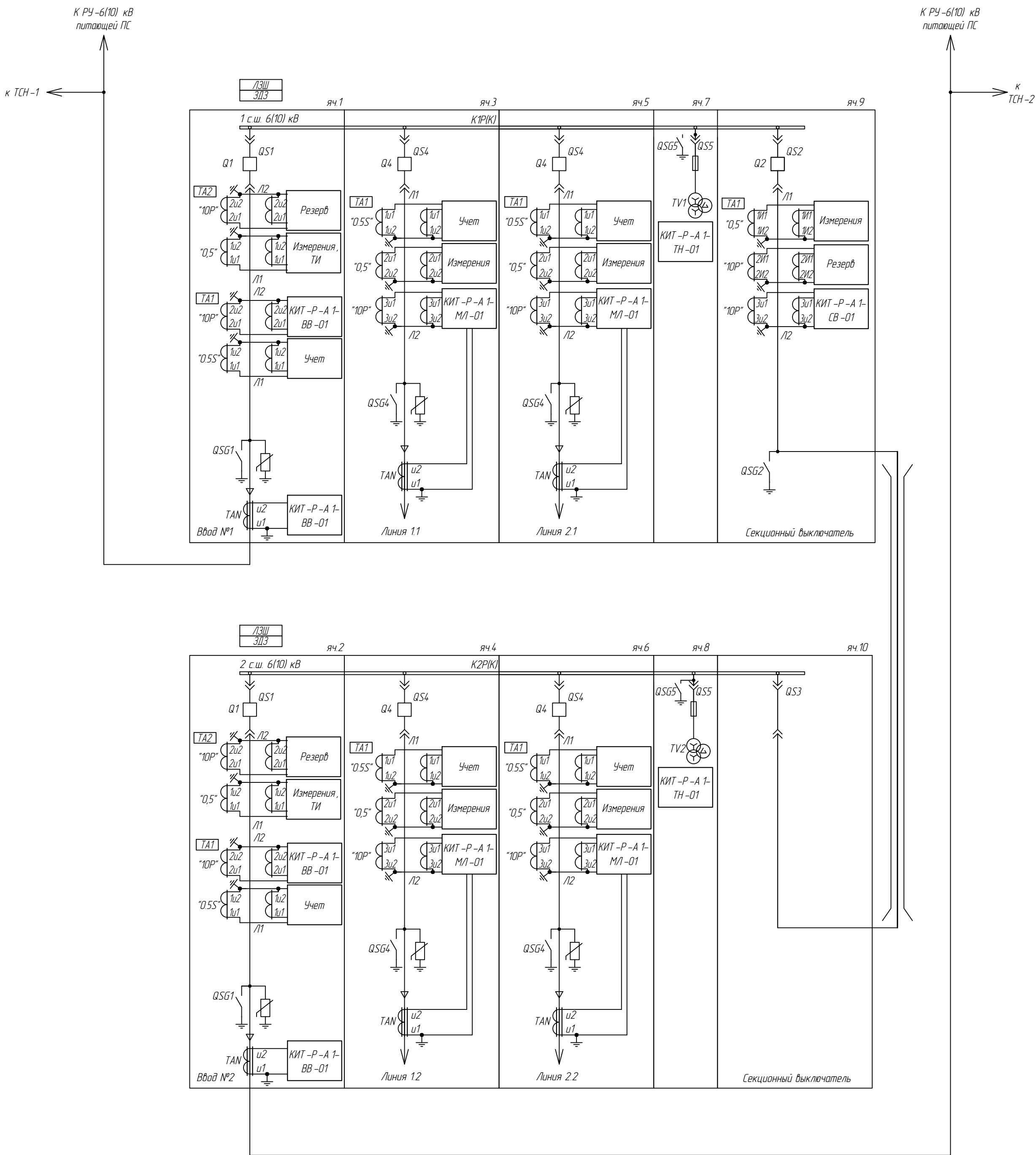


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.01

Вариант 3
Схема РП-6(10) кВ, двухфазное размещение
трансформаторов тока



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.01

6(10) кВ

Q1 Вакуумный выключатель

QS1

А В С

TA2

10P

0.5

TA1

10P

0.5 (0.5S)

Дифференциальная защита

Измерение, ТИ, РПН

либа резерв

КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-01

счетчик технического (коммерческого)

учета эл. энергии

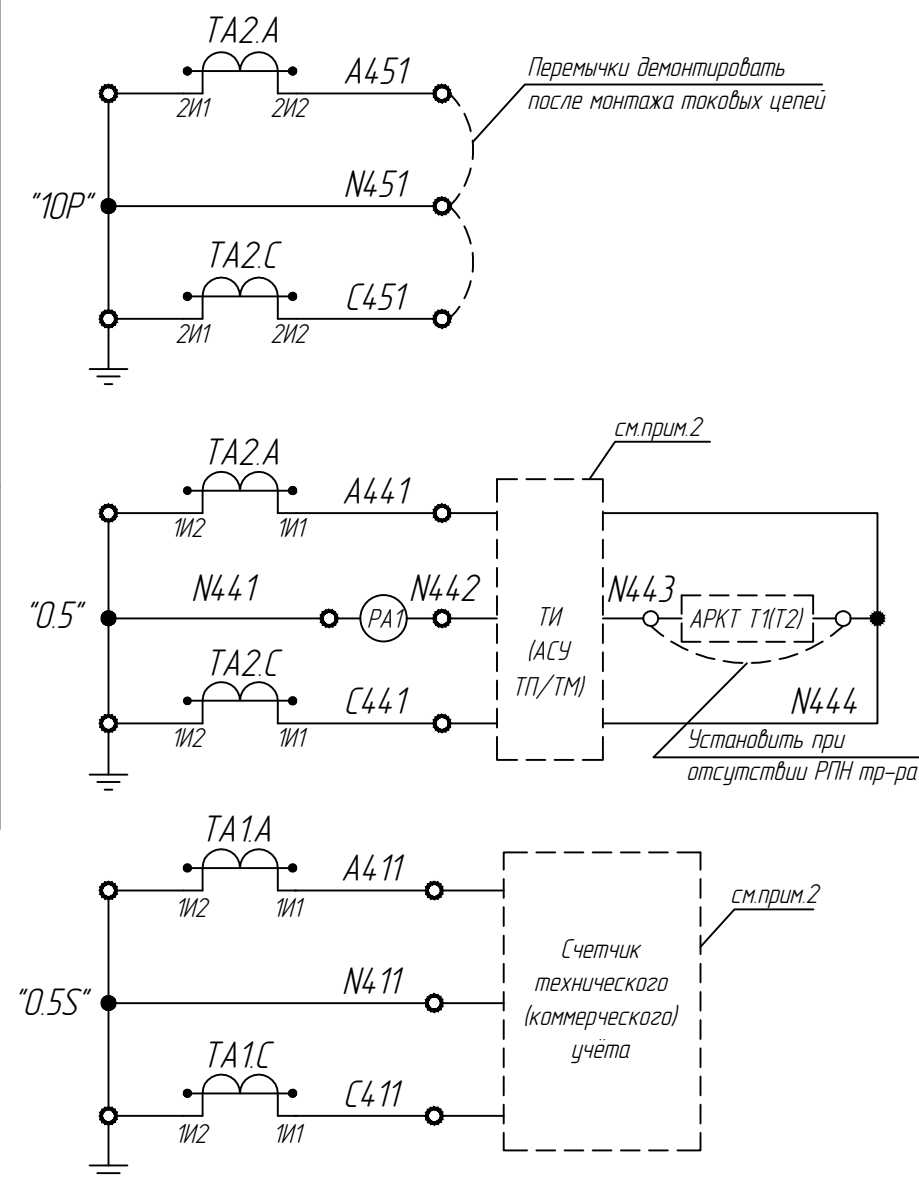
Ввод к силовому трансформатору

к ТЩ

QSG1

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-О 1 (ТРБН.656122.001-02.01 РЗ1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. Схема выполнена с учетом следующих особенностей:
 - предполагается возможность управления выключателем из двух мест:
 - а. из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC, SBT;
 - б. по каналам телемеханики или через АСУ;
 - логическая защита шин реализована для параллельного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений и СВ;
 - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант размещения трансформаторов тока:
 - а. двухфазный (см. токовые цепи (Вариант №1));
 - б. трехфазный (см. токовые цепи (Вариант №2))
4. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
5. Обозначение номеров контактов выключателя Q1 условное. Реальные номера контактов определяются типом выключателя (см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10);
6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВЕ-СЭЩ-10, EasyPact EXE, Evolis, VD4, SION 3AE, ВБП-10-20, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-З-10, ВБМ-10-20, ВР0-10) приводами;
7. Схема выполнена для 1 с.ш. и применима для 2 с.ш. с учетом информации указанной в круглых скобках;
8. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
9. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
10. Номинальный ток реле указательных КН1 и КН2, а также сопротивление резисторов R3 и R4 должны быть согласованы со схемой ИС

						ТИ-001-2022.02			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы КРУ 6(10) кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Дудник			12.22				
Проб.		Иванов			02.23			1	13
Н. контр.						Защита и автоматика ввода 6(10)кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для ПС		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Утв.									



Дифференциальная
защита
трансформатора

Измерение, ТИ, РПН
либо резерв

Технический
(коммерческий) учёт

Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ",
ВВР-10, ВВУ-СЭЩ-З-10, ВР0-10

* – Необходимость применения токовых электромагнитов отключения определяется при конкретной проектировании. При отсутствии токовых электромагнитов отключения установить перемычки на входах устройства А1: между 11-2-11-3 и между 11-6-11-7.

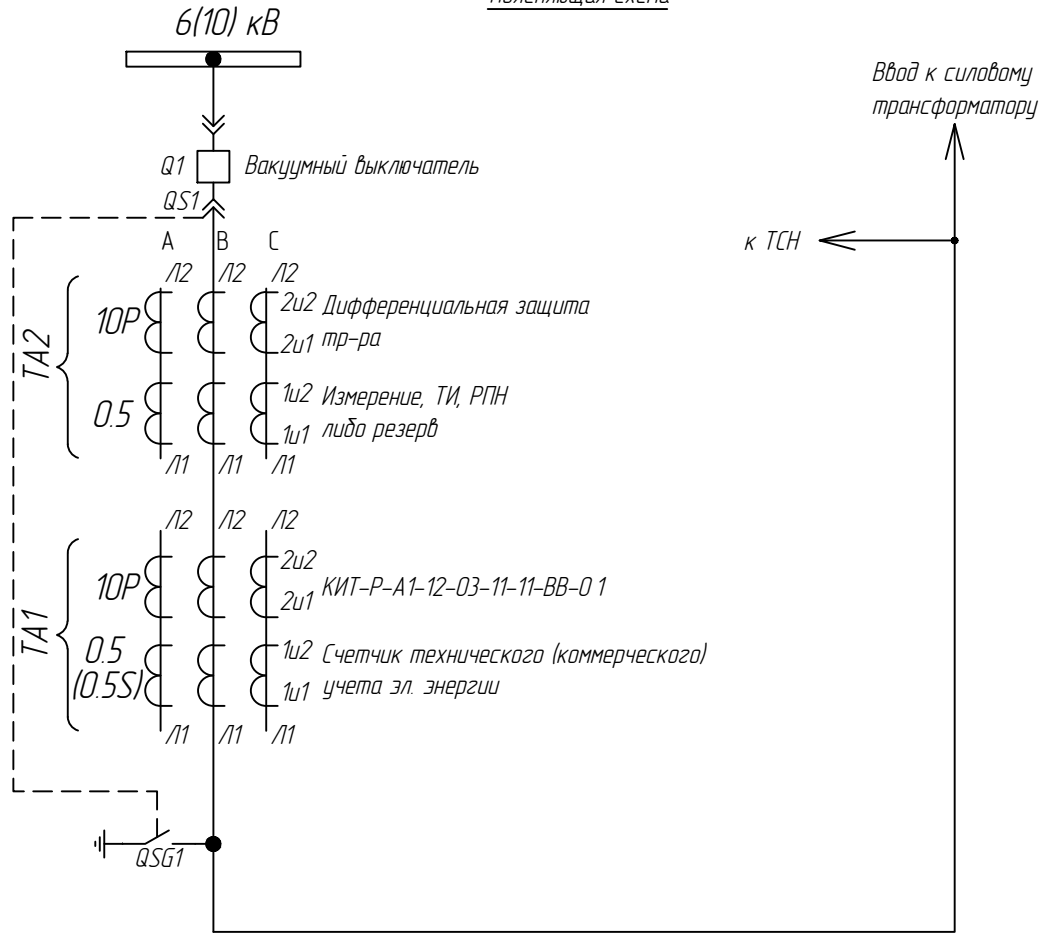
Изм	Кол. уч	Лист	№ док	Подп	Дата

TW-001-2022.02

Ауст
2

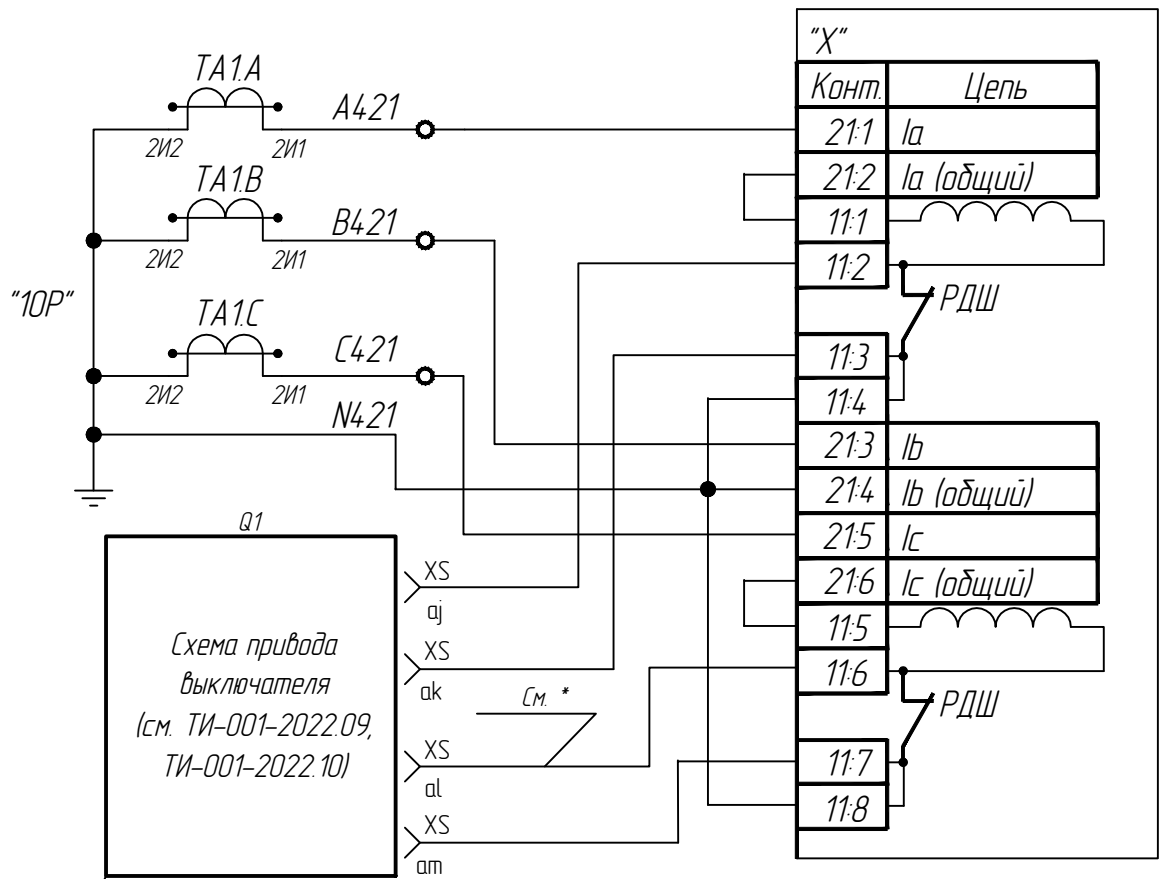
Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ
Токовые цепи (начало) (Вариант 2)

Поясняющая схема



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ТИ-001-2022.02		Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3

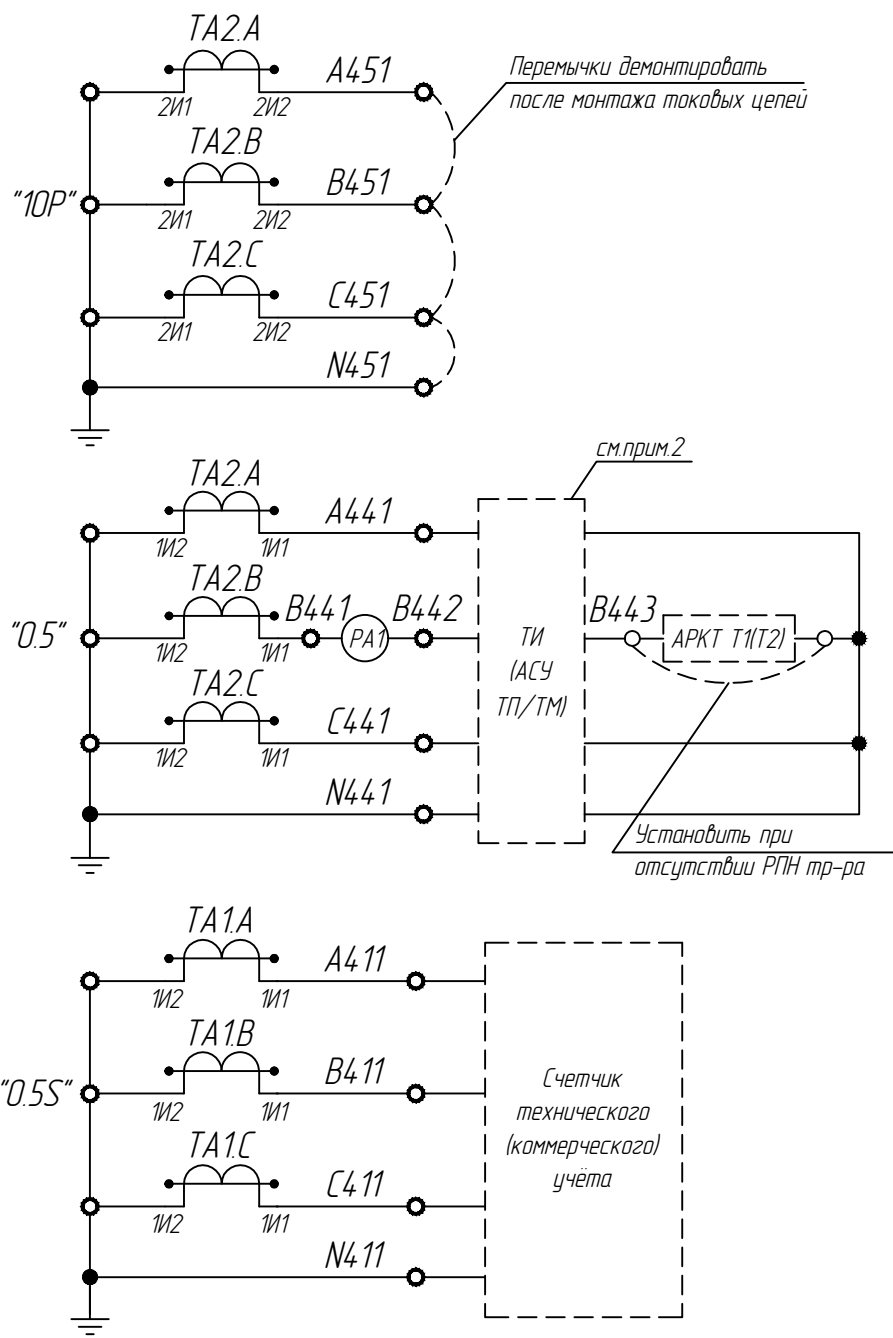
Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ
Токовые цепи (окончание) (Вариант 2)



Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ",
ВВР-10, ВВУ-СЭЩ-Э-10, ВР0-10

Цепи тока терминала ввода 1(2) с.ш.

Токовые электромагниты отключения



Дифференциальная защита трансформатора

Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Технический (коммерческий) учёт

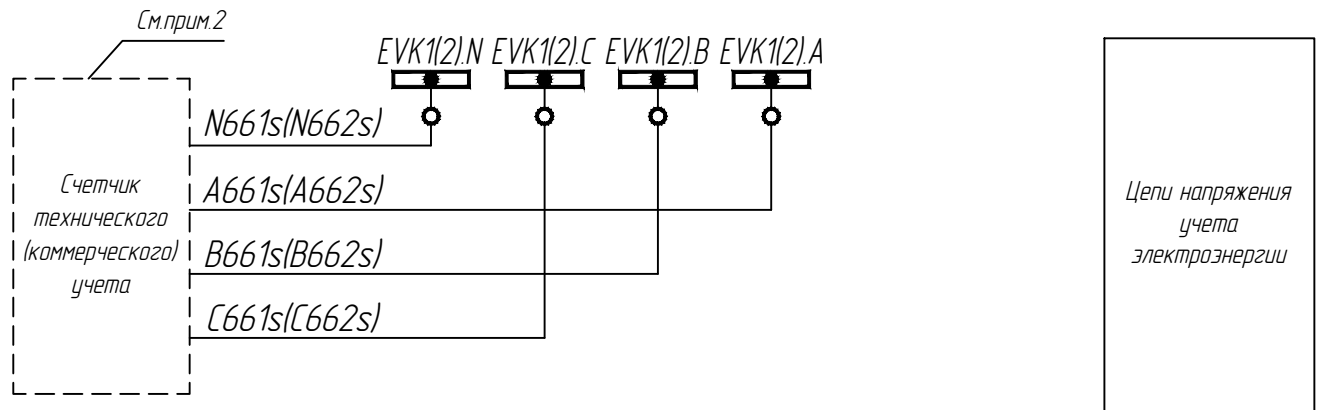
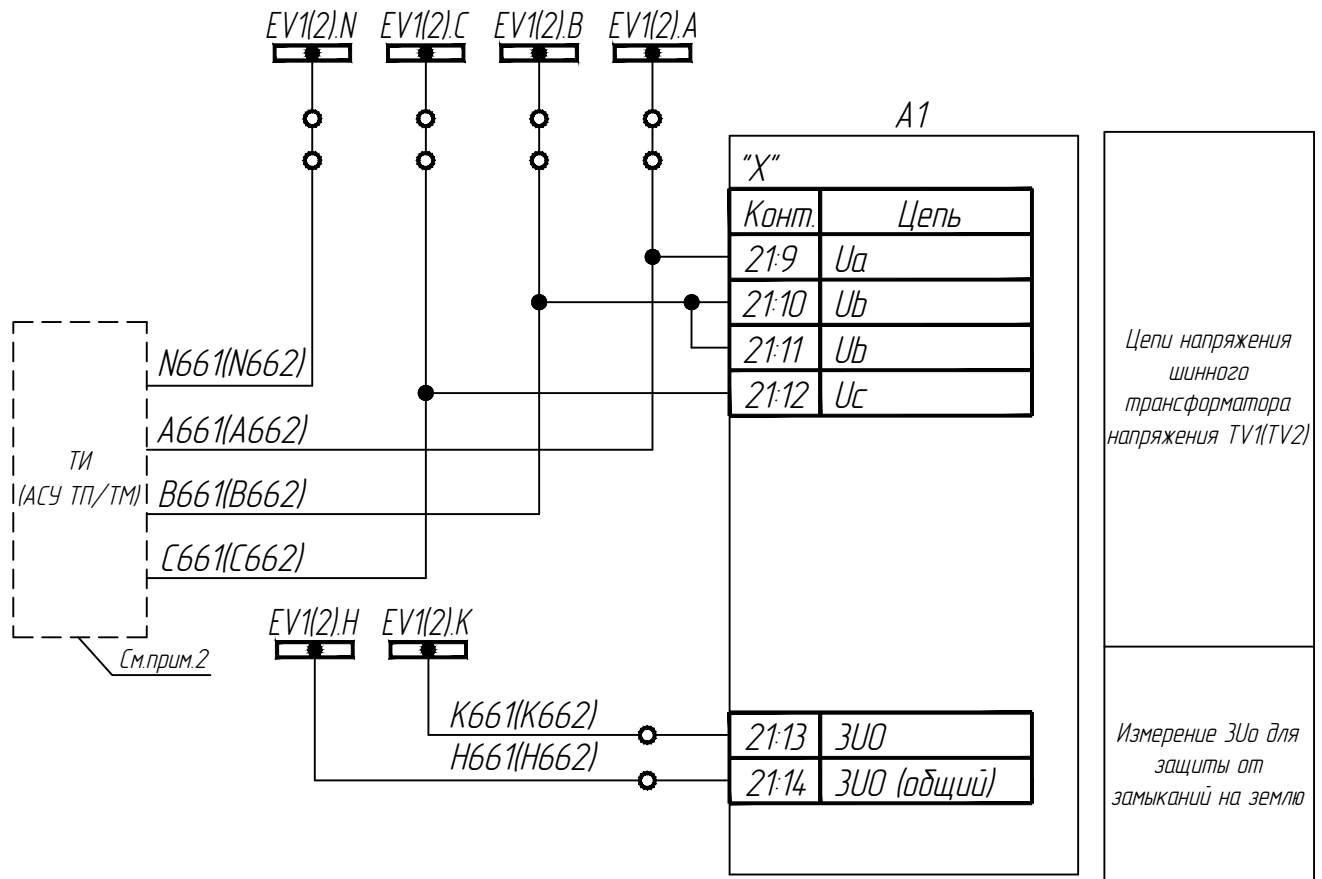
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ.
Цепи напряжения

16



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

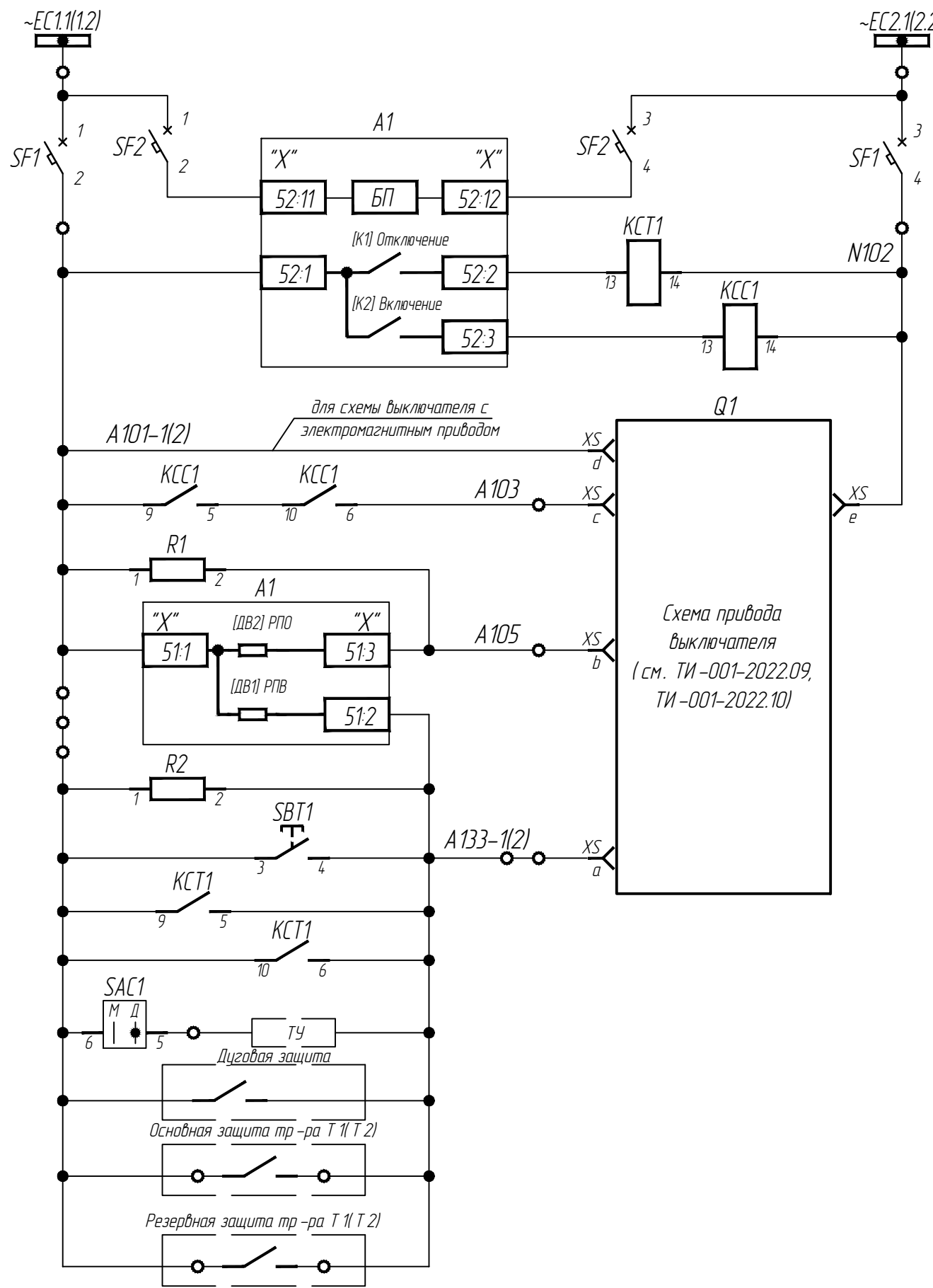
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

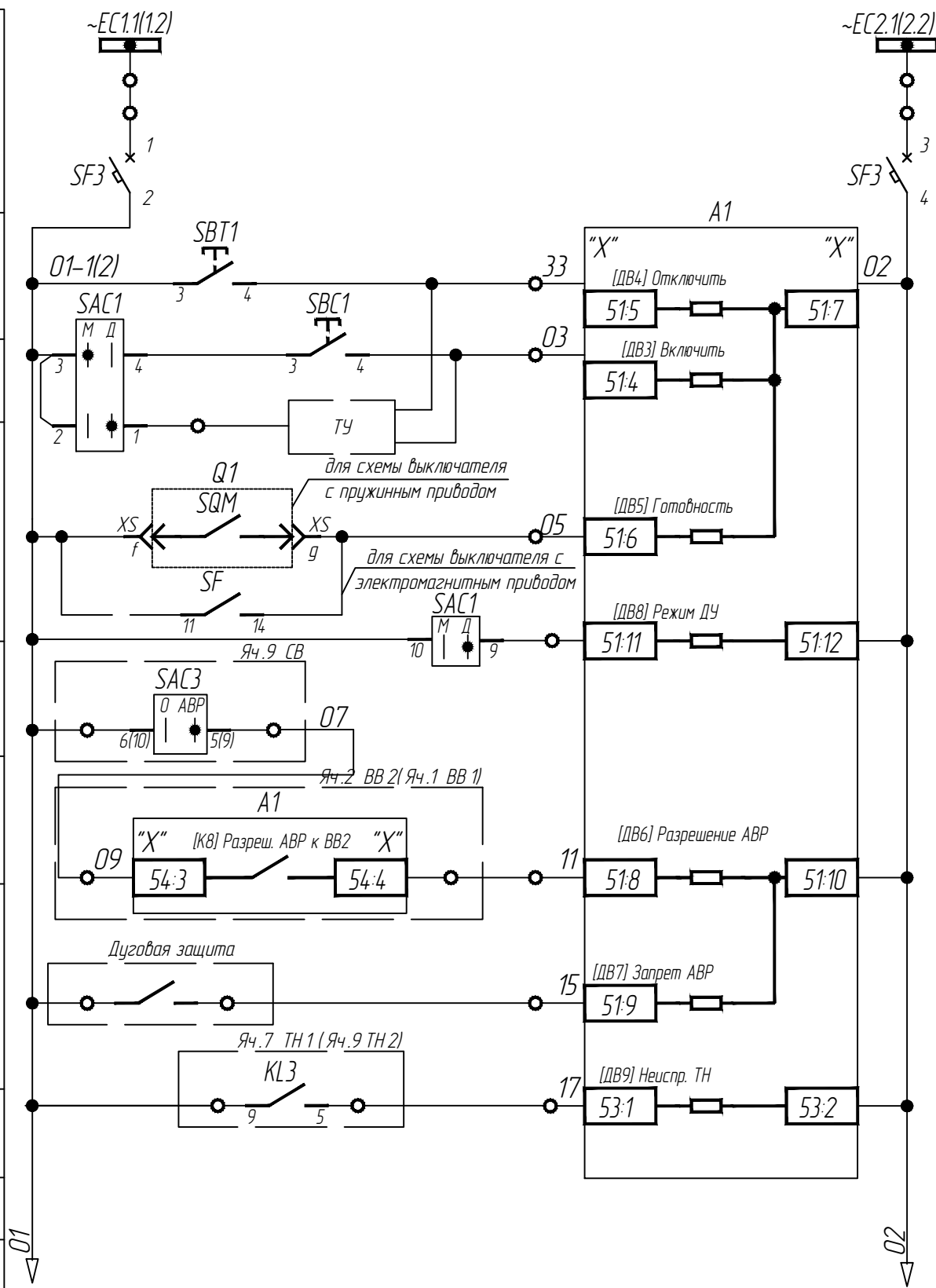
Лист

5

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (начало)



Шинки оперативных цепей
Реле команды "Отключить"
Реле команды "Включить"
Цепи включения
РПО
РПВ
Цепи отключения
Отключение от ТМ
Отключение от дуговой защиты
Отключение от комплекта основной защиты тр-ра
Отключение от комплекта резервной защиты тр-ра



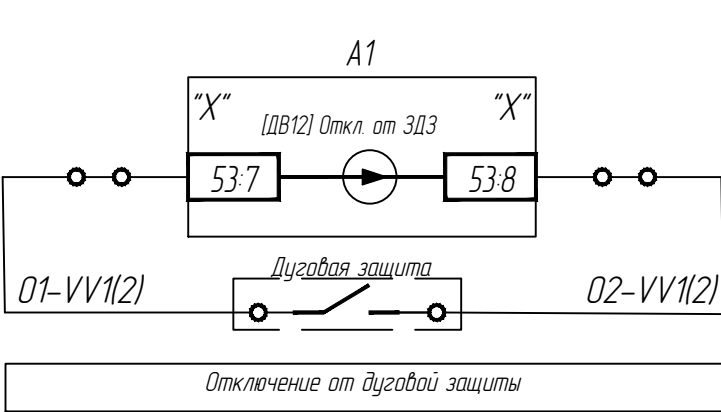
Шинки оперативных цепей
Отключение от кнопки и ТМ
Включение от кнопки и ТМ
Контроль автомата питания ЭМВ для эл. магнитного привода или взведенного состояния пружины для пружинного привода
Выбор режима управления выключателя
Переключатель вывода АВР
Разрешение пуска АВР с контролем встречного напряжения
Запрет АВР от ЗДЗ в отсеке выключателя и отсеке ввода-вывода
Неисправность ТН

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

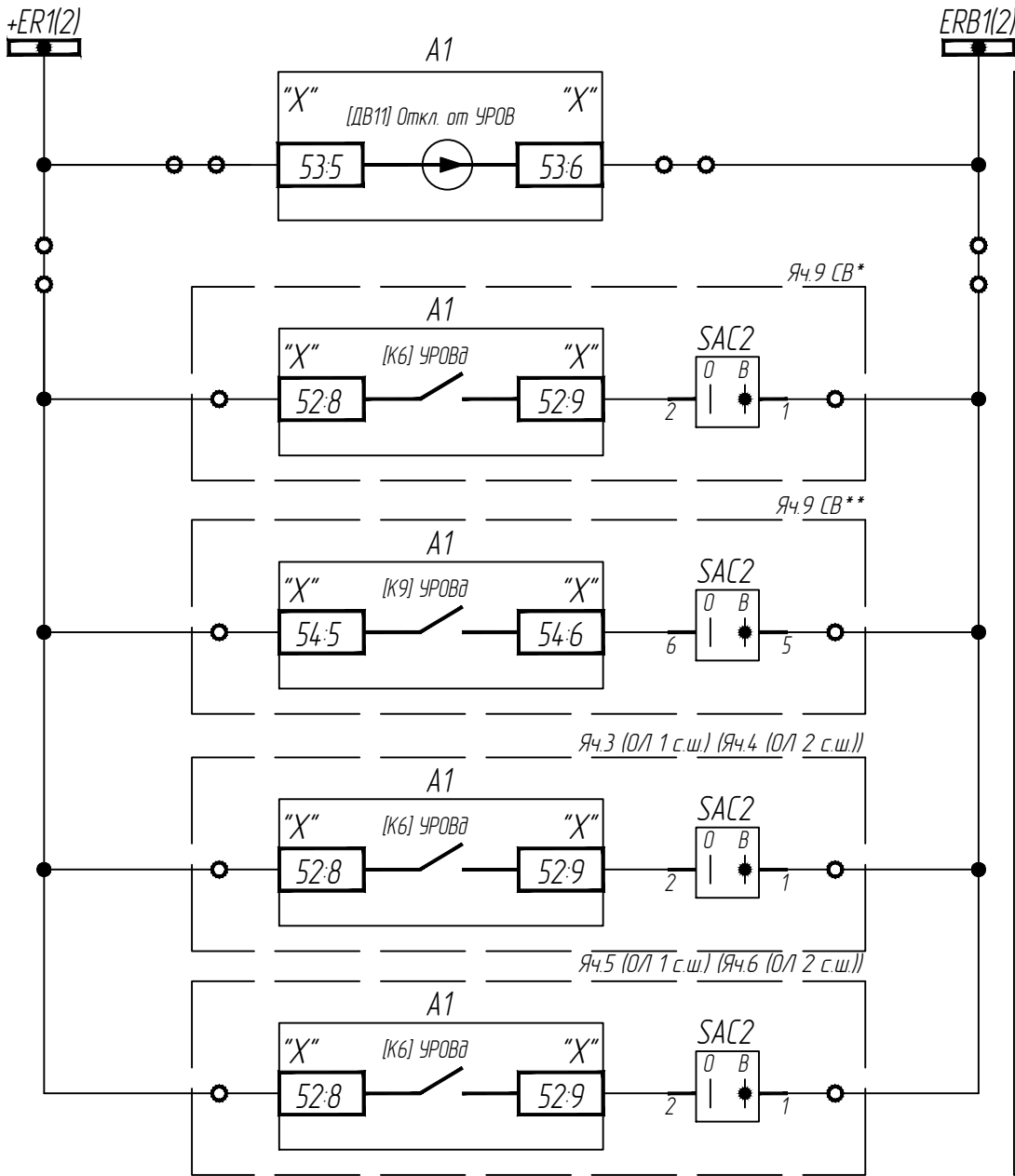
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

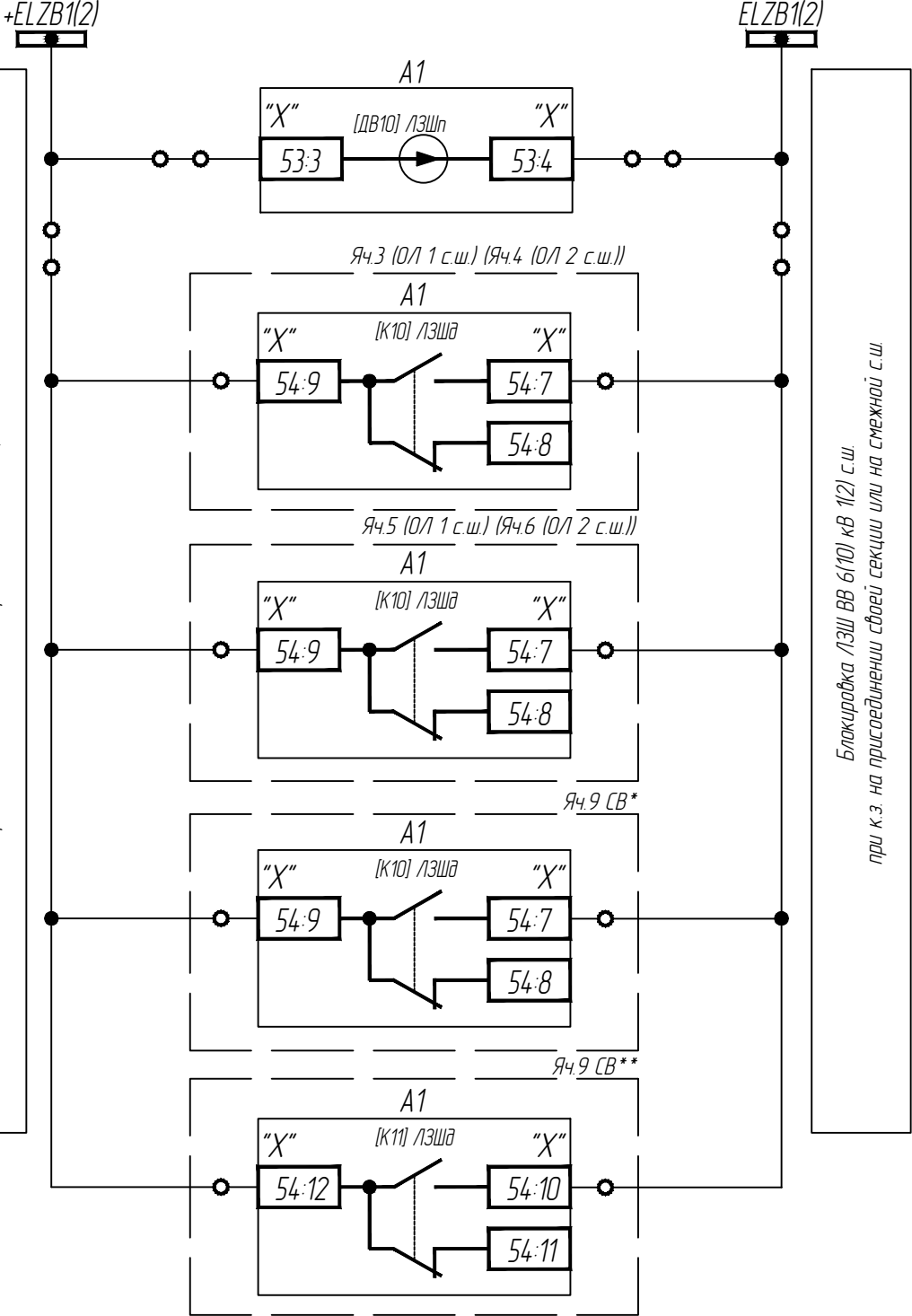
Цепи дуговой защиты



Цепи УРОВ



Цепи ЛЗШ



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.
при отказе выключателя присоединения секции или СВ

Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.
при к.з. на присоединении своей секции или на смежной с.ш.

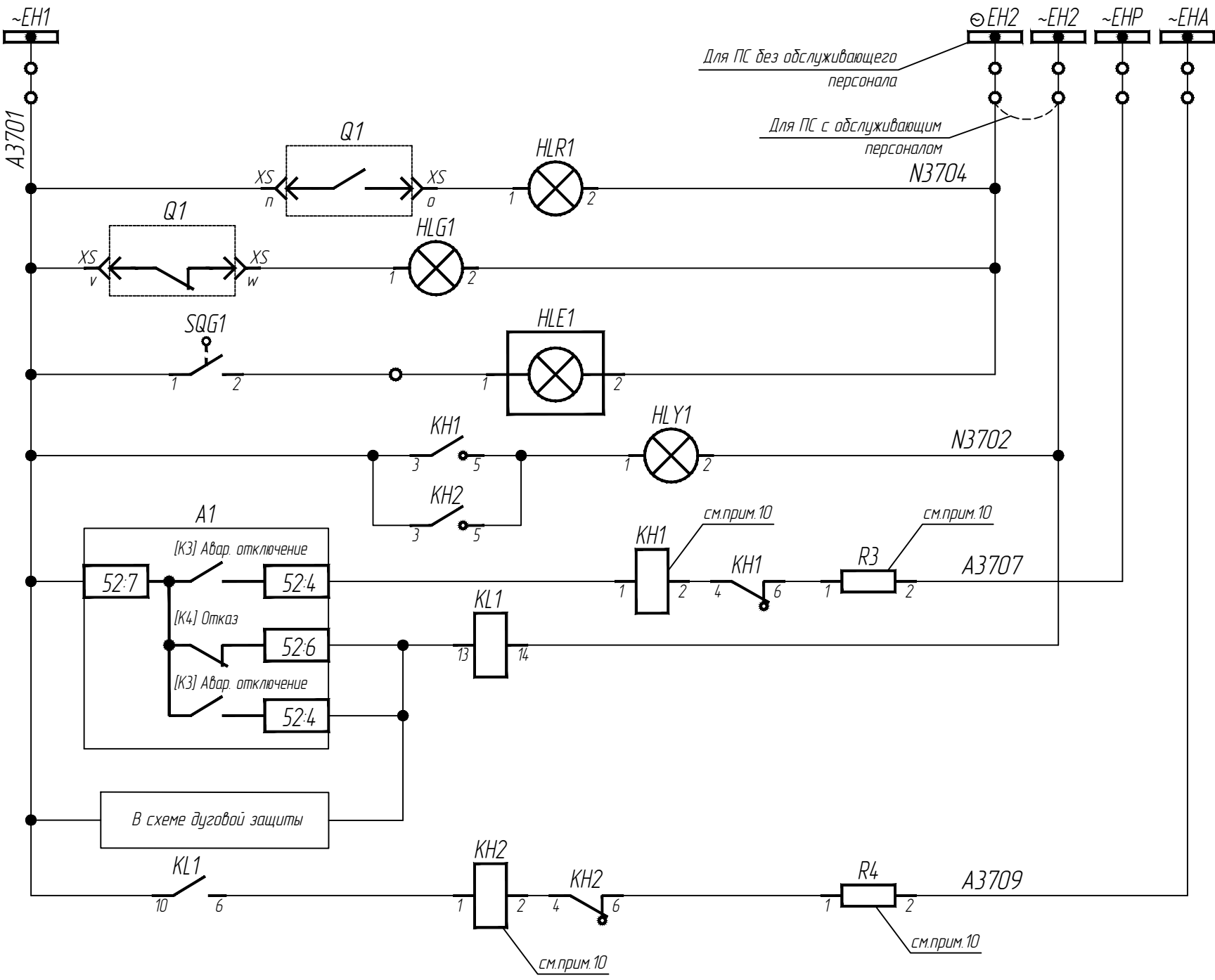
* - для 1 с.ш.
** - для 2 с.ш.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Реле "Отказ устройства"
Срабатывание ЗДЗ
"Аварийная ситуация"

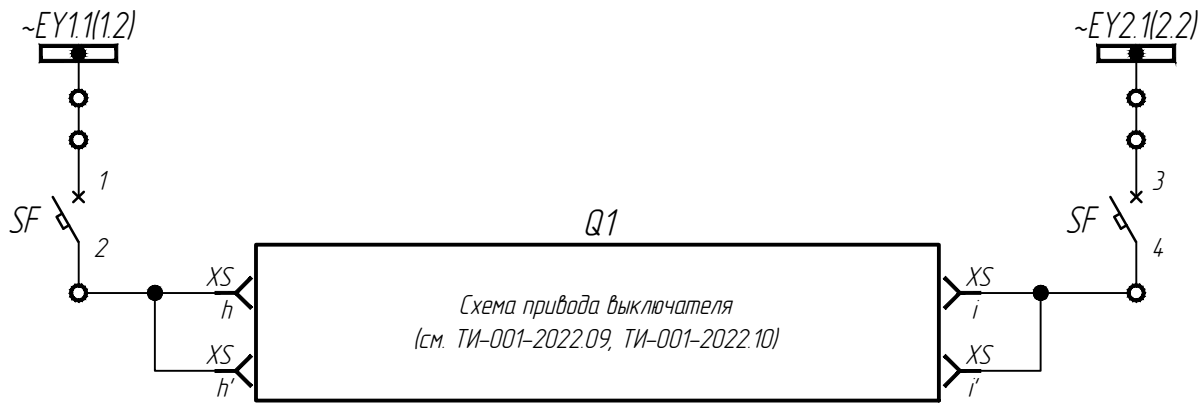
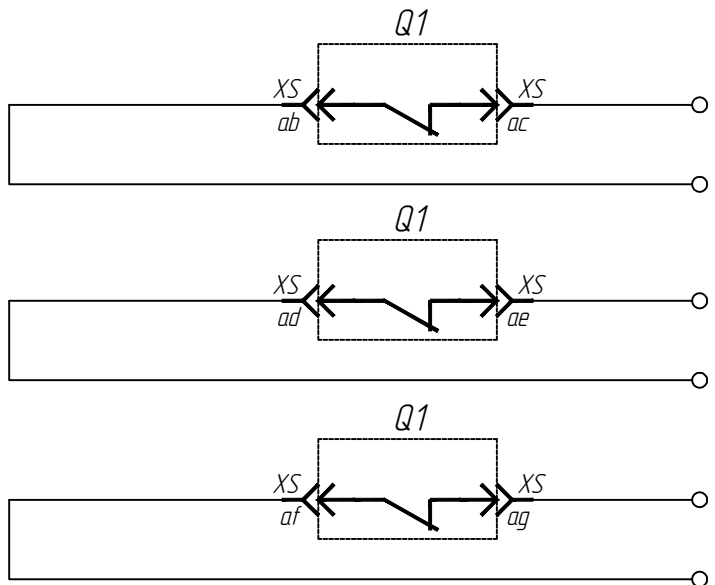
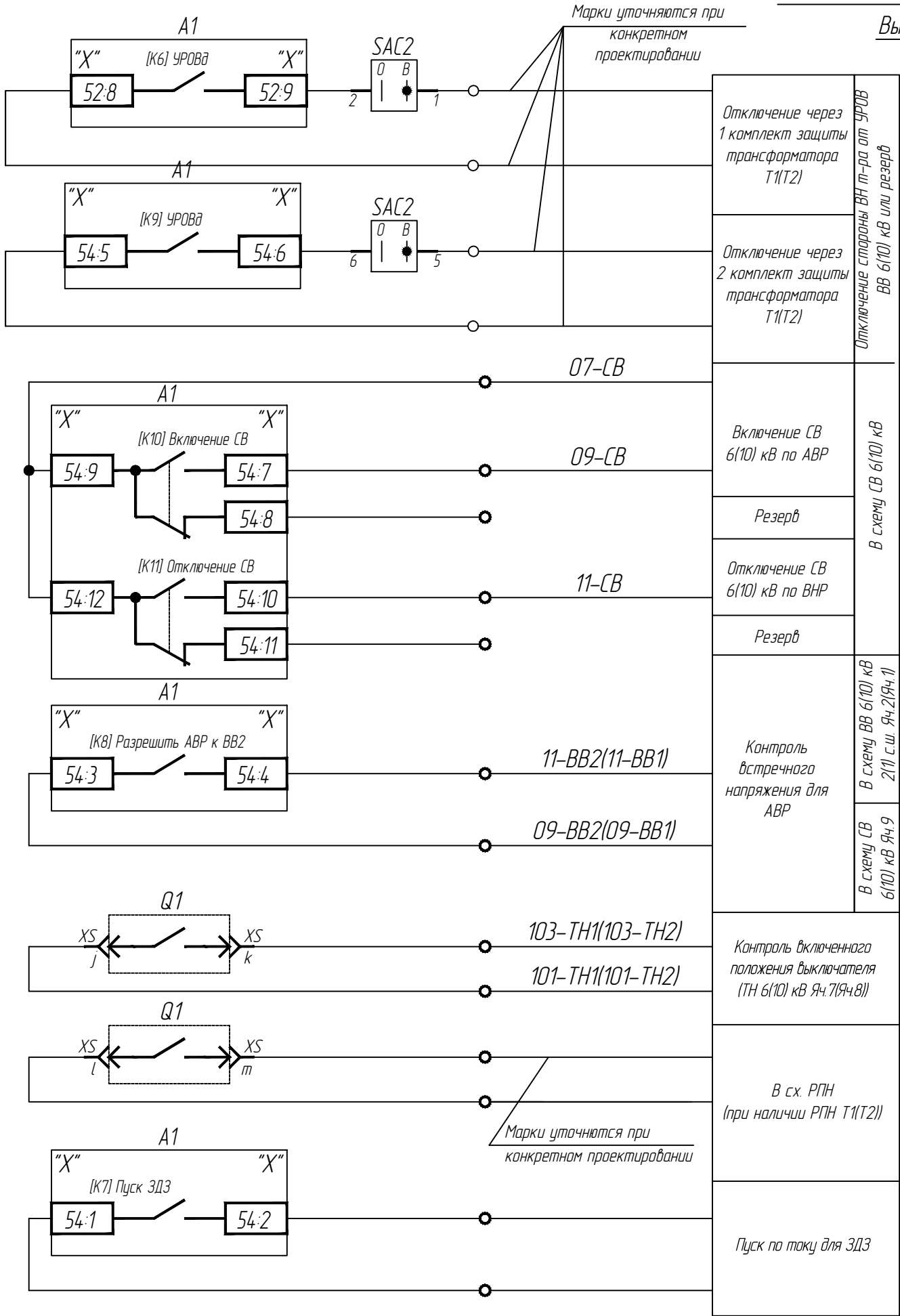
* - Использование шинки сигнализации уточняется при конкретном проектировании.
Состав сигналов определяется соответствующими программными ключами при конкретном проектировании.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ



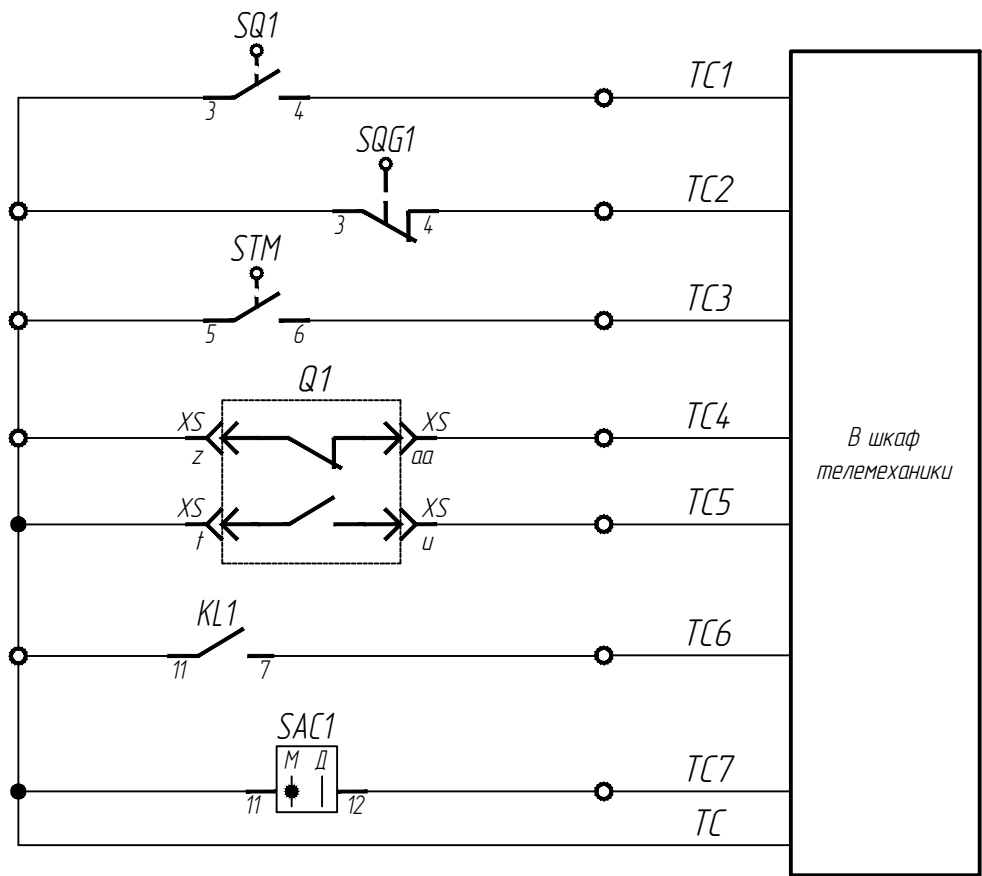
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ

Выходные цепи (окончание)



Сигнал "ВЗ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЗ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
"Аварийная ситуация"
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17	
	SQ1		STM			SQG1	
Рабочее	-		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		-		Включен	-	

+ путевой выключатель в сработавшем положении (толкатель прижат)
- путевой выключатель в несработавшем положении (толкатель свободен)

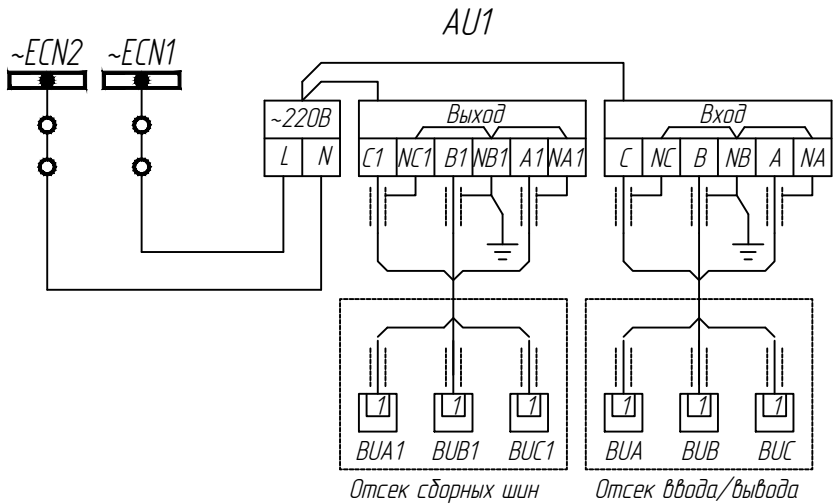
Цепи АСУ

Связь с АСУ

Связь с программой "KIT.Connect"

1PPS – Синхронизация времени

Цепи сигнализатора напряжения



A1	
X33 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X32 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X31 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЗ)

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.02

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А 1

Конфигурирование дискретных входов и выходов

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле положения выключателя – отключено	● РПО	К2 Включение	Включение выключателя	● Включение выкл.
[ДВ3] Включить	Оперативное включение выключателя	● ВКЛЮЧЕНИЕ	К3 Авар. откл.	Аварийное отключение выключателя	● Аварийное отключение
[ДВ4] Отключить	Оперативное отключение выключателя	● ОТКЛЮЧЕНИЕ	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Разрешение АВР	Сигнал разрешения АВР от смежной секции/ оперативный ввод и вывод АВР	● Разрешение АВР от ВВ2	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Запрет АВР от ЗДЗ	Сигнал блокировки АВР при срабатывании внешней защиты без откл. выключателя	● Запрет АВР от защит	К7 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ	● ПО ЗДЗ>
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления выключателя	● Режим ДУ	К8 Разр. АВР к ВВ2	Разрешение АВР смежной секции	● Разрешение АВР к ВВ2
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей ТН	● Неисправность ТН	К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ10] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп	К10 Включение СВ	Включение СВ от функции АВР	● Включение СВ от АВР
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ	К11 Отключение СВ	Отключение СВ от функции ВНР	● Отключение СВ от ВНР
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

							23
Поз. обозн.	Наименование					Кол.	Примечание
Яч.1	Ячейка вводного выключателя 6(10) кВ					1	
(Яч.2)							
А1	Устройство микропроцессорное релейной защиты					1	ООО "НПП "КИТ"
	КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-01 ТРБН.656122.001-02						
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ					1	Энергосигнал
HLE	Указатель заземления диодный NEF30-WUG 220V DC					1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Л-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, ~ 220В. СКЛ-11-Б-К-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
КСС1, КСТ1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD					2	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					2	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 040W					2	Systeme Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400					2	Systeme Electric
KL1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1P7					1	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					1	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 041FU7					1	Systeme Electric
	Скоба -держатель металлическая RXZ 400					1	Systeme Electric
KH1, KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-101-1-У3, __ А, 50 Гц					2	"ВНИИР-Промэлектро"
	ТУ 3425-059-00216823-99						
РА1	Амперметр Э42703 ____/5 А,					1	Согласно
	диапазон измерения 0 ... ____ А						опросному листу
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%					2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-50-__ кОм ±5%					2	Кермет
R5, R6	Резистор С5-35В-25-4,7 кОм ±5%					2	Кермет
SAC1,SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014					2	КЭАЗ

ТИ-001-2022.02

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

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

6(10) кВ

Q1 Вакуумный выключатель

QSG1

A B C

TA2

10P

0.5

TA1

10P

0.5 (0.5S)

2u2 Резерв

2u1

1u2 Измерение, ТИ, РПН

1u1 либо резерв

КИТ -Р-А 1-12-03-11-11-ВВ-0 1

1u2 Счетчик технического (коммерческого)

1u1 учета эл. энергии

к ТСН

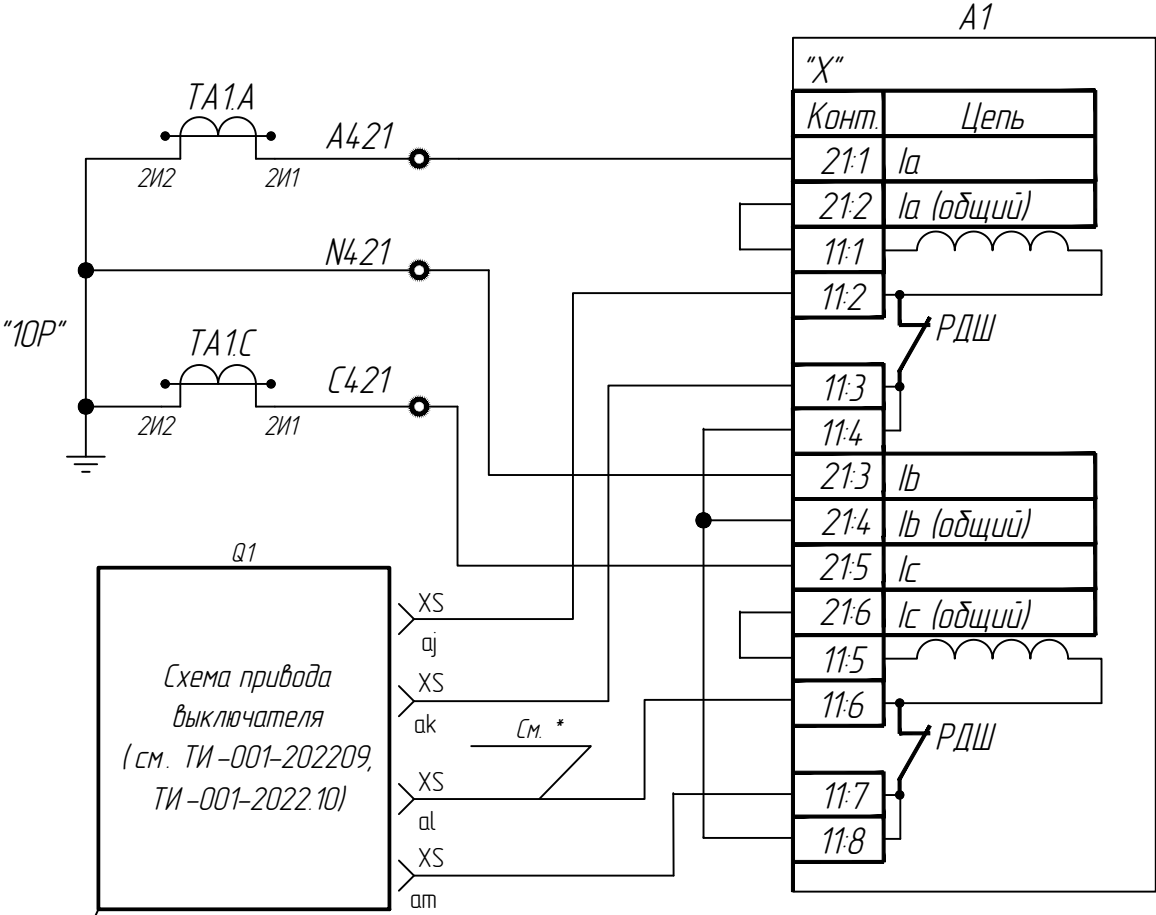
к РУ-6(10) кВ питающей ПС

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации КИТ-Р-А 1-12-03-11-11-ВВ-01 (ТРБН.656122.001-02.01 РЗ 1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. Схема выполнена с учетом следующих особенностей:
 - предполагается возможность управления выключателем из двух мест:
 - a. из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC, SBT;
 - b. по каналам телемеханики или через АСУ;
 - логическая защита шин реализована для параллельного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений и СВ;
 - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован двухфазный вариант размещения трансформаторов тока;
4. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
5. Обозначение номеров контактов выключателя Q1 условное. Реальные номера контактов определяются типом выключателя (см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10);
6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-M-10, ВВЕ-СЭЩ-10, EasyPact EXE, Evolis, VD4, SION 3AE, ВБП-10-20, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-З-10, ВБМ-10-20, ВР0-10) приводами;
7. Схема выполнена для 1 с.ш. и применима для 2 с.ш. с учетом информации указанной в круглых скобках;
8. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
9. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
10. Номинальный ток реле указательных КН1 и КН2, а также сопротивление резисторов R3 и R4 должны быть согласованы со схемой ЦС.

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

						ТИ-001-2022.03			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ –Р –А 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы КРУ 6(10) кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Дудник						1	11
Проб.		Иванов							
						Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальна. Вариант для РП		ООО "НПП "КИТ" Санкт -Петербург 2022 год	
Н. контр.									
Утв.									

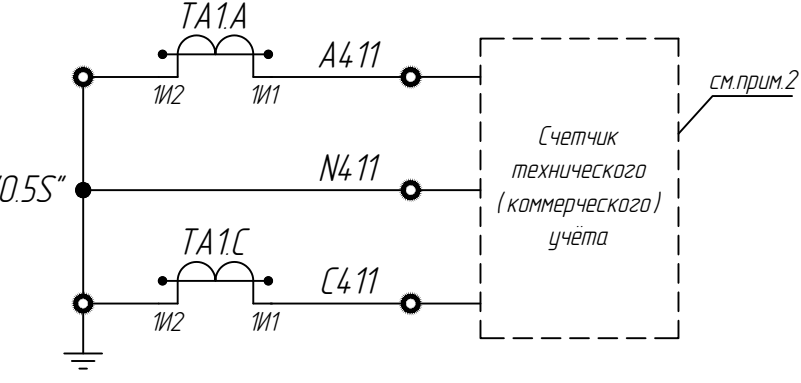
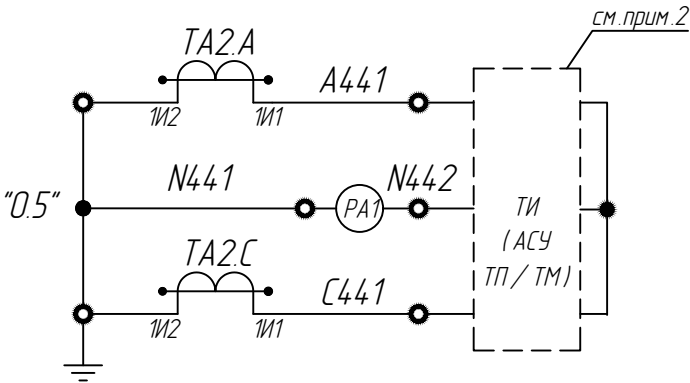
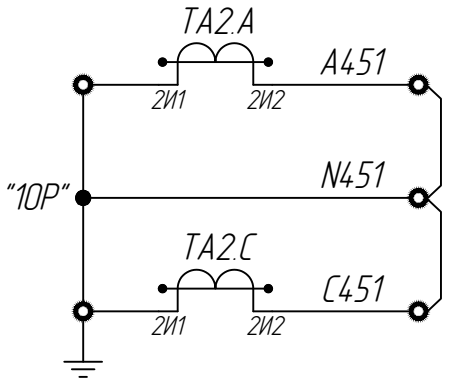
Яч. 1(Яч. 2) вводного выключателя 6(10) кВ.
Токовые цепи (окончание) (Вариант 3)



Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ",
ВВР-10, ВВУ-СЭЩ-Э-10, ВР0-10

Цепи тока терминала ввода 1(2) с.ш.

Токовые электромагниты отключения



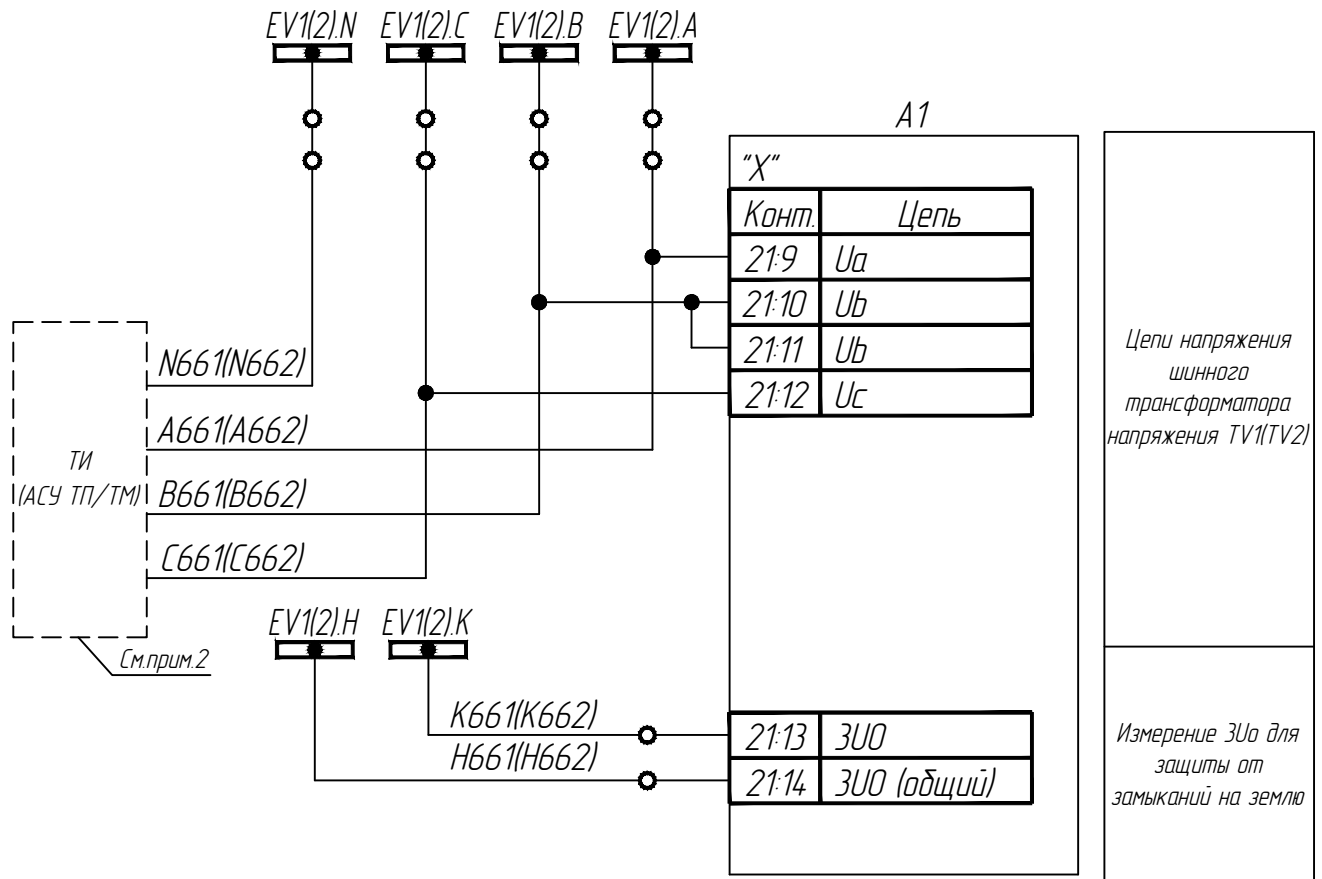
Резерв

Измерение, ТИ, РПН
либо резерв

Технический
(коммерческий)
учёт

* - Необходимость применения токовых электромагнитов отключения определяется при конкретном проектировании.
При отсутствии токовых электромагнитов отключения установить перемычки на входах устройства А1: между 11:2-11:3 и между 11:6-11:7.

Цепи напряжения



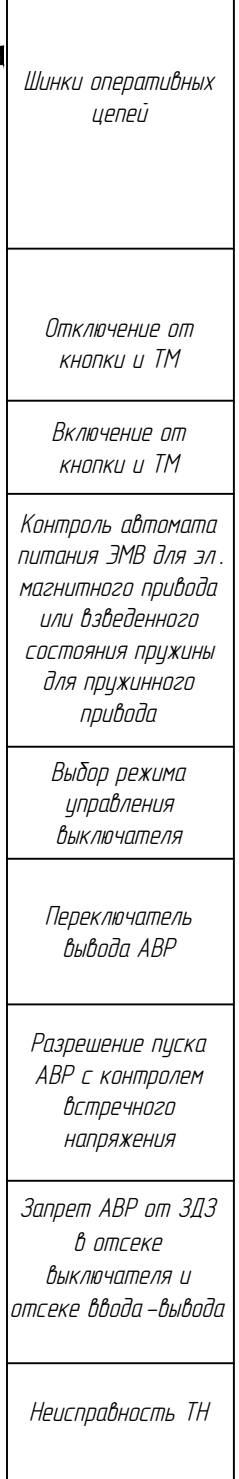
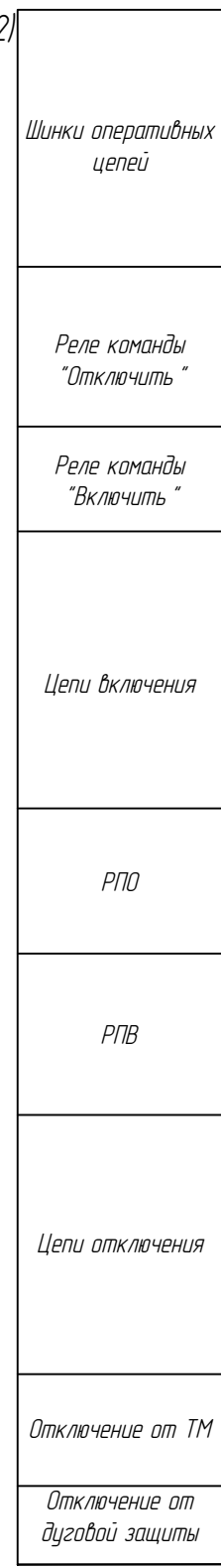
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.03

Лист

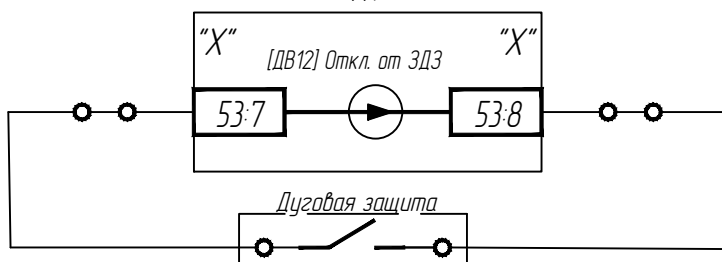
3



АУСТ	
4	

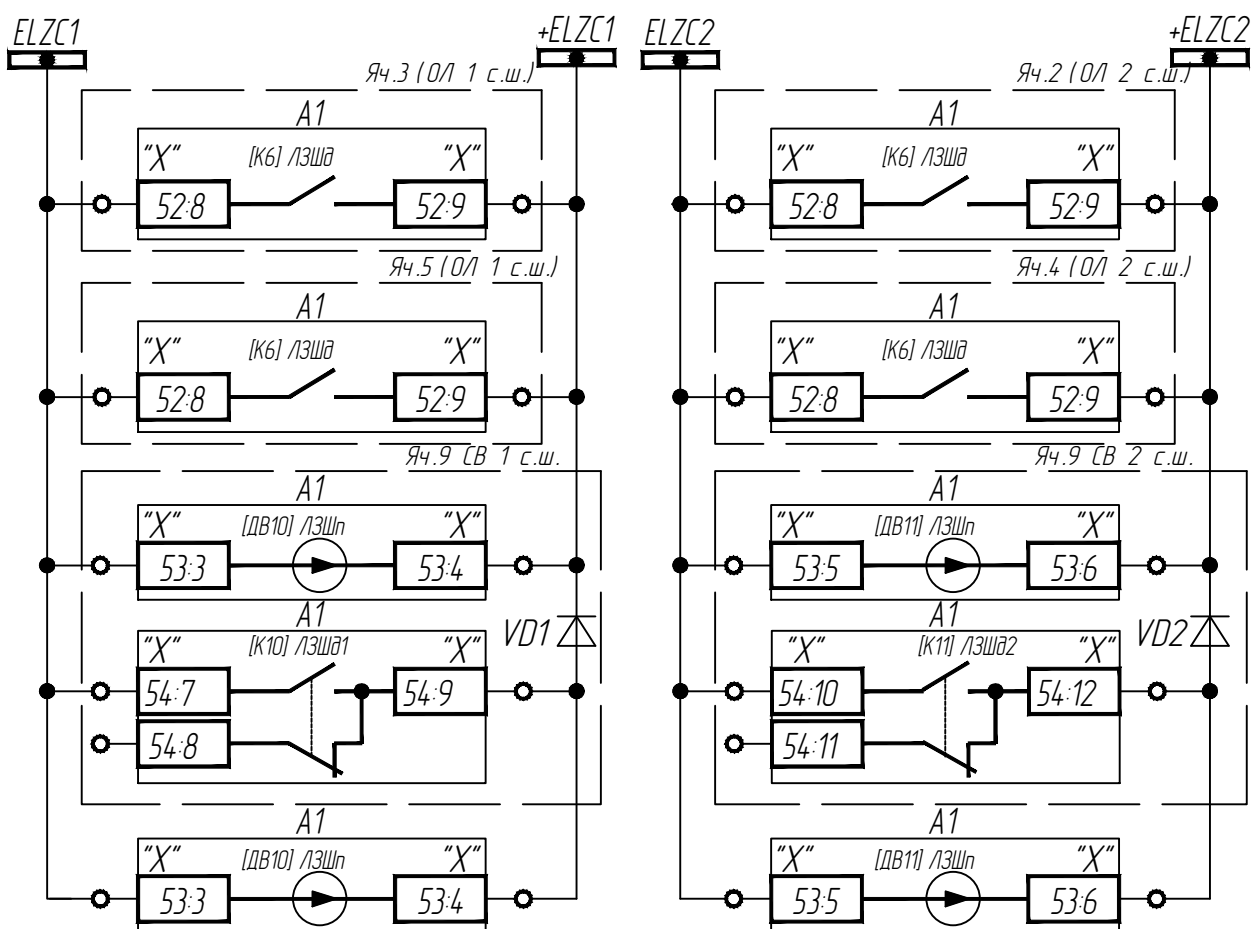
Цепи дуговой защиты

A1



Отключение от
дуговой защиты

Цены ЛЗШ



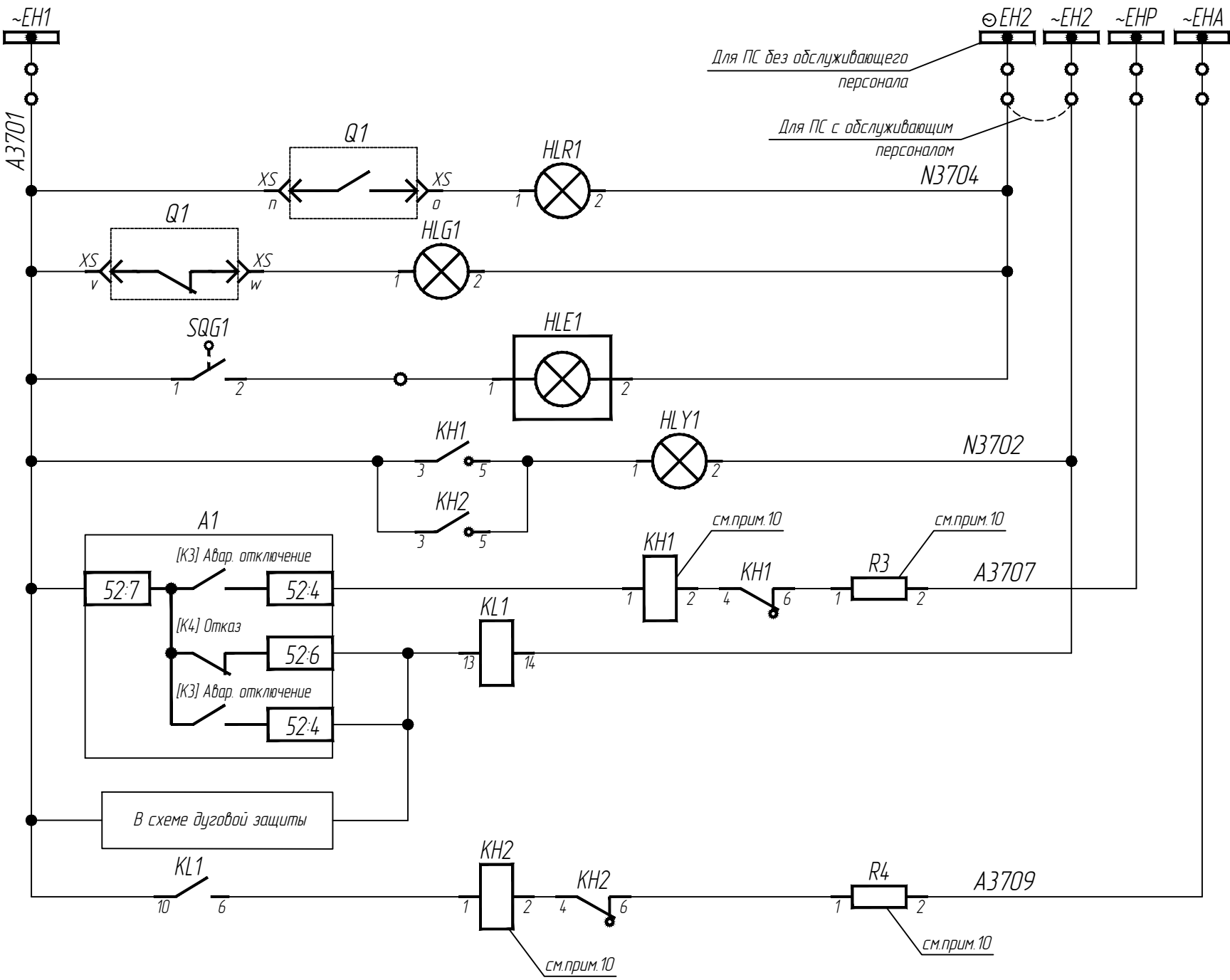
Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с. ш.
при кз на присоединения секции или СВ

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

TM-001-2022.03

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Реле "Отказ устройства"
Срабатывание ЗДЗ
"Аварийная ситуация"

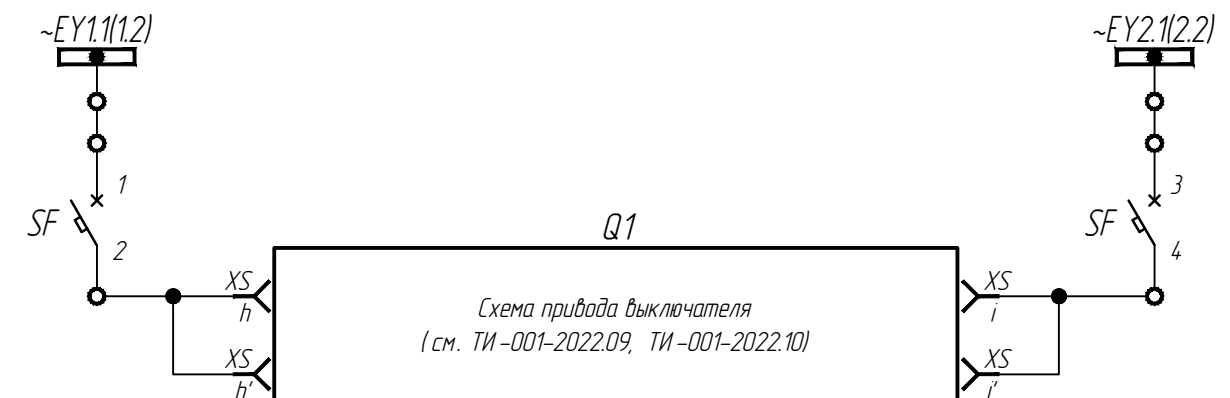
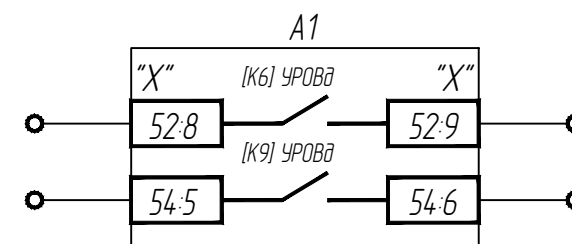
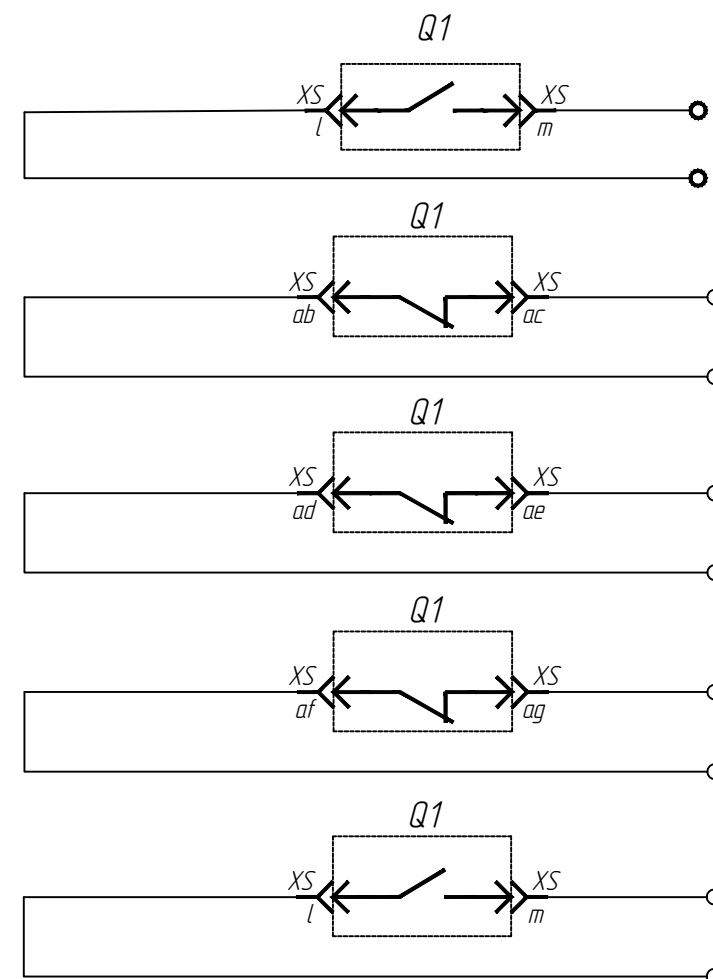
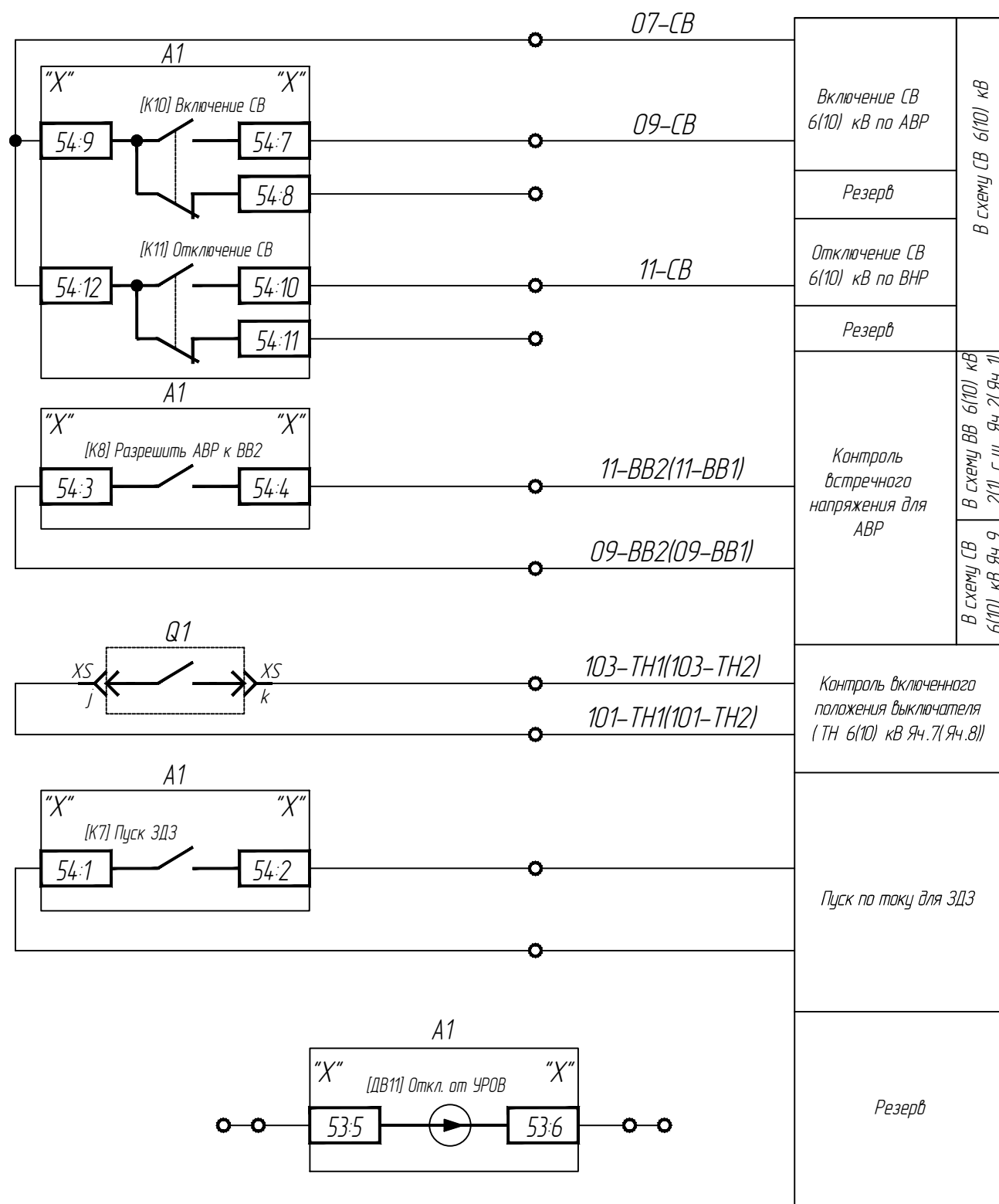
* - Использование шинки сигнализации уточняется при конкретном проектировании.
Состав сигналов определяется соответствующими программными ключами при конкретном проектировании.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

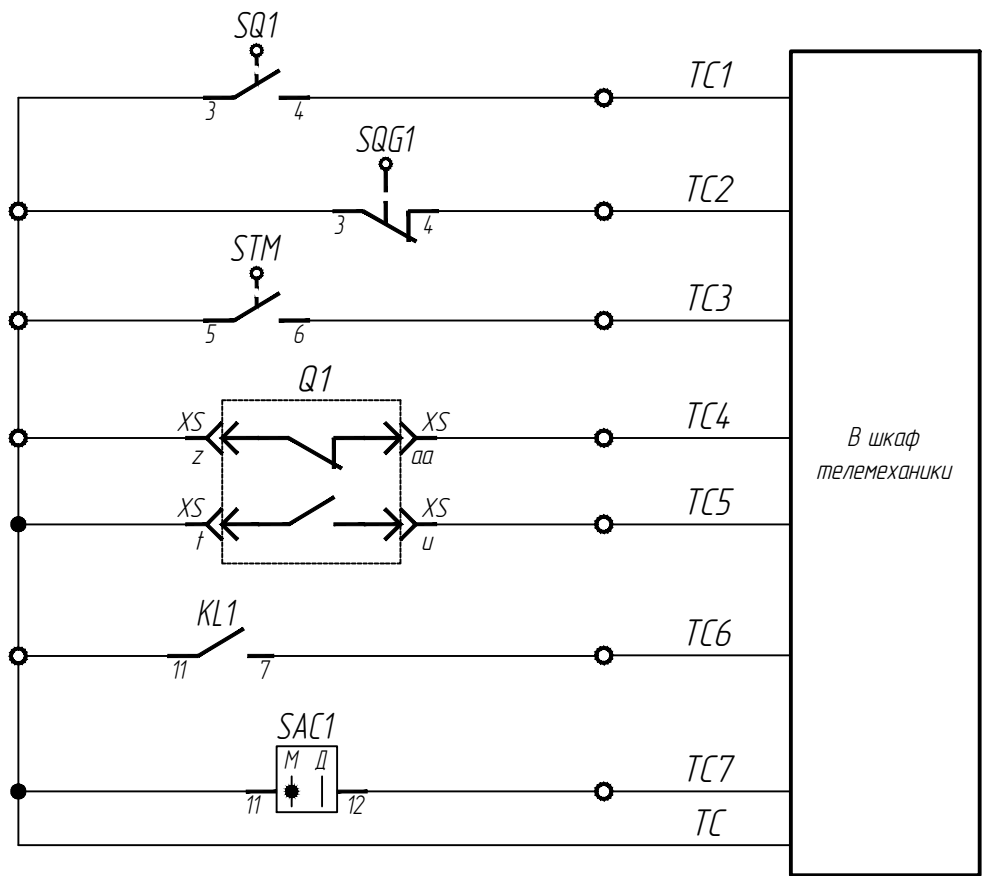
ТИ-001-2022.03

Выходные цепи (начало)



Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ

Выходные цепи (окончание)



Сигнал "ВЗ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЗ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
"Аварийная ситуация"
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17	
	SQ1	STM		SQG1	
Рабочее	- 	+ 	Отключен	+ 	
Контрольн.	+ 	- 	Включен	- 	

+ путевой выключатель в сработавшем положении (толкатель прижат)
- путевой выключатель в несработавшем положении (толкатель свободен)

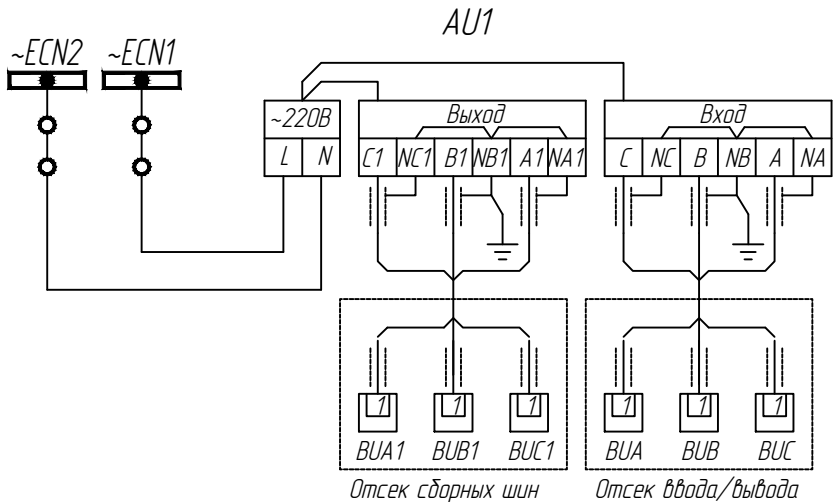
Цепи АСУ

Связь с АСУ

Связь с программой "KIT.Connect"

1PPS – Синхронизация времени

Цепи сигнализатора напряжения



A1

№	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1

№	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1

№	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЗ)

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.03

Яч.1(Яч.2) вводного выключателя 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А 1

Конфигурирование дискретных входов и выходов

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле положения выключателя – отключено	● РПО	К2 Включение	Включение выключателя	● Включение выкл.
[ДВ3] Включить	Оперативное включение выключателя	● ВКЛЮЧЕНИЕ	К3 Авар. откл.	Аварийное отключение выключателя	● Аварийное отключение
[ДВ4] Отключить	Оперативное отключение выключателя	● ОТКЛЮЧЕНИЕ	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Разрешение АВР	Сигнал разрешения АВР от смежной секции/ оперативный ввод и вывод АВР	● Разрешение АВР от ВВ2	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Запрет АВР от ЗДЗ	Сигнал блокировки АВР при срабатывании внешней защиты без откл. выключателя	● Запрет АВР от защит	К7 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ	● ПО ЗДЗ>
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления выключателя	● Режим ДУ	К8 Разр. АВР к ВВ2	Разрешение АВР смежной секции	● Разрешение АВР к ВВ2
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей ТН	● Неисправность ТН	К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ10] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп	К10 Включение СВ	Включение СВ от функции АВР	● Включение СВ от АВР
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ	К11 Отключение СВ	Отключение СВ от функции ВНР	● Отключение СВ от ВНР
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

							34
Поз. обозн.	Наименование					Кол.	Примечание
Яч.1	Ячейка вводного выключателя 6(10) кВ					1	
(Яч.2)							
А1	Устройство микропроцессорное релейной защиты					1	ООО "НПП "КИТ"
	КИТ-Р-А1-12-03-11-11-ВВ-01 ТРБН.656122.001-02						
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ					1	Энергосигнал
HLE	Указатель заземления диодный NEF30-WUG 220V DC					1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Л-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, ~ 220В. СКЛ-11-Б-К-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
КСС1, КСТ1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD					2	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					2	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 040W					2	Systeme Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400					2	Systeme Electric
KL1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1P7					1	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					1	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 041FU7					1	Systeme Electric
	Скоба -держатель металлическая RXZ 400					1	Systeme Electric
KH1, KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-101-1-У3, __ А, 50 Гц					2	"ВНИИР-Промэлектро"
	ТУ 3425-059-00216823-99						
РА1	Амперметр Э42703 ____/5 А,					1	Согласно
	диапазон измерения 0 ... ____ А						опросному листу
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%					2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-50-__ кОм ±5%					2	Кермет
R5, R6	Резистор С5-35В-25-4,7 кОм ±5%					2	Кермет
SAC1,SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014					2	КЭАЗ

Взам. инв. №

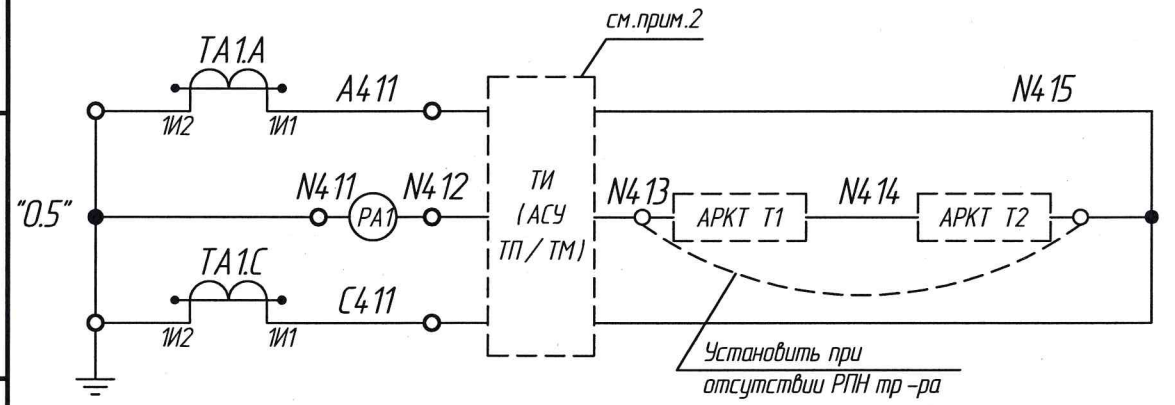
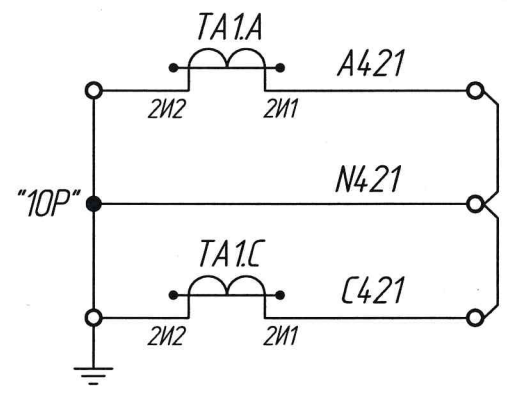
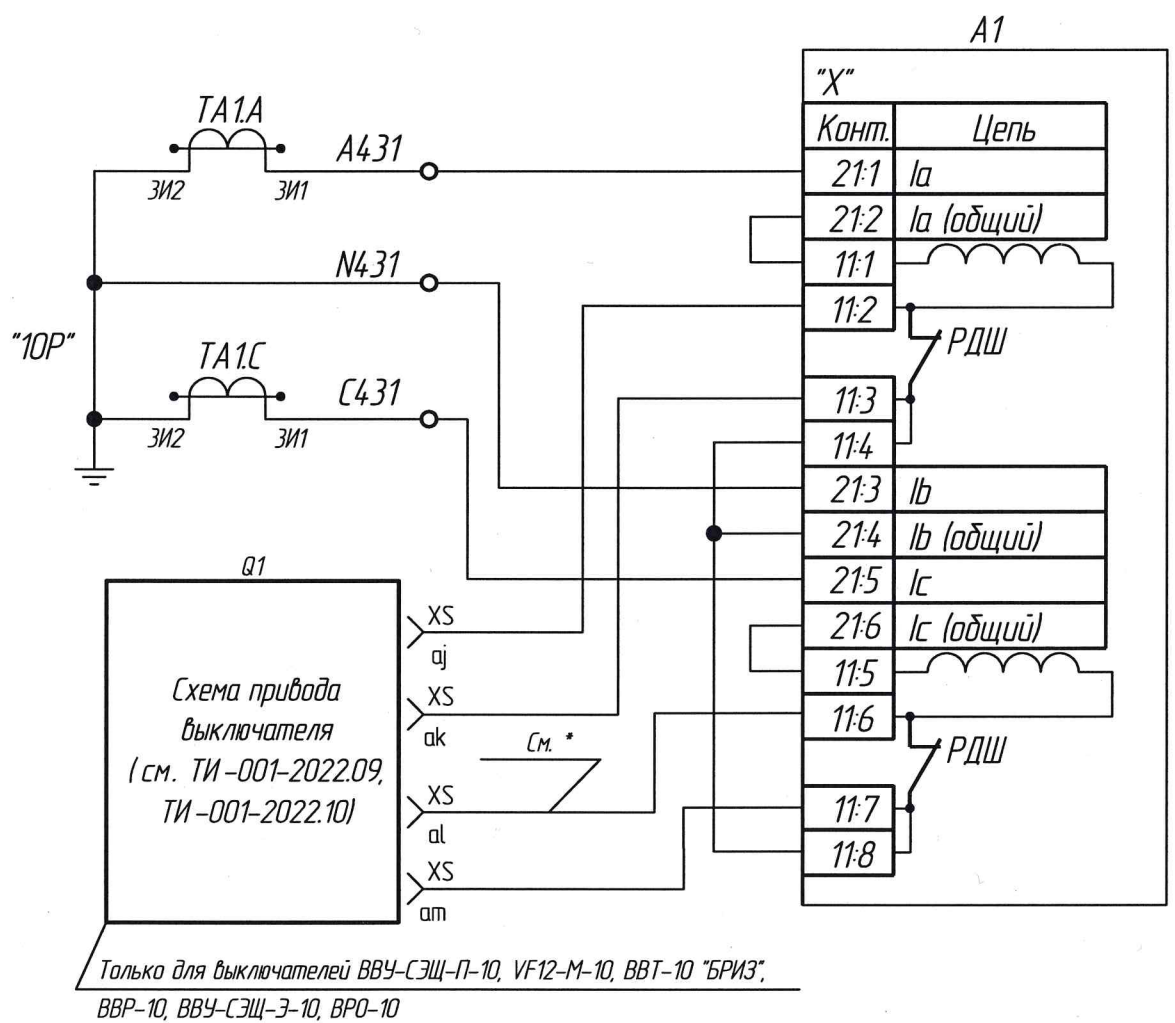
Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SBC1	Головка для кнопки 22мм чёрная ZB4BA2	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	1	Systeme Electric
SBT1	Головка для кнопки 22мм красная ZB4BA4	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	2	Systeme Electric
SF1- SF3	Автоматический выключатель iC60H, 2P, 2A, хар. C	3	Systeme Electric
SF	(Ил в зависимости от типа привода)	1	Systeme Electric
OF.SF	Вспомогательный контакт	1	Systeme Electric
STM, QS1,	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
QSG1			
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 3)
(TA2.A, TA2.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 3)
Q1	Выключатель вакуумный с пружинным / электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-001-2022.18, ТИ-001-2022.19

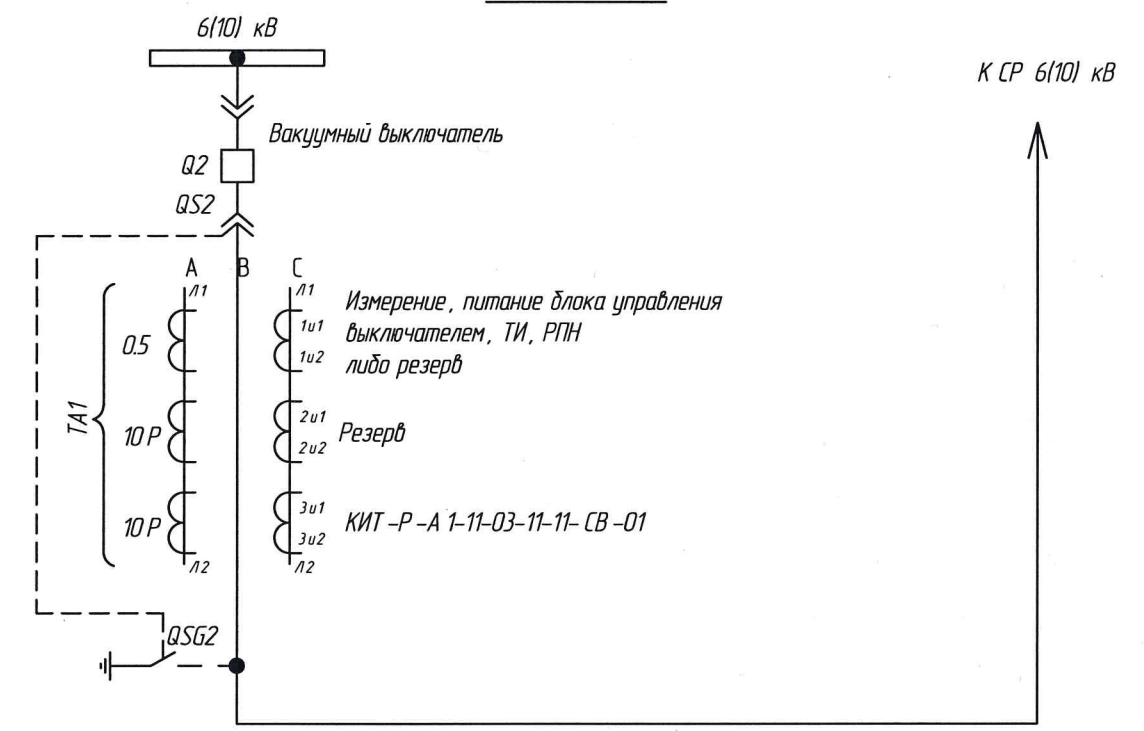
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.03		Лист
								11

Яч.9 секционного выключателя 6(10) кВ
Токовые цепи (Вариант 1, 3)



Цепи тока	
Токовые электромагниты отключения	
Резерв	
Измерение, ТИ, РПН либо резерв	

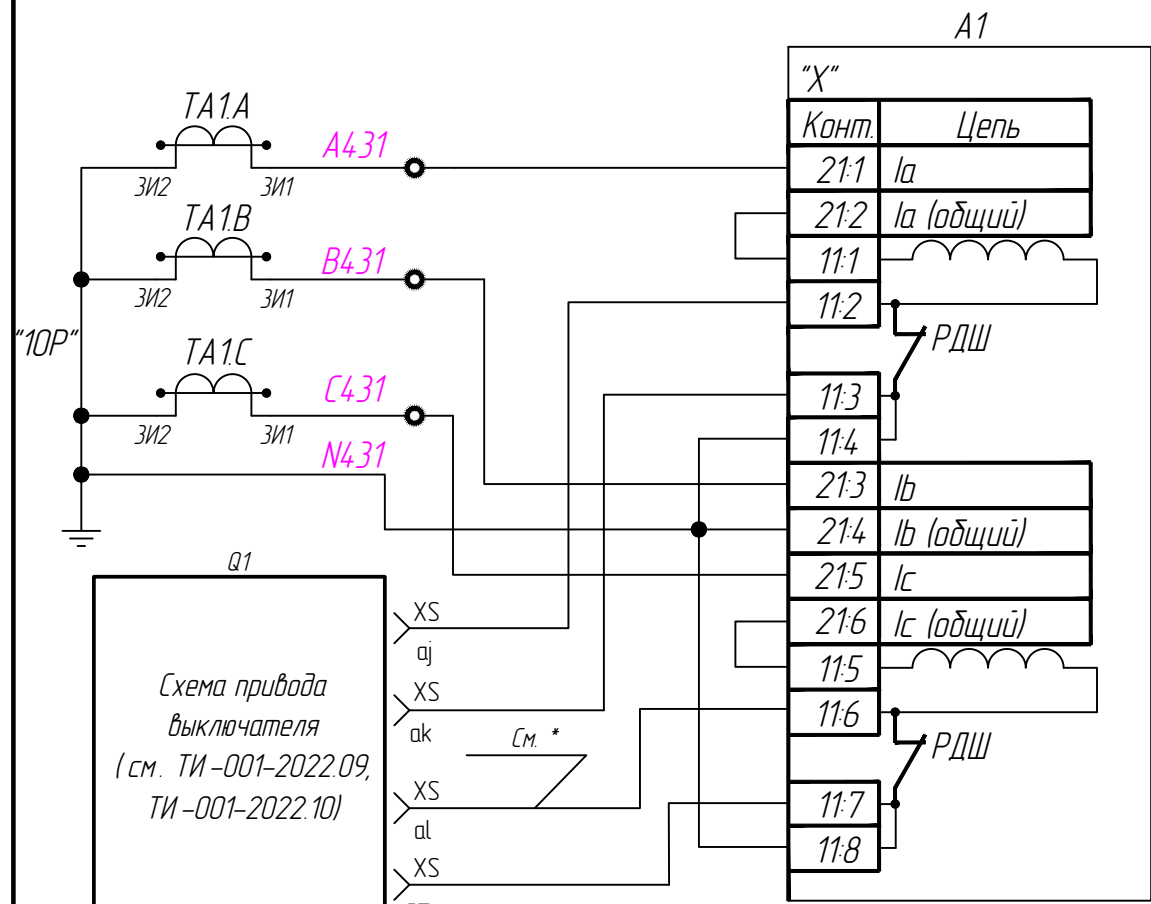
Поясняющая схема



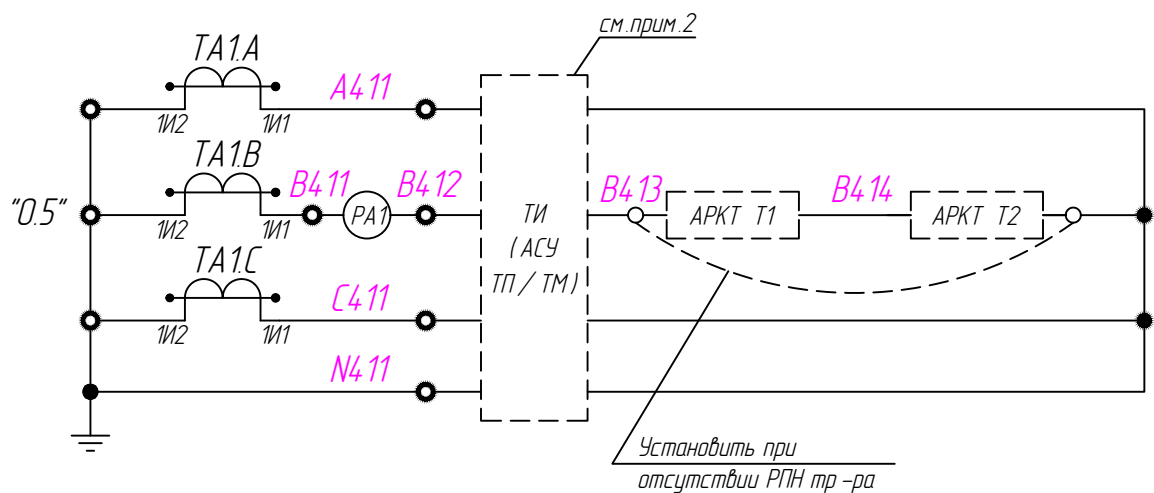
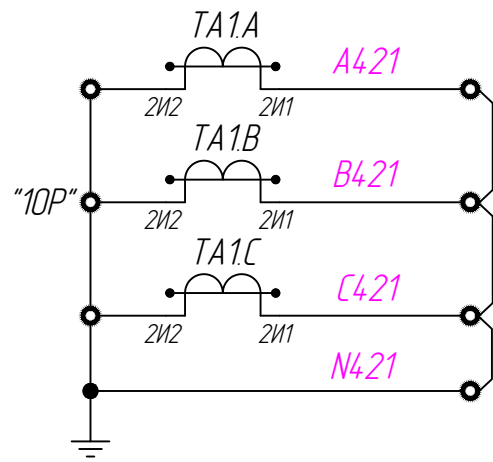
- Примечания:
1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство КИТ-Р-А 1-11-03-11-11-СВ-01 (ТРБН.656122.001-01 РЗ);
 2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
 3. Схема выполнена с учетом следующих особенностей:
 - предполагается возможность управления выключателем из двух мест:
 - а. из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC, SBT;
 - б. по каналам телемеханики или через АСУ;
 - логическая защита шин реализована для параллельного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений и СВ;
 - в ячейках КРУ 6(10) кВ могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:
 - а. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №2));
 - б. двухфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1, 3));
 4. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
 5. Обозначение номеров контактов выключателя Q2 условное. Реальные номера контактов определяются типом выключателя (см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10);
 6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-З-10, ВР0-10) приводами;
 7. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
 8. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
 9. Номинальный ток реле указательных КН1 и КН2, а также сопротивление резисторов R3 и R4 должны быть согласованы со схемой ЦС.

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

ТИ-001-2022.04					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Дудник				12.22
Пров.	Иванов				02.23
Схемы КРУ 6(10) кВ				Страница	Лист
					1
					10
Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная				ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Н. контр.					
Утв.					



Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ",
ВВР-10, ВВУ-СЭЩ-З-10, ВРО-10



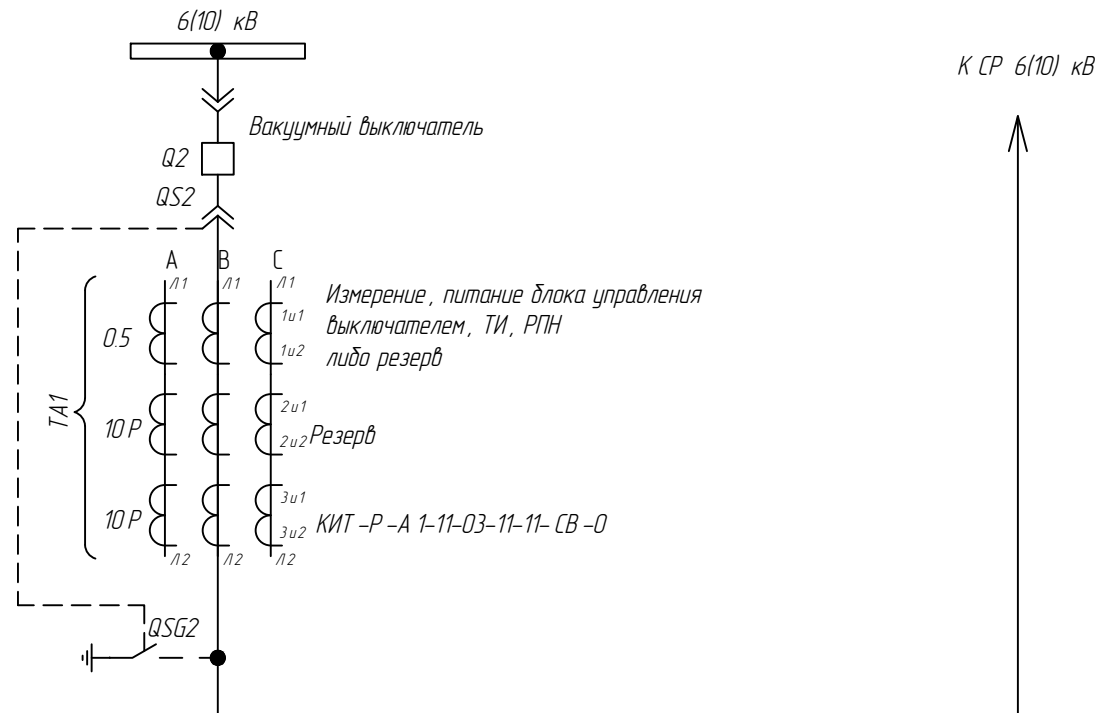
Цепи тока

Токовые
электромагниты
отключения

Резерв

Измерение, ТИ, РПН
либо резерв

Поясняющая схема



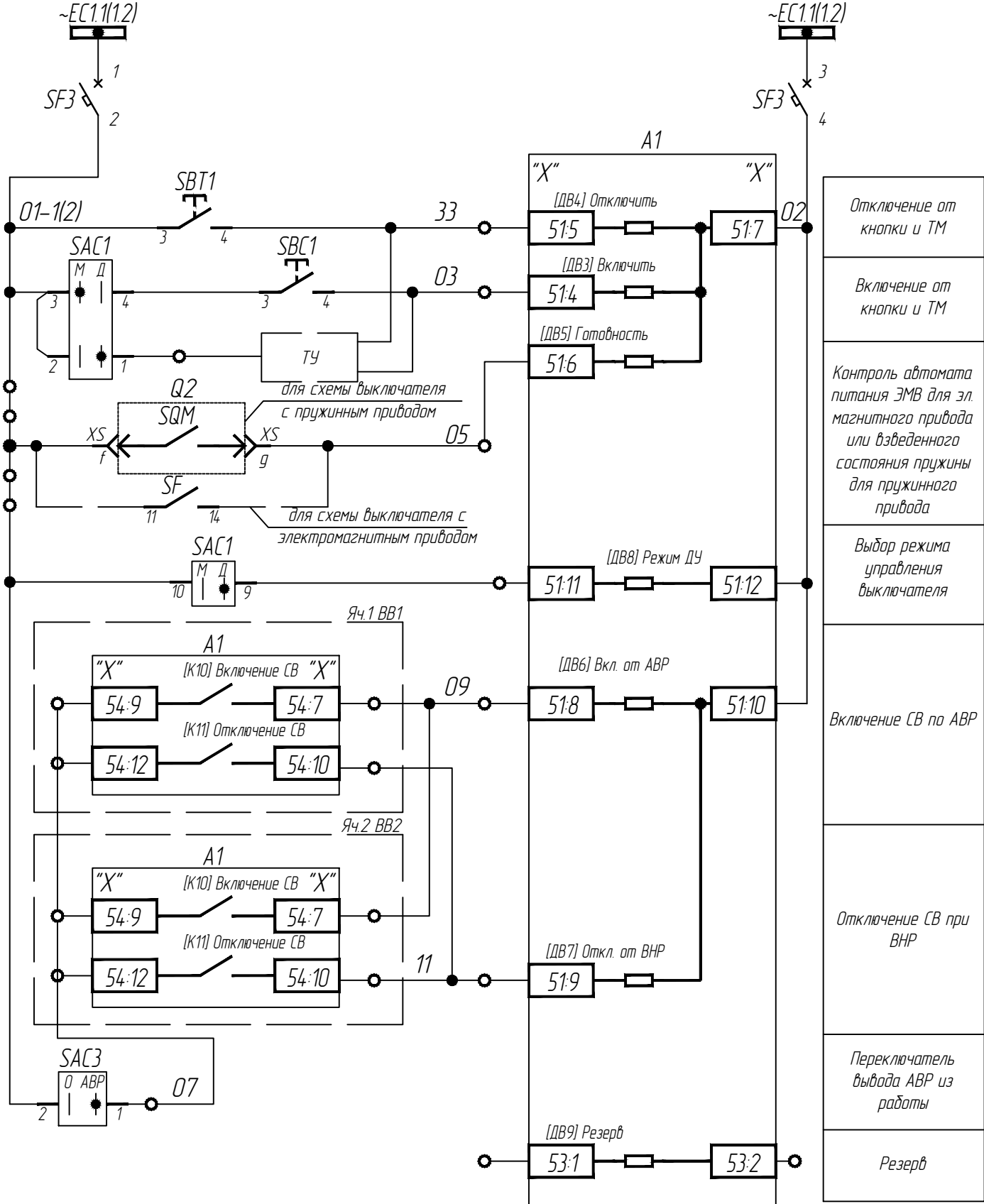
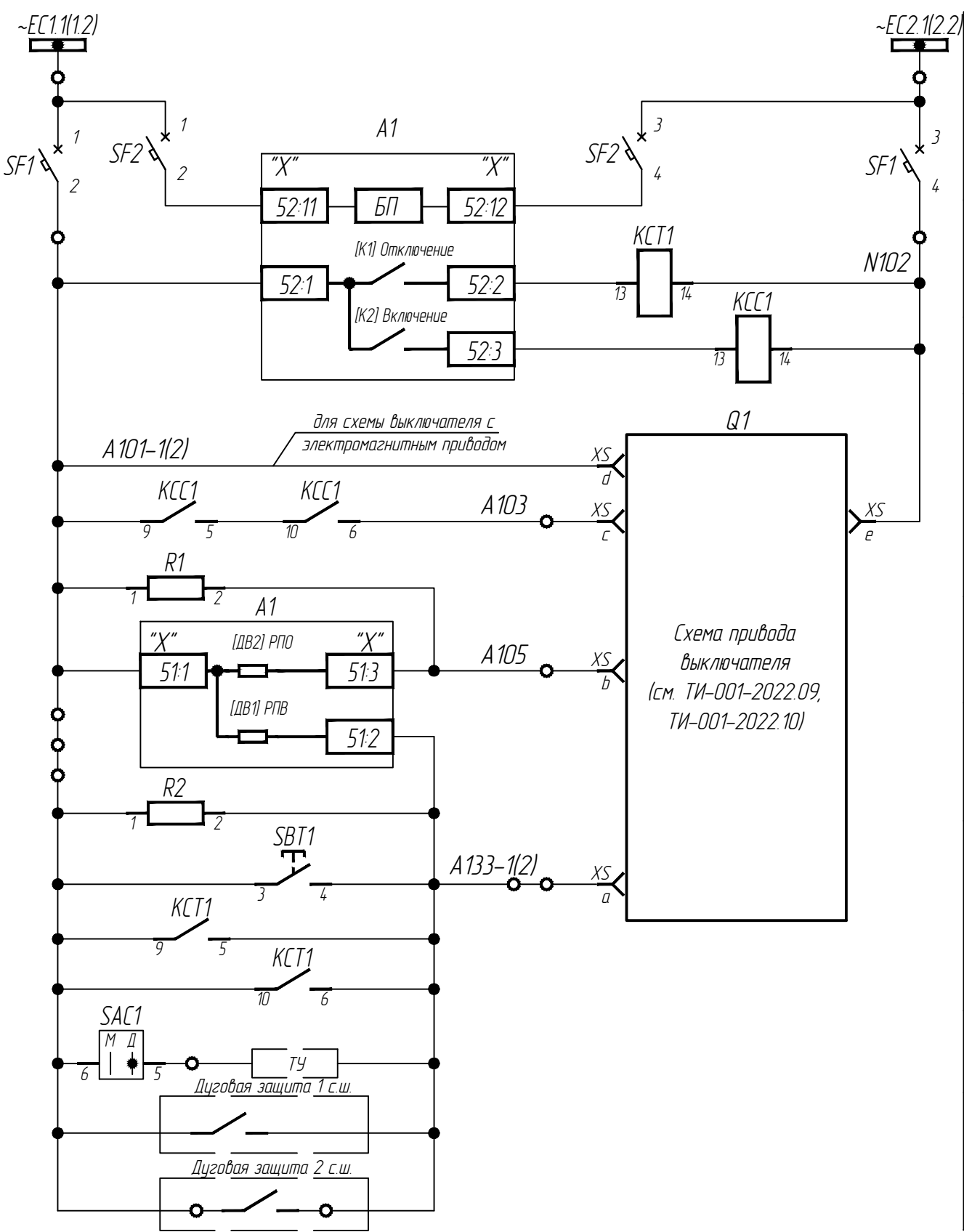
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.04

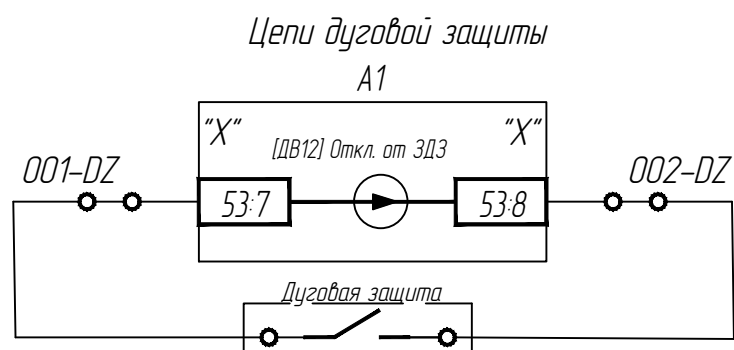
Лист

2

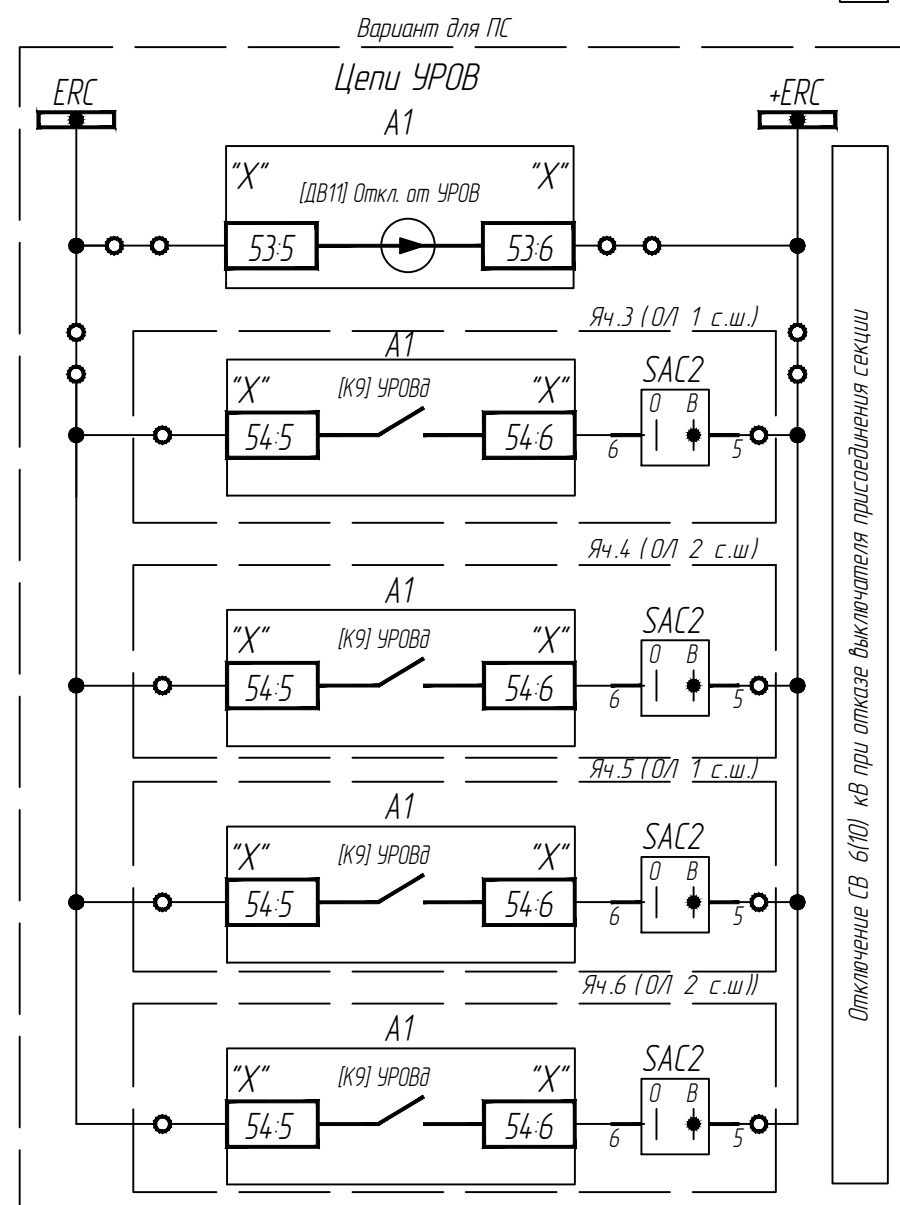
Яч.9 секционного выключателя 6(10) кВ
Цепи оперативного тока (начало)



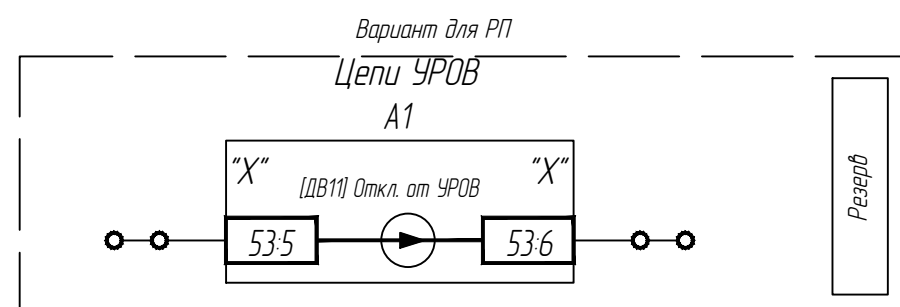
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



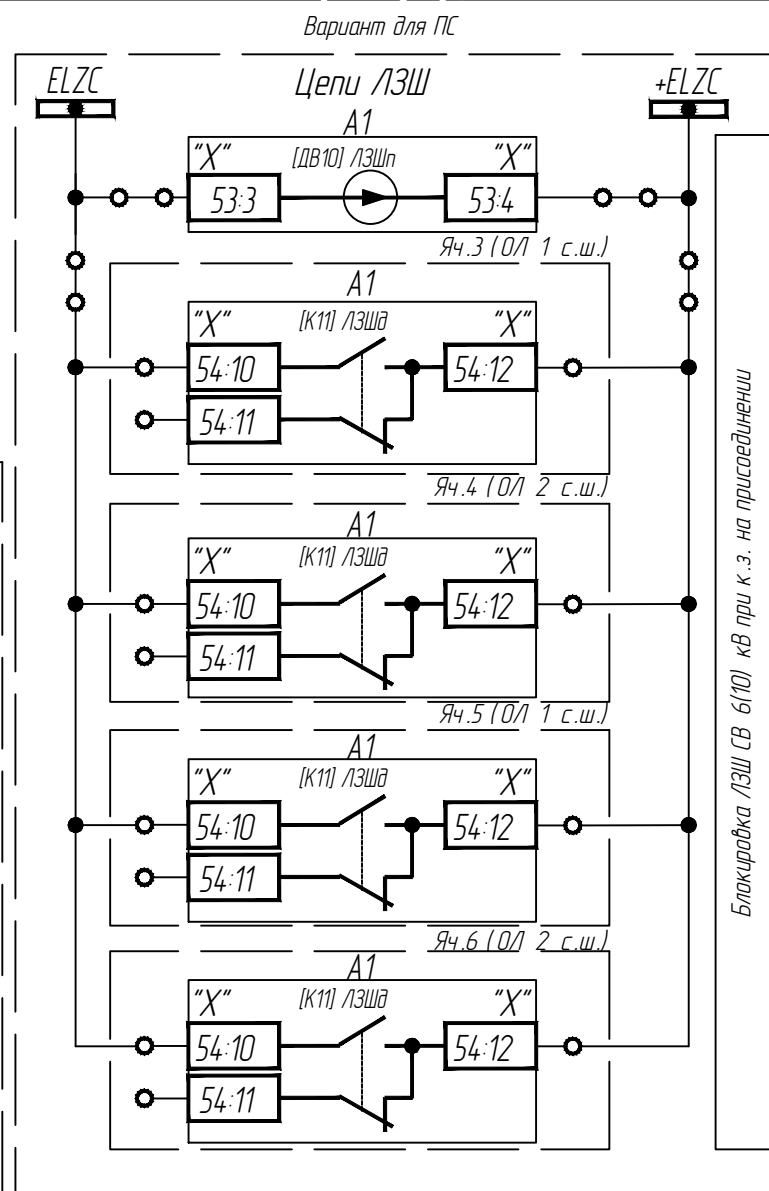
Отключение от дуговой защиты



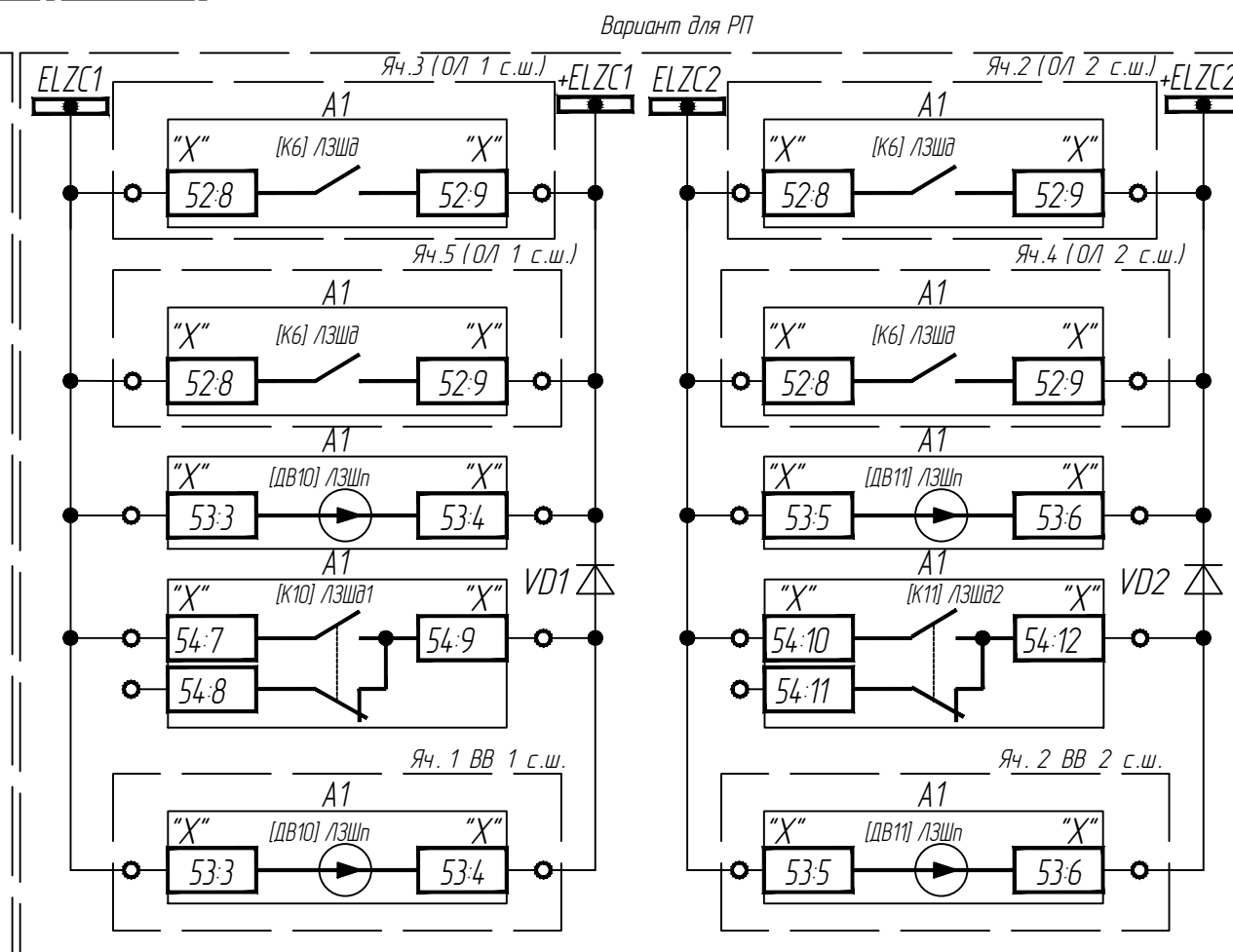
Отключение СВ 6'10" кВ при отказе выключателя присоединения секции



Резерв



Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ при к.з. на присоединении

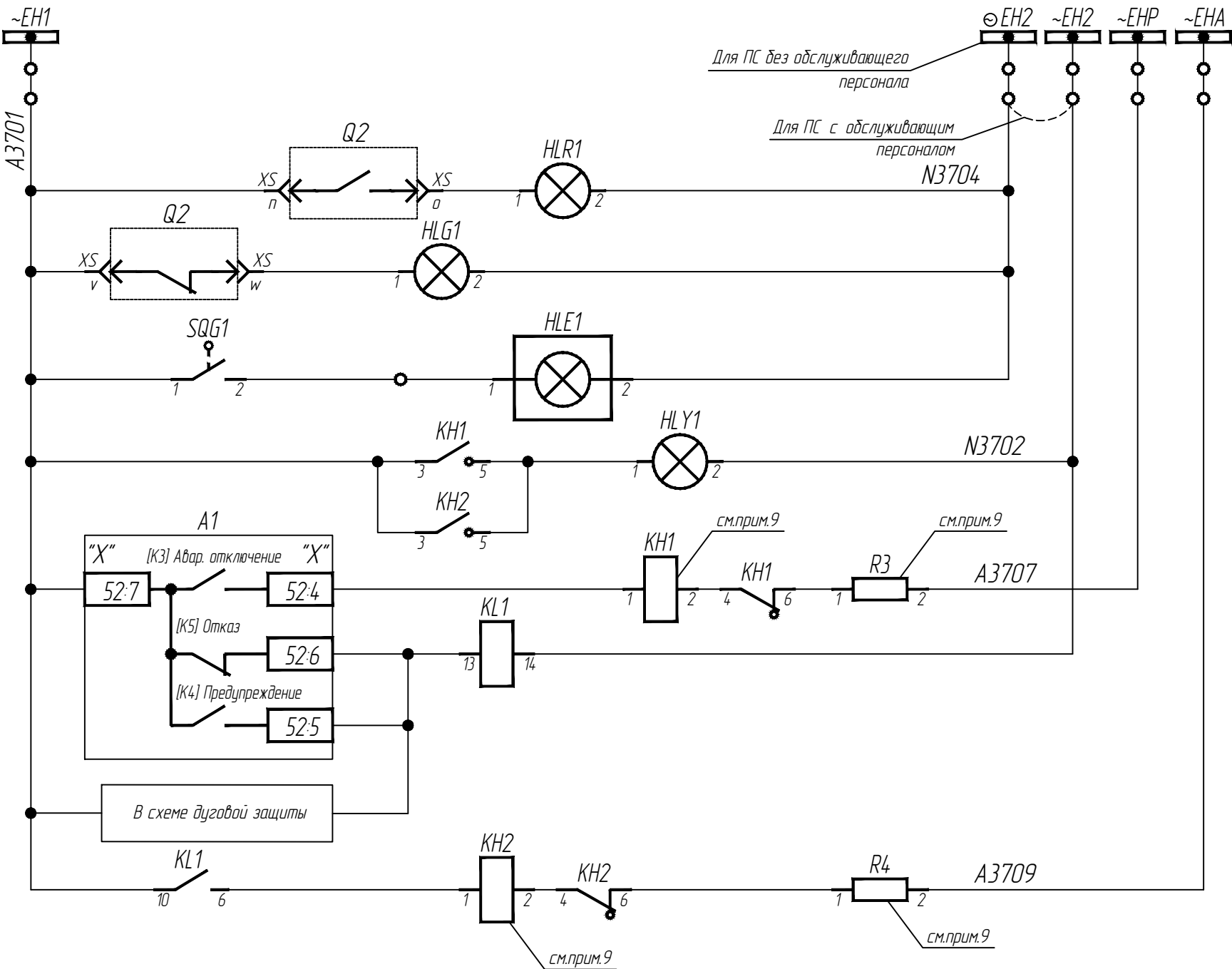


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. лч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

TM-001-2022.04

Яч.9 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Реле "Отказ устройства"
Срабатывание ЗДЗ
"Аварийная ситуация"

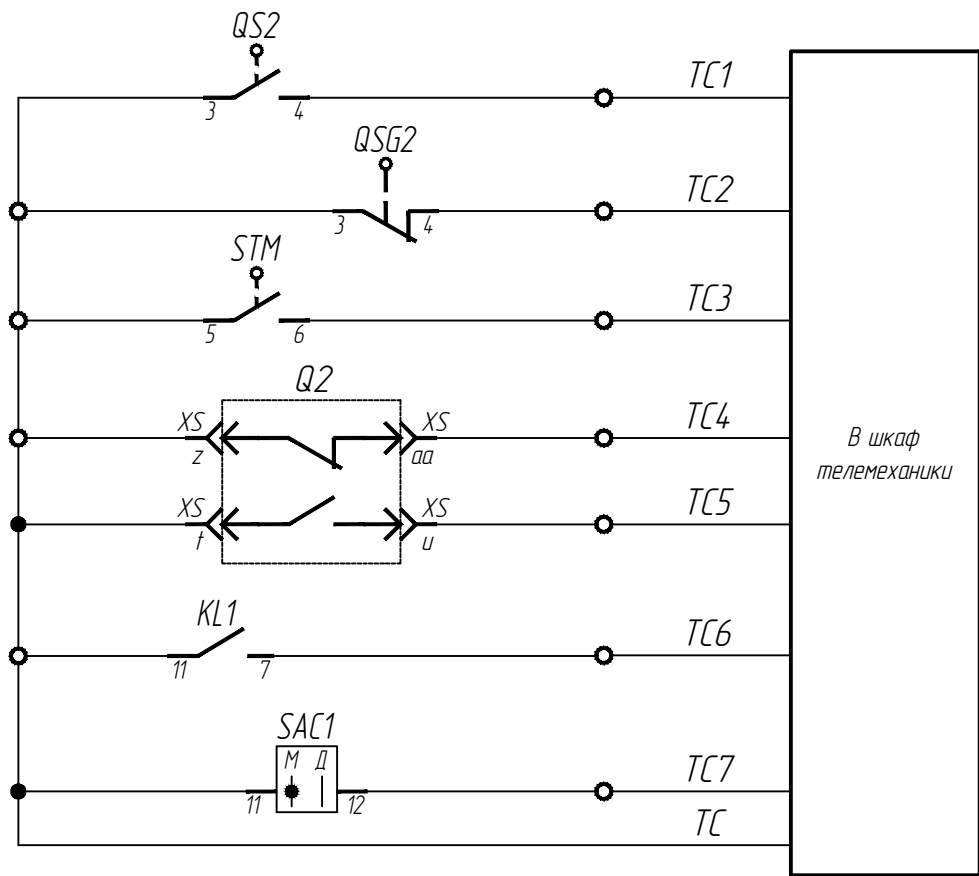
* – Использование шинки сигнализации уточняется при конкретном проектировании.
Состав сигналов определяется соответствующими программными ключами при конкретном проектировании.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.04

Яч.9 секционного выключателя 6(10) кВ
Выходные цепи (окончание)



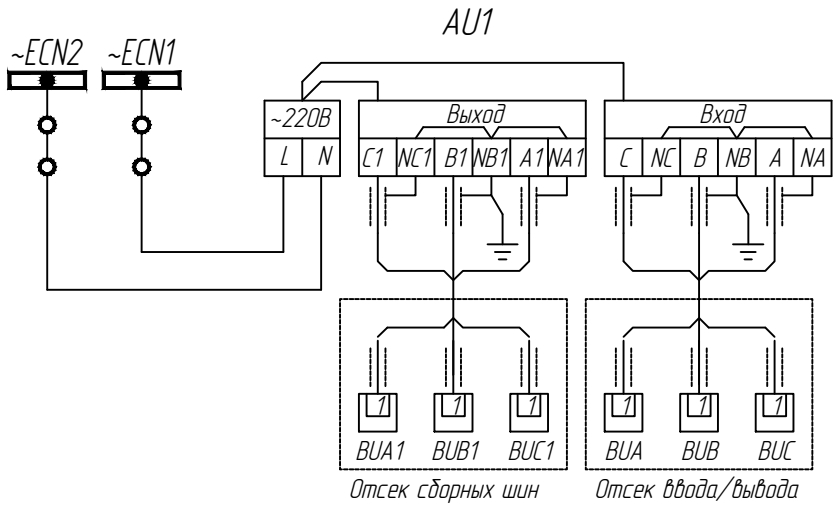
Сигнал "ВЗ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЗ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
"Аварийная ситуация"
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17			
	QS2		STM			QSG2			
Рабочее	-		+		Отключен	+			
Контрольн.	+		-		Включен	-			

+ путевой выключатель в сработавшем положении (толкатель прижат)
- путевой выключатель в несработавшем положении (толкатель свободен)

Цепи сигнализатора напряжения



Связь с АСУ

A1	
X33 (RS-485)	
↔	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Связь с программой "KIT.Connect"

A1	
X32 (RS-485)	
↔	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

1PPS – Синхронизация времени

A1	
X31 (RS-485)	
↔	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЗ)

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.04

Конфигурирование дискретных входов и выходов

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле положения выключателя – отключено	● РПО	К2 Включение	Включение выключателя	● Включение выкл.
[ДВ3] Включить	Оперативное включение выключателя	● ВКЛЮЧЕНИЕ	К3 Авар. откл.	Аварийное отключение выключателя	● Аварийное отключение
[ДВ4] Отключить	Оперативное отключение выключателя	● ОТКЛЮЧЕНИЕ	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Вкл. от АВР	Сигнал включения выключателя от АВР	● Включение от АВР	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Откл. от ВНР	Сигнал отключения выключателя от ВНР	● Отключение от ВНР	К7 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ секции 1	● ПО ЗДЗ>
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ секции 2	● ПО ЗДЗ>
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Резерв	Резервный дискретный вход	● Резерв	К10 ЛЗШд1	Датчик ЛЗШ для ВВ секции 1	● ПО ЛЗШ>
[ДВ10] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп	К11 ЛЗШд2	Датчик ЛЗШ для ВВ секции 2	● ПО ЛЗШ>
	1 секции				
[ДВ11] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп			
	2 секции				
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключения от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

						44	
Поз. обозн.	Наименование					Кол.	Примечание
Яч.9	Ячейка секционного выключателя 6(10) кВ					1	
А1	Устройство микропроцессорное релейной защиты					1	ООО "НПП "КИТ"
	КИТ-Р-А1-11-03-11-11-СВ-01 ТРБН.656122.001-01						
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ					1	Энергосигнал
HLE	Указатель заземления диодный NEF30-WUG 220V DC					1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Л-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, ~ 220В. СКЛ-11-Б-К-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
КСС1, КСТ1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD					2	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					2	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 040W					2	Systeme Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400					2	Systeme Electric
KL1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1P7					1	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					1	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 041FU7					1	Systeme Electric
	Скоба -держатель металлическая RXZ 400					1	Systeme Electric
KH1, KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-101-1-У3, __ А, 50 Гц					2	"ВНИИР-Промэлектро"
	ТУ 34.25-059-00216823-99						
РА1	Амперметр Э42703 ____/5 А,					1	Согласно
	диапазон измерения 0 ... ____ А						опросному листу
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%					2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-50-__ кОм ±5%					2	Кермет
R5, R6	Резистор С5-35В-25-4,7 кОм ±5%					2	Кермет
VD1, VD2	Диод 2Д106А					2	
						ТИ -001-2022.04	
						Лист	
						9	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

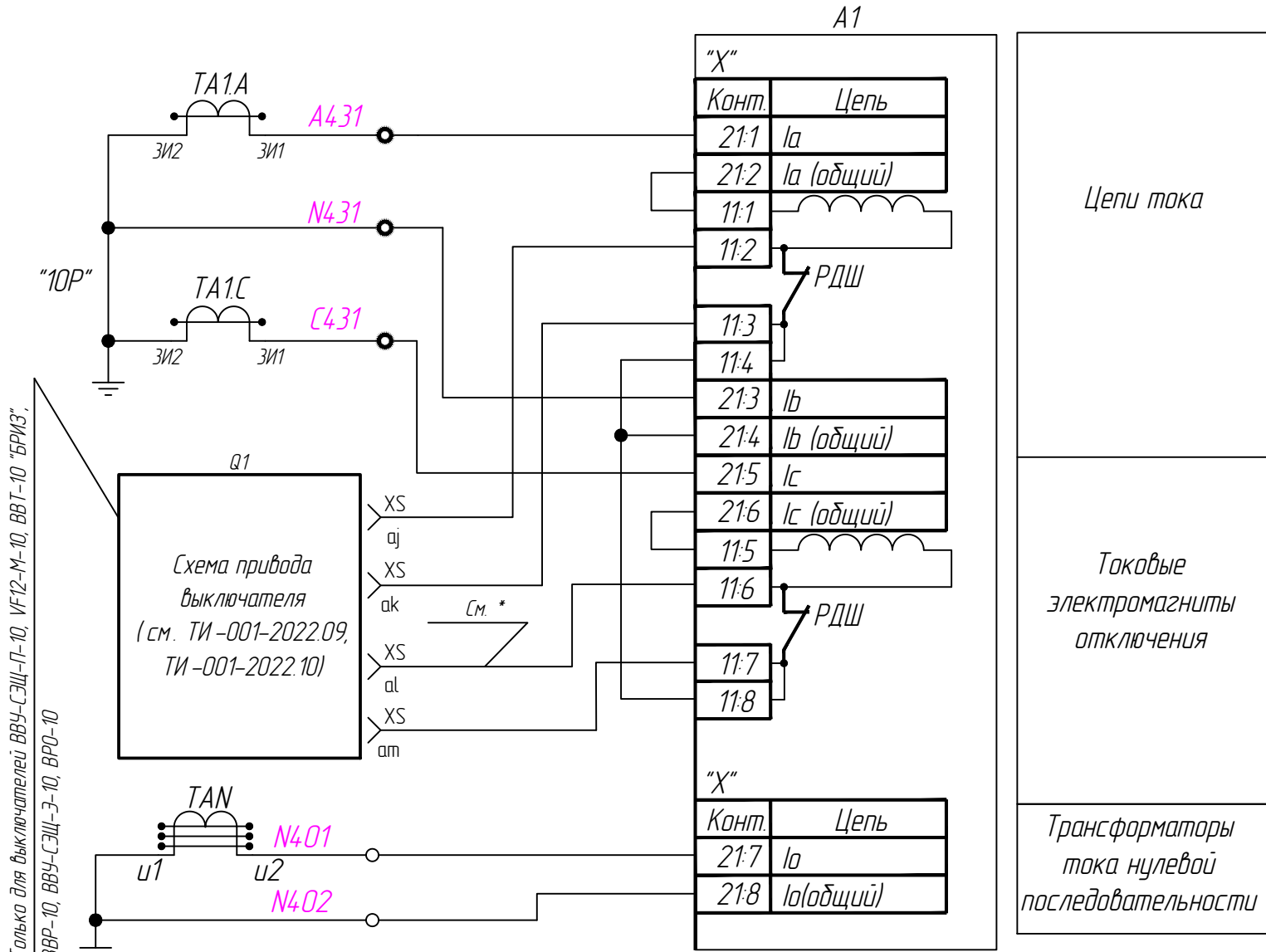
Подп. и дата

Инв. № подл.

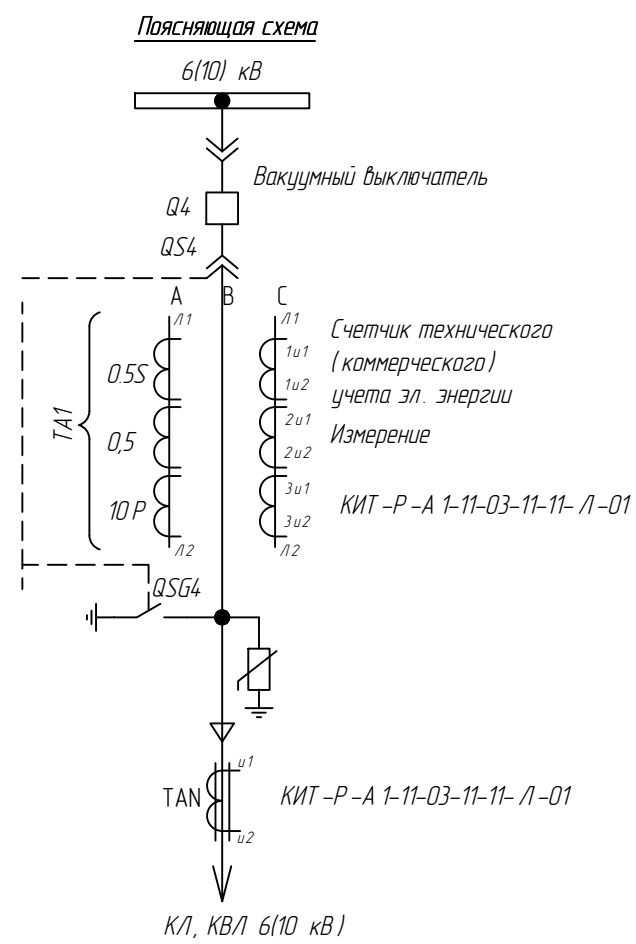
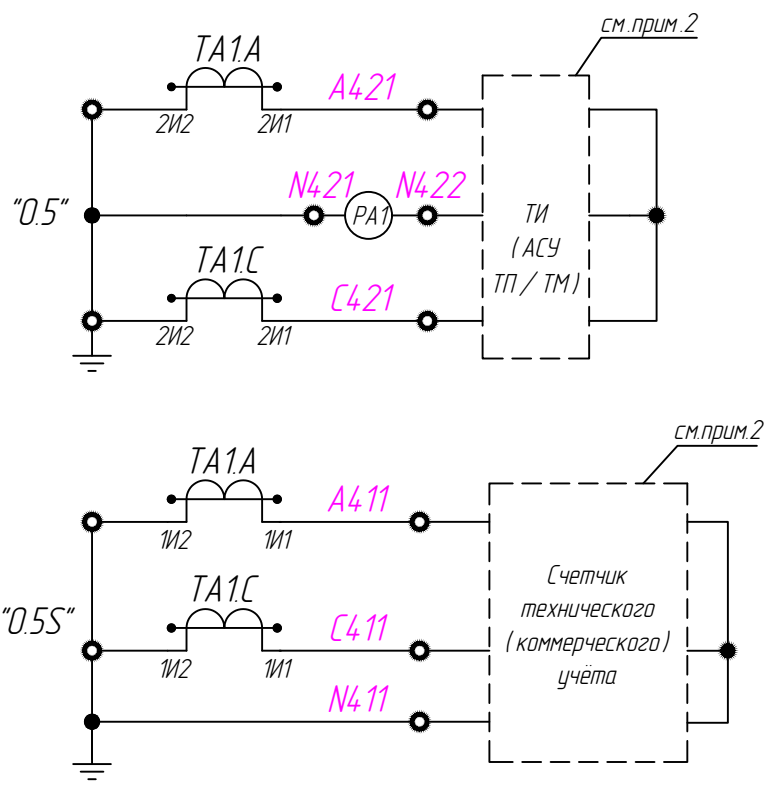
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	КЭАЗ
SAC3	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-69-U-014	1	КЭАЗ
SBC1	Головка для кнопки 22мм чёрная ZB4BA2	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	1	Systeme Electric
SBT1	Головка для кнопки 22мм красная ZB4BA4	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	2	Systeme Electric
SF1-SF3	Автоматический выключатель iC60H, 2P, 2A, хар. C	3	Systeme Electric
SF	(/n в зависимости от типа привода)	1	Systeme Electric
OF.SF	Вспомогательный контакт	1	Systeme Electric
STM,QS2, QSG2	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1A, TA1C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 1,3)
(TA1A- TA1C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(3)	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 2)
Q2	Выключатель вакуумный с пружинным или электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10

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

Яч. 3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 1)

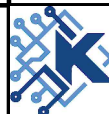


Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10, ВВУ-СЭЩ-Э-10, ВРО-10

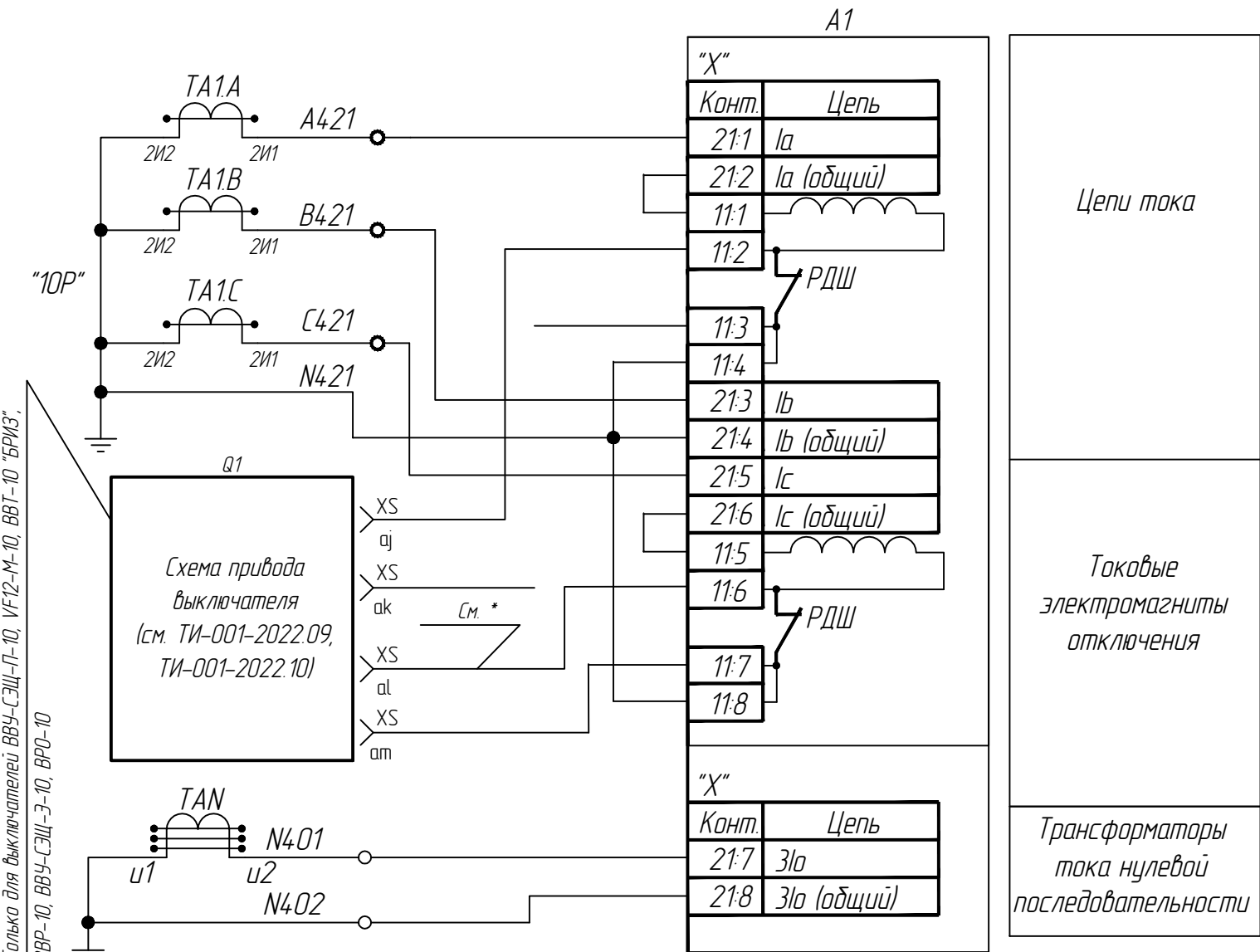


- Примечания:
1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройства КИТ-Р-А 1-11-03-11-11- /-01 (ТРБН 656122.001-0101 РЗ 1);
 2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
 3. Схема выполнена с учетом следующих особенностей:
 - предполагается возможность управления выключателем из двух мест:
 - а. из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC, SBT;
 - б. по каналам телемеханики или через АСУ;
 - логическая защита шин реализована для параллельного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений и СВ;
 - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант размещения трансформаторов тока:
 - а. двухфазный (см. токовые цепи (Вариант №1));
 - б. трехфазный (см. токовые цепи (Вариант №2));
 4. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
 5. Обозначение номеров контактов выключателя Q4 условное. Реальные номера контактов определяются типом выключателя (см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10);
 6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-10, ВРО-10) приводами;
 7. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
 8. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
 9. Номинальный ток реле указательных КН1 и КН2, а также сопротивление резисторов R3 и R4 должны быть согласованы со схемой ЦС.

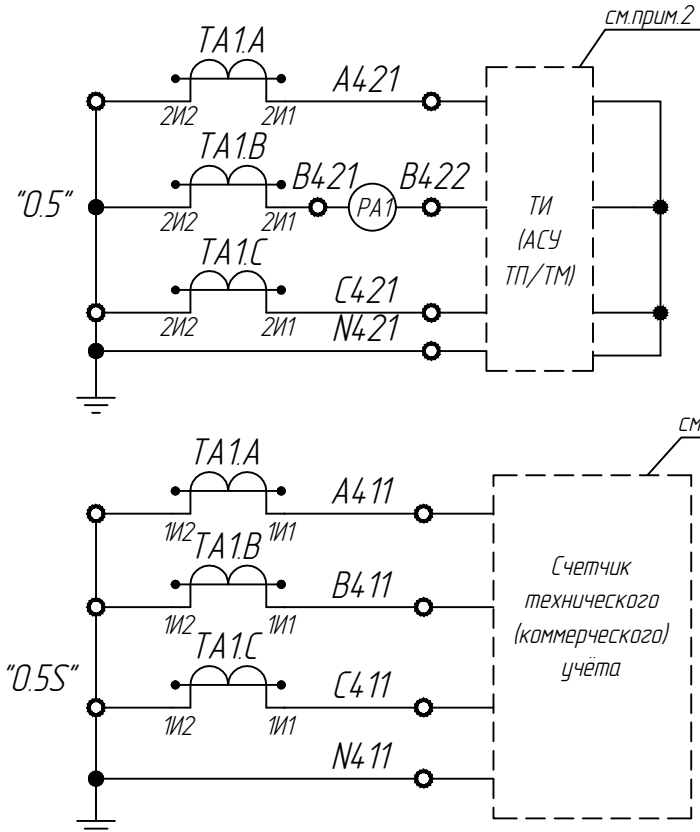
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ТИ-001-2022.05			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы КРУ 6(10) кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Дудник						1	9
Пров.		Иванов							
						Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для ПС		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Н. контр.									
Утв.									

Яч. 3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 2)



Только для выключателей ВВУ-СЭЦ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10, ВВУ-СЭЦ-З-10, ВР0-10



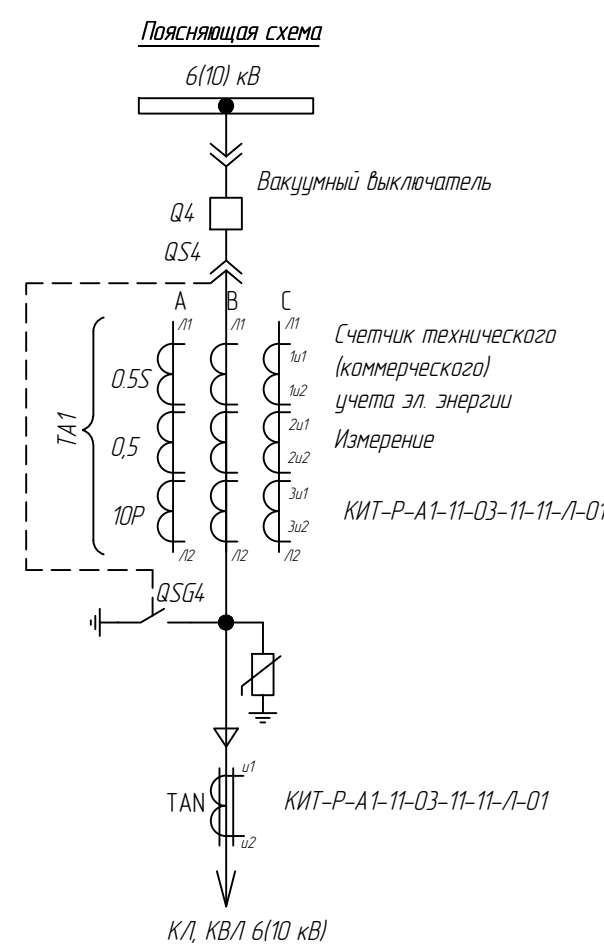
Измерение, ТИ

Технический
(коммерческий) учёт

Цепи тока

Токовые
электромагниты
отключения

Трансформаторы
тока нулевой
последовательности

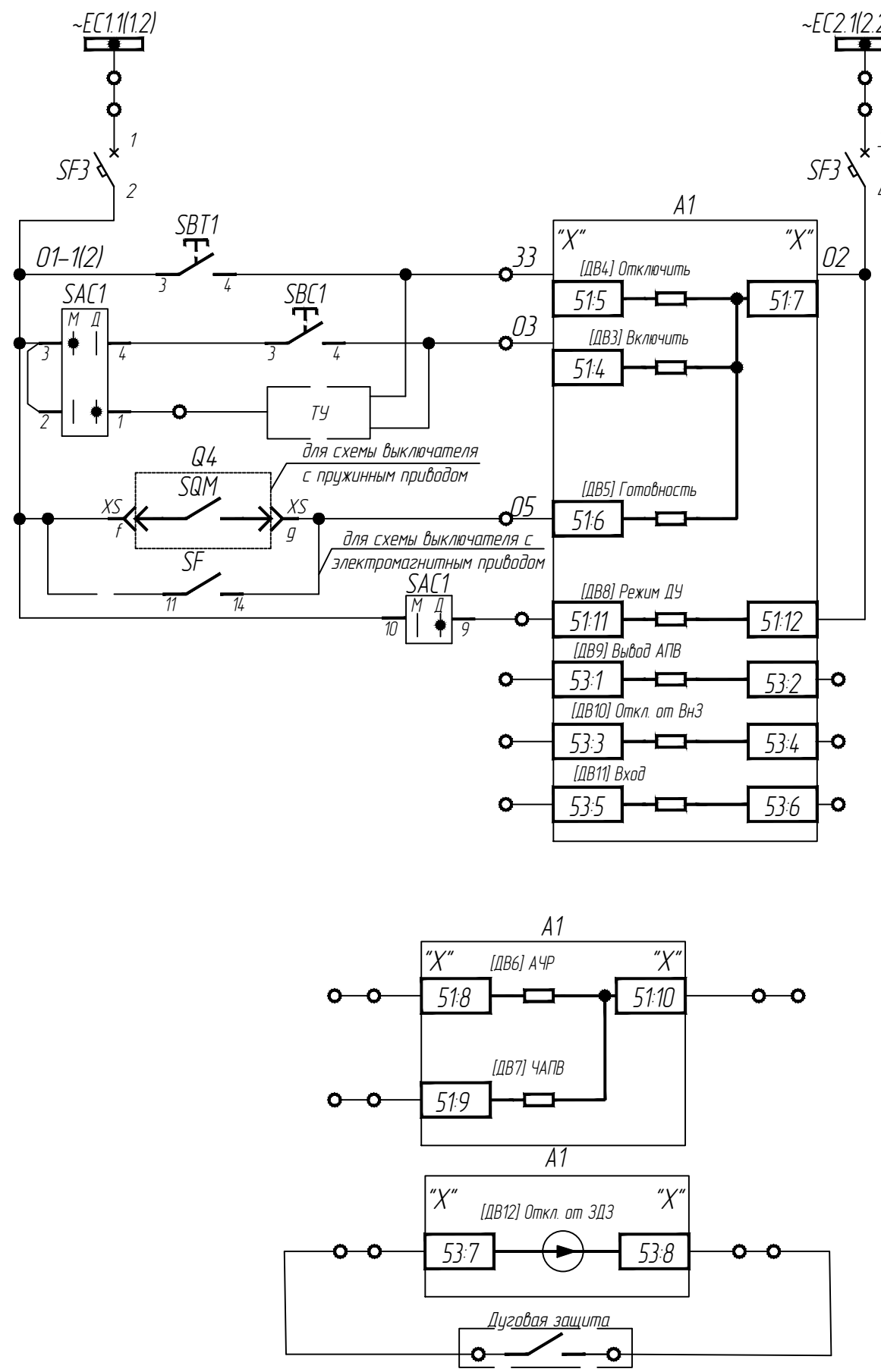
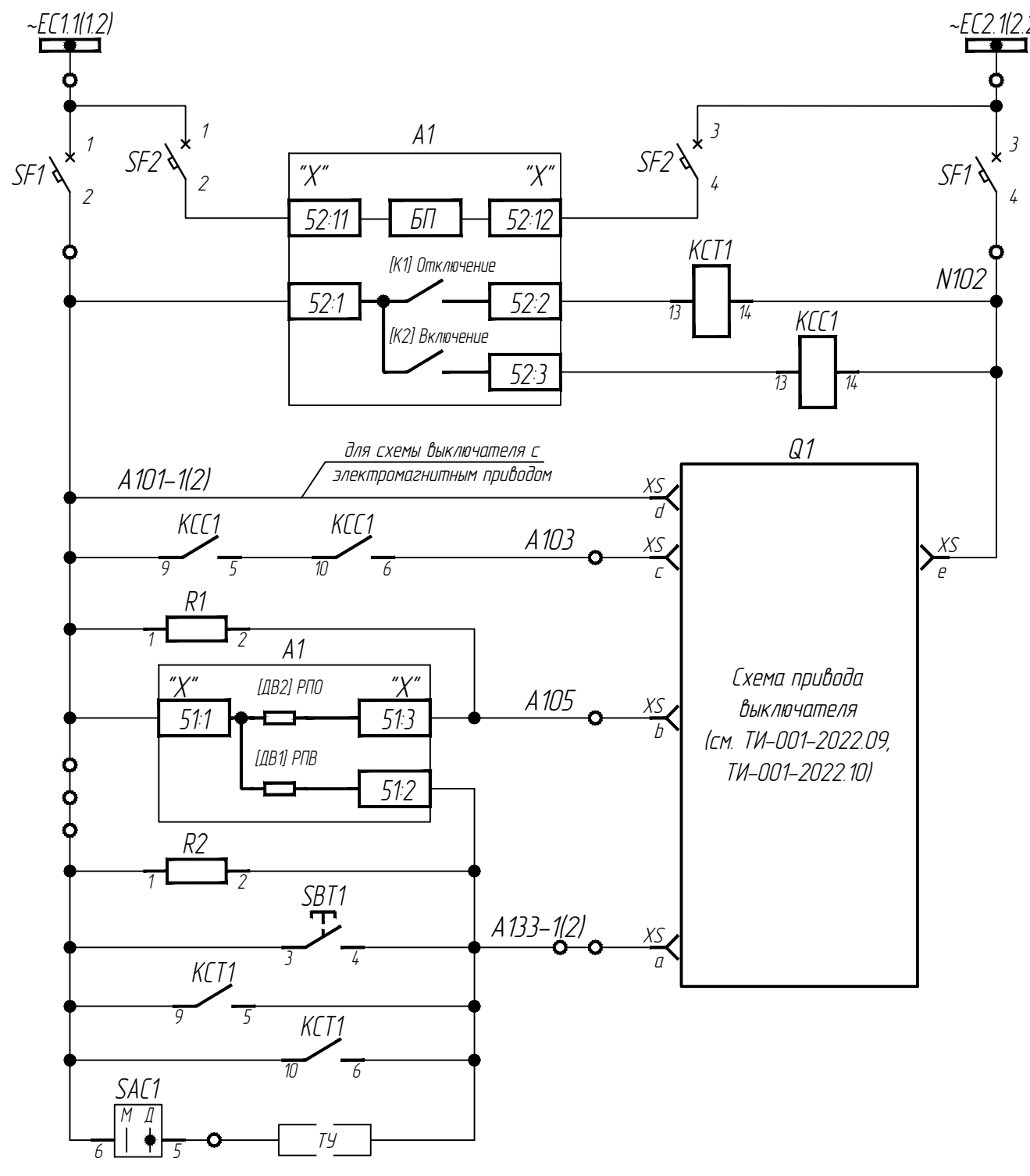


* - Необходимость применения токовых электромагнитов отключения определяется при конкретном проектировании.
При отсутствии токовых электромагнитов отключения установить перемычки на входах устройства А1 между 11:2-11:3 и между 11:6-11:7.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.05	Лист
							2

Яч. 3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (начало)

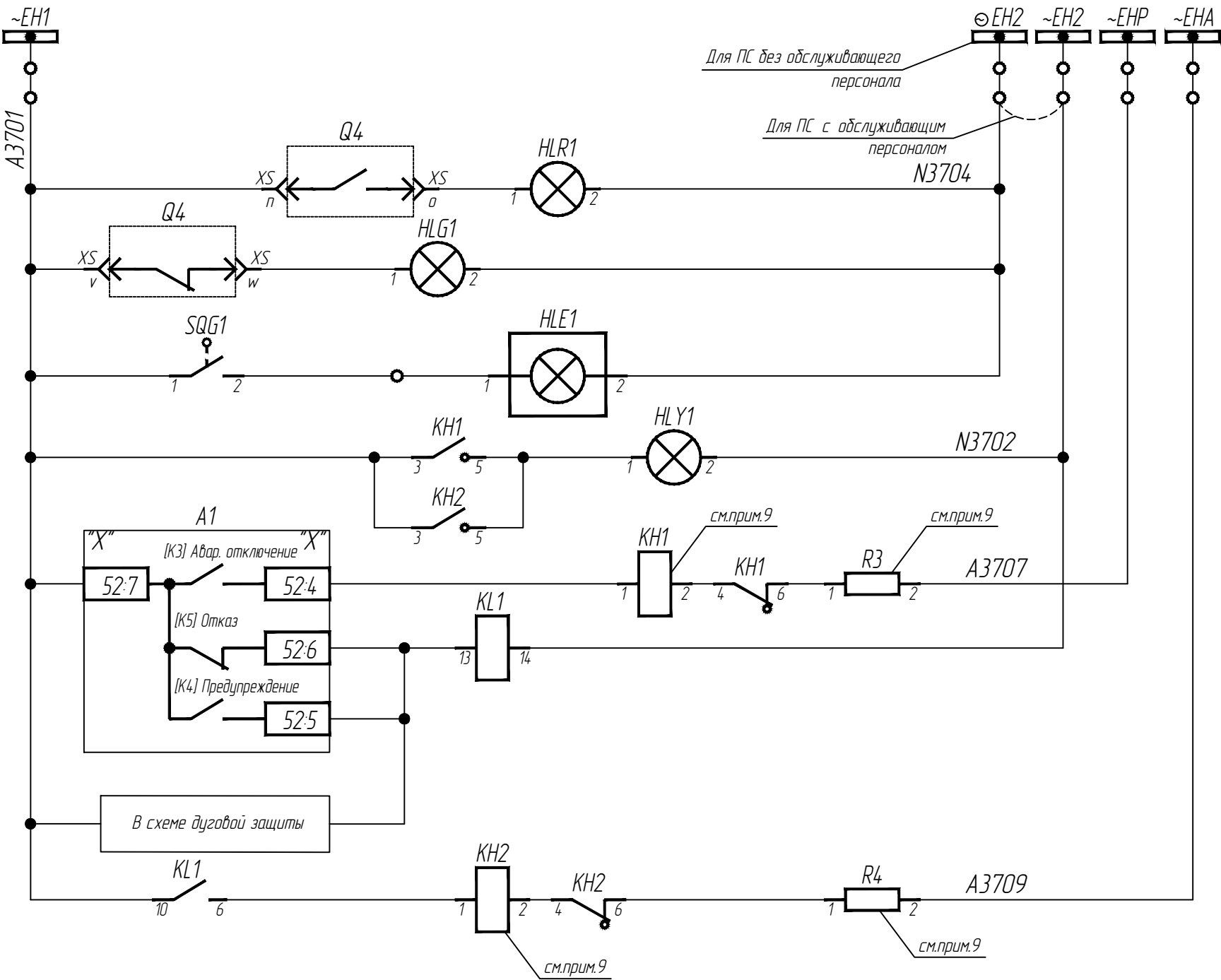


Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.05

Яч. 3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



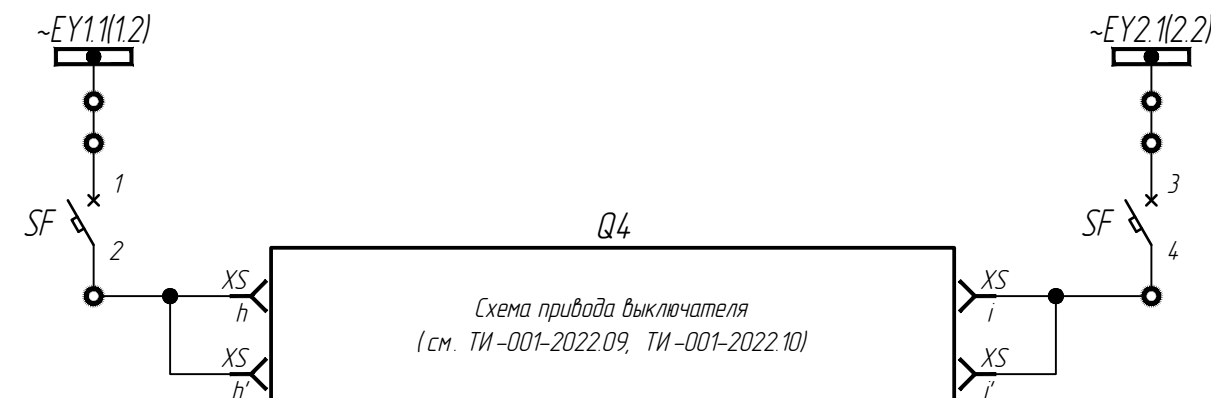
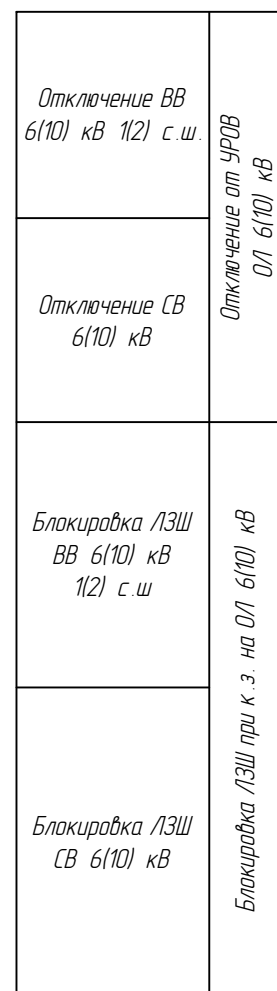
Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Реле "Отказ устройства"
Срабатывание ЗДЗ
"Аварийная ситуация"

* – Использование шинки сигнализации уточняется при конкретном проектировании.
Состав сигналов определяется соответствующими программными ключами при конкретном проектировании.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

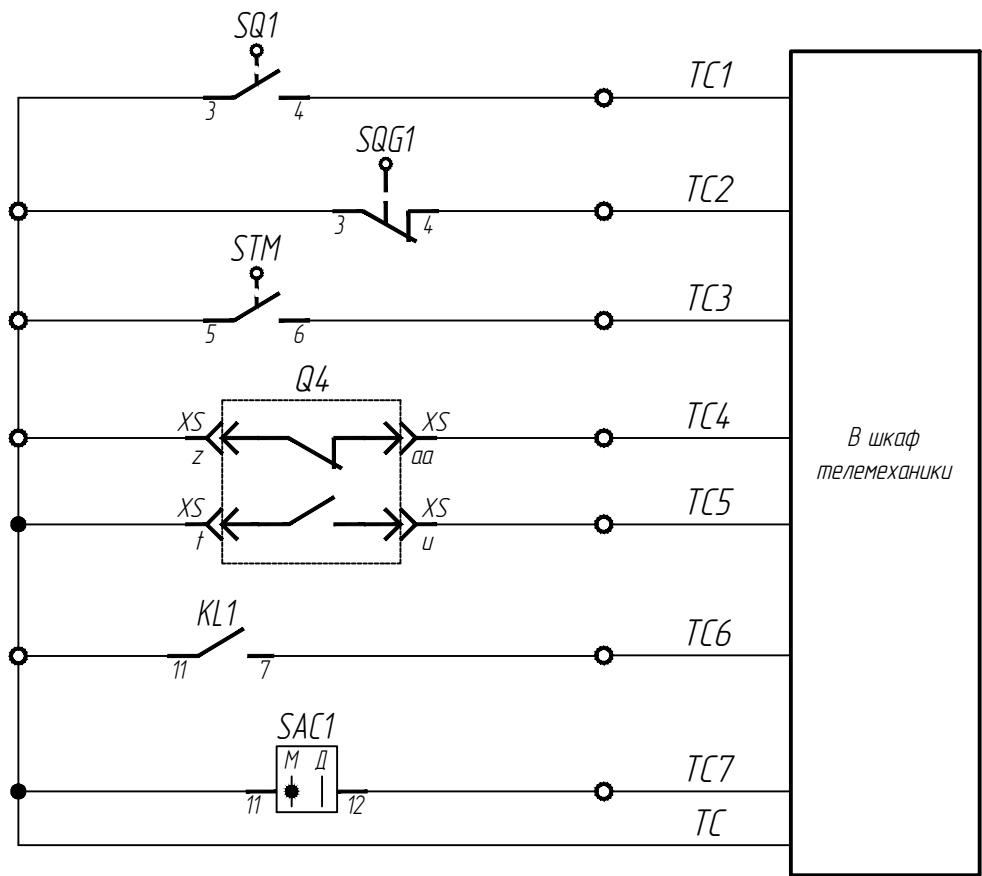
ТИ-001-2022.05

Выходные цепи (начало)



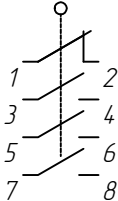
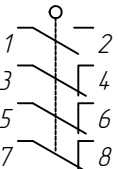
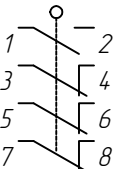
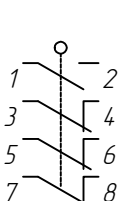
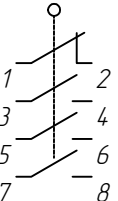
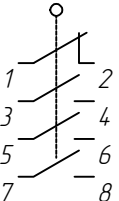
ТН-001-2022.05

Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (Окончание)



Сигнал "ВЗ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЗ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
"Аварийная ситуация"
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17	
	SQ1		STM			SQG1	
Рабочее	-		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		-		Включен	-	

+ путевой выключатель в сработавшем положении (толкатель прижат)
- путевой выключатель в несработавшем положении (толкатель свободен)

Цепи АСУ

Связь с АСУ

Связь с программой "KIT.Connect"

1PPS – Синхронизация времени

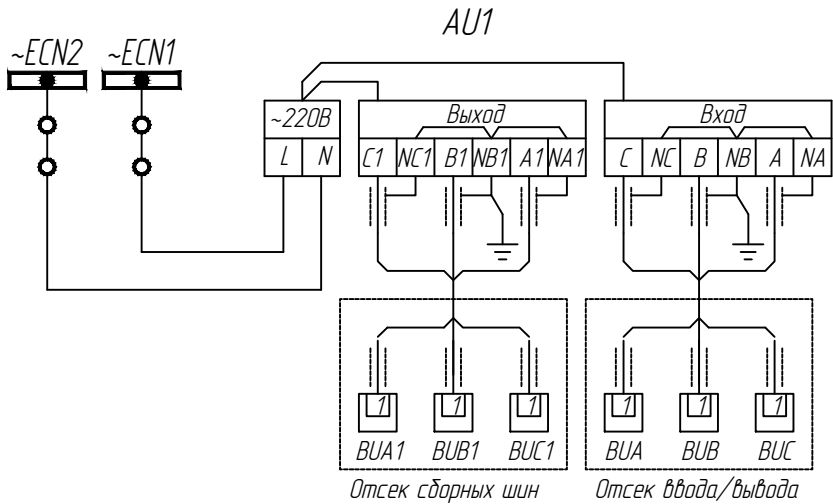
A1	
X33 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X32 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X31 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЗ)

Цепи сигнализатора напряжения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.05

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	K1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле положения выключателя – отключено	● РПО	K2 Включение	Включение выключателя	● Включение выкл.
[ДВ3] Включить	Оперативное включение выключателя	● ВКЛЮЧЕНИЕ	K3 Авар. откл.	Аварийное отключение выключателя	● Аварийное отключение
[ДВ4] Отключить	Оперативное отключение выключателя	● ОТКЛЮЧЕНИЕ	K4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	K5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] АЧР	Сигнал отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	K6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] ЧАПВ	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	K7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	K8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		K9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Вывод АПВ	Сигнал блокировки АПВ	● Блок. АПВ1	K10 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
		● Блок. АПВ2		присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ10] Откл. от ВнЗ	Сигнал отключения от внешних защит без	● Откл. от ВнЗ без УРОВ	K11 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	пуска АПВ и УРОВ			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ11] Вход	Назначаемый дискретный вход	–			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

						ТИ-001-2022.05	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7

							53
Поз. обозн.	Наименование					Кол.	Примечание
Яч.3,5	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ					1	
(Яч.4,6)							
А1	Устройство микропроцессорное релейной защиты					1	ООО "НПП "КИТ"
	КИТ-Р-А1-11-03-11-11-Л-01 ТРБН.656122.001-01						
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ					1	Энергосигнал
HLE	Указатель заземления диодный NEF30-WUG 220V DC					1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Л-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, ~ 220В. СКЛ-11-Б-К-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220					1	ЗАО "Протон-Импульс"
КСС1, КСТ1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD					2	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					2	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 040W					2	Systeme Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400					2	Systeme Electric
KL1	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1P7					1	Systeme Electric
	Розетка RXZ E2M114M					1	Systeme Electric
	Модуль защиты RXM 041FU7					1	Systeme Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400					1	Systeme Electric
KH1, KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-101-1-У3, __ А, 50 Гц					2	"ВНИИР-Промэлектро"
	ТУ 3425-059-00216823-99						
РА1	Амперметр Э42703 ____/5 А,					1	Согласно
	диапазон измерения 0 ... ____ А						опросному листу
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%					2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-50-__ кОм ±5%					2	Кермет
R5, R6	Резистор С5-35В-25-4,7 кОм ±5%					2	Кермет
SAC1,SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014					2	КЭАЗ
							Лист
ТИ-001-2022.05							8
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ТИ-001-2022.05

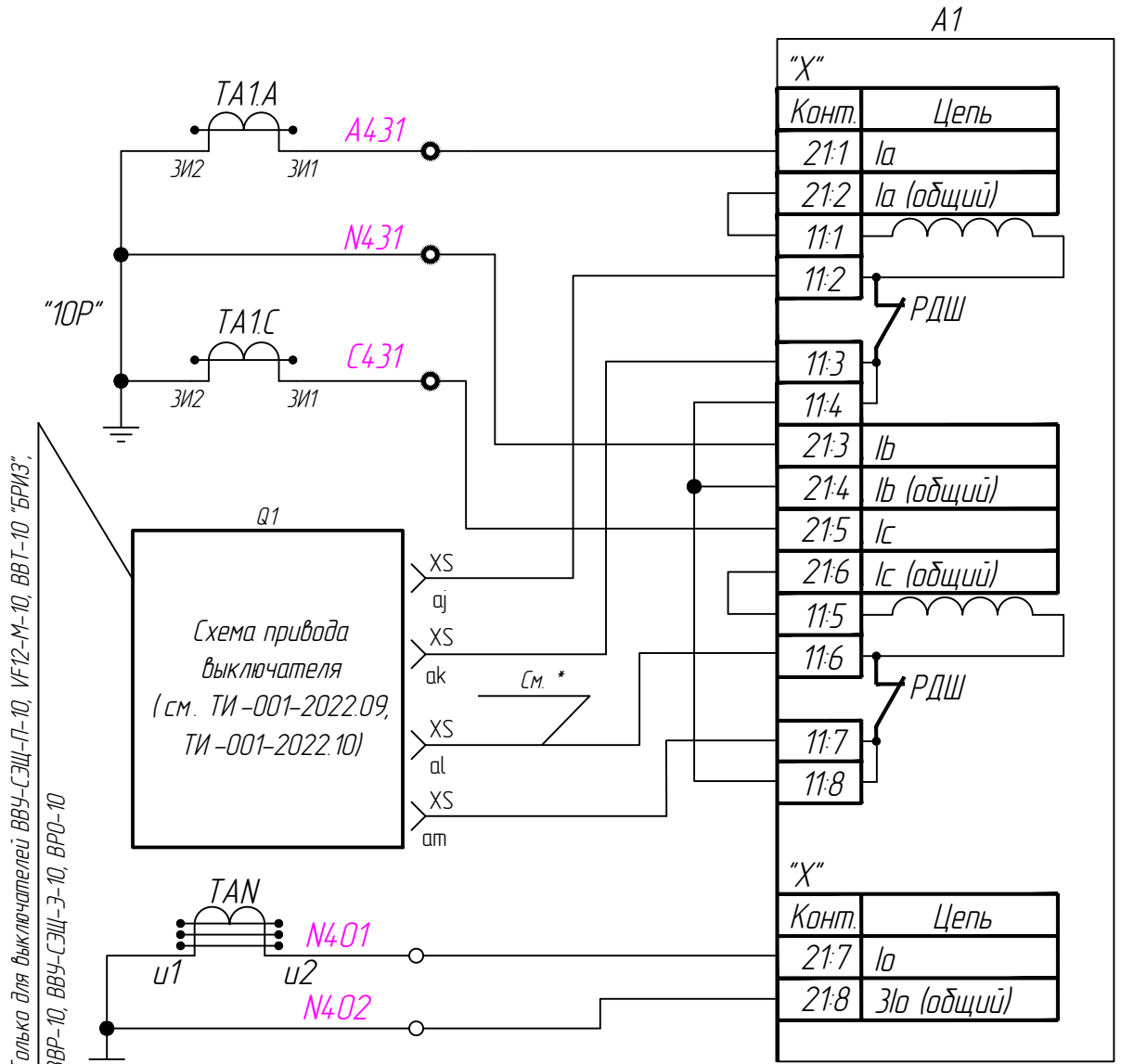
Лист

8

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SBC1	Головка для кнопки 22мм чёрная ZB4BA2	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	1	Systeme Electric
SBT1	Головка для кнопки 22мм красная ZB4BA4	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	2	Systeme Electric
SF1-SF3	Автоматический выключатель iC60H, 2P, 2A, хар. C	3	Systeme Electric
SF	(/и в зависимости от типа привода)	1	Systeme Electric
OF.SF	Вспомогательный контакт	1	Systeme Electric
STM, QS1,	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
QSG1			
(TA1A, TA1C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 1)
TA1A-TA1C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(3)	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 2)
(TA2A, TA2C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 1)
TA2A-TA2C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(3)	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 2)
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным / электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10

						Взам. инв. №	
						Подп. и дата	
						Инв. № подл.	
						Изм.	
						Кол. уч.	
						Лист	
						№ док.	
						Подп.	
						Дата	
						ТИ -001-2022.05	
						Лист	
						9	

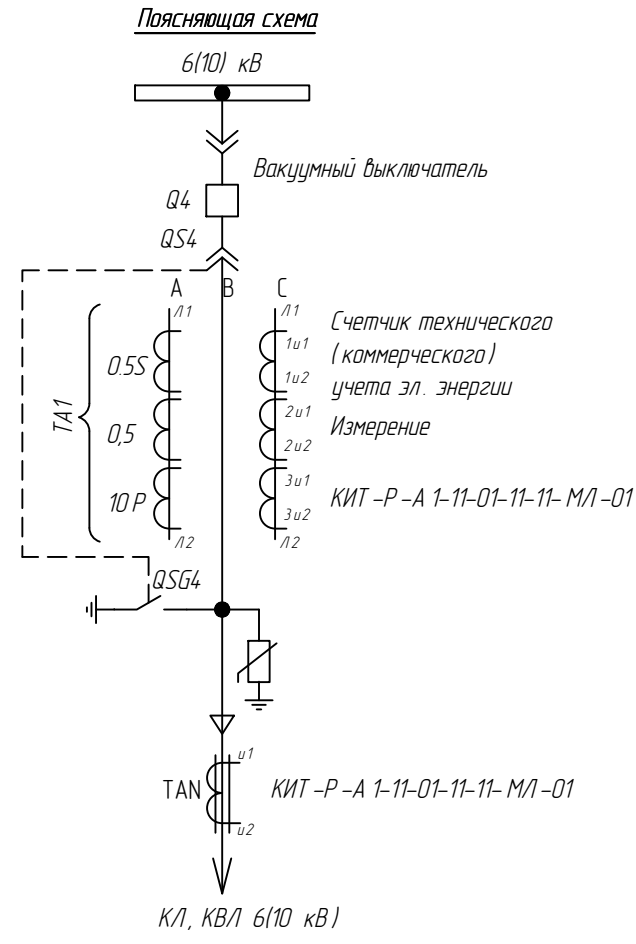
Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 3)



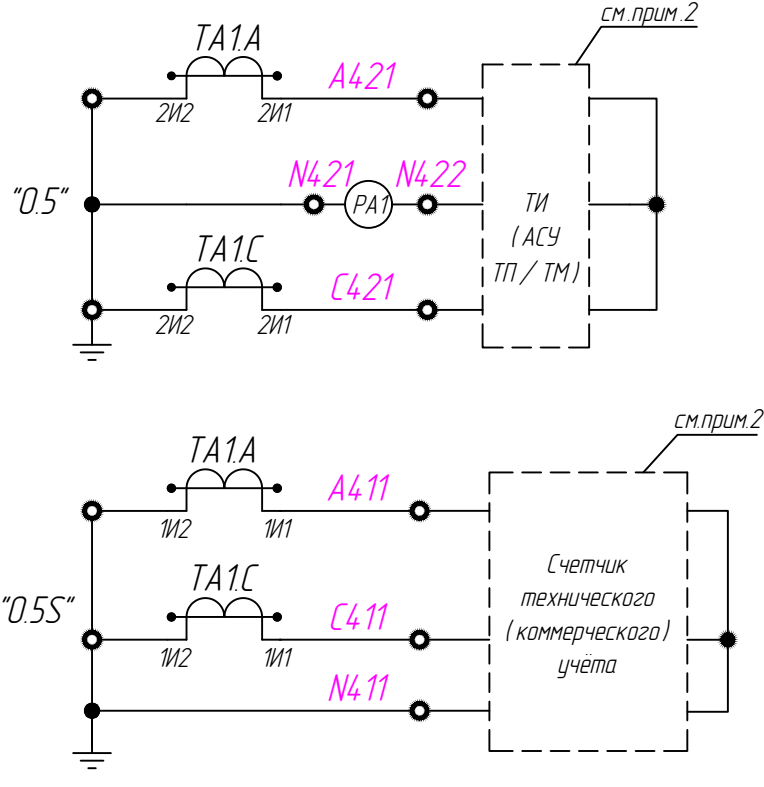
Цепи тока

Токовые электромагниты отключения

Трансформаторы тока нулевой последовательности



- Примечания:
1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство КИТ -Р -А 1-11-01-11-11- М/Л -01 (ТРБН 656122.001-00.01 РЗ 1);
 2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
 3. Схема выполнена с учетом следующих особенностей:
 - предполагается возможность управления выключателем из двух мест:
 - а. из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC, SBT;
 - б. по каналам телемеханики или через АСУ;
 - логическая защита шин реализована для параллельного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений и СВ;
 - в ячейках КРУ 6(10) кВ двухфазный вариант размещения трансформаторов тока (См. токовые цепи (Вариант №3))
 4. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
 5. Обозначение номеров контактов выключателя Q4 условное. Реальные номера контактов определяются типом выключателя (см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10);
 6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-М-10, ВВТ-10 "БРИЗ", ВВР-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-З-10, ВР0-10) приводами;
 7. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
 8. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
 9. Номинальный ток реле указательных КН1 и КН2, а также сопротивление резисторов R3 и R4 должны быть согласованы со схемой ЦС.

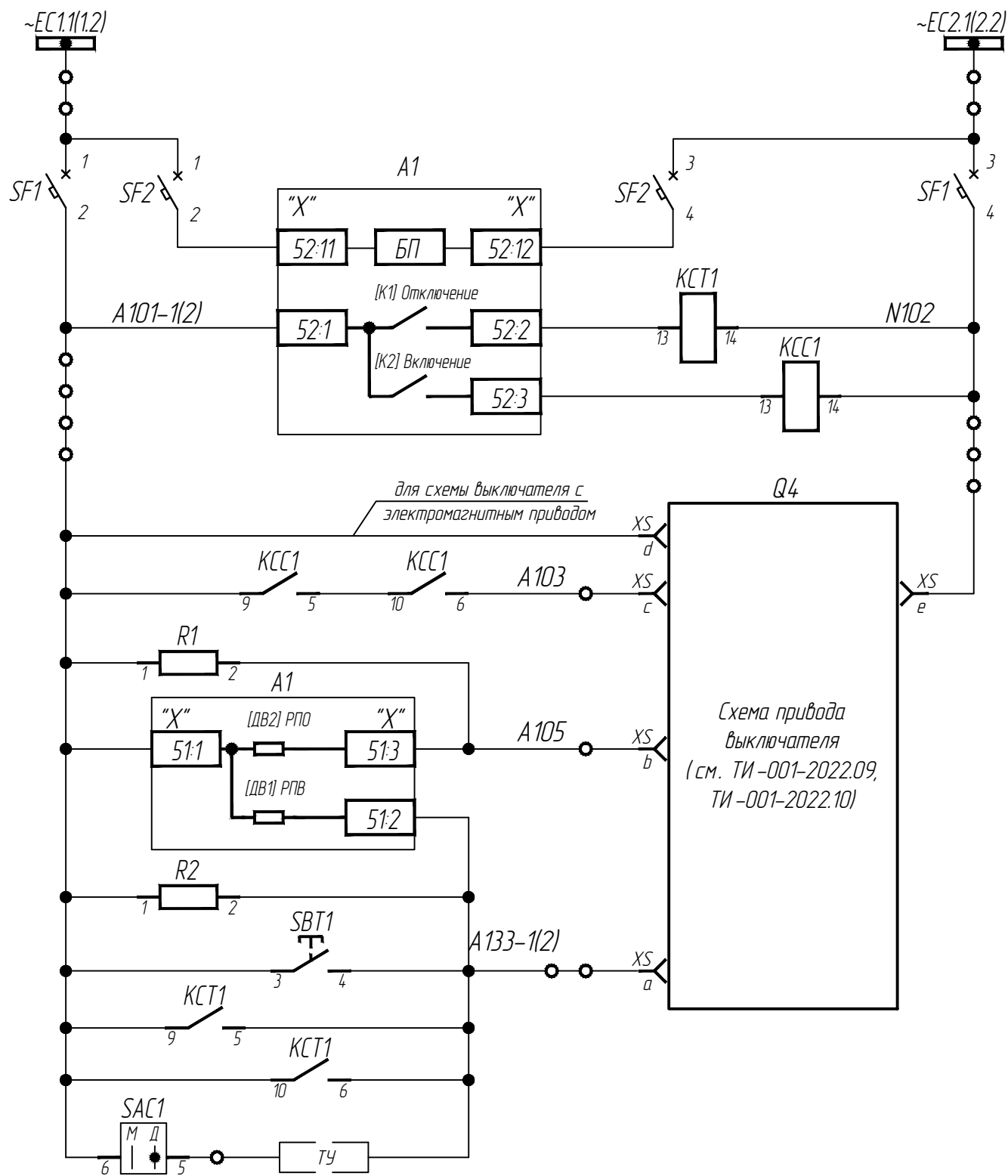


Измерение, ТИ

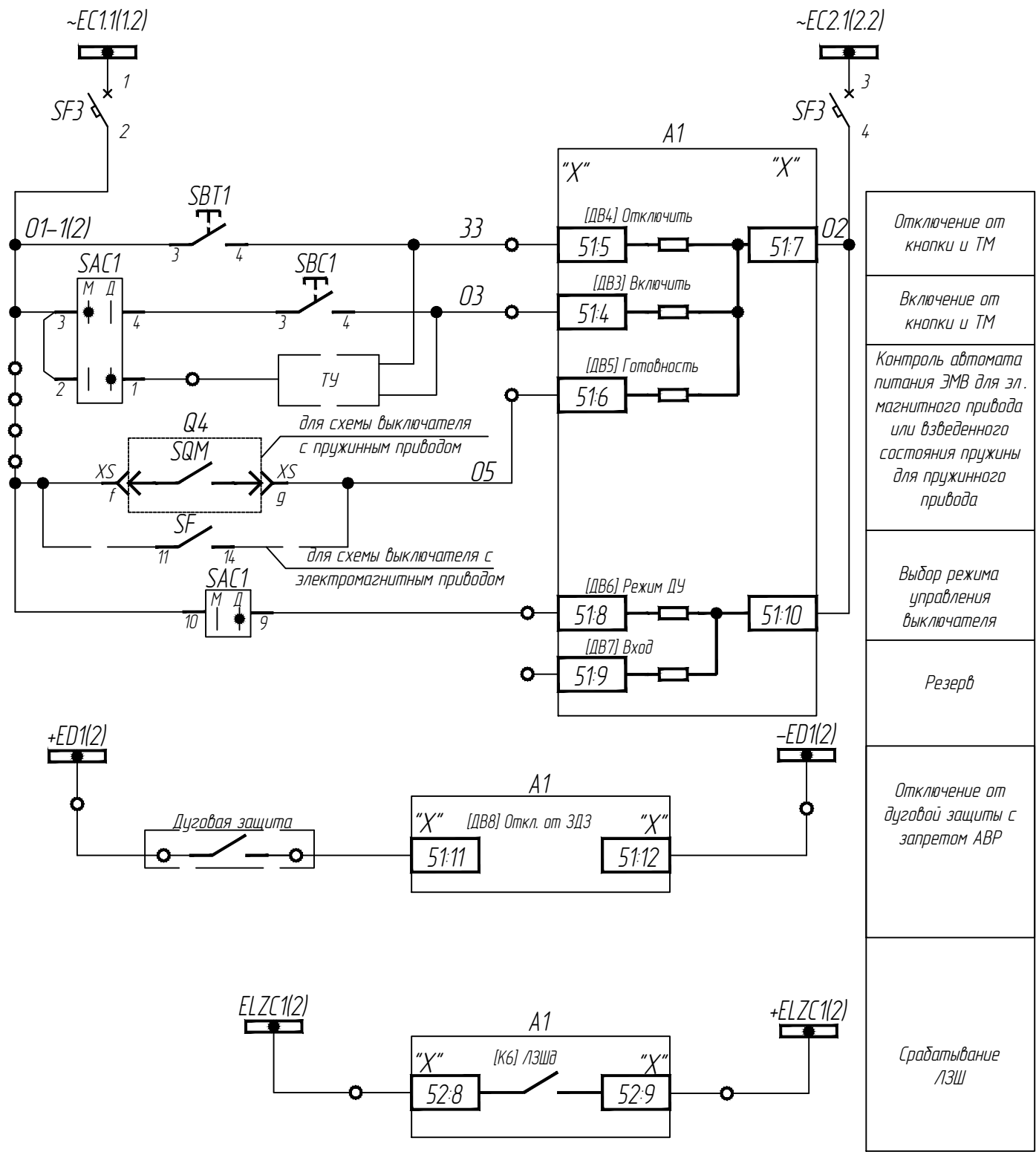
Технический (коммерческий) учёт

						ТИ-001-2022.06			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ -Р -А 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы КРУ 6(10) кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Дудник							1	8
Пров.	Иванов								
						Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная. Вариант для РП			
Н. контр.									
Утв.									
						ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год			
						Формат А3			

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

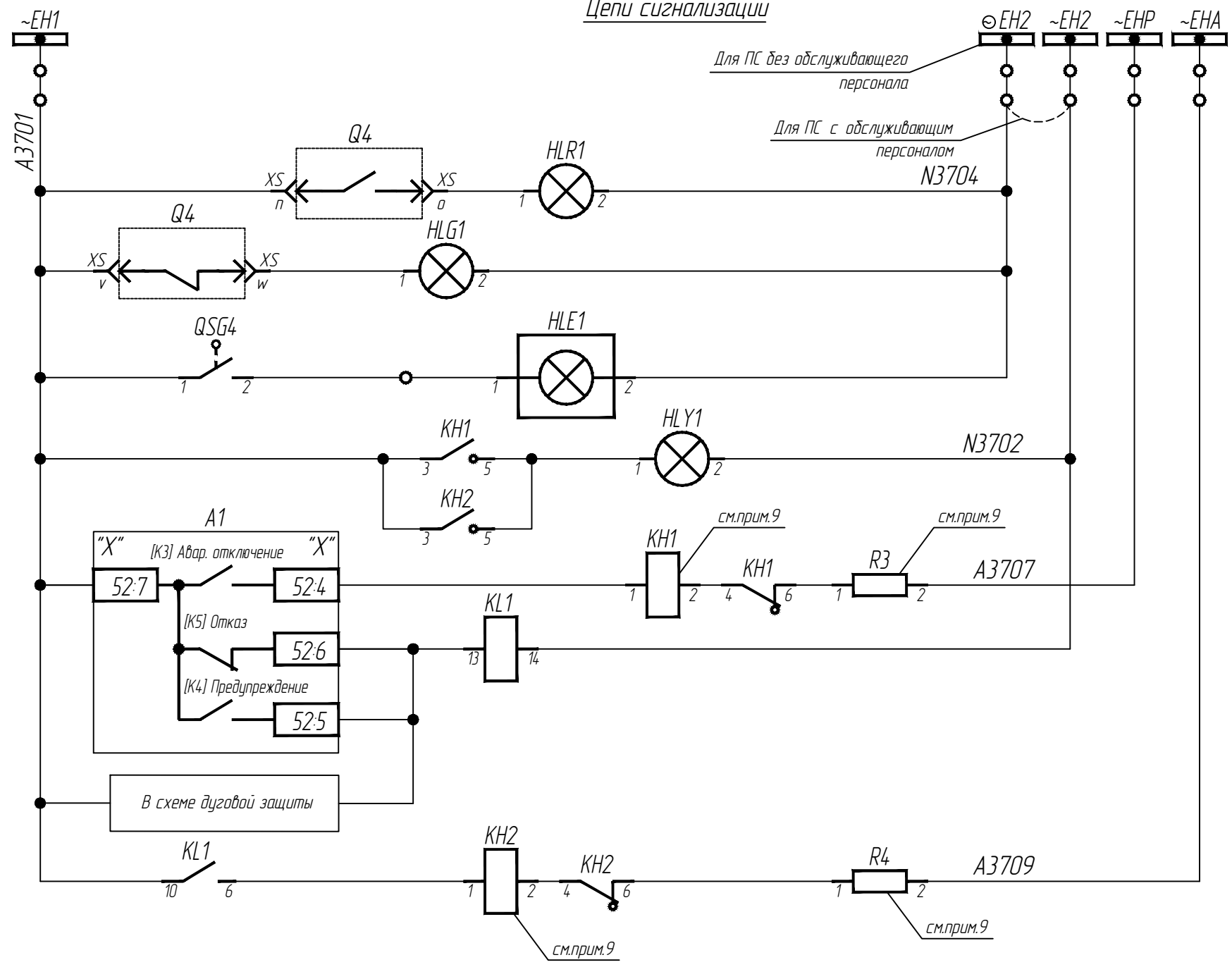


Шинки оператив. цепей
Питание МПУ
Реле команды "Отключить"
Реле команды "Включить"
Цепи включения
РПО
РПВ
Цепи отключения
Отключение от ТМ



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

Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Реле "Отказустройства"
Срабатывание ЗДЗ
"Аварийная ситуация"

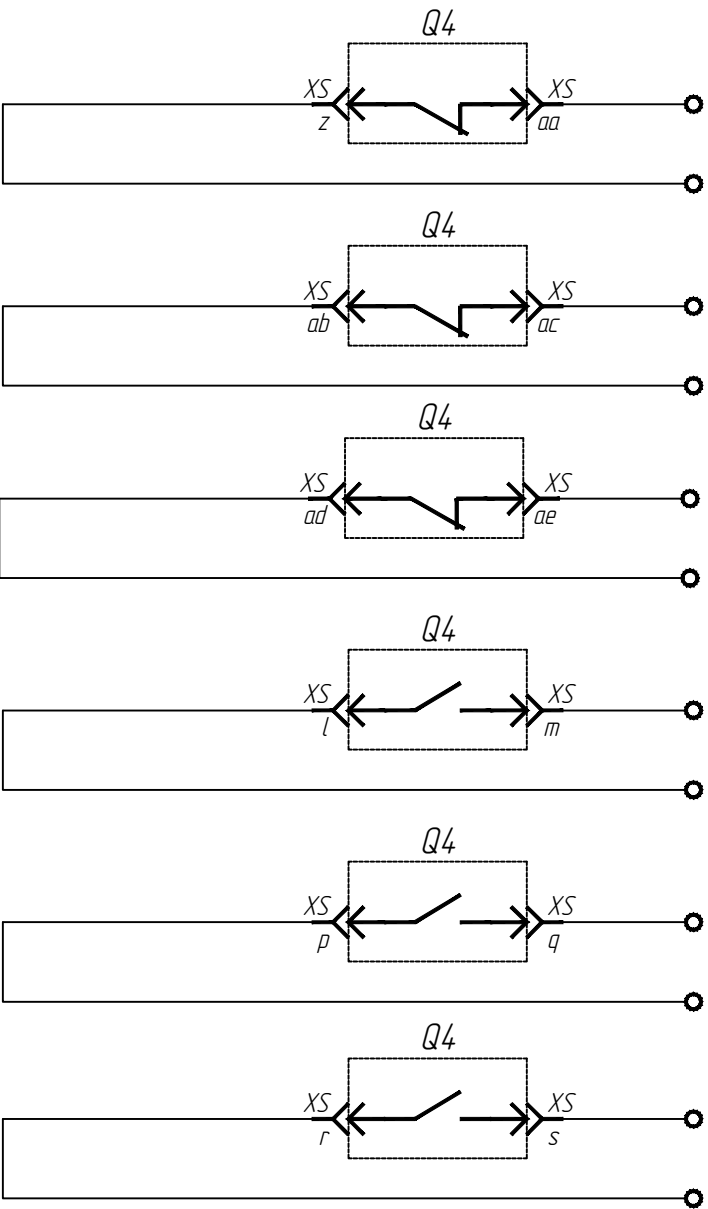
* – Использование шинки сигнализации уточняется при конкретном проектировании.
Состав сигналов определяется соответствующими программными ключами при конкретном проектировании.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.06

Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (начало)



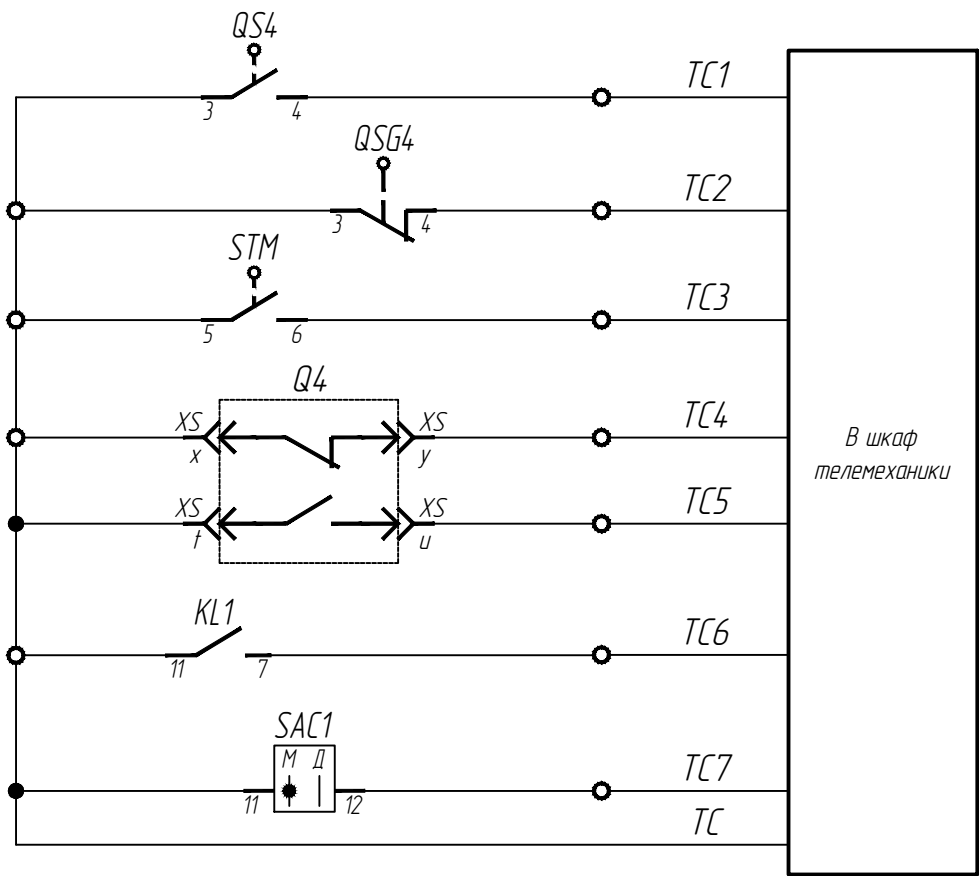
Резерв

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.06

Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)



Сигнал "ВЗ в контрольном положении"
Сигнал "ЭН отключен"
Сигнал "ВЗ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
"Аварийная ситуация"
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17				Положение заземл. ножа	ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17			
	QSG2		STM			QSG2			
Рабочее	-		+		Отключен	+			
Контрольн.	+		-		Включен	-			

+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат)
- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен)

Связь с АСУ

Связь с программой "KIT.Connect" 1PPS – Синхронизация времени

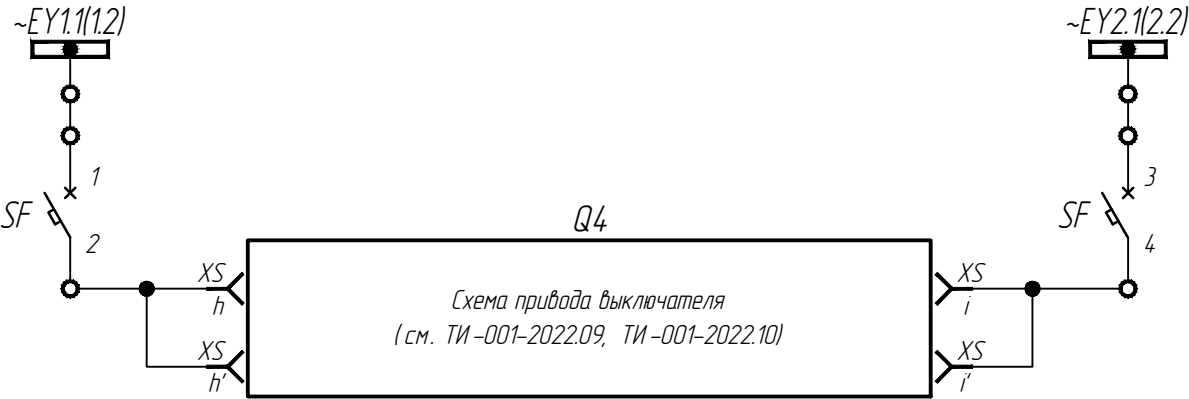
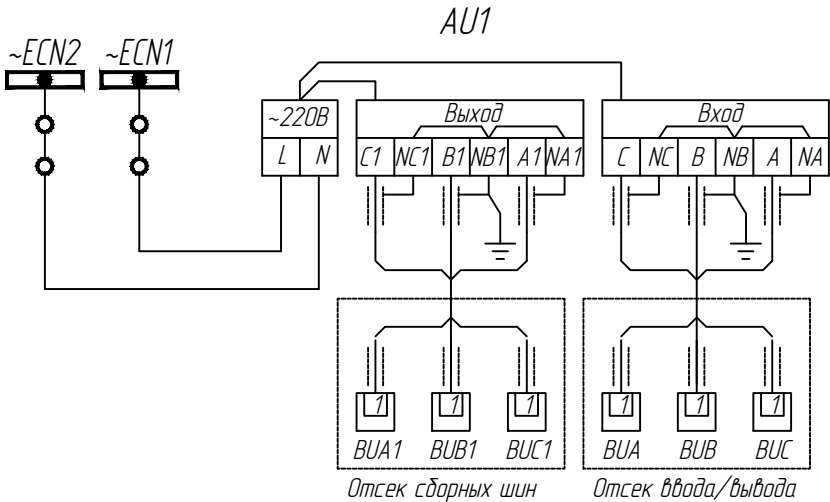
A1	
X33 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X32 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

A1	
X31 (RS-485)	
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЗ)

Цепи сигнализатора напряжения



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.06

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

Яч.3, 5 (4, 6) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А 1

Конфигурирование дискретных входов и выходов

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле положения выключателя – отключено	● РПО	К2 Включение	Включение выключателя	● Включение выкл.
[ДВ3] Включить	Оперативное включение выключателя	● ВКЛЮЧЕНИЕ	К3 Авар. откл.	Аварийное отключение выключателя	● Аварийное отключение
[ДВ4] Отключить	Оперативное отключение выключателя	● ОТКЛЮЧЕНИЕ	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К6 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	выключателя			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ7] Вход	Назначаемый дискретный вход	-			
[ДВ8] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

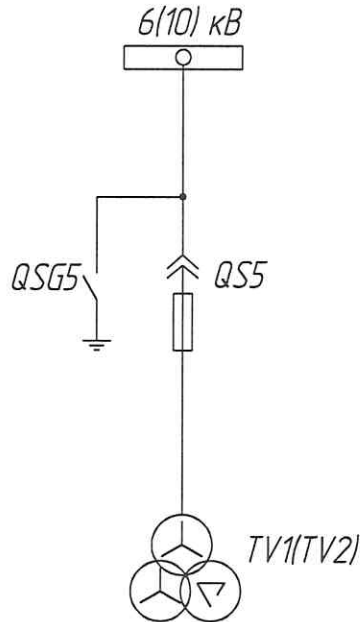
				61
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание	
Яч. 3, 5	<u>Ячейка отходящей линии 6(10) кВ</u>	1		
(Яч. 4, 6)				
А1	Устройство микропроцессорное релейной защиты	1	ООО "НПП "КИТ"	
	КИТ-Р-А1-11-01-11-11-МЛ-01 ТРБН.656122.001			
АУ1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	Энергосигнал	
НЛЕ	Указатель заземления диодный NEF30-WUG 220V DC	1	PROMET	
НЛГ1	Лампа сигнальная, зеленая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Л-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"	
НЛР1	Лампа сигнальная, красная, ~ 220В. СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"	
НЛ Y1	Лампа сигнальная, желтая, ~ 220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"	
KL1,	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1P7	3	Systeme Electric	
KCC1,	Розетка RXZ E2M114M	3	Systeme Electric	
KCT1	Модуль защиты RXM 041FU7	3	Systeme Electric	
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	3	Systeme Electric	
KH1, KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-101-1-У3, __ А, 50 Гц	2	"ВНИИР-Промэлектро"	
	ТУ 3425-059-00216823-99			
РА1	Амперметр Э42703 ____/5 А,	1	Согласно	
	диапазон измерения 0 ... ____ А		опросному листу	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет	
R3, R4	Резистор С5-35В-50-__ кОм ±5%	2	Кермет	
SAC1	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	1	КЭАЗ	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.06	Лист
							7

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SBC1	Головка для кнопки 22мм чёрная ZB4BA2	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	1	Systeme Electric
SBT1	Головка для кнопки 22мм красная ZB4BA4	1	Systeme Electric
	Основа крепежная ZB4BZ009	1	Systeme Electric
	Блок контактный 1НО ZBE101	2	Systeme Electric
SF1-SF3	Автоматический выключатель iC60H, 2P, 2A, хар. C	3	Systeme Electric
SF	(Ил в зависимости от типа привода)	1	Systeme Electric
OF.SF	Вспомогательный контакт	1	Systeme Electric
STM,QS4, QSG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1A, TA1C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ -10 ____/5 А	2	ОАО "Электроцит" г. Самара (Вариант 3)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗ/В -СЭЩ -10	1	ОАО "Электроцит" г. Самара
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным / электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-001-2022.09, ТИ-001-2022.10

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.06		Лист
								8

Поясняющая схема



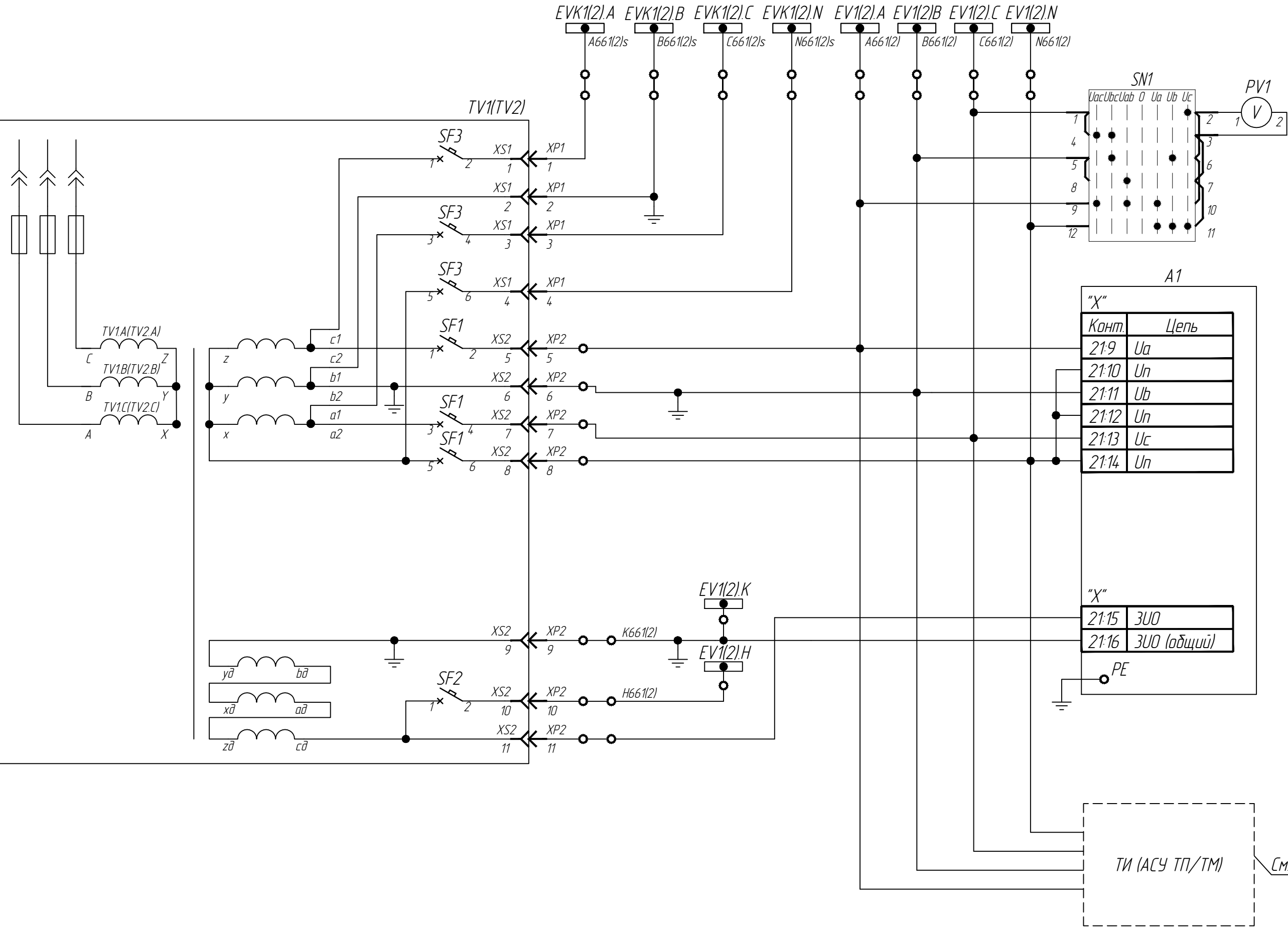
Примечания:

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А1-13-01-11-10-ТН-01 (ТРБН.656122.001-03.01 РЭ1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
4. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-001-2022.07		
							Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1		
							Схемы КРУ 6(10) кВ		
							Защита и автоматика трансформатора напряжения 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная		
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
								1	6
							ООО "НПП "КИТ"		
							Санкт-Петербург		
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2022 год		

Яч.7(Яч.8) трансформатора напряжения 6(10) кВ.

Цепи напряжения



Измерение фазных и линейных напряжений

Измерение, контроль фазных и линейных напряжений

Контроль 3U0

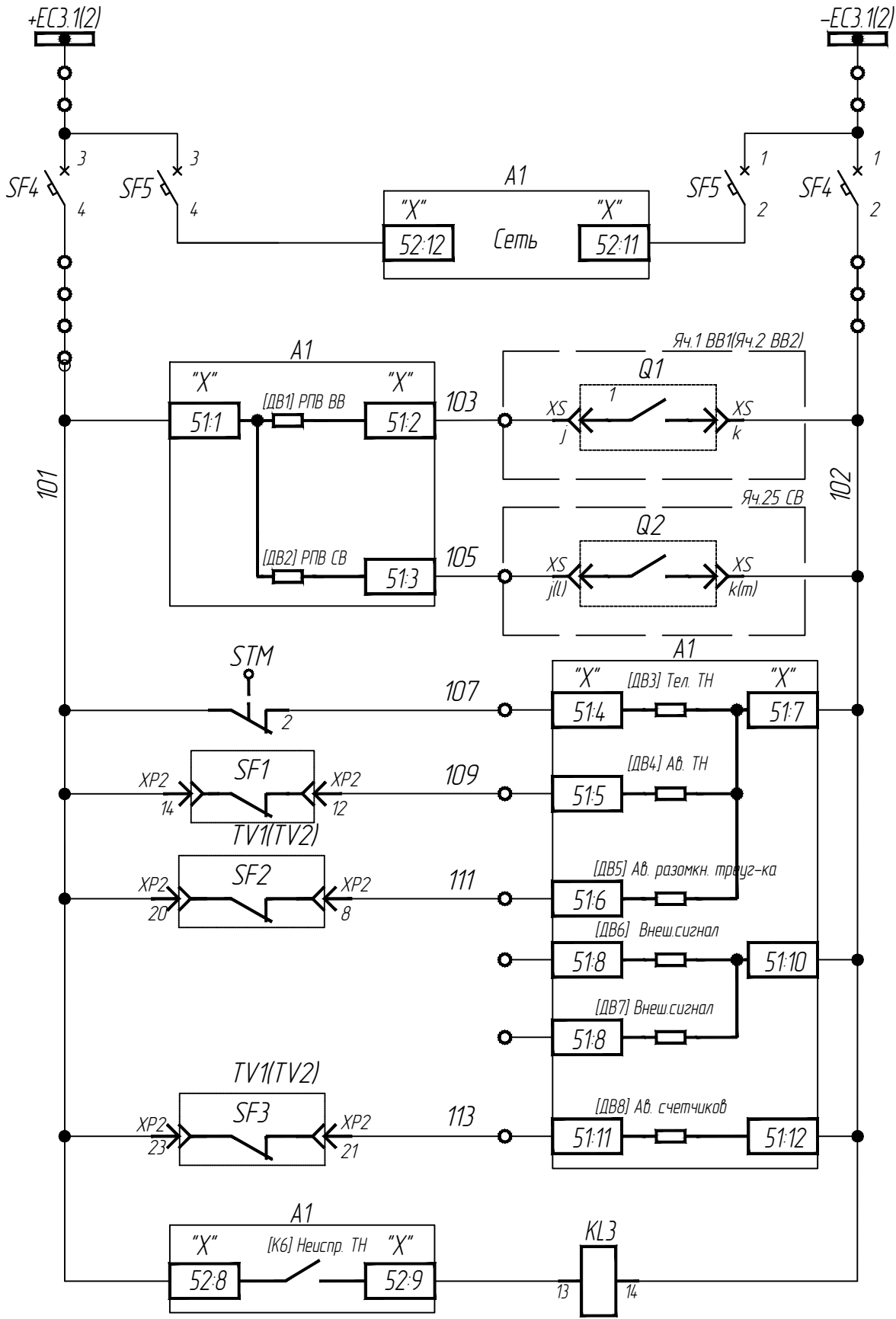
Заземление БМРЗ

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

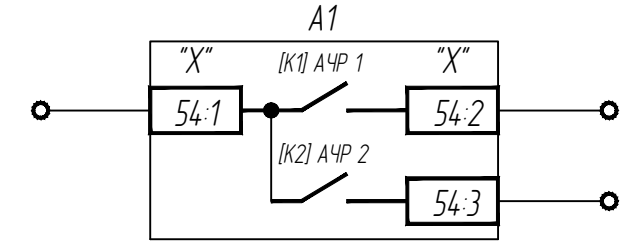
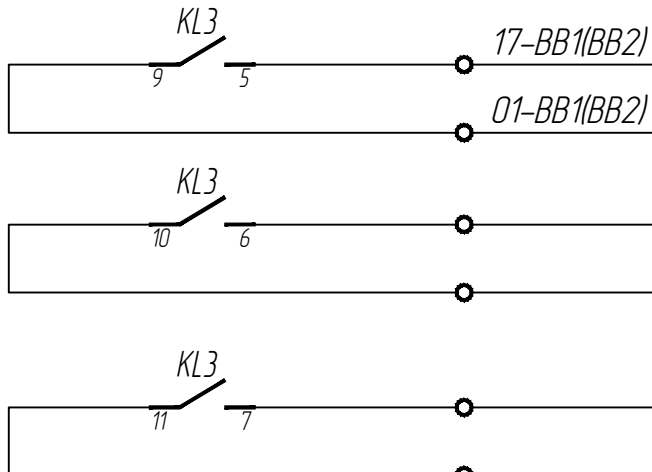
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

ТИ-001-2022.07

Цепи оперативного тока



Шинки питания оперативных цепей
Питание МПУ
Контроль включенного положения выключателей ввода и секционного выключателя (наличие питания секции)
Тележка ТН выкачена
Отключен автомат цепей напряжения
Отключен автомат цепей разомкнутого треугольника
Резерв
Отключен автомат цепей напряжения счетчиков коммерческого учета
Реле- повторитель "Неисправность ТН"



В схему ВВ 6(10) кВ 1(2) с ш. Яч.1(Яч.2)
Неисправность измерительных цепей ТН
Резерв
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

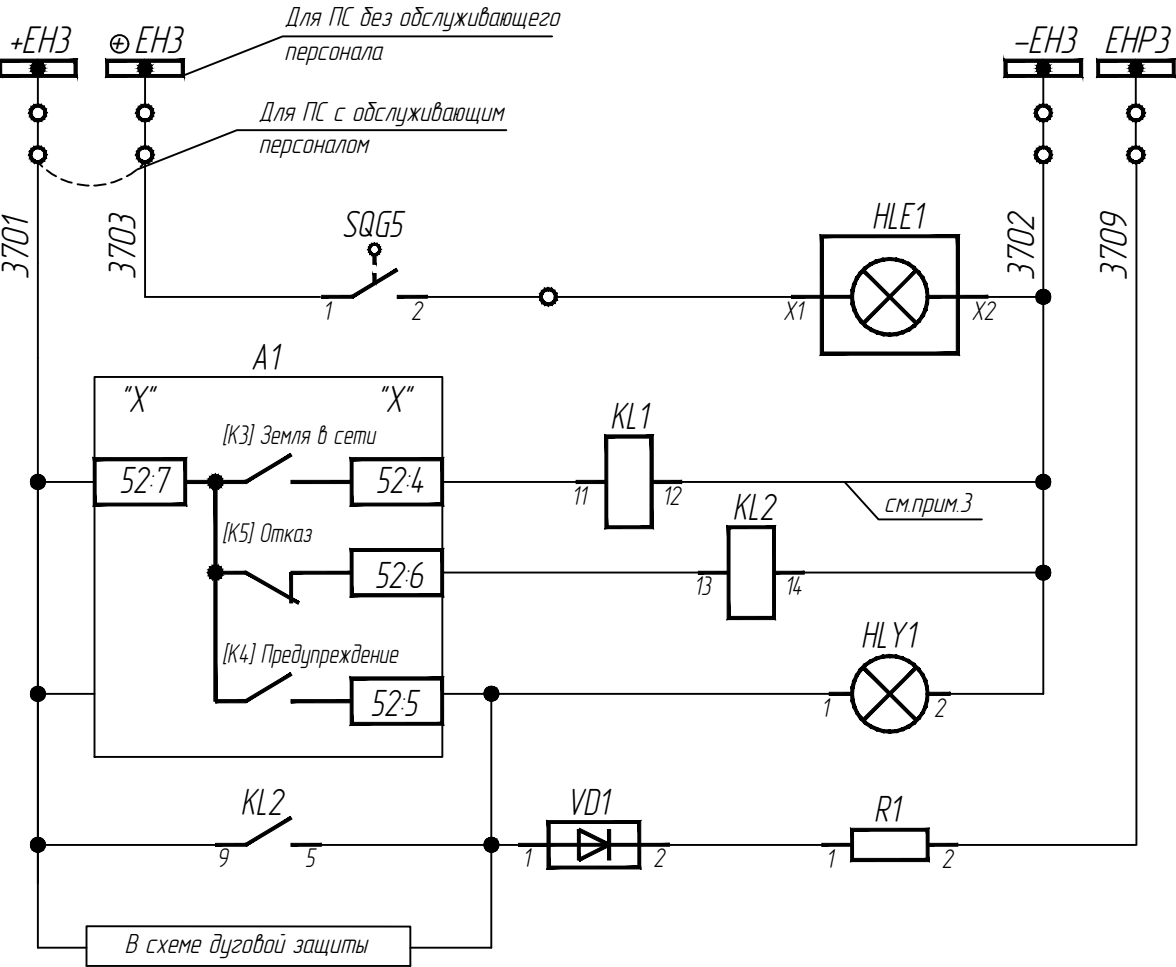
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17	
	SQ5	STM		SQG5	
Рабочее	-		+		Отключен
Контрольн.	+		-		Включен

+ путево́й выключа́тель в срабаты́ванном положе́нии (толкатель прижат)
- путево́й выключа́тель в несрабаты́ванном положе́нии (толкатель свободен)

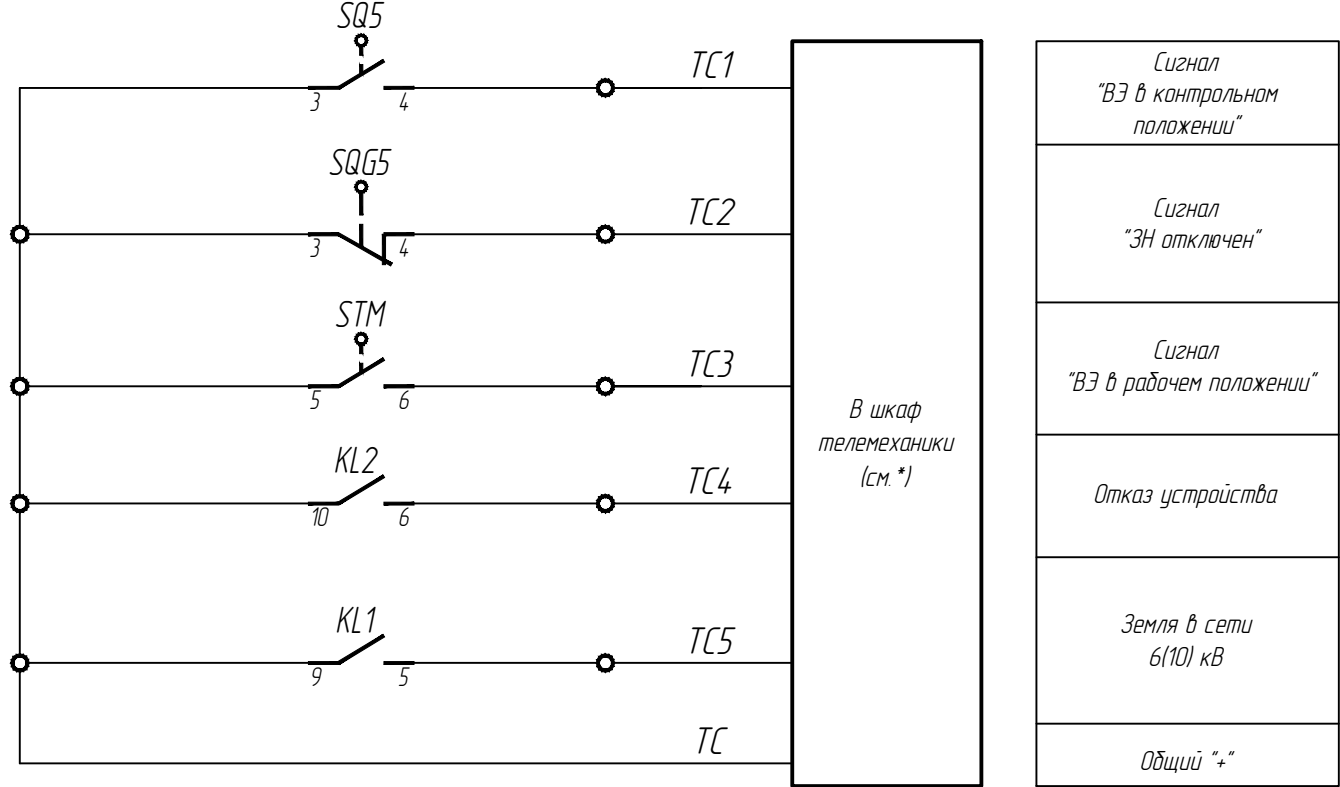
*- Телесигналы для АСУ либо ТС, а так же марки цепей телесигнализации уточняются при конкретном проектировании

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

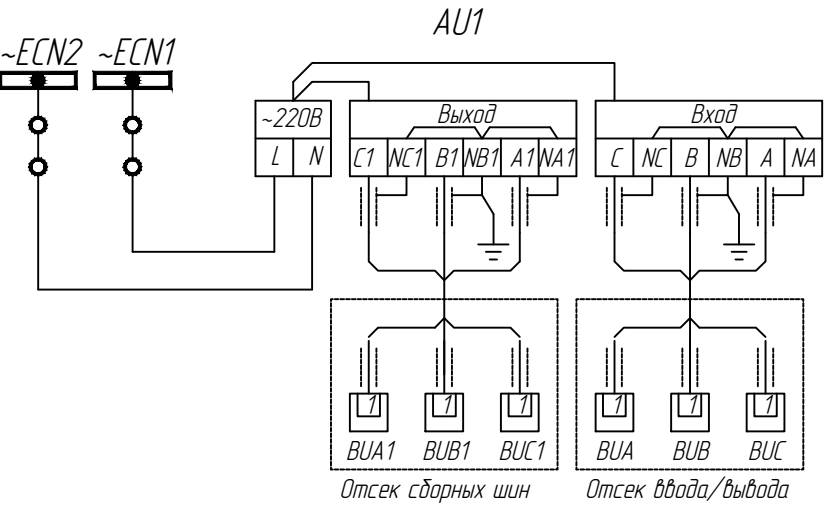
Яч.7(Яч.8) трансформатора напряжения 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
ЗН включен
Реле-повторитель сигнала "Земля в сети"
Реле-повторитель "Отказ"
Лампа "Аварийная сигнализация"
Предупредительная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ



Цепи сигнализатора напряжения



Связь с АСУ

A1	
X33 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Связь с программой "KIT.Connect"

A1	
X32 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

1PPS - Синхронизация времени

A1	
X31 (RS-485)	
Цепь	
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

Подключение устройства к системе АСУ или ПК (см. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ)

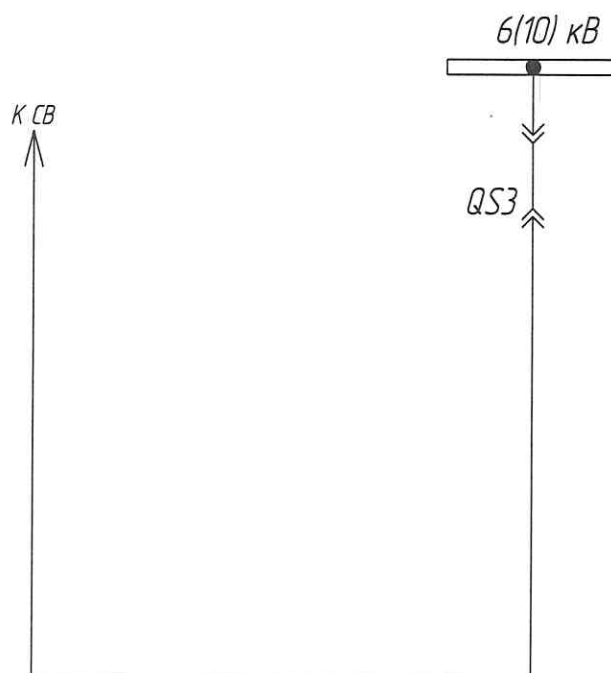
Конфигурирование терминала А1

Конфигурирование дискретных входов и выходов

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ ВВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ ВВ	К1 АЧР1	Срабатывание АЧР1	● Срабатывание АЧР 1
[ДВ2] РПВ СВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ СВ	К2 АЧР2	Срабатывание АЧР2	● Срабатывание АЧР 2
[ДВ3] Тел. ТН	Тележка ТН вкачена	● Неисправность ТН *	К3 Земля в сети	Земля в сети	● Срабатывание 3033
[ДВ4] Ав. ТН	Автомат ТН включен	● Неисправность ТН *	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупреждение
[ДВ5] Ав. разомкн. тр-ка	Автомат разомкнутого тр-ка включен	● Неисправность ТН *	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Внesh. сизн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внesh. предупред.	К6 Неисправность ТН	Неисправность ТН	● Срабатывание КЦН
[ДВ7] Внesh. сизн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внesh. предупред.			
[ДВ8] Ав. счетчиков	Автомат счетчиков включен	● Неисправность ТН *			

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

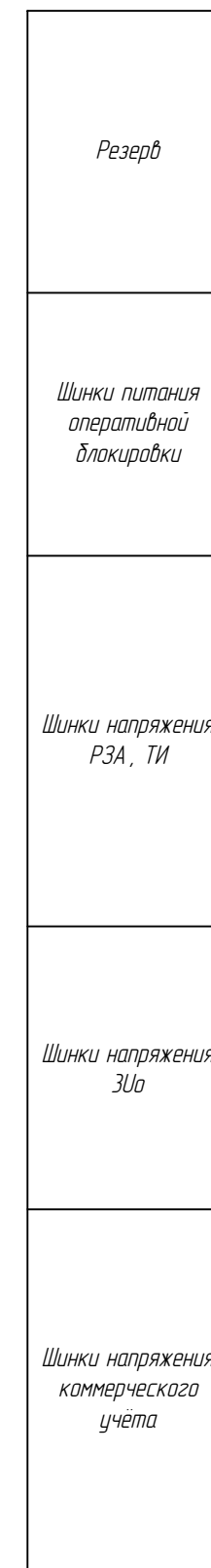
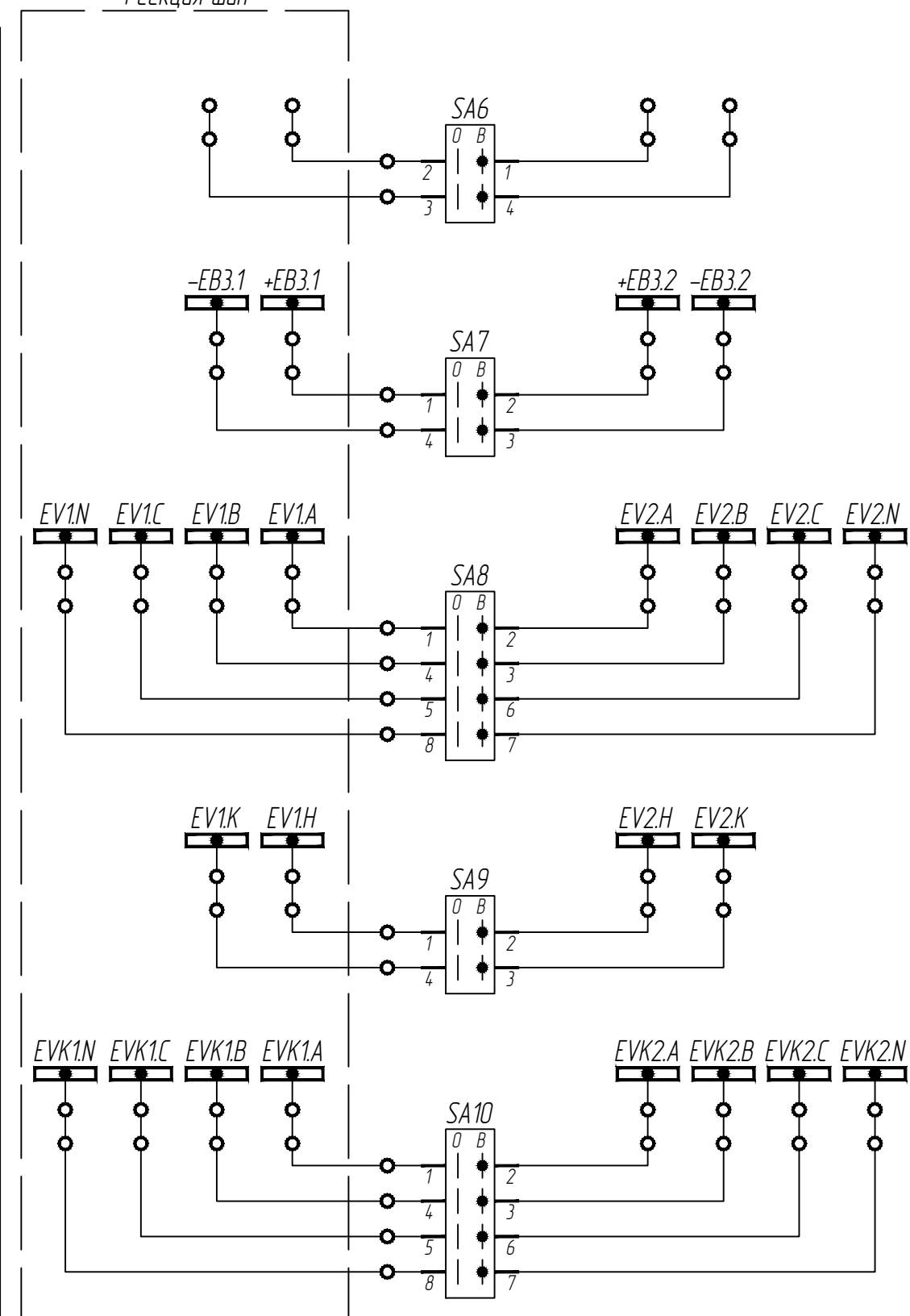
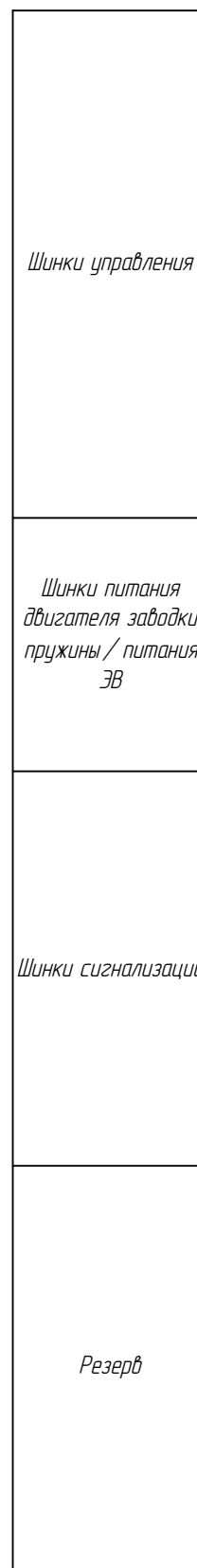
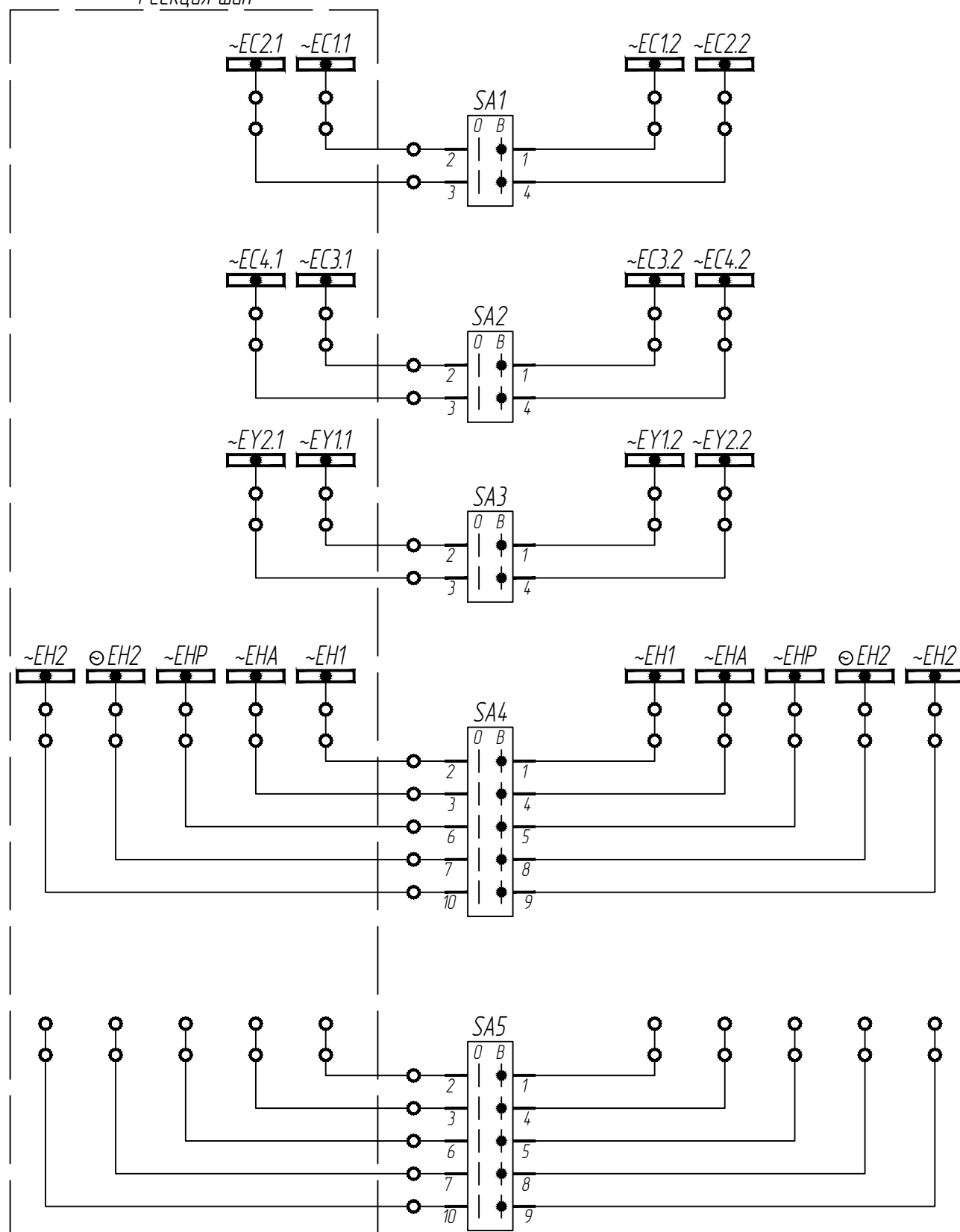
Поясняющая схема



Инв. № подл.	Изд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ТИ-001-2022.08					
				Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А1					
Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.			Дудник		<i>ДД</i>	12.22			
Пров.			Иванов		<i>ИИ</i>	02.23			
Схемы КРУ 6(10) кВ							Стадия	Лист	Листов
								1	3
Секционный разъединитель 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная									
Н. контр.							ООО "НПП "КИТ"		
Утв.							Санкт-Петербург 2022 год		

1 секция шин

1 секция шин



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.08

<i>Поз. обозн.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол .</i>	<i>Примечание</i>
<i>Яч.10</i>	<i>Ячейка секционного разъединителя 6(10) кВ</i>	<i>1</i>	
<i>SA1- SA3</i>	<i>Переключатель пакетный OptiSwitch 4G25-92-U-014</i>	<i>3</i>	<i>КЭАЗ</i>
<i>SA4, SA5, SA8, SA10</i>	<i>Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-100-U-014</i>	<i>4</i>	<i>КЭАЗ</i>
<i>SA6, SA7, SA9</i>	<i>Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-92-U-014</i>	<i>3</i>	<i>КЭАЗ</i>
<i>STM, SQ3</i>	<i>Выключатель пусковой ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17</i>	<i>2</i>	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ТИ-001-2022.08		Лист
											3
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица соответствия контактов выключателей с пружинным приводом (начало)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с пружинным приводом											
	ВВУ-СЭЩ-П-10	ВВЕ-СЭЩ-10	EasyPact EXE	Evolis 6(10) кВ	VD4	SION 3AE	VF12-M-10	ВБП-10-20	ВВТ-10 "БРИЗ"	ВВР-10	-	Примечание
XS-a	XP1-9	14	B16	37	XDB-31	-X0-C2	XR1-30	XT1-6	XT1-28	XT1-28		+ ЭМО, РПВ
XS-b	XP1-11	22	C10	33	XDB-8	-X0-C7	XR1-23	XT1-18	XT1-24	XT1-24		РПО
XS-c	XP1-1	22	C10	33	XDB-8	-X0-C7	XR1-14	XT1-4	XT1-25	XT1-25		+ ЭМВ
XS-e	XP1-2	C1	A10	4	XDB-14	-X0-B2	XR1-4	XT1-5	XT1-23	XT1-23		- Общий цепи упр. привода
XS-f	XP1-19	254	A13	31	XDB-24	-X0-A6	XR1-34	XT1-8	XT1-35	XT1-35		+ Готовность привода
XS-g	XP1-20	251	A14	29	XDB-34	-X0-B6	XR1-24	XT1-9	XT1-36	XT1-36		- Готовность привода
XS-h	XP1-3	B2	A15	1	XDB-25	-X0-A1	XR1-35	XT1-1	XT1-27	XT1-27		+ Питание ЭД
XS-i	XP1-4	B1	A16	2	XDB-35	-X0-D16	XR1-25	XT1-2	XT1-26	XT1-26		- Питание ЭД
XS-j	XP2-1	34	B14	39	XDB-31	-X0-C10	XR1-3	XT4-1	XT1-1	XT1-1		+ НО д/к
XS-k	XP2-2	31	D14	38	XDB-41	-X0-D10	XR1-13	XT4-2	XT1-2	XT1-2		- НО д/к
XS-l	XP2-5	44	B13	40	XDB-3	-X0-C11	XR1-5	XT4-3	XT1-5	XT1-5		+ НО д/к
XS-m	XP2-6	41	D13	26	XDB-13	-X0-D11	XR1-15	XT4-4	XT1-6	XT1-6		- НО д/к
XS-n	XP2-9	114	B12	41	XDB-7	-X0-A12	XR1-7	XT4-9	XT1-9	XT1-9		+ НО д/к
XS-o	XP2-10	111	D12	27	XDB-17	-X0-B12	XR1-17	XT4-10	XT1-10	XT1-10		- НО д/к
XS-p	XP2-13	124	B11	24	XDB-5	-X0-C12	XR1-9	XT4-11	XT1-13	XT1-13		+ НО д/к
XS-q	XP2-14	121	D11	23	XDB-15	-X0-D12	XR1-19	XT4-12	XT1-14	XT1-14		- НО д/к
XS-r	XP2-17	134	B15	13	XDB-11	-X0-A13	н/у	XT4-17	XT1-17	XT1-17		+ НО д/к
XS-s	XP2-18	131	D15	14	XDB-21	-X0-B13	н/у	XT4-18	XT1-18	XT1-18		- НО д/к
XS-t	XP2-15	н/у	н/у	7	XDB-32	-X0-C8	н/у	XT4-19	н/у	н/у		+ НО д/к
XS-u	XP2-16	н/у	н/у	6	XDB-42	-X0-D9	н/у	XT4-20	н/у	н/у		- НО д/к

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

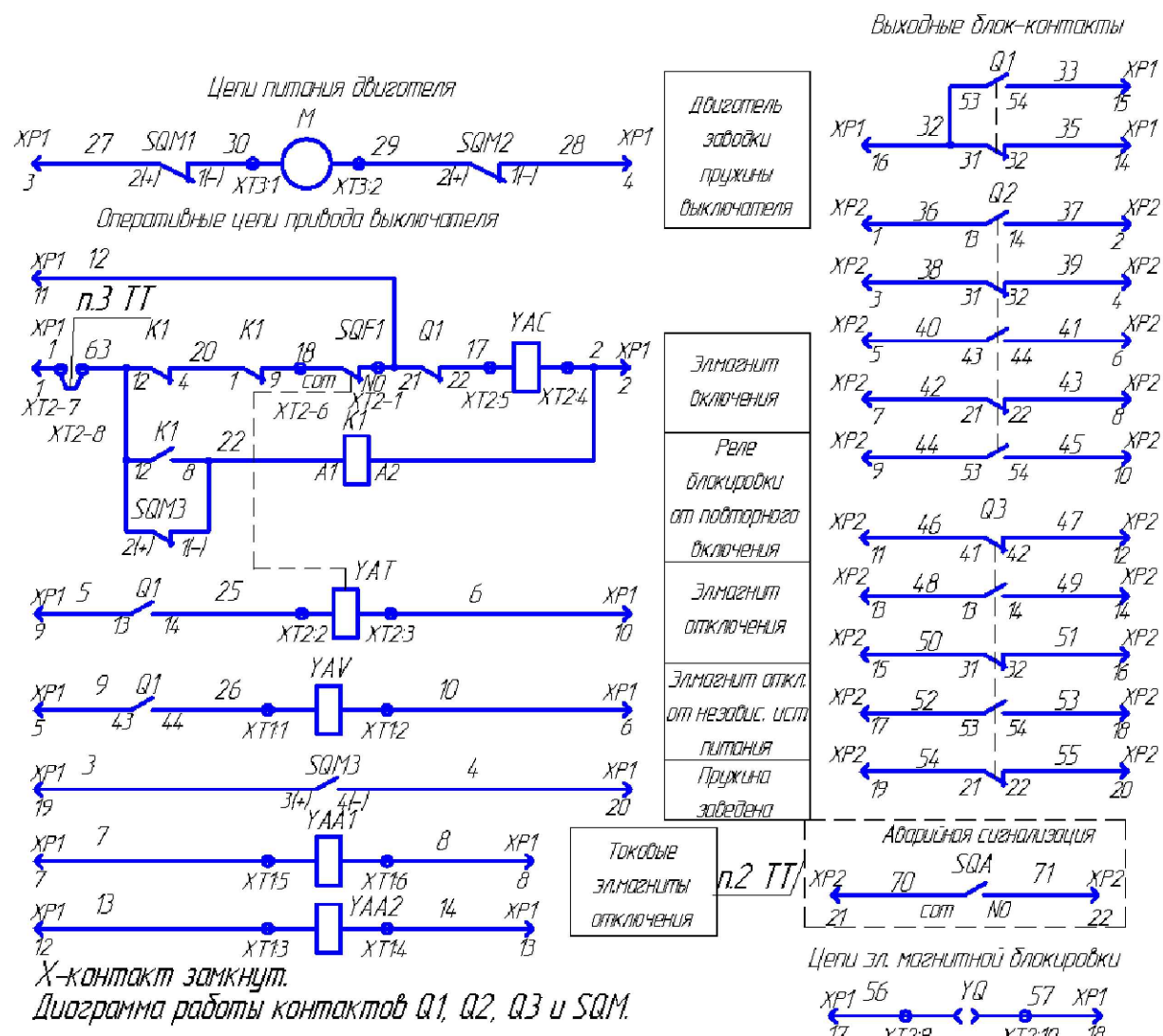
						ТИ-001-2022.09			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с пружинным приводом	Стандия	Лист	Листов
Разраб.		Дудник		20	12.22			1	12
Пров.		Иванов		20	03.23				
						Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Н. контр.									
Утв.									

Таблица соответствия контактов выключателей с пружинным приводом (окончание)												
Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с пружинным приводом											
	ВВУ –СЭЩ –П –10	ВВЕ –СЭЩ –10	EasyPact EXE	Evolis 6(10) кВ	VD4	SION 3AE	VF12-M-10	ВБП –10–20	ВВТ –10 "БРИЗ	ВВР –10	–	Примечание
XS-v	XP2-3	142	C9	35	XDB-23	–X0-A8	XR1-28	XT4-5	XT1-3	XT1-3		+ НЗ δ / κ
XS-w	XP2-4	141	D9	34	XDB-33	–X0-B8	XR1-38	XT4-6	XT1-4	XT1-4		– НЗ δ / κ
XS-x	XP2-7	212	C8	42	XDB-28	–X0-A10	XR1-8	XT4-7	XT1-7	XT1-7		+ НЗ δ / κ
XS-y	XP2-8	211	D8	28	XDB-38	–X0-B10	XR1-18	XT4-8	XT1-8	XT1-8		– НЗ δ / κ
XS-z	XP2-11	222	C15	13	XDB-11	–X0-A11	XR1-46	XT4-13	XT1-11	XT1-11		+ НЗ δ / κ
XS-aa	XP2-12	221	D15	15	XDB-22	–X0-B11	XR1-12	XT4-14	XT1-12	XT1-12		– НЗ δ / κ
XS-ab	XP2-15	232	C5	7	XDB-27	–X0-C8	н / и	XT4-15	XT1-15	XT1-15		+ НЗ δ / κ
XS-ac	XP2-16	231	D5	8	XDB-37	–X0-D8	н / и	XT4-16	XT1-16	XT1-16		– НЗ δ / κ
XS-ad	XP2-19	242	C7	н / и	н / и	–X0-A9	н / и	XT4-21	XT1-19	XT1-19		+ НЗ δ / κ
XS-ae	XP2-20	241	D7	н / и	н / и	–X0-B9	н / и	XT4-22	XT1-20	XT1-20		– НЗ δ / κ
XS-af	XP2-14	н / и	C6	н / и	н / и	н / и	н / и	XT4-23	н / и	н / и		+ НЗ δ / κ
XS-ag	XP2-15	н / и	D6	н / и	н / и	н / и	н / и	XT4-24	н / и	н / и		– НЗ δ / κ
XS-ah	XP1-5	C11	A7	18	XDB-3	–X0-A3	н / и	XT1-19	XT1-30	XT1-30		+ ЭМО от неза- висимого исто- чника питания
XS-ai	XP1-6	C12	A8	19	XDB-2	–X0-B3	н / и	XT1-20	XT1-31	XT1-31		– ЭМО от неза- висимого исто- чника питания
XS-aj	XP1-7	н / и	н / и	н / и	н / и	–X0-A4	XR1-2	н / и	XT1-19	XT1-19		+ Токовый ЭМО 1
XS-ak	XP1-8	н / и	н / и	н / и	н / и	–X0-B4	XR1-37	н / и	XT1-20	XT1-20		– Токовый ЭМО 1
XS-al	XP1-12	н / и	н / и	н / и	н / и	н / и	XR1-27	н / и	XT1-21	XT1-21		+ Токовый ЭМО 2
XS-am	XP1-13	н / и	н / и	н / и	н / и	н / и	XR1-48	н / и	XT1-22	XT1-22		– Токовый ЭМО 2

н/и – не используется

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

Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-10



положение		Q1					Q2					Q3					SQM				
выключатель	привода	17-12	5-25	9-26	12-13	21-13	16-17	18-19	10-11	12-13	11-15	16-17	18-19	10-11	50-51	52-53	54-55	3-4	63-72	27-30	28-29
отключен	не заведен	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X	
	заведен	X			X			X		X		X		X		X	X				
включен	не заведен	X	X		X	X		X		X		X		X		X		X	X	X	
	заведен		X	X		X	X		X		X		X		X		X				

1. Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.
2. Только при применении штепсельных разъемов типа ИЛМЕ_ введен контакт аварийной сигнализации.
3. Для выключателей с выкатным элементом демонтировать перемычку XT2-7-XT2-8 и подключить SQF2 согласно эскизу:

Таблица В.1

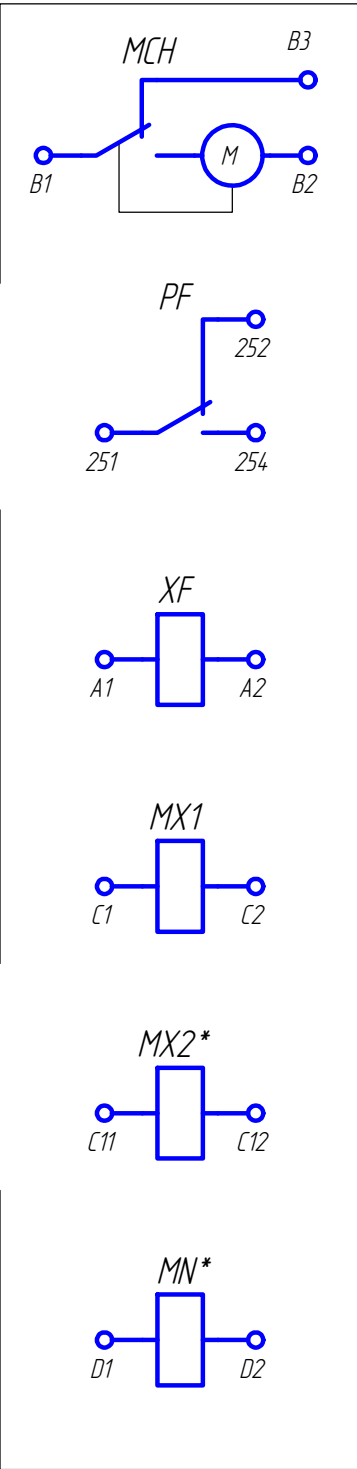
Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.32_0040	1	FINDER см. табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C-M	3	
SQF1	Микропереключатель	B180E 250 В 16 А	1	
XP1, XP2	Вилка штепсельного разъема	2PTT_ или ИЛМЕ_	2	20ц или 24ц
M	Электродвигатель	1ДК76_ЕИГА52244301ТУ	1	
YAC	Электромагнит отключения	5ГК.647_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	см. табл.
YAV(YAT1)	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	см. табл.
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	2	по заказу
SQA	Выключатель	B180E 250 В 16 А	1	см. табл. по заказу см. табл. 2
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		введен в схему эл. магн. блокировки
SQF2	Микропереключатель	B180E 250 В 16 А	1	см. т.т. 3

Таблица В.1.1

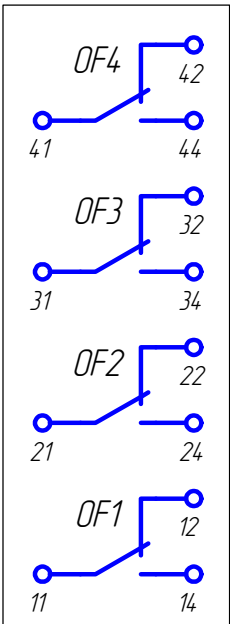
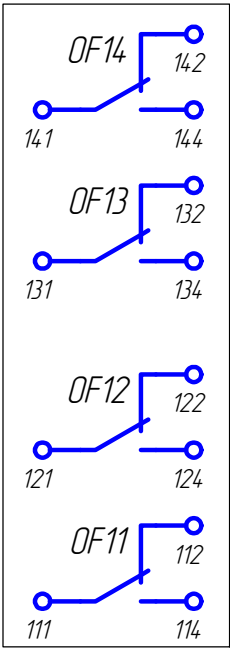
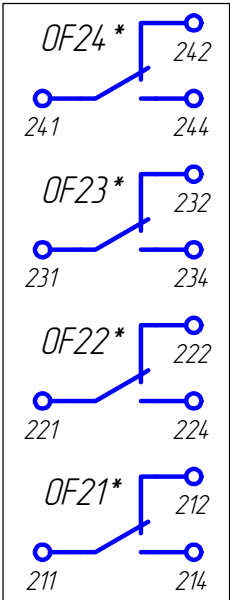
наименование	напряжение питания привода (В)	Реле K1	YAC, YAT	наличие аппаратов				рис.
				YAA1, YAA2	SQA	YAV	YAT1	
6ГК.753.017.33	220	9.220	220 В		ЕСТЬ		220 В	
-01.33	110	9.110	110 В				110 В	В.11
-02.33	230 В 50 Гц	8.230	230 В 50 Гц					
-03.33	120 В 50 Гц	8.120	120 В 50 Гц	ЕСТЬ		ЕСТЬ		
-04.33	220	9.220	220 В	3 А, 5 А				
-05.33	110	9.110	110 В					

Данная схема на выполнена на основании технической информации ТИ-093-2010 "Выключатели вакуумные серии ВВУ-СЭЩ-10" версия 1.14 ЗАО "ГК "Электроцит" - ТМ Самара".

Вакуумный выключатель типа ВВЕ-СЭЦ-10



- Мотор –редуктор заводки пружины привода
- Контакт готовности к включению
- Электромагнит включения
- Электромагнит отключения
- Электромагнит отключения с независимым питанием
- Электромагнит отключения минимального напряжения



Блок – контакты положения выключателя

Таблица 1

Доступные соединения клемм																
Дистанционное управление					Контакты											
MN/MX2	MX1	XF	PF	MCH	OF24	OF23	OF22	OF21	OF14	OF13	OF12	OF11	OF4	OF3	OF2	OF1
D2/C12	C2	A2	254	B2	244	234	224	214	144	134	124	114	44	34	24	14
D1/C11	C1	A1	251	B1	241	231	221	211	141	131	121	111	41	31	21	11

Таблица 2

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
MCH	Мотор –редуктор заводки пружины привода	1	
PF	Контакт готовности к включению	1	
XF	Электромагнит включения	1	
MX1	Электромагнит отключения	1	
MX2*	Электромагнит отключения с независимым питанием	1	*По заказу
MN*	Электромагнит отключения минимального напряжения	1	*По заказу
OF14-OF1	Контакты	8	
OF24*-OF21*	Контакты	4	*По заказу

- 1 Маркировка клеммников выключателя заказывается отдельно.
- 2 Перемычки на клеммах (по одному проводу на точку присоединения).
- 3 Положение элементов схемы соответствует взведенному приводу и отключенному выключателю.

Перемычка между “– НО δ / κ” и “+ ЭМО” для контроля целостности цепи ЭМО
Перемычка между “– НЗ δ / κ” и “+ ЭМВ” для контроля целостности цепи ЭМВ
Перемычка между “– ЭМВ” и “–ЭМО”

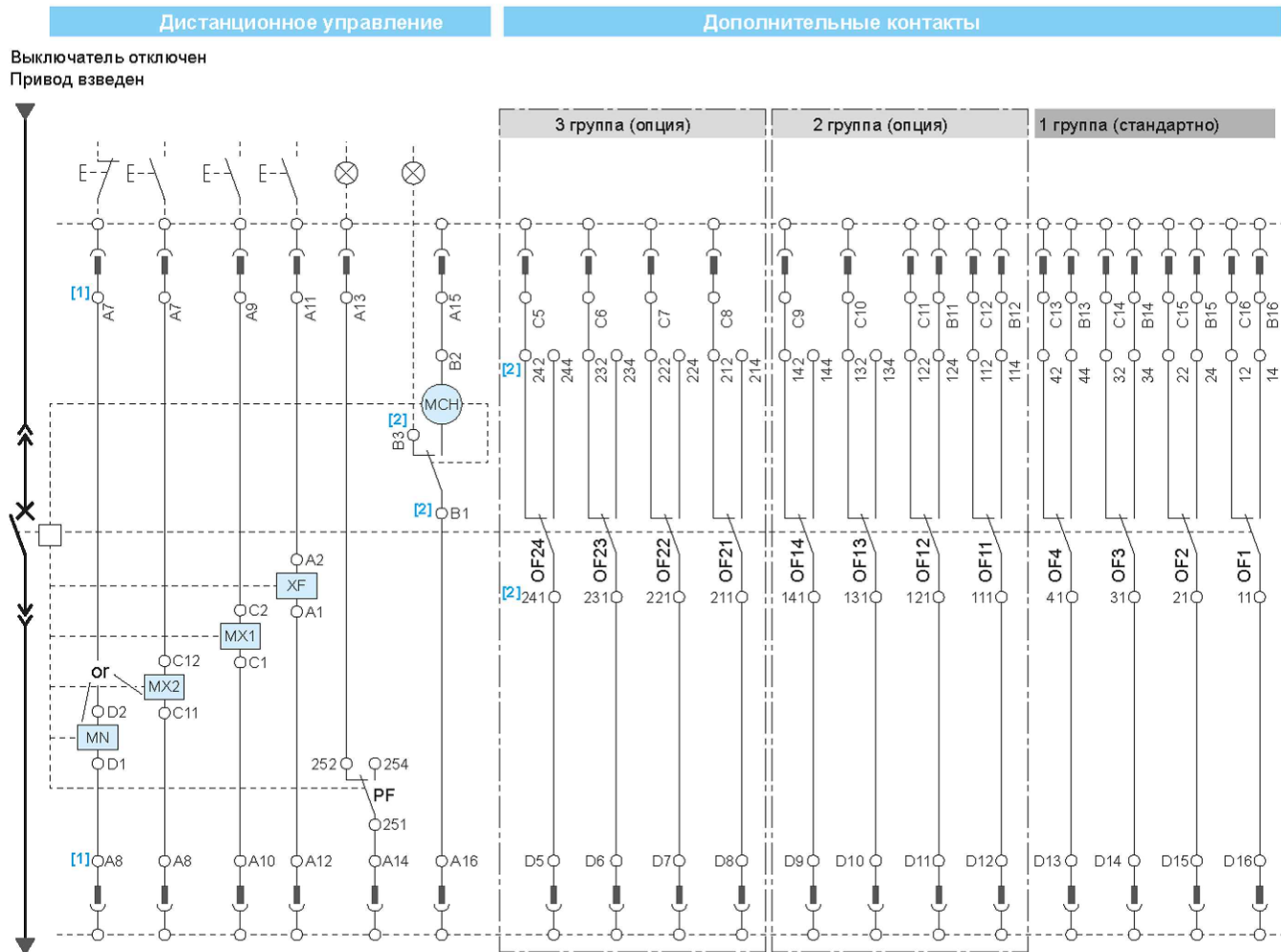
Таблица дополнительных соединений	
OF1-11	MX1C2
OF2-21	XF-A2
XF-A1	MX1C1

Данная схема выполнена на основании руководства по эксплуатации 2ГК.256.079 РЭ
ЗАО “ГК “Электроцит” – ТМ Самара”.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа EasyPact EXE



Электрическая схема привода выкатного выключателя

Соединения на клеммных колодках				
MN / MX2	MX1	XF	PF	MCH
 D2 / C12	 C2	 A2	 254	 B2
			 252	 B3
 D1 / C11	 C1	 A1	 251	 B1

Соединения на клеммных колодках											
OF24	OF23	OF22	OF21	OF14	OF13	OF12	OF11	OF4	OF3	OF2	OF1
 244	 234	 224	 214	 144	 134	 124	 114	 44	 34	 24	 14
 242	 232	 222	 212	 142	 132	 122	 112	 42	 32	 22	 12
 241	 231	 221	 211	 141	 131	 121	 111	 41	 31	 21	 11

- Опция
- [1] Номер разъема вилки
- [2] Номер контакта клеммной колодки выключателя

- MN : катушка минимального напряжения
- MX1 / MX2 : катушки отключения
- XF : катушка включения
- PF : контакт готовности к включению
- MCH : мотор-редуктор
- OF1-OF24 : блок-контакты сигнализации положений «отключен/включен»
-  : внутренние соединения на клеммной колодке (один провод на соединение)

Перемычка между "– НО δ / κ" и "+ ЭМО" для контроля целостности цепи ЭМО

Перемычка между "– НЗ δ / κ" и "+ ЭМВ" для контроля целостности цепи ЭМВ

Перемычка между "– ЭМВ" и "–ЭМО"

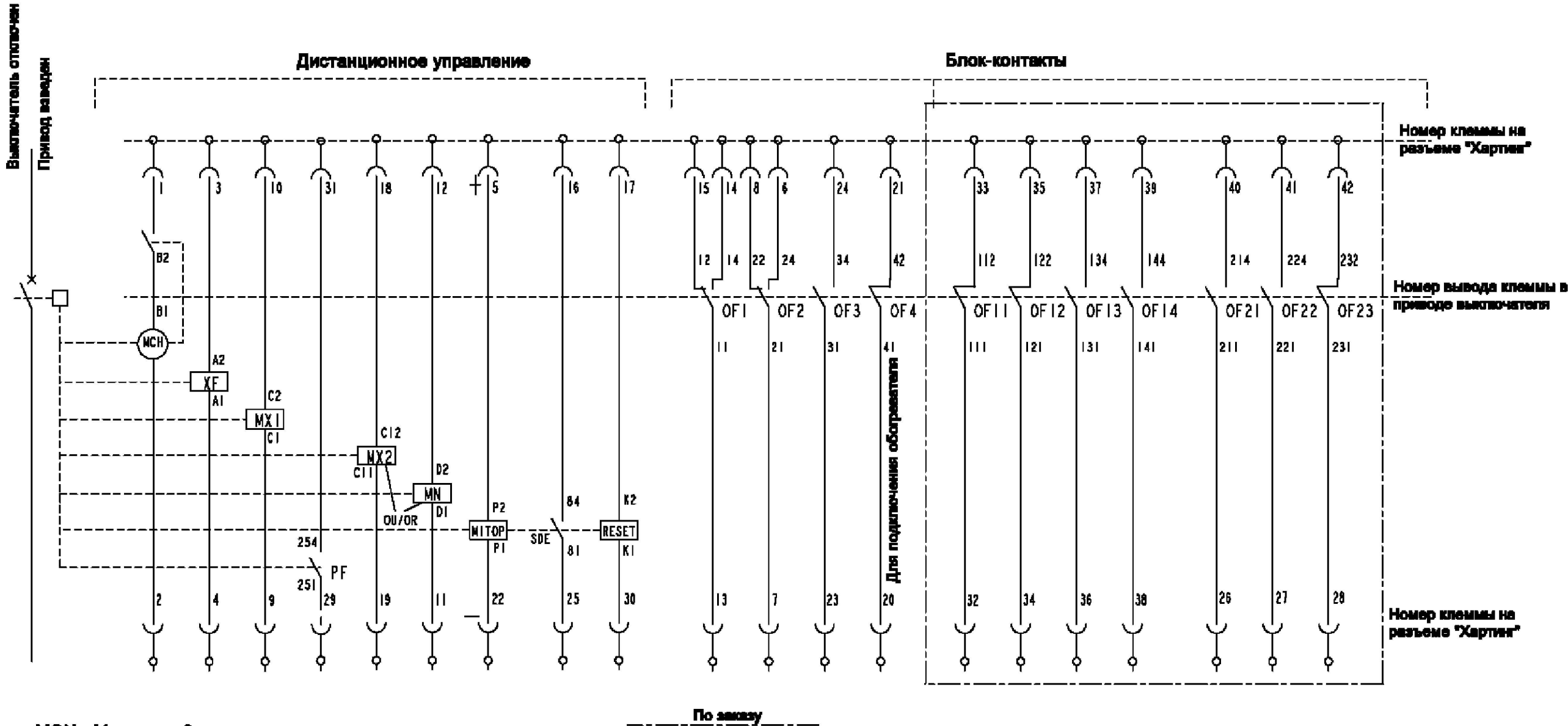
Таблица дополнительных соединений	
OF1-11	 MX1C2
OF13-131	 XF-A2
XF-A1	 MX1C1

Данная схема выполнена на основании документа "EasyPact EXE. Medium Voltage Vacuum Circuit Breaker Up to 17.5 kV – 630 to 2500 A. User Guide" NVE1867701-03 09/2017 "Schneider Electric".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа Evolis 6(10) кВ



MCH : Мотор-редуктор
XF : Катушка включения
MX1 : Катушка отключения
MX2 : Катушка отключения
MN : Катушка отключения минимального напряжения
MITOP : Расцепитель МИТОП
SDE : Контакт индикации аварийного отключения
Reset : Дистанционный сброс сигнала SDE
PF : Контакт готовности к включению

Перемычка между "– НО δ / κ" и "+ ЭМО" для контроля целостности цепи ЭМО
Перемычка между "– НЗ δ / κ" и "+ ЭМВ" для контроля целостности цепи ЭМВ
Перемычка между "– ЭМВ" и "–ЭМО"

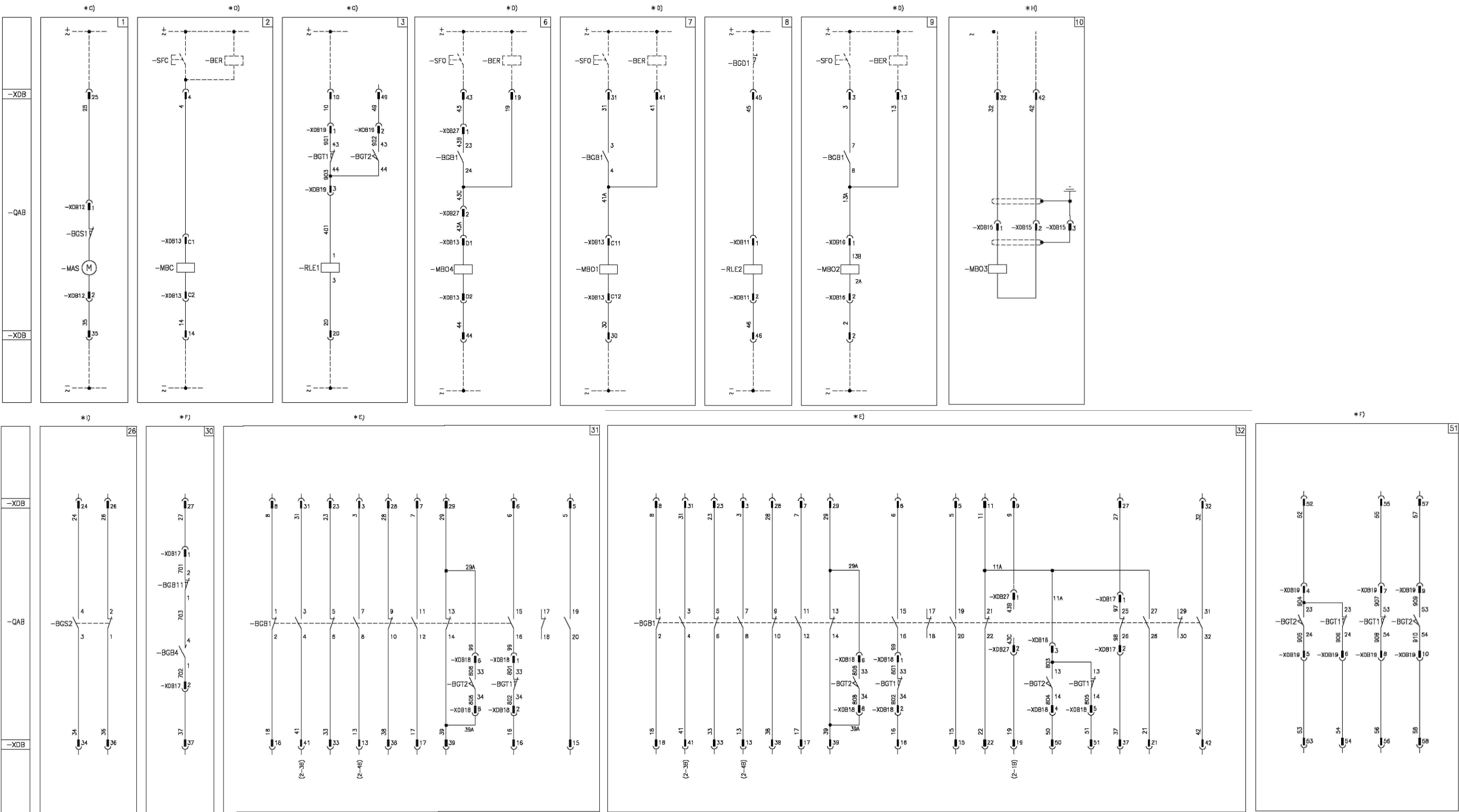
Таблица дополнительных соединений	
OF13:131	MX1:C2
OF11:111	XF:A2
XF:A1	MX1:C1

Данная схема на выполнена на основании каталога "Evolis и HVX. Вакуумные выключатели на напряжение 6, 10, 20 кВ. Каталог 2014" "Schneider Electric".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа VD4



-BER = Устройство SDR Test Unit для проверки непрерывности обмотки выключающего и выключаемого расцепителя.
-BGB1 = Вспомогательные контакты выключателя.
-BGB4 = Вспомогательный промежуточный контакт выключателя с мгновенным замыканием во время размыкания выключателя.
-BGB11 = Контакт для отключения электрической сигнализации -BGB4, если операция размыкания выполняется вручную.
-BG01 = Контакт конца хода двигателя взведения пружин.
-BGS1 = Контакт конца хода двигателя взведения пружин.
-BGS2 = Сигнальный контакт взведенных / невзведенных замыкающих пружин.
-BGT1 = Контакты для электрического сигнала выключателя во взведенном положении.
-BGT2 = Контакты для электрического сигнала выключателя во выключенном положении.
-MAS = Двигатель взведения замыкающих пружин.
-MBC = Включающий расцепитель.
-MBO1 = Первый отключающий расцепитель.
-MBO2 = Второй отключающий расцепитель.
-MBO3 = Размыкающий соленоид для внешнего расцепителя выключателя.
-MBO4 = Третий отключающий расцепитель.
-QAB = Дополнительные системы выключателя.
-RLE1 = Блокировочный магнит. В невзведенном состоянии механически предотвращает замыкание выключателя. (Можно ограничить потребление, последовательно подключить кнопку с задержкой для разрешения выполнения операции).

-RLE2 = Блокировочный магнит (на тележке). В невзведенном состоянии механически предотвращает вкатывание и выкатывание выключателя. (Можно ограничить потребление, последовательно подключить кнопку с задержкой для разрешения выполнения операции).
-SFC = Кнопка или контакт для замыкания выключателя.
-SFO = Кнопка или контакт для размыкания выключателя.
-TB7 = Выпрямитель для расцепителя -MBO3.
-XDB = Клемная колодка цепей выключателя.
-XDB10, ..., 27 = Разъемы дополнительных систем.
-XDB28 = Разъемы дополнительных систем.

Перемычка между "- НЗ δ / κ" и "+ ЭМВ" для контроля целостности цепи ЭМВ
Перемычка между "- ЭМВ" и "-ЭМО"

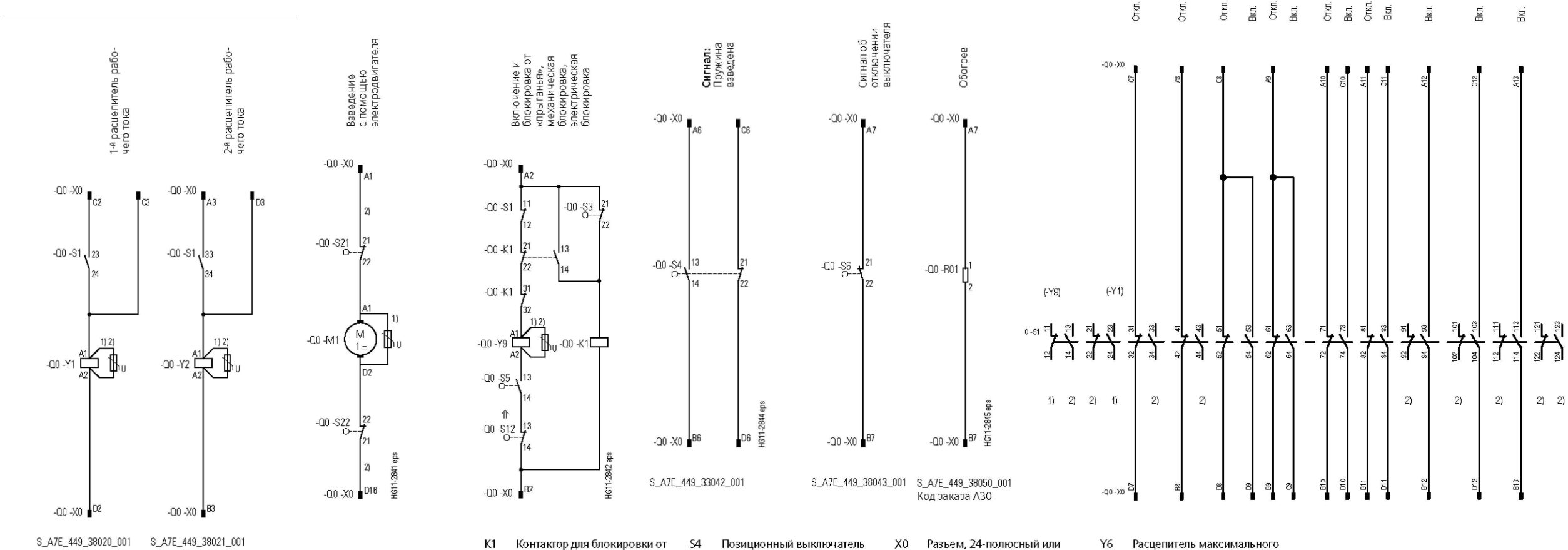
Таблица дополнительных соединений		
XDB-4		XDB-18
XDB-14		XDB-30

Данная схема на выполнена на основании каталога "VD4. Вакуумные выключатели среднего напряжения 12...36 кВ - 630...4000 А - 16...50 кА. 2017 год" "ABB".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа SION 3AE



- K1

Контактор для блокировки от «прыгания»
- M1

Электропривод
- Q0

Проводка силового выключателя
- Q1

Проводка выкатной тележки
- R1

Резистор
- S1

Блок-контакты
- S3

Позиционный выключатель (блокировка от «прыгания»)
- S4

Позиционный выключатель (для сигнала взведенной включающей пружины)
- S5

Электрическая блокировка включения
- S6

Сигнал об отключении выключателя
- S12

Механическая блокировка
- S21

Позиционные выключатели (для обесточивания электропривода после взведения)
- S22

Позиционные выключатели (для обесточивания электропривода после взведения)
- X0

Разъем, 24-полюсный или 64-полюсный
- X1

Клеммная колодка, 27-контактная
- Y1

1-й расцепитель рабочего тока
- Y2

2-й расцепитель рабочего тока
- Y4

Расцепитель максимального тока (номинальный ток 0,5 А или 1 А)

- Y6

Расцепитель максимального тока (откл. импульс, $W \geq 0,1$ Вт•с)
- Y7

Расцепитель минимального напряжения
- Y9

Включающий электромагнит
- Сокращения:

H3 = нормально замкнутый

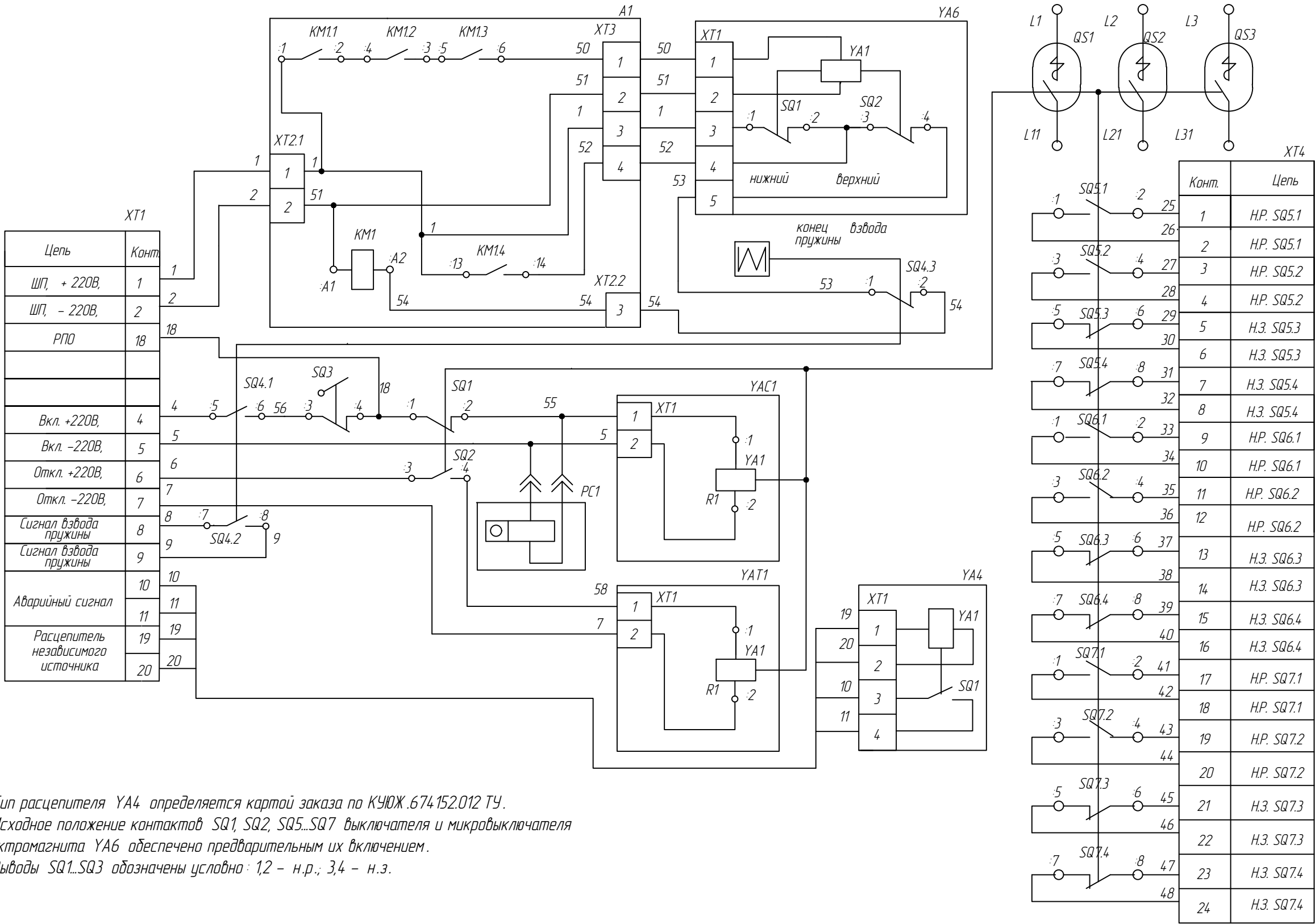
HP = нормально разомкнутый

Данная схема на выполнена на основании каталога HG 11.02 "Вакуумные силовые выключатели SION 3AE5 и 3AE1. Оборудование среднего напряжения" Издание 2017 г. "Siemens".

Перемычка между "– НЗ δ / κ" и "+ ЭМВ" для снятия самоподхвата реле
блокировки от "прыгания"
Перемычка между "– ЭМВ" и "–ЭМО"

Таблица дополнительных соединений	
–X0-D7	–X0-A2
–X0-D2	–X0-B2

Вакуумный выключатель типа ВВП-10-20



- 1. Тип расцепителя YA4 определяется картой заказа по КУЮЖ.674.152.012 ТУ.
- 2. Исходное положение контактов SQ1, SQ2, SQ5...SQ7 выключателя и микровыключателя SQ2 электромагнита YA6 обеспечено предварительным их включением.
- 3. Выводы SQ1...SQ3 обозначены условно: 1,2 – н.р.; 3,4 – н.з.

Данная схема на выполнена на основании КУЮЖ.674.152.012–01 РЗ "ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ типа ВВП–10–20. Руководство по эксплуатации выключателя с пружинно–электромагнитным приводом" АО "НПП "Контакт".

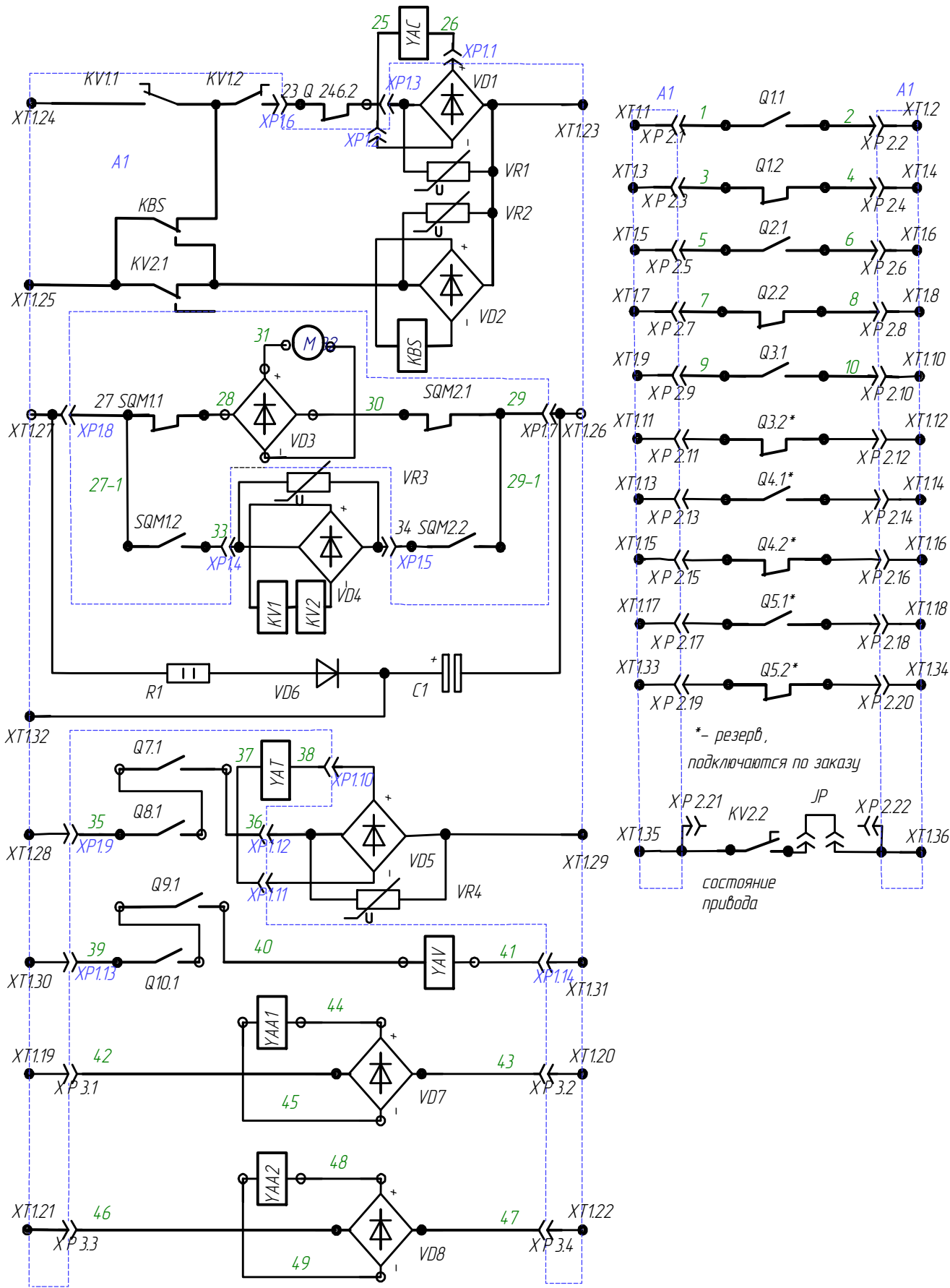
Перемычка между "–ЗМВ" и "–ЗМО"

Таблица дополнительных соединений	
XT15	XT17

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа ВВТ-10 "БРИЗ"



*- резерв,
подключаются по заказу

состояние
привода

Таблица дополнительных соединений	
XT1.23	XT1.29

Перемычка между "- ЭМВ" и "-ЭМО"

Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатации БЕКР 674152.003 РЭ
"ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВТ-10 "БРИЗ" ООО "СК "Бетта".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Вакуумный выключатель типа ВВР-10

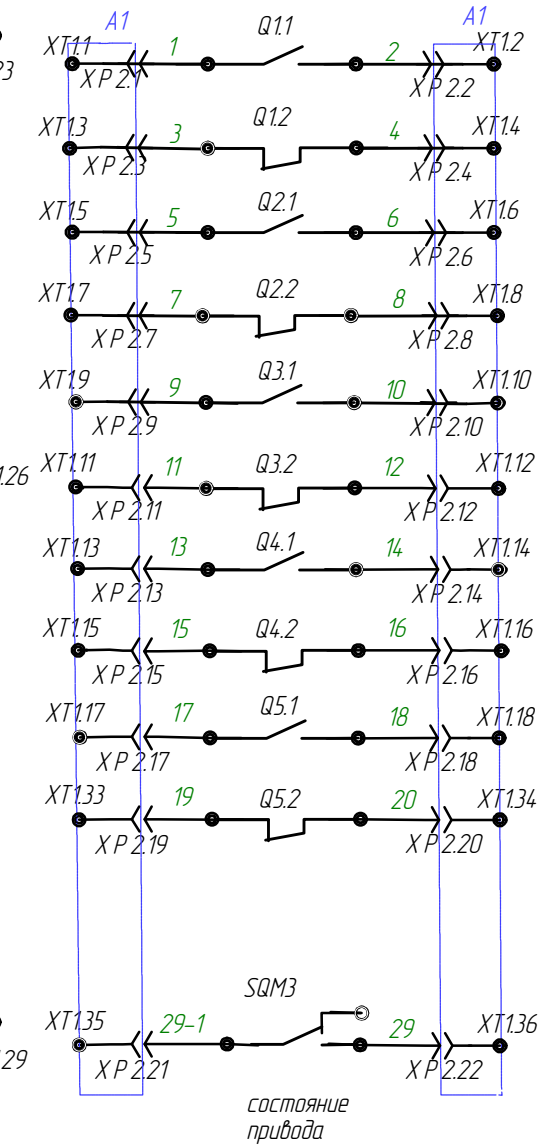
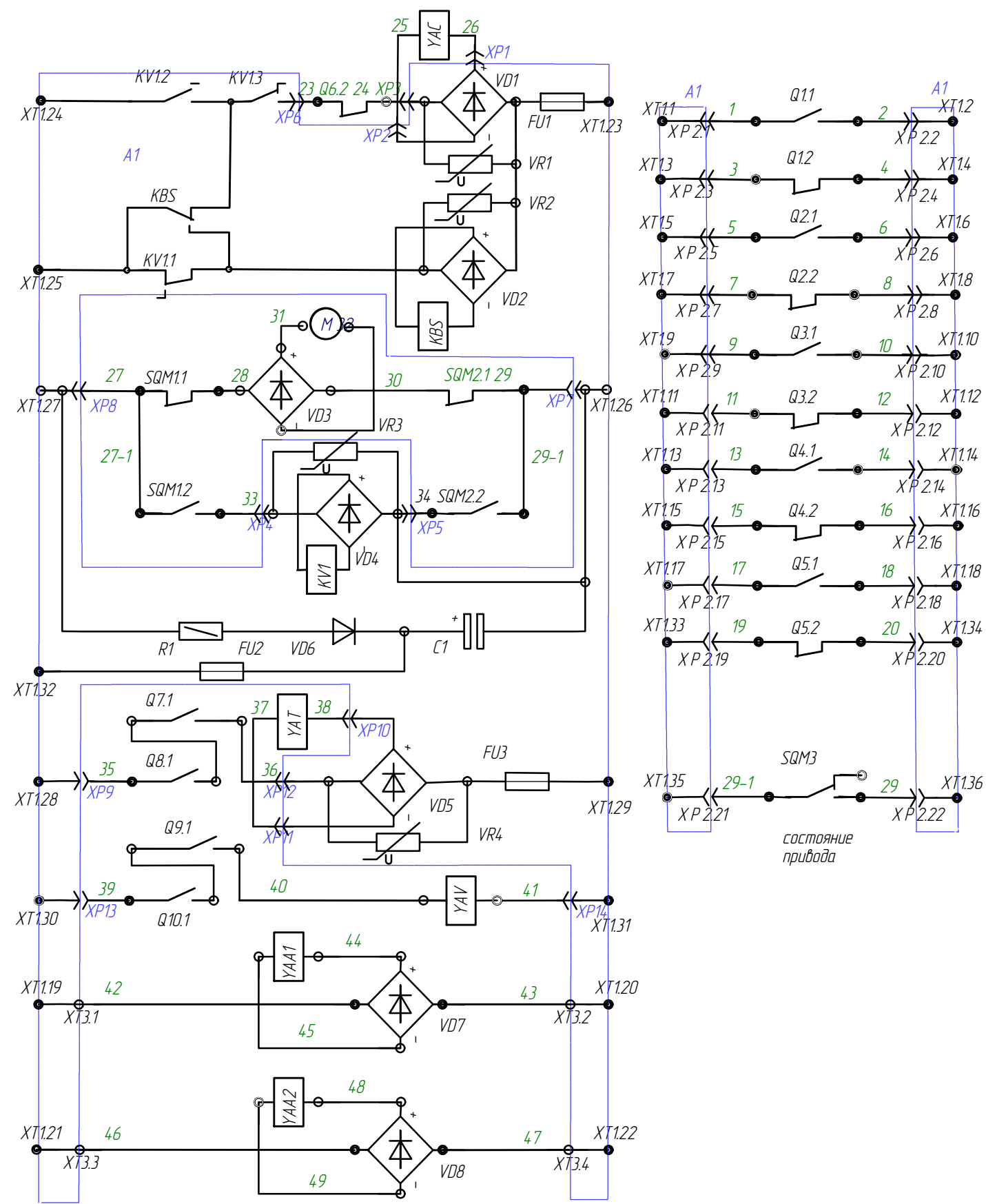


Таблица дополнительных соединений	
XT1.23	XT1.29

Перемычка между "ЗМВ" и "ЗМО"

Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатации РГВА 674152.003 РЭ
"ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВР-10" ООО "ВАКУУМ".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.09

Таблица соответствия контактов выключателей с электромагнитным приводом (начало)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с электромагнитным приводом						
	ВВУ-СЭЩ-3-10	ВБМ-10-20	ВРО-10	-	-	-	Примечание
XS-a	XP1-9	XT16	XP1-9				+ ЭМО, РПВ
XS-b	XP1-14	XT4-5	XP1-14				+ РПО
XS-c	XP1-1	XT14	XP1-1				+ ЭМВ
XS-d	XP1-11	XT13	н/у				+ Реле блокировка от многократ. вкл.
XS-e	XP1-2	XT15	XP1-2				- Общий цепи упр. привода
XS-h	XP1-3	XT11	XP1-3				+ Питание 1 ЭМВ
XS-i	XP1-4	XT12	XP1-4				- Питание 1 ЭМВ
XS-h'	н/у	н/у	н/у				+ Питание 2 ЭМВ
XS-i'	н/у	н/у	н/у				+ Питание 2 ЭМВ
XS-j	XP1-19	XT4-1	XP2-5				+ НО δ/к
XS-k	XP1-20	XT4-2	XP2-6				- НО δ/к
XS-l	XP2-5	XT4-3	XP2-9				+ НО δ/к
XS-m	XP2-6	XT4-4	XP2-10				- НО δ/к
XS-n	XP2-9	XT4-9	XP2-13				+ НО δ/к
XS-o	XP2-10	XT4-10	XP2-14				- НО δ/к
XS-p	XP2-13	XT4-11	XP2-17				+ НО δ/к
XS-q	XP2-14	XT4-12	XP2-18				- НО δ/к
XS-r	XP2-17	XT4-17	н/у				+ НО δ/к
XS-s	XP2-18	XT4-18	н/у				- НО δ/к
XS-t	н/у	XT4-19	н/у				+ НО δ/к
XS-u	н/у	XT4-20	н/у				- НО δ/к

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

ТИ-001-2022.10

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на переменном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А 1

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

Разраб.	Дидник		12.22
---------	--------	---	-------

Пров.	Иванов	7/1/22	0222
-------	--------	--------	------

	Neander	✓	✓

--	--	--	--

И контр			

Ums.			
------	--	--	--

*Соответствие контактов вторичных цепей
выключателей с электромагнитным приводом*

Стадия

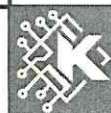
Луст

Лустов

1

5

Схема электрическая принципиальная



ООО "НПП "КИТ"
Санкт-Петербург
2022 год

Таблица соответствия контактов выключателей с электромагнитным приводом (окончание)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с электромагнитным приводом						Примечание
	ВВУ-СЗЩ-З-10	ВБМ-10-20	ВР0-10	-	-	-	
XS-v	XP2-3	XT4-7	XP2-3				+ НЗ δ / к
XS-w	XP2-4	XT4-8	XP2-4				- НЗ δ / к
XS-x	XP2-7	XT4-13	XP2-7				+ НЗ δ / к
XS-y	XP2-8	XT4-14	XP2-8				- НЗ δ / к
XS-z	XP2-11	XT4-15	XP2-11				+ НЗ δ / к
XS-aa	XP2-12	XT4-16	XP2-12				- НЗ δ / к
XS-ab	XP2-15	XT4-21	XP2-15				+ НЗ δ / к
XS-ac	XP2-16	XT4-22	XP2-16				- НЗ δ / к
XS-ad	XP2-19	XT4-23	XP2-19				+ НЗ δ / к
XS-ae	XP2-20	XT4-24	XP2-20				- НЗ δ / к
XS-af	н/у	н/у	н/у				+ НЗ δ / к
XS-ag	н/у	н/у	н/у				- НЗ δ / к
XS-ah	XP15	XT 1-19	XP1/5				+ ЭМО от неза- висимого исто- чника питания
XS-ai	XP16	XT 1-20	XP1/6				- ЭМО от неза- висимого исто- чника питания
XS-aj	XP1-7	н/у	XP1/7				+ Токовый ЭМО 1
XS-ak	XP1-8	н/у	XP1/8				- Токовый ЭМО 1
XS-al	XP1-12	н/у	XP1/12				+ Токовый ЭМО 2
XS-am	XP1-13	н/у	XP1/13				- Токовый ЭМО 2

н/у - не используется

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

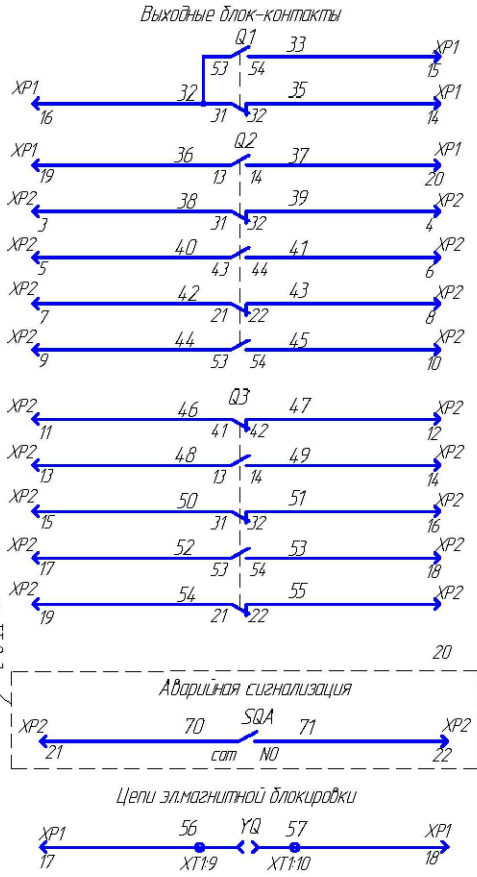
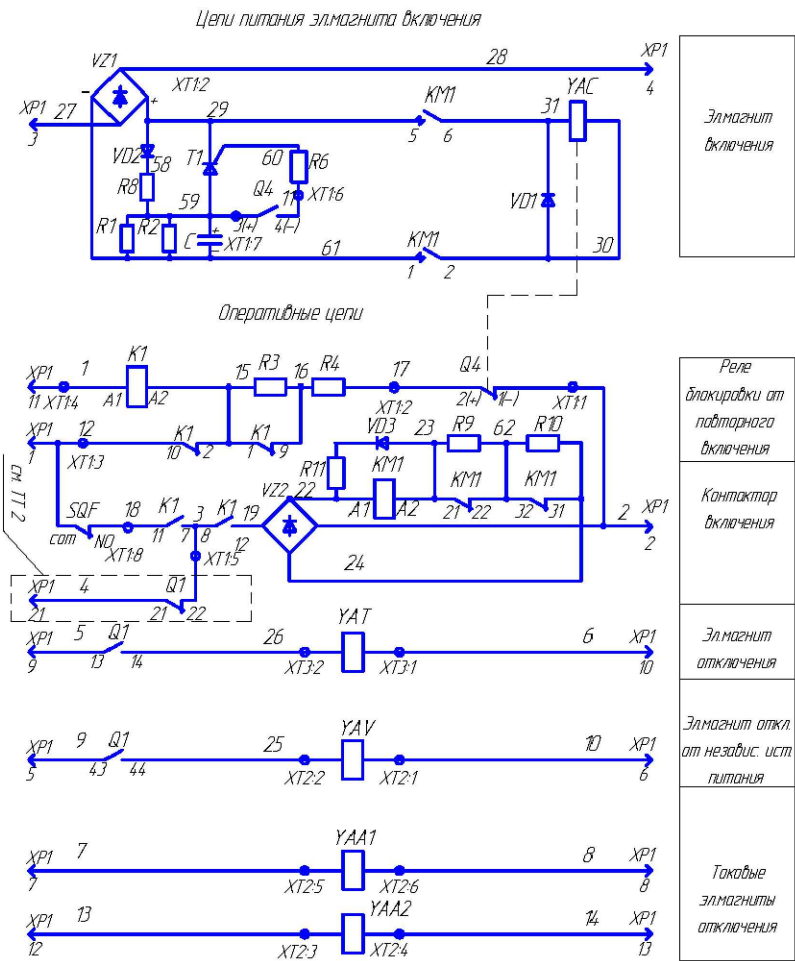
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.10

Лист

2

Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-3-10



Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.34_	1	FINDER см. таблицу
KМ1	Контактор	MD-60a	1	см. таблицу
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1	
SQF	Микровыключатель	B180E 250В 16 А	1	
XP1, XP2	Вилка штепсельного разъема	И/МЕ_ или 2PTT_	2	24Ц
VD1	Диод	Д112-25Х-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2 А
R9, R10	Резистор	С5-35В-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	С2-33Н-2_ Ом	1	
C	Конденсатор	ВР05, 10к 400V 64.358A М	1	
VD2	Диод	Д112-25Х-10	1	
VZ1	Мост диодный	КВРС 5010 1000В 50 А	1	
VZ2	Мост диодный	КВРС 104 400В 3 А	1	
R1, R2	Резистор	С2-33Н-2-47кОм	2	смотри таблицу
R3, R4	Резистор	С5-35В-10_ Ом	2	
R6	Резистор	С2-33Н-2-1кОм	1	
R8	Резистор	С5-35В-25 100 Ом	1	
T1	Тиристор	Т122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.647_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	схема не завершена
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	2	см. п.п. 3
SQA	Микровыключатель	B180E 250 В 16 А	1	схема не завершена см. п.п. 2, 3
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	3Б-1		Зависан в схеме электромагнитной блокировки

Таблица В.1		Наличие аппаратов											
		напряжение питания (В)	реле К1	R3 (Ом)	R4 (Ом)	R1R2 R6R8	C	T1	VZ1VZ2	YAC/YAT	SQA	YAV	VD2
6ГК733022 33	220	9.060.0040	8200	4700	НЕТ					220 В	48 В	88 В	
-01 33	110	3300	1000							110 В	24 В		
-02 33	230В 50Гц	8.110.0080	8200	4700	ЕСТЬ				ЕСТЬ 7.45.4	ЕСТЬ	220 В	220 В 50 Гц	48 В

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Только при применении штепсельных разъемов типа И/МЕ_ введен дополнительный вывод и контакт аварийной сигнализации.
- 3 Для выключателей с I ном. выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливать.

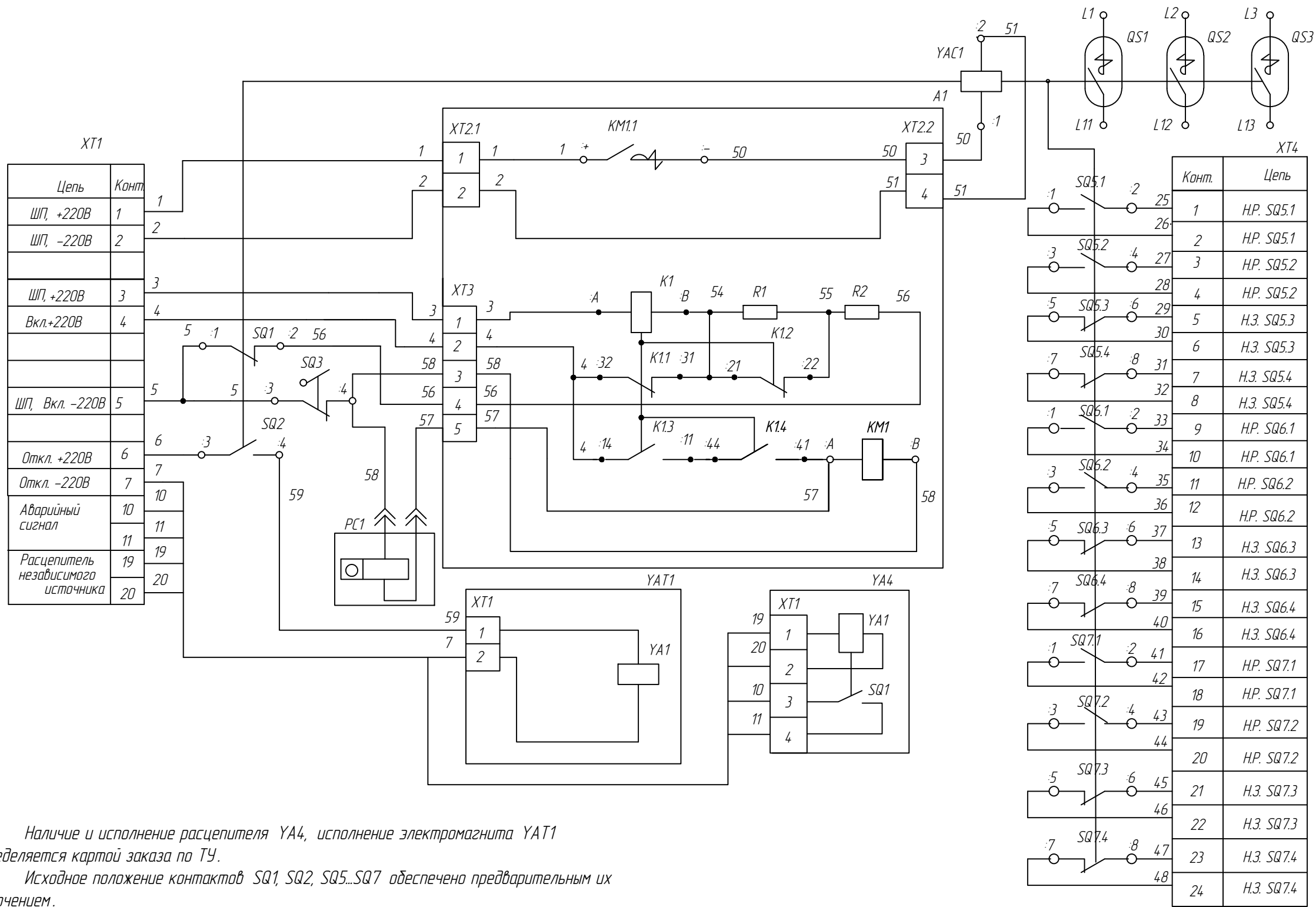
Таблица дополнительных соединений	
XP12	XP110
XP110	XP116

Перемычка между " - ЗМВ " и " -ЗМО "

Перемычка между " - ЗМО " и " -РПО "

Данная схема на выполнена на основании технической информации ТИ-093-2010 "Выключатели вакуумные серии ВВУ-СЭЩ-10" версия 1.14 ЗАО "ГК "Электроцит" -ТМ Самара".

Вакуумный выключатель типа ВБМ-10-20



- 1. Наличие и исполнение расцепителя YA4, исполнение электромагнита YAT1 определяется картой заказа по ТУ.
- 2. Исходное положение контактов SQ1, SQ2, SQ5...SQ7 обеспечено предварительным их включением.
- 3. Выводы SQ1...SQ3 обозначены условно: 1,2 – н.р.; 3,4 – н.з.

Данная схема на выполнена на основании КЧУЖ.674.152.012 РЗ "ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ типа ВБМ-10-20. Руководство по эксплуатации выключателя с электромагнитным приводом" АО "НПП "Контакт".

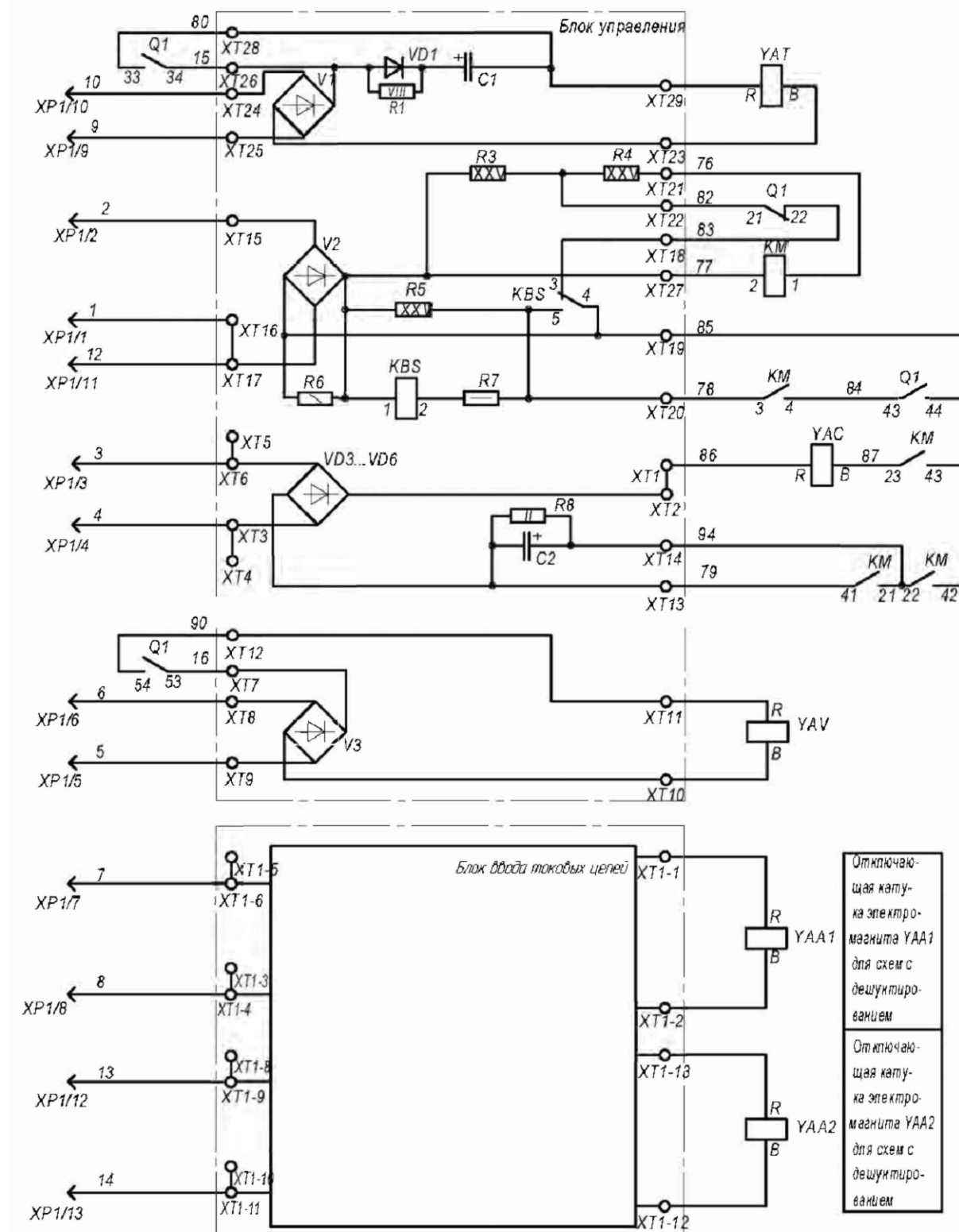
Перемычка между "-ЗМВ" и "-ЗМО"
Перемычка между "-ЗМО" и "-РПО"

Таблица дополнительных соединений		
XT15	↔	XT17
XT17	↔	XT4-6

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.10

Вакуумный выключатель типа ВР0-10



Отключающая катушка электромагнита

Контактор команды "Включить"

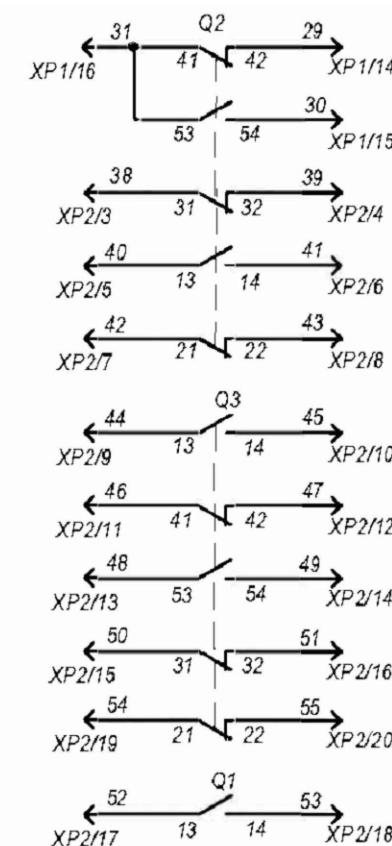
Реле блокировки от многократных включений

Включающая катушка электромагнита

Катушка электромагнита отключения от независимого питания

Отключающая катушка электромагнита YAA1 для схем с демультиплексированием

Отключающая катушка электромагнита YAA2 для схем с демультиплексированием



Блок контактов положения выключателя

1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено".
2. При применении выключателя в составе модуля вилки XP1, XP2 допускается не устанавливать.

Таблица дополнительных соединений			
XP12	↔	XP110	
XP110	↔	XP116	

Перемычка между " - ЗМВ " и " -ЗМО "

Перемычка между " - ЗМО " и " -РПО "

Данная схема на выполнена на основании технической информации НКАИ.6704.9.011 ТИ редакция 12
"ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВР " 2013 "Высоковольтный союз".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-001-2022.10