ООО «Научно-производственное предприятие
«Комплексные интеллектуальные технологии»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Техническая информация
ТИ-002-2022

2022

ООО «Научно-производственное предприятие
«Комплексные интеллектуальные технологии»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Техническая информация
ТИ-002-2022

Технический директор _____ Овчинников А.В.

2022

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

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
ТИ-002-2022.ДО	Опись документов	2	
ТИ-002-2022.ПЗ	Пояснительная записка	3-10	
	Графическая часть:		
ТИ-002-2022.01	Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС	11, 12	
	Схемы КРУ 6 (10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом		
ТИ-002-2022.02	Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	13-23	
ТИ-002-2022.03	Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	24-33	
ТИ-002-2022.04	Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	34-42	
ТИ-002-2022.05	Защита и автоматика отходящей линии к трансформатору 6(10)/0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная	43-51	
ТИ-002-2022.06	Защита и автоматика отходящей линии к БСК 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	52-61	
ТИ-002-2022.07	Защита и автоматика отходящей линии к ЭД 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	62-71	
	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»		
ТИ-002-2022.08	Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	72-82	
ТИ-002-2022.09	Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	83-92	
ТИ-002-2022.10	Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	93-101	
ТИ-002-2022.11	Защита и автоматика отходящей линии к трансформатору 6(10)/0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная	102-110	
ТИ-002-2022.12	Защита и автоматика отходящей линии к БСК 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	111-120	
ТИ-002-2022.13	Защита и автоматика отходящей линии к ЭД 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	121-130	
ТИ-002-2022.14	Защита и автоматика трансформатора напряжения 6 (10) кВ. Схема электрическая принципиальная	131-137	
ТИ-002-2022.15	Секционный разъединитель 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	138-140	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Дудник			12.22
Пров.	Иванов			02.23
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

ТИ-002-2022.ДО

Опись документов

Лит	Лист	Листов
	1	2

ООО «НПП «КИТ»

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
ТИ-002-2022.16	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	141, 142	
ТИ-002-2022.17	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с пружинным приводом	143-146	
ТИ-002-2022.18	Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с электромагнитным приводом	147-149	

Содержание

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник		12.22
Пров.		Иванов		02.23
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

ТИ-002-2022.ПЗ

Пояснительная записка

Лит	Лист	Листов
	1	7

ООО «НПП «КИТ»

Общие положения

Настоящая техническая информация (ТИ) содержит принципиальные решения по организации цепей вторичной коммутации распределительных устройств напряжением 6(10) кВ, выполненных на постоянном оперативном токе напряжением 220 В с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3. 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-002-2022.16 – ТИ-002-2022.18).

В ТИ представлены следующие типы выключателей:

1. с пружинным приводом:
- ВВУ-СЭЩ-П-10 (ОАО «Электрощит» г. Самара);
- VF12-M-10(VF24-M-20) («Элтехника» г. Санкт-Петербург);
- VL-KEM/kz ("КЭМОНТ").
2. с электромагнитным приводом:
- ВВУ-СЭЩ-Э-10 (ОАО «Электрощит» г. Самара);
3. с электромагнитным приводом типа «защелка»:
- ВВ/TEL-10(20) (РГК «Таврида Электрик» г. Москва).

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

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

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

Таблица 1 – Перечень применяемых микропроцессорных устройств РЗА

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
1	Ввод 6(10) кВ	КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01	ТИ-002-2022.02, ТИ-002-2022.08
2	Секционный выключатель 6(10) кВ	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01	ТИ-002-2022.03, ТИ-002-2022.09
3	Отходящая линия 6(10) кВ	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01	ТИ-002-2022.04, ТИ-002-2022.10
4	Отходящая линия к трансформатору 6(10)/0,4 кВ	КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01	ТИ-002-2022.05, ТИ-002-2022.11
5	Отходящая линия к БСК 6(10) кВ	КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01	ТИ-002-2022.06, ТИ-002-2022.12
6	Отходящая линия к двигателю 6(10) кВ	КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01	ТИ-002-2022.07, ТИ-002-2022.13
7	Трансформатор напряжения 6(10) кВ	КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01	ТИ-002-2022.14
8	Секционный разъединитель 6(10) кВ		ТИ-002-2022.15

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

- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р ТРБН.656122.001 РЭ;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01 ТРБН.656122.001-20.03 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01 ТРБН.656122.001-10.02 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01 ТРБН.656122.001-10.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01 ТРБН.656122.001-13.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01 ТРБН.656122.001-11.02 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 ТРБН.656122.001-14.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01 ТРБН.656122.001-12.01 РЭ1.

Настройка блоков 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 присутствует;
- устройства компенсации реактивной мощности 6(10) кВ присутствуют;
- дугогасящие реакторы 6(10) кВ отсутствуют;
- оперативный ток на подстанции постоянный, напряжением 220 В.

2. Параметры оперативного питания устройств

Допустимый диапазон изменения напряжения питания устройств РЗА составляет от 85 до 264 В, с сохранением работоспособности при прерывании питания в течении 0,5 с (устойчивость к прерыванию).

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

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

Таблица 2 – Функции защиты, автоматики и сигнализации устройств КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Функция защиты/ автоматики	Исполнение						
	КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01	КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01	КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01	КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01	КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01
Функции защиты							
ТО	+	+	+	+	+	–	+
МТЗ	+	+	+	+	+	–	+
УМТЗ	+	+	+	–	–	–	+
ЛЗШ	+	+	+	+	+	–	+
ДгЗ	+	+	+	+	+	–	+
ОЗЗ	+		+	+	+	+	+
ТЗНП						–	+
ЗОФ	+	+	+	+	+	–	+
Мин. ТЗ				+	–	–	
ЗМН				+	+	+	
ЗПН					+	+	
ЗБР				+			
ЗЗП				+			
ОКП				+			
ЗАР				+			
Функции автоматики							
УРОВ	+	+	+	+	+		+
АПВ	+	+	+	+	+		+

Функция защиты/ автоматики	Исполнение						
	КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01	КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01	КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01	КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01	КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01	КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01
АВР	+	+					
ВНР	+						
АЧР/ЧАПВ			+	+	–	+	
РАВР	+						
Диагностика блока	+	+	+	+	+	+	+
Переключение программ уставок	+	+	+	+	+	+	+
Ресурс выключателя	+	+	+	+	+		+
Осциллографирование аварийных событий	+	+	+	+	+	+	+
Управление выключателем	+	+	+	+	+		+

3.1 Защиты шин 6 (10) кВ

Логическая защита шин выполнена в составе устройств КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01, КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01, КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01, КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01, КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01, КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 и организована параллельным соединением контактов пуска защит.

КИТ-Р-А2 позволяет реализовать один из двух вариантов логической защиты шин – с последовательным соединением датчиков или с параллельным соединением датчиков.

Наличие в КИТ-Р-А2-СВ двух входов ЛЗШп и двух выходов ЛЗШд позволяет объединить логически, но развязать гальванически шины ЛЗШ двух секций подстанции.

Использование алгоритма ЛЗШ при КЗ в зоне действия защит отходящих присоединений обеспечивает селективное действие токовой защиты вводного присоединения и уменьшение времени действия токовой защиты при КЗ на шинах.

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-А2(А3) 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:

- 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».

На рисунке 1 приведена упрощенная схема выбора режимов управления выключателем.

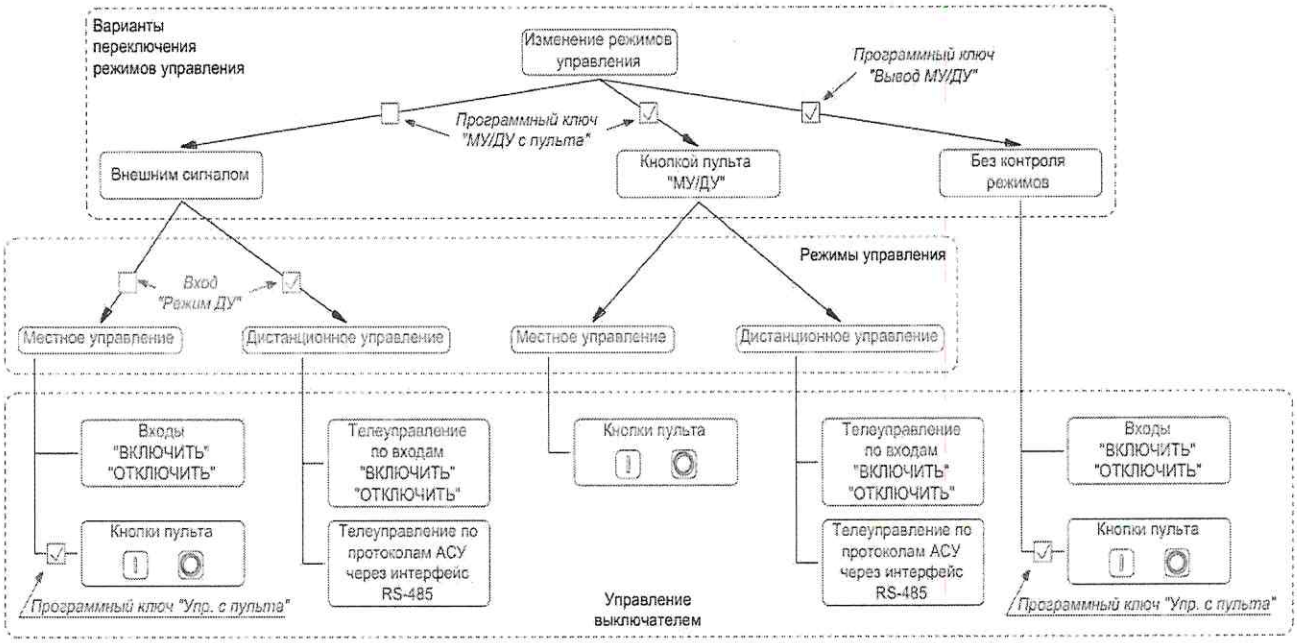


Рисунок 1. Выбор режимов управления

Более подробная информация по алгоритмам управления выключателем приведена в руководстве на устройства серии КИТ-Р-А2(А3) соответствующего присоединения.

В каждом устройстве КИТ-Р-А2(А3), 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;

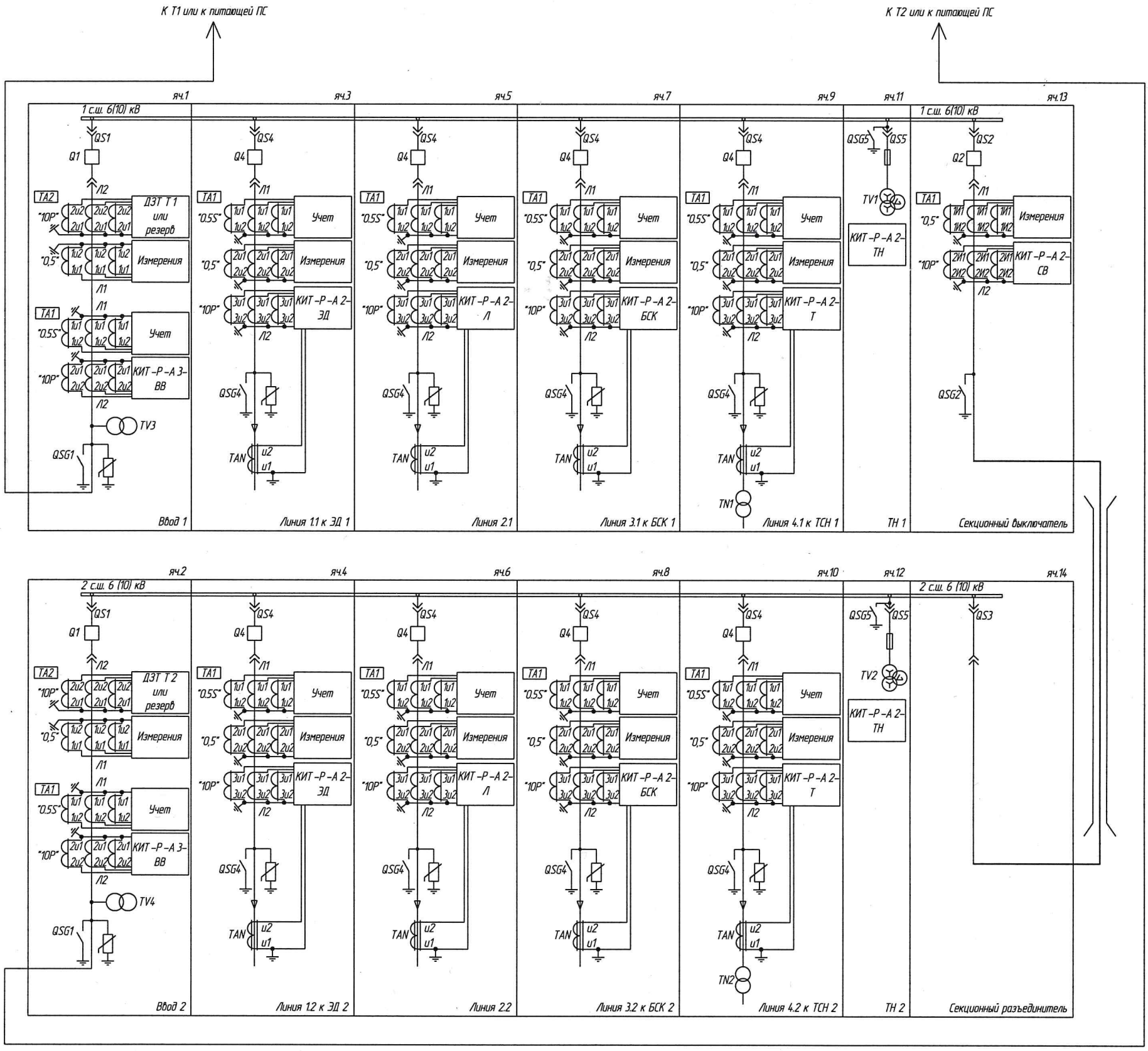
– отключен автомат питания шинок управления электромагнитом включения выключателя (для выключателей с электромагнитным приводом) или же время взвода пружины превысило заданную уставку (для выключателей с пружинным приводом).

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. ООО «НПП «КИТ».
3. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А3-ВВ-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-20.03 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
4. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-СВ-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-10.02 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
5. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-Л-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-10.01 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
6. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-ТН-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-12.01 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
7. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-ЭД-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-11.02 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
8. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-БСК-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-13.01 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».
9. Устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-Т-01. Руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-14.01 РЭ1 ООО «НПП «КИТ».

Вариант 1

Трехфазное размещение трансформаторов тока



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

ТИ-002-2022.01

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6 (10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненные с применением устройств серии КИТ-Р-А 2, КИТ-Р-А 3

Схемы КРУ 6 (10) кВ

Стадия	Лист	Листов
	1	2

Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС

ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год

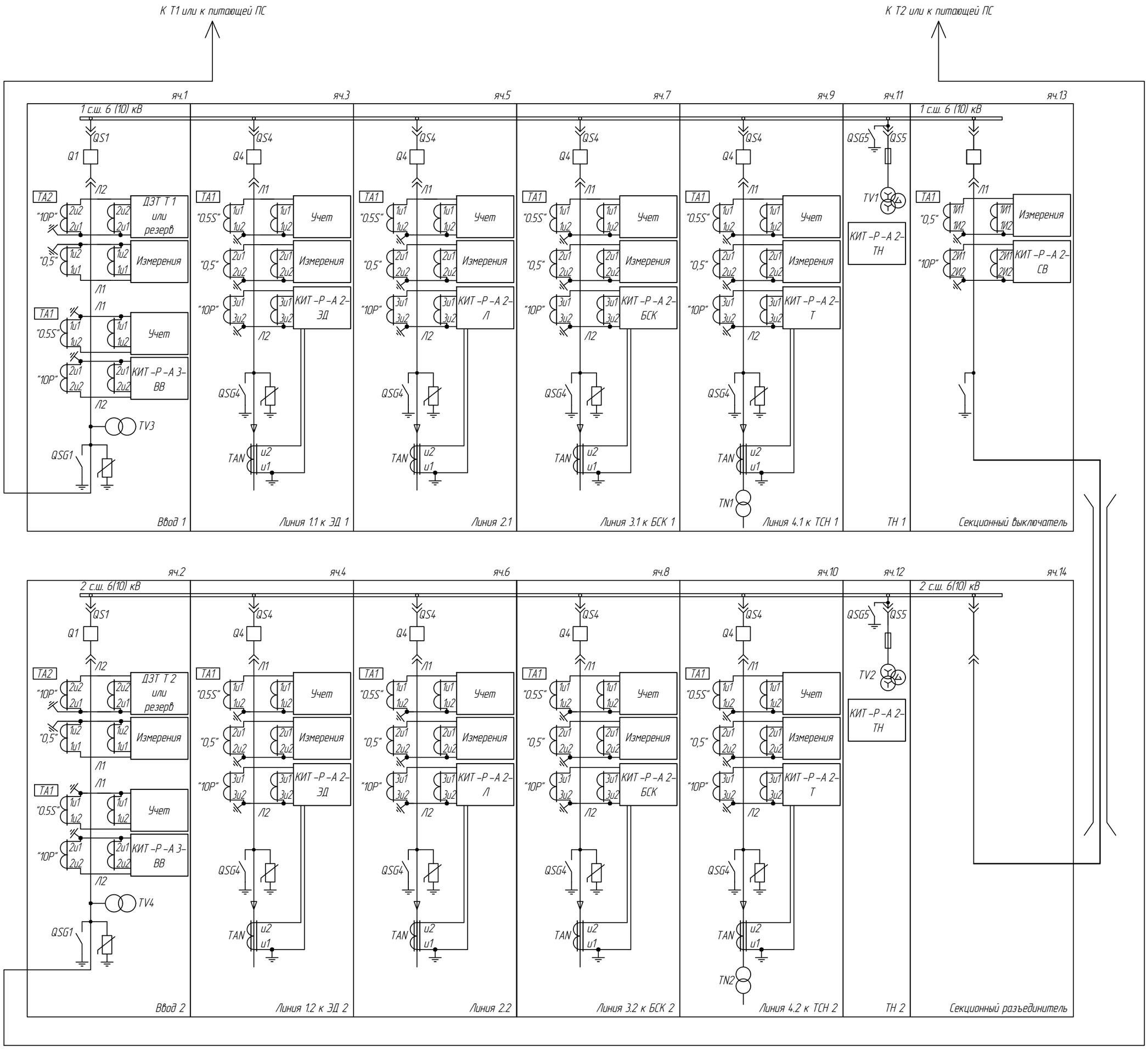
Взам. инв. №

Подп. и дата

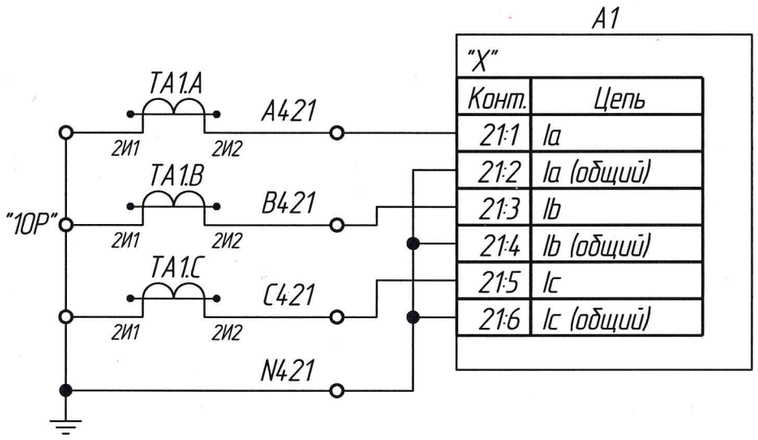
Инв. № подл.

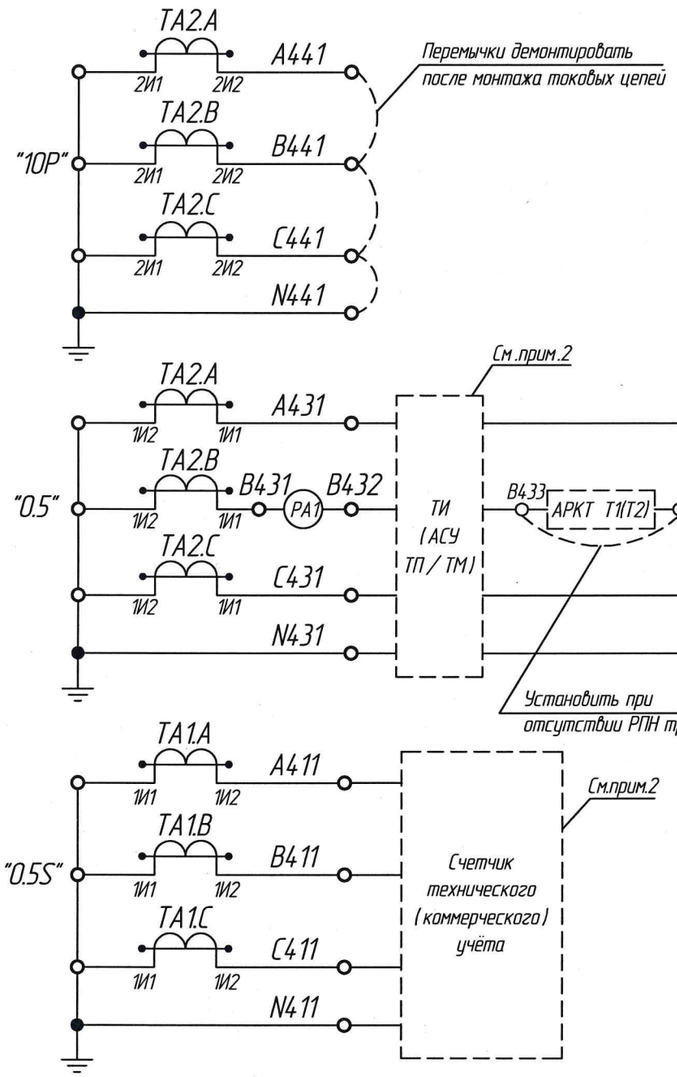
Вариант 2

Двухфазное размещение трансформаторов тока



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





Защита и автоматика ввода 1(2) с.ш.

Дифференциальная защита трансформатора

Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Технический (коммерческий) учёт

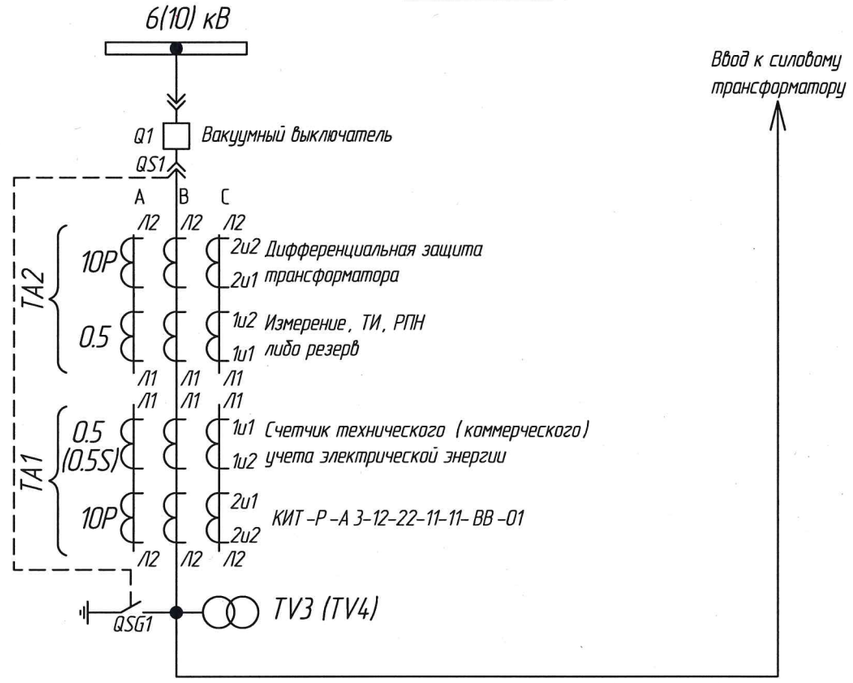
Цепи тока

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поясняющая схема

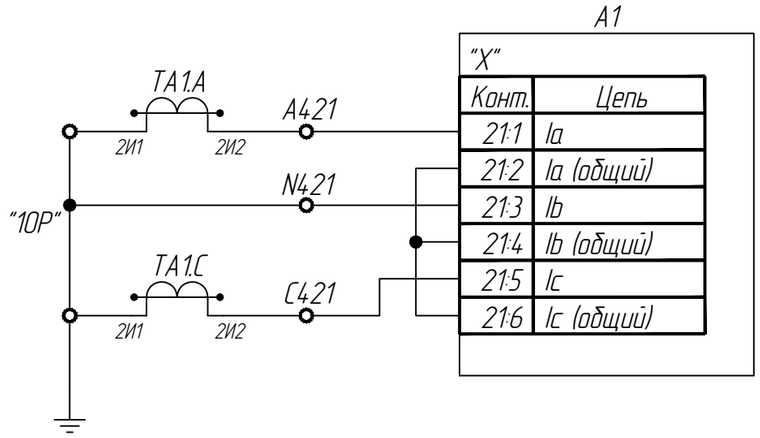


Примечания:

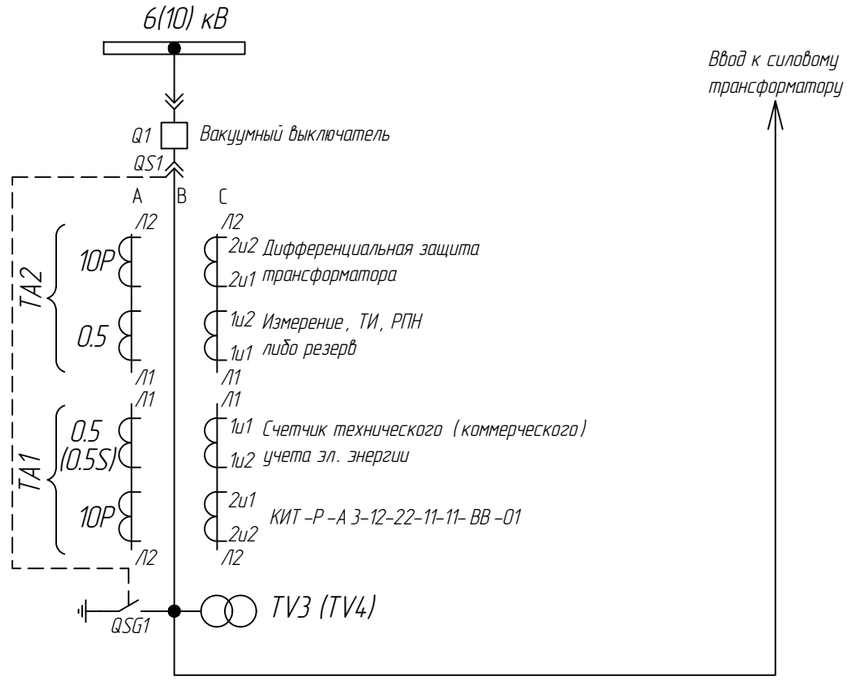
1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А 3-12-22-11-11-ВВ-01 (ТРБН.656122.001-20.03 РЭ 1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. Схема выполнена с учетом следующих 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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:
     a. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));
     b. двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);
6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.02			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6 (10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненные с применением устройств серии КИТ-Р-А 2, КИТ-Р-А 3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	11
Н. контр.						Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

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



Цепи тока
Цепи тока терминала ввода 1(2) с.ш.
Дифференциальная защита трансформатора
Измерение, ТИ, РПН либо резерв
Технический (коммерческий) учёт



Взам. инв. №

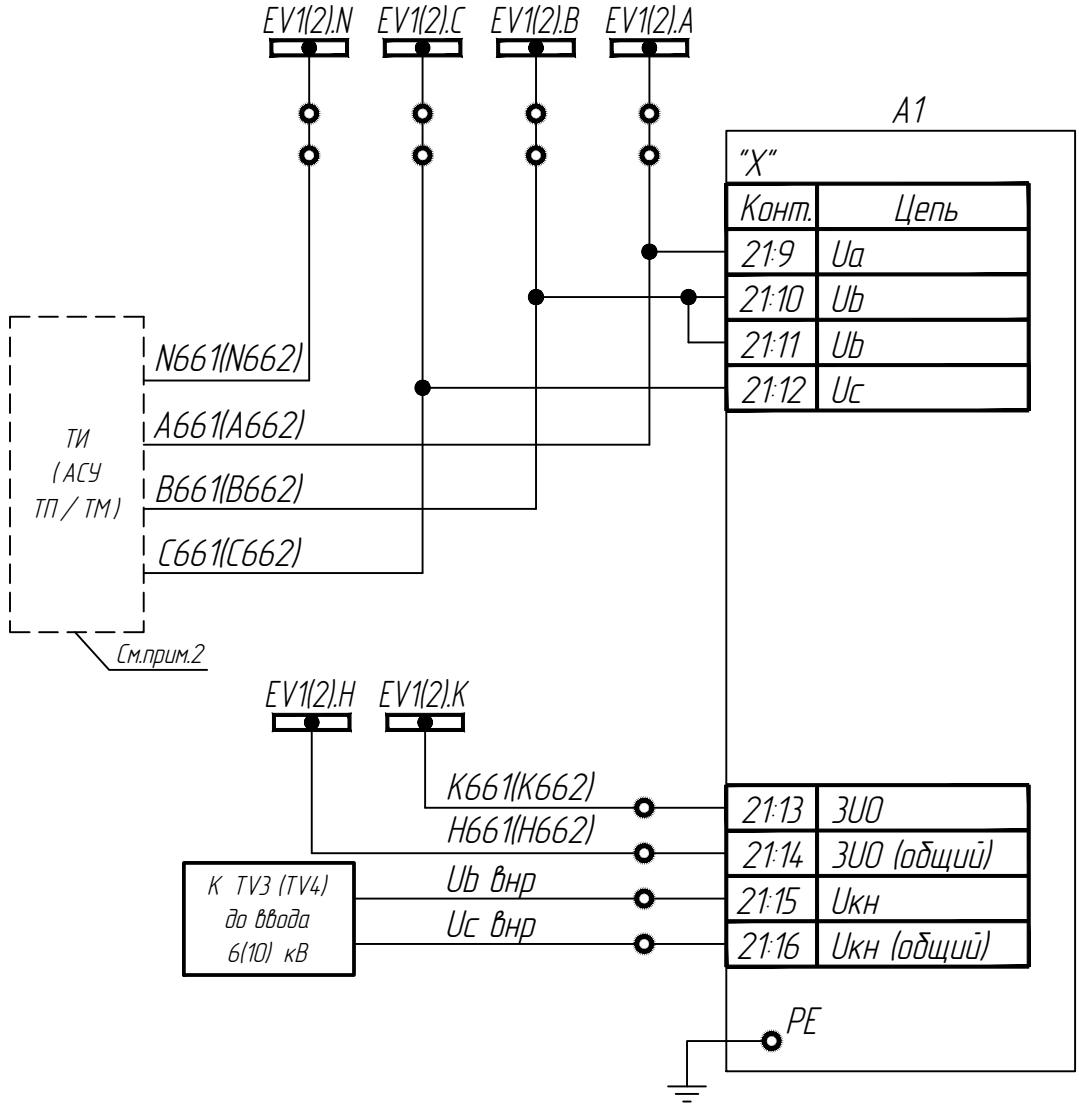
Подп. и дата

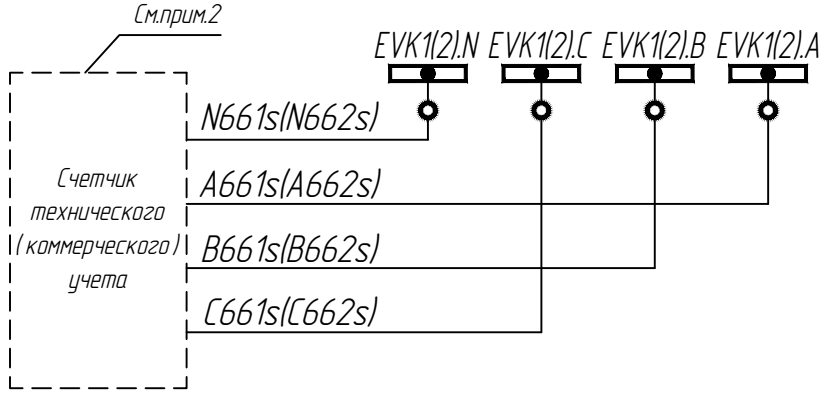
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.02	Лист 2

Формат А3

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





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

+ЕС3.1(2) −ЕС3.1(2)

SF1 SF2 SF3

A1 "X" 52:11 БП 52:12 "X"

101 102 103 105 133

[K1] Отключение 52:1 52:2

[K2] Включение 52:3

KCT1 KCC1

Q1 XS a b c d e

Схема привода выключателя (см. ТИ-002-2022.17, ТИ-002-2022.18)

R1 R2

A1 "X" [ДВ2] РПО 51:1 51:3 "X"

[ДВ1] РПВ 51:2

SBT1 KCT1 KCC1 SAC1 М Д ТУ

Основная защита тр-ра Т1(Т2)

Резервная защита тр-ра Т1(Т2)

Шинки оператив. цепей
Питание МПУ
Реле команды "Отключить"
Реле команды "Включить"
Цепи включения
РПО
РПВ
Цепи отключения
Отключение от ТМ
Отключение от комплекта основной защиты тр-ра
Отключение от комплекта резервной защиты тр-ра

+ЕС3.1(2) −ЕС3.1(2)

SF3

A1 "X" "X"

01 02 03 05 33

SBT1 SAC1 М Д SBC1 ТУ

для схемы выключателя с пружинным приводом

Q1 SQM XS f g

SF 11 14

для схемы выключателя с электромагнитным приводом

SAC1 М Д 10 9

Яч.13 СВ SAC3 О АВР 6(10) 5(9)

Яч.2 ВВ2(Яч.1 ВВ1)

A1 "X" [K8] Разреш. АВР к ВВ2 "X" 09 54:3 54:4 11

Дуговая защита 15

Основная защита тр-ра Т1(Т2) 21

Резервная защита тр-ра Т1(Т2) 23

Яч.11 ТН1(Яч.12 ТН2) KL3 9 5 17

Дуговая защита 19

[ДВ4] Отключить	51:5 — 51:7
[ДВ3] Включить	51:4
[ДВ5] Готовность	51:6
[ДВ8] Режим ДУ	51:11 — 51:12
[ДВ6] Разрешение АВР	51:8 — 51:10
[ДВ7] Запрет АВР	51:9
[ДВ9] Откл. от Вн3 с АВР	53:1 — 53:2
[ДВ13] Откл. с блок. АВР	53:1 — 53:2
[ДВ19] Вход	41:9 — 41:12
[ДВ20] Вход	41:10
[ДВ21] Неиспр. ТН	41:11
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	53:7 — 53:8

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
Отключение ВВ 6(10) кВ от защит трансформатора с пуском АВР
Отключение от комплекта резервной защиты тр-ра
Резерв
Неисправность ТН
Отключение от дуговой защиты

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

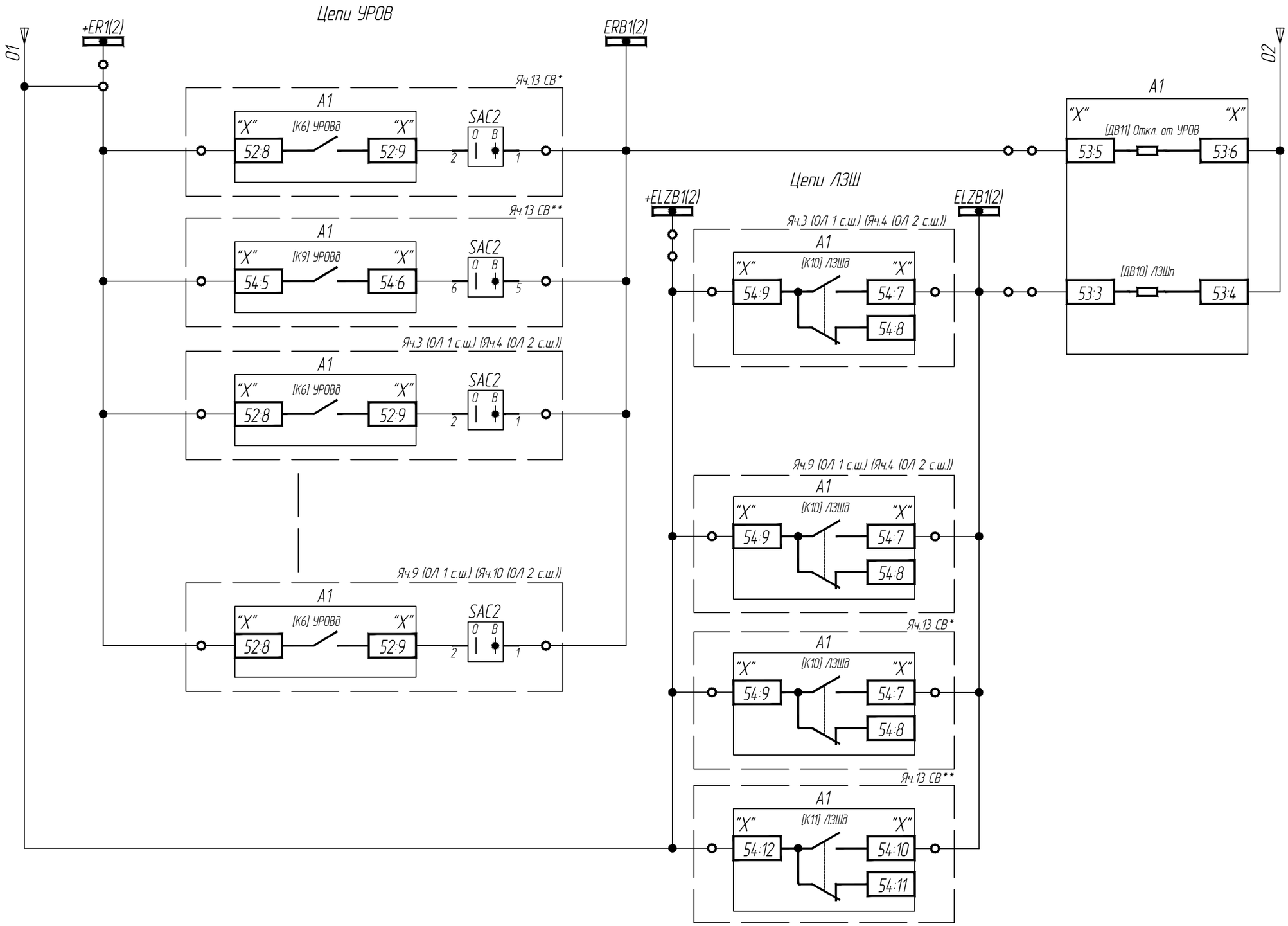
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.02

Лист 4

Формат А3

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



Организация шинок УРОВ 1(2) с.ш.
Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш. при отказе выкл. присоединения секции или СВ
Организация шинок ЛЗШ 1(2) с.ш.
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш. при к.з. на присоединении своей секции или на смежной с.ш.

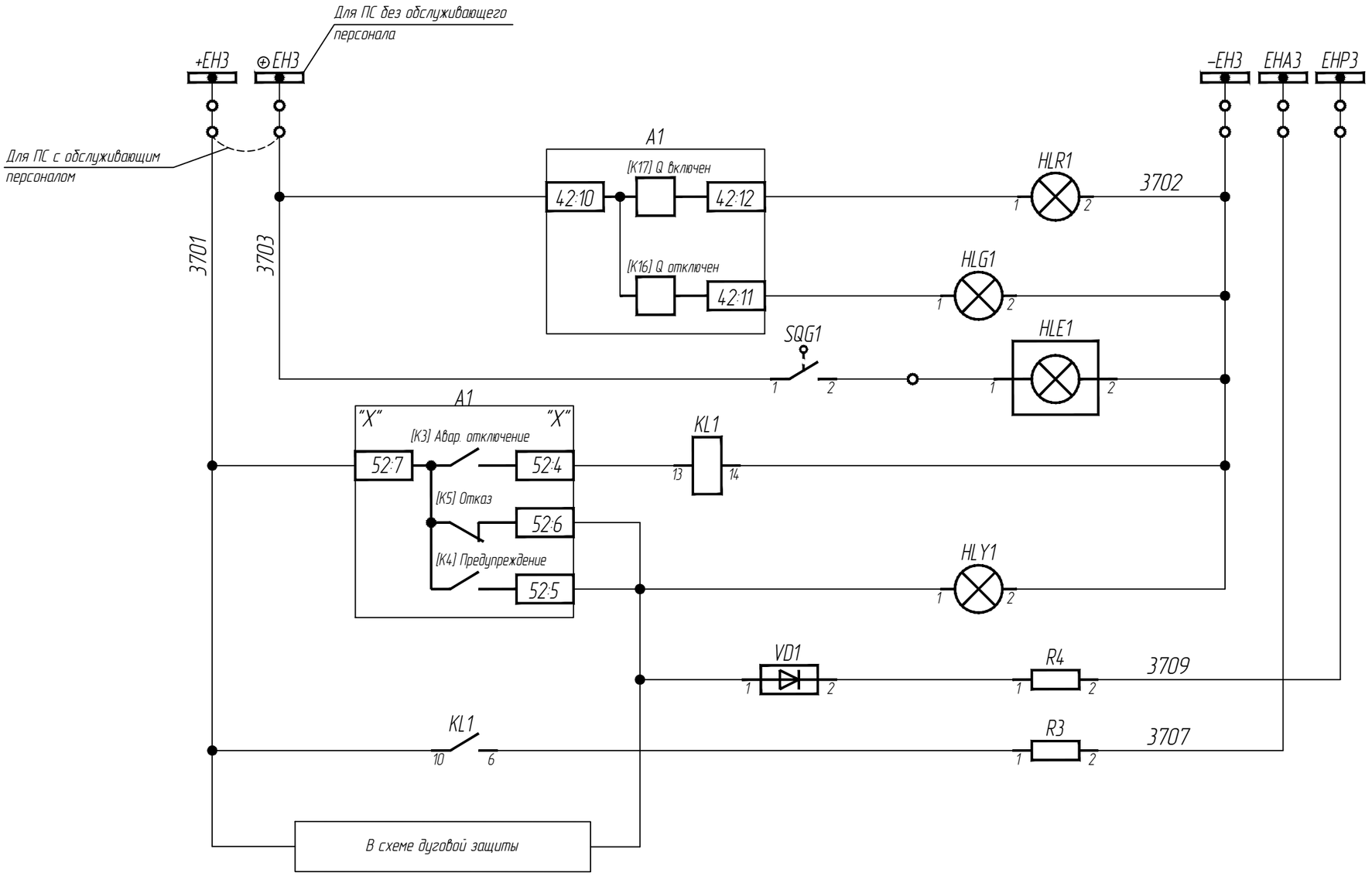
* – для 1 с.ш.
** – для 2 с.ш.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.02	Лист 5

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ устройства"
Лампа "Аварийная ситуация"
Предупредительная сигнализация
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

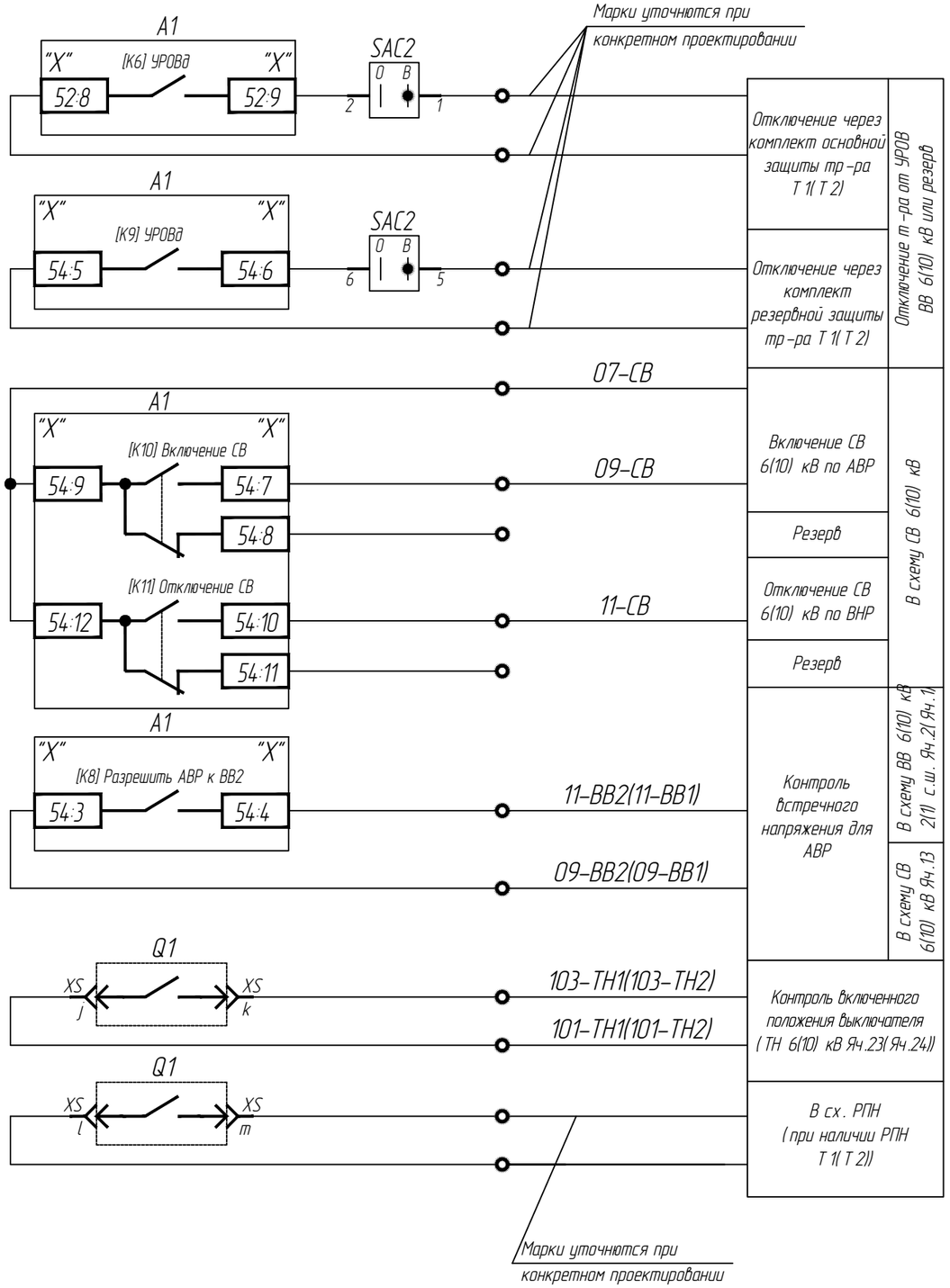
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.02	Лист 6

Формат А3

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



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

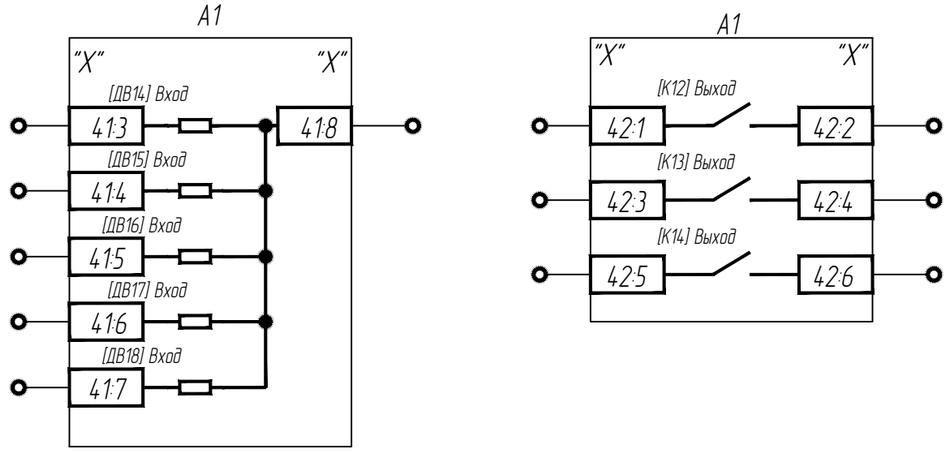
A1

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)

Резервные дискретные входы и выходы



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

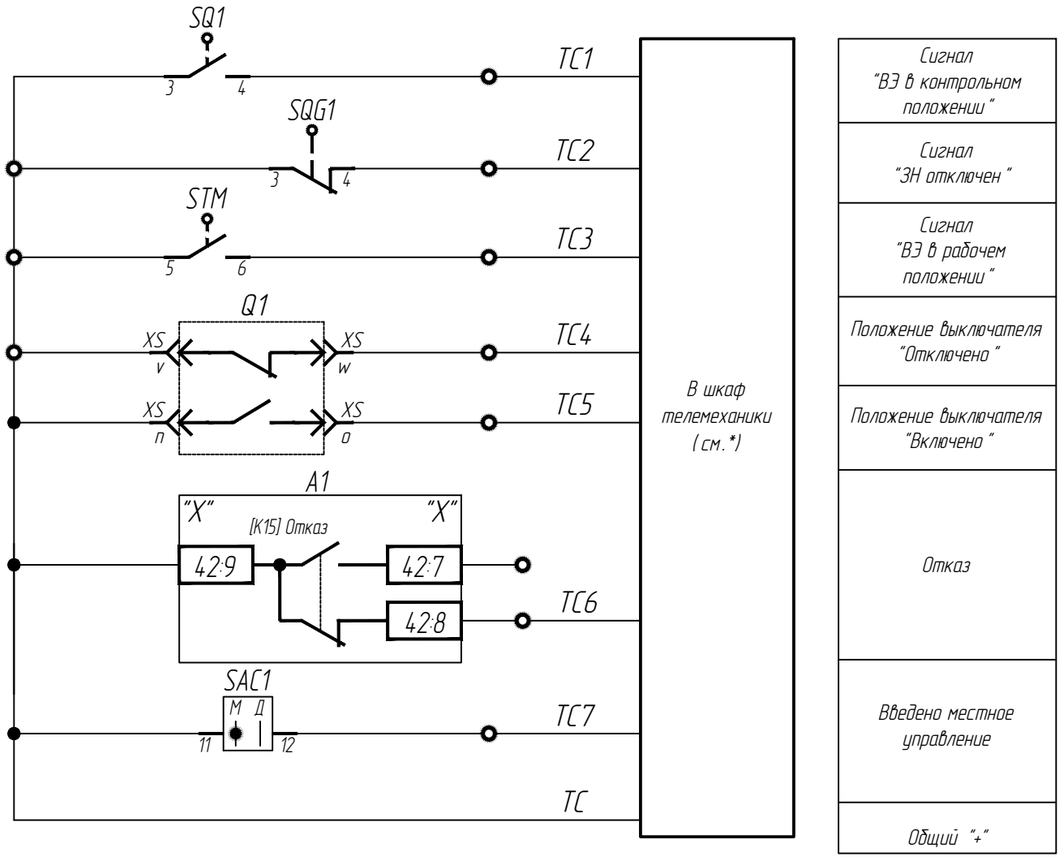
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.02

Лист 7

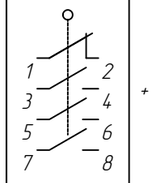
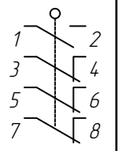
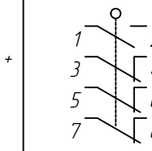
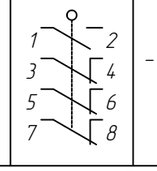
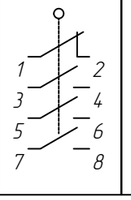
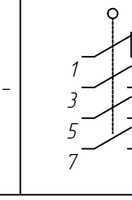
Формат А3

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



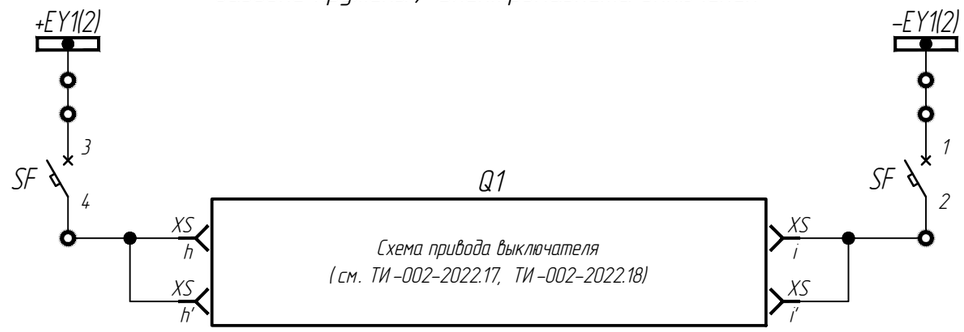
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

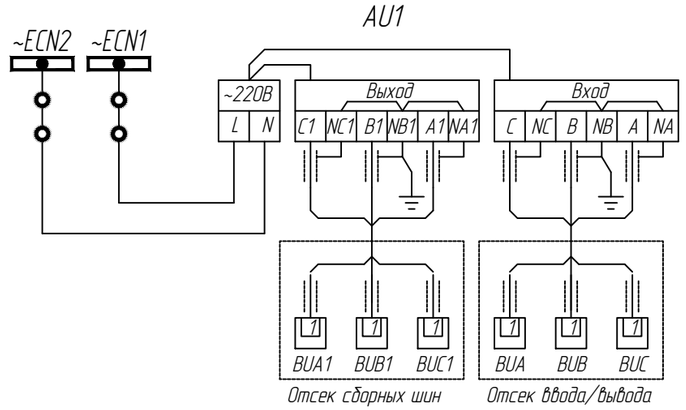
Положение выкатного элемента	ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17 SQ1		ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП 19 М 21Б 421-67 У 2.17 SQG1	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины / электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.02	Лист 8

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

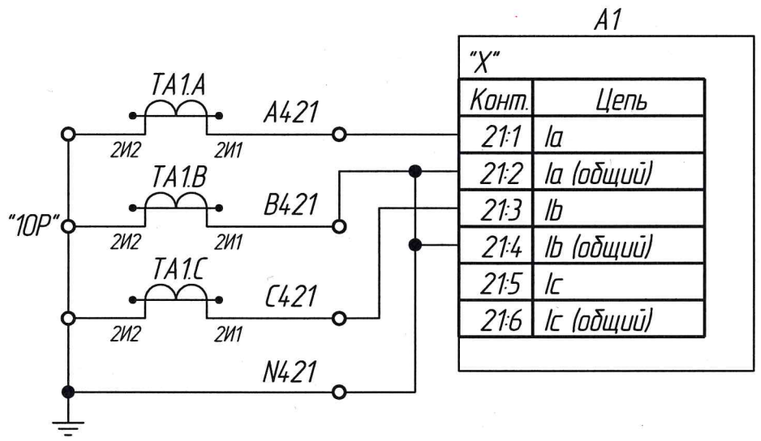
Конфигурирование дискретных входов и выходов

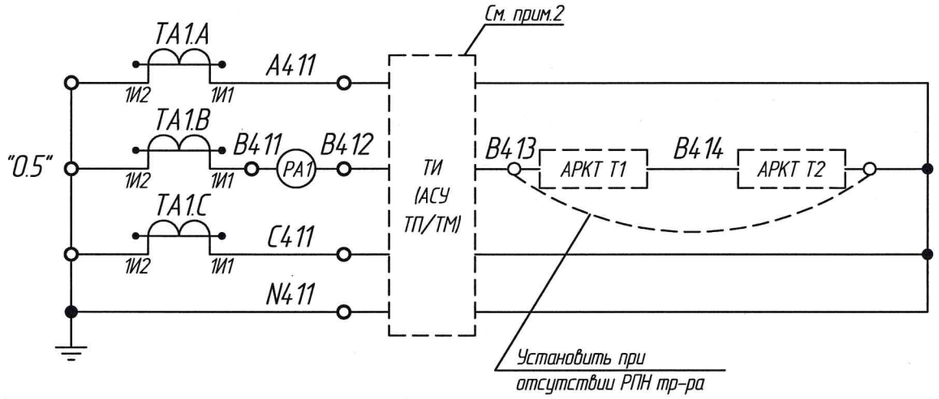
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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	● Предупредит. сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Разрешение АВР	Сигнал разрешения АВР от смежной секции/	● Разрешение АВР от ВВ2	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
	оперативный ввод и вывод АВР		К7 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ	ПО ЗДЗ>
[ДВ7] Запрет АВР от ЗДЗ	Блокирование АВР при срабатывании защит,	● Запрет АВР от защит	К8 Разр. АВР к ВВ2	Разрешение АВР смежной секции	● Разрешение АВР к ВВ2
	не действующих на отключение выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К10 Включение СВ	Включение СВ от функции АВР	● Включение СВ от АВР
	выключателя		К11 Отключение СВ	Отключение СВ от функции ВНР	● Отключение СВ от ВНР
[ДВ9] Откл. от Вн3 с АВР	Пуск АВР от внешней защиты	● Откл. от Вн3 с АВР	К12 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ10] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп	К13 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ	К14 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ	К15 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ13] Откл. с блок. АВР	Отключение от защит с блокировкой АВР	● Отключение от Вн3 с УРОВ	К16 Q отключен	Сигнализация положения выключателя	● Выкл. отключен
[ДВ14] Вход	Резервный дискретный вход	●	К17 Q включен	Сигнализация положения выключателя	● Выкл. включен
[ДВ15] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ16] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ17] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ18] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ19] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ20] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ21] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей ТН	● Неисправность ТН			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.1 (Яч.2)	Ячейка вводного выключателя 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01 ТРБН.656122.001-20	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1	Реле Finder 55.34.9.220.0040	3	Finder
	Розетка Finder 94.74	3	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF	Автоматический выключатель	1	тип уточняется при конкретном проектировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM, SQ1, SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б4.21-67 У2.17	3	
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
TA1.A-TA2.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	6	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A-TA2.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(4)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
Q1	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 1)



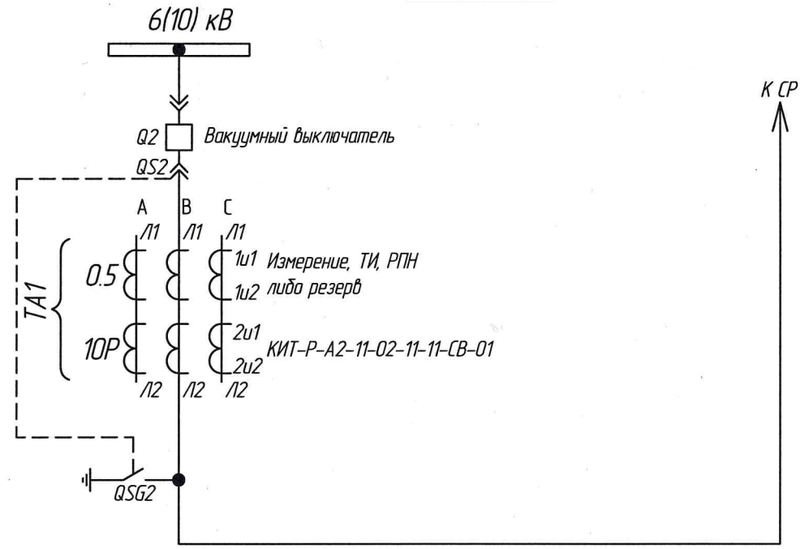


Защита и автоматика СВ 6(10) кВ

Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Цепи тока

Поясняющая схема



Примечания:

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01 (ТРБН.656122.001-10.02 РЭ1);
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:
     a. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));
     b. двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);
6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-3-10) 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

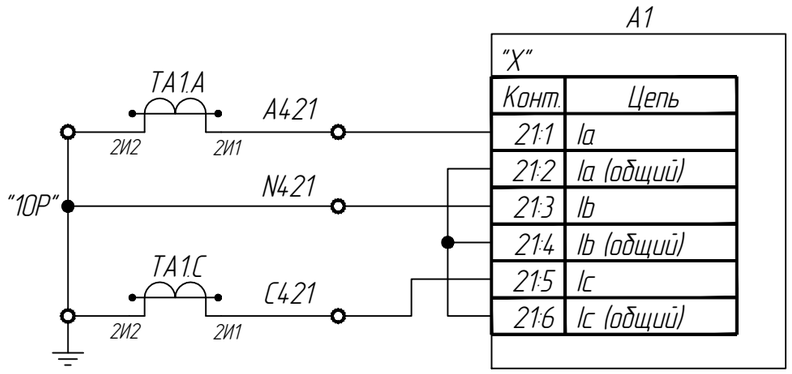
						ТИ-002-2022.03		
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6 (10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненные с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист 1 / Листов 10
Пров.		Иванов			02.23			
Н. контр.						Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год
Утв.								

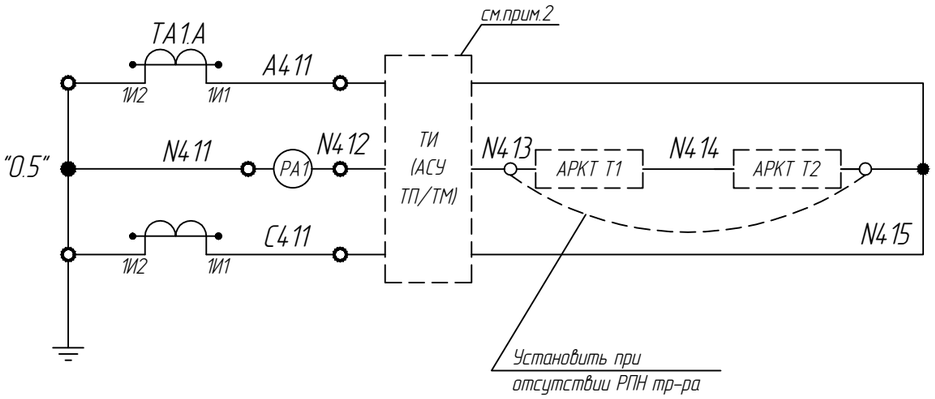
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

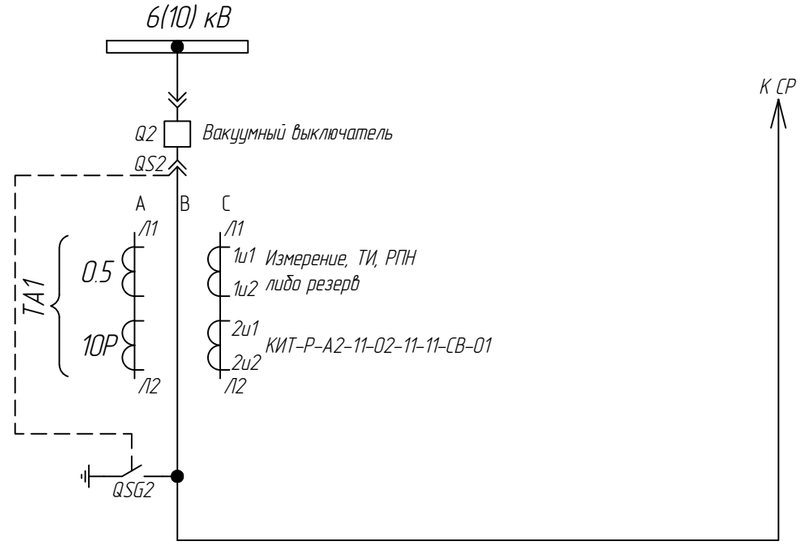
Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 2)





Цепи тока терминала СВ
Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Поясняющая схема



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.03	Лист 2

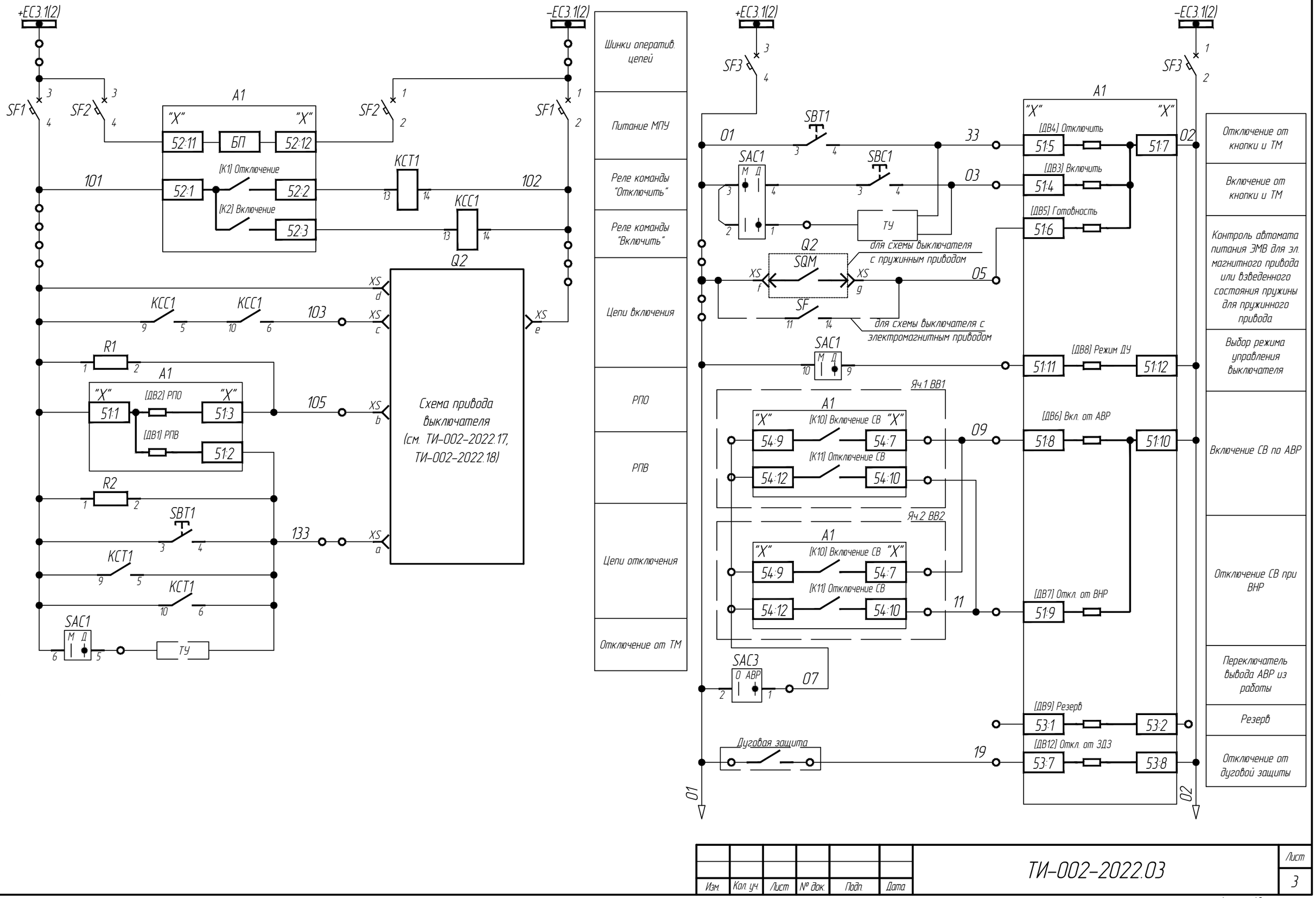
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (начало)

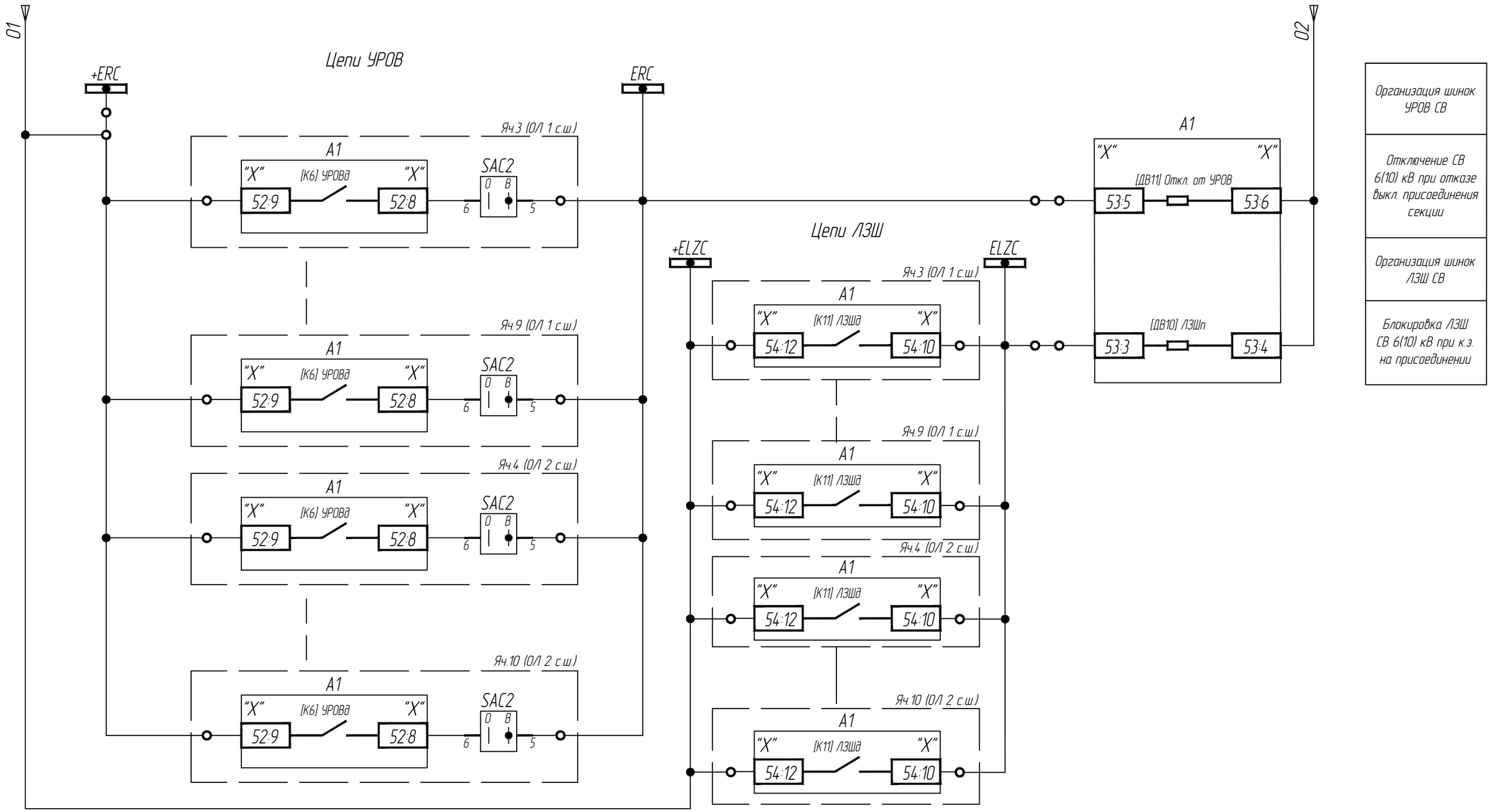


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.03	Лист 3

Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (окончание)



Организация шинок УРОВ СВ
Отключение СВ 6(10) кВ при отказе выкл. присоединения секции
Организация шинок ЛЗШ СВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ при к.з. на присоединении

Взам. инв. №

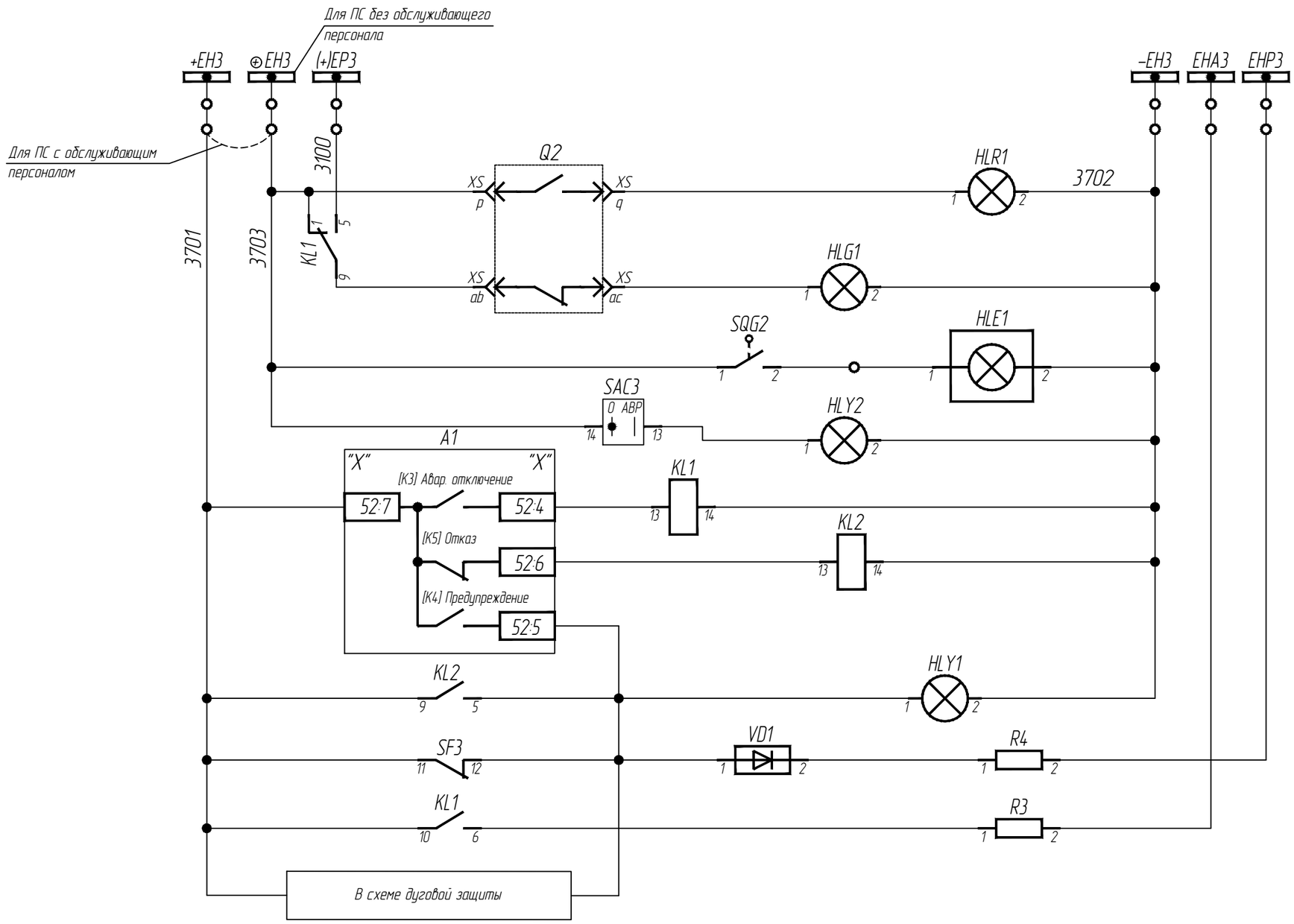
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.03	Лист 4

Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Лампа "АВР выведено"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Лампа "Аварийная ситуация"
Предупредительная сигнализация
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

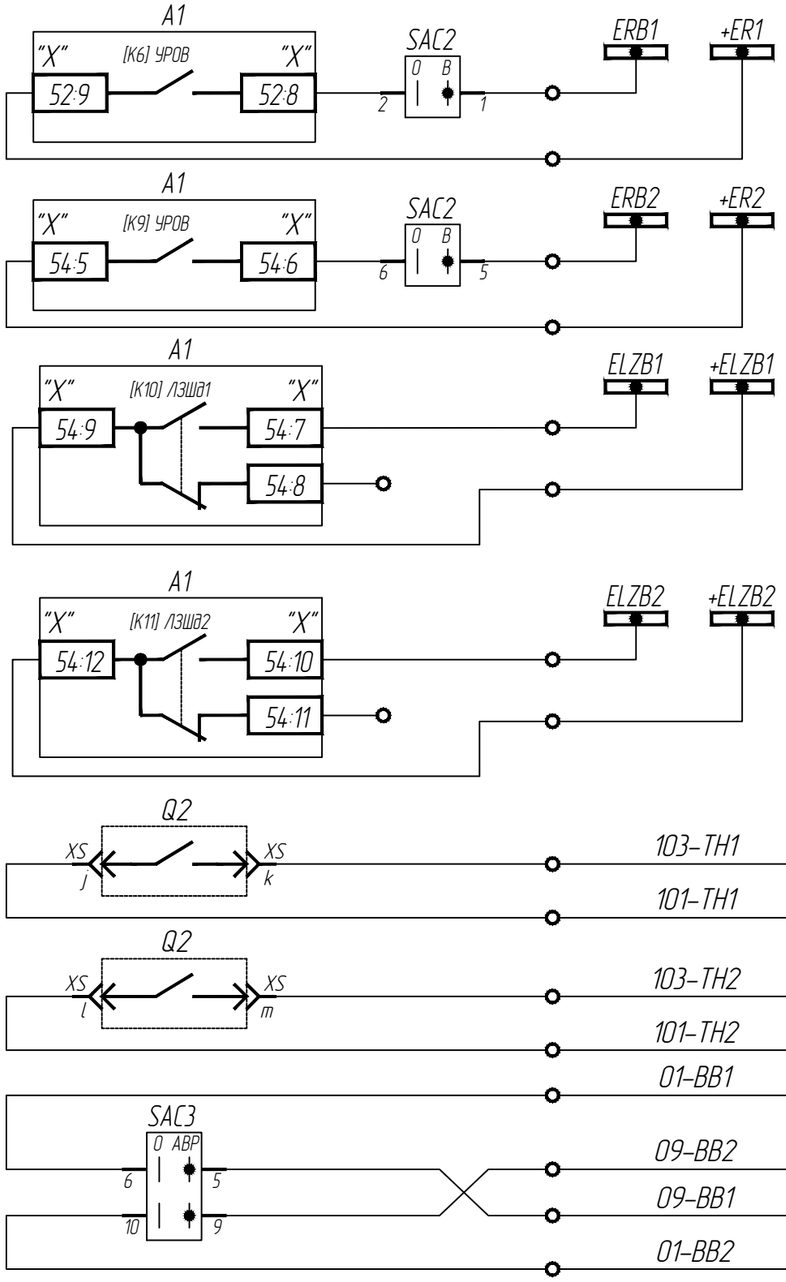
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.03

Лист 5

Формат А3

Яч.13секционного выключателя 6(10) кВ
Цепи выходные (начало)



Отключение ввода 6(10) кВ 1 с.ш. от УРОВ СВ
Отключение ввода 6(10) кВ 2 с.ш. от УРОВ СВ
Блокировка ЛЗШ ввода 6(10) кВ 1 с.ш. при пуске МТЗ СВ
Блокировка ЛЗШ ввода 6(10) кВ 2 с.ш. при пуске МТЗ СВ
Контроль включенного положения выключателя (TH1 6(10) кВ Яч.11)
Контроль включенного положения выключателя (TH2 6(10) кВ Яч.12)
Вывод АВР (ВВ1 6(10) кВ Яч.1)
Вывод АВР (ВВ2 6(10) кВ Яч.2)

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)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

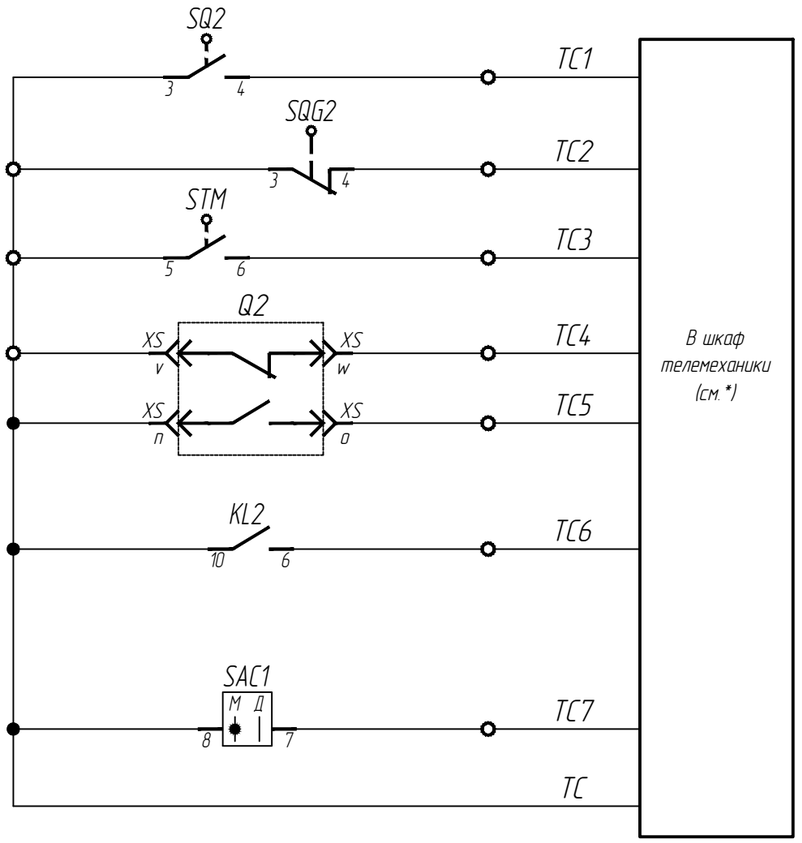
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.03

Лист 6

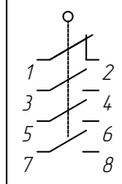
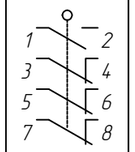
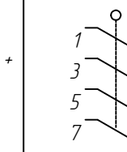
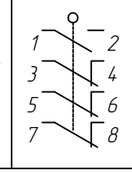
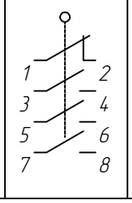
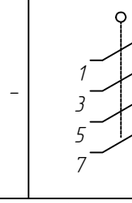
Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи выходные (окончание)



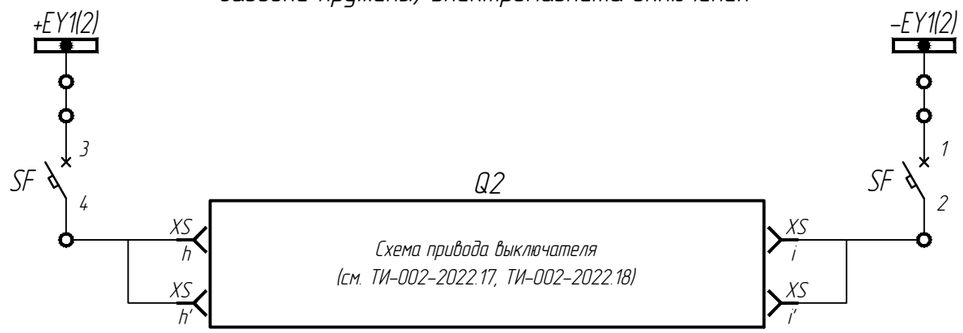
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ БМРЗ
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

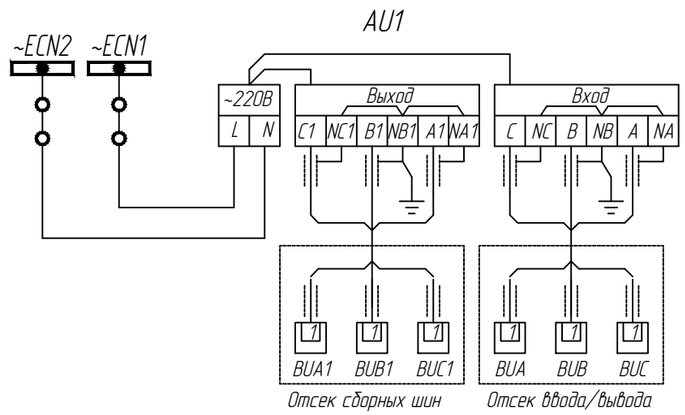
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQ2		ВП19М21Б421-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQG2	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины/электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.03	Лист 7

Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

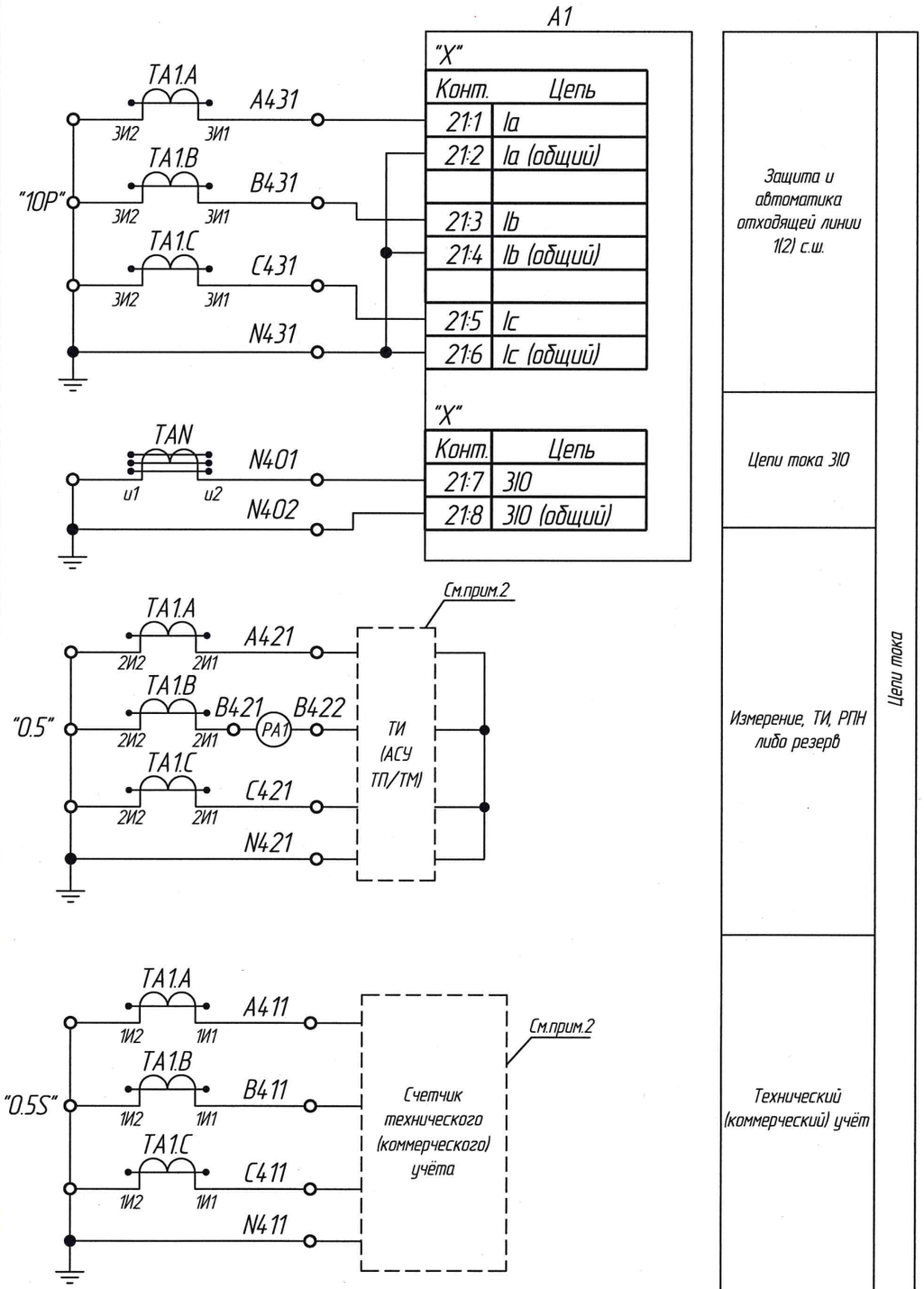
Конфигурирование дискретных входов и выходов

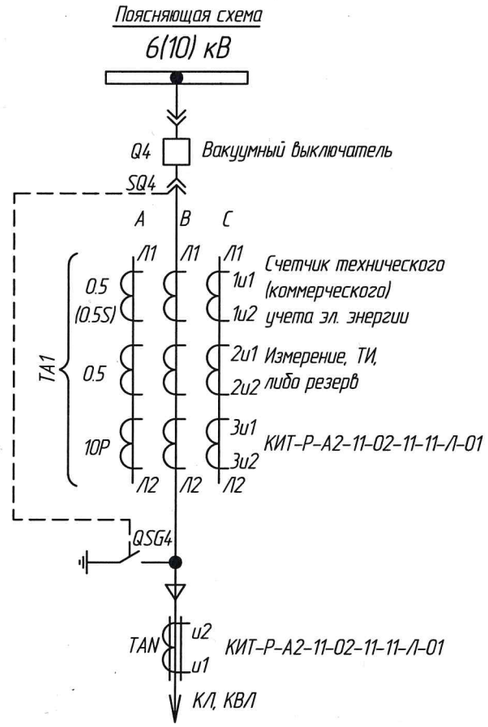
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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>
	секций 1 и 2				
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.13	Ячейка секционного выключателя 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01 ТРБН.656122.001-10	1	ООО "НПП"КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1, HLY2	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
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	Выключатель автоматический С60Н-DC 2P, 2/С	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF	Автоматический выключатель	1	тип уточняется при конкретном проектировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM, SQ2, SQG2	Выключатель путевой ВП19М21Б4.21-67 У2.17	3	
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
TA1.A-TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
Q2	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

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





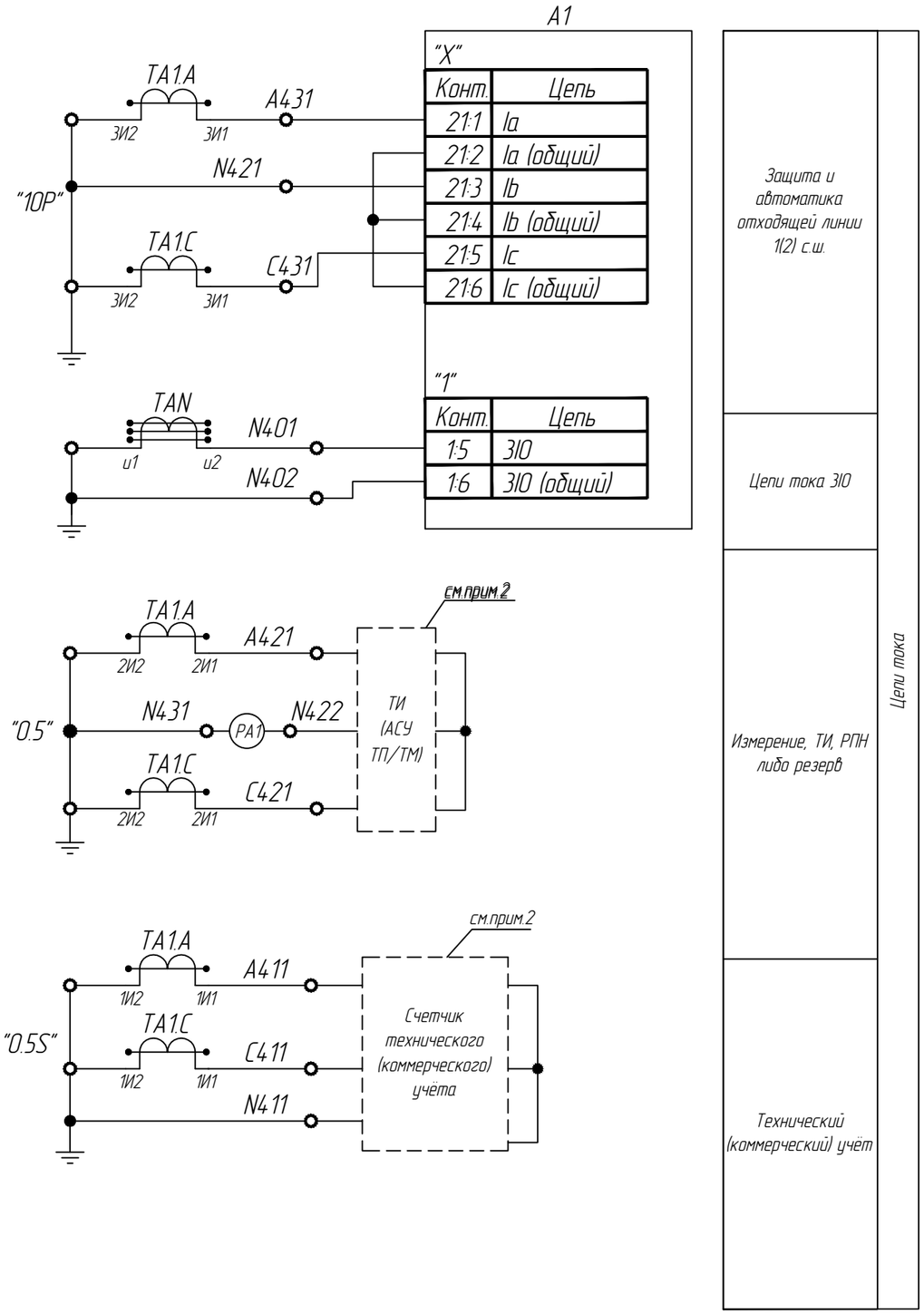
Примечания:

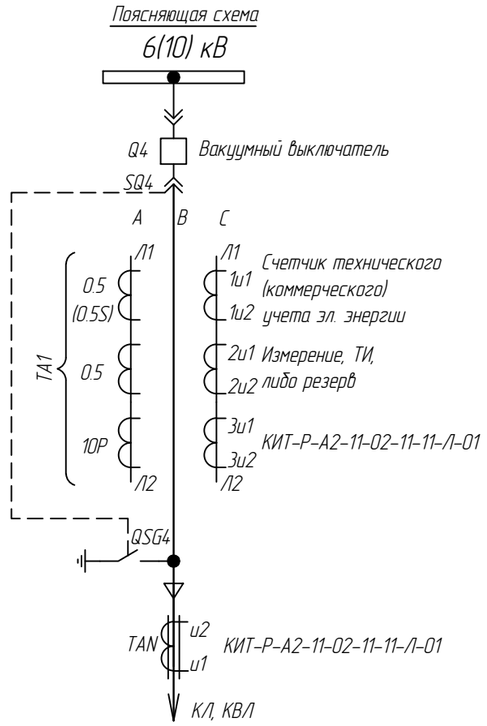
1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01 (ТРБН.656122.001-10.01 РЭ1);*
2. *Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;*
3. *Схема выполнена с учетом следующих 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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);*
6. *Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П1-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-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*

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.04			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	9
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

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

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



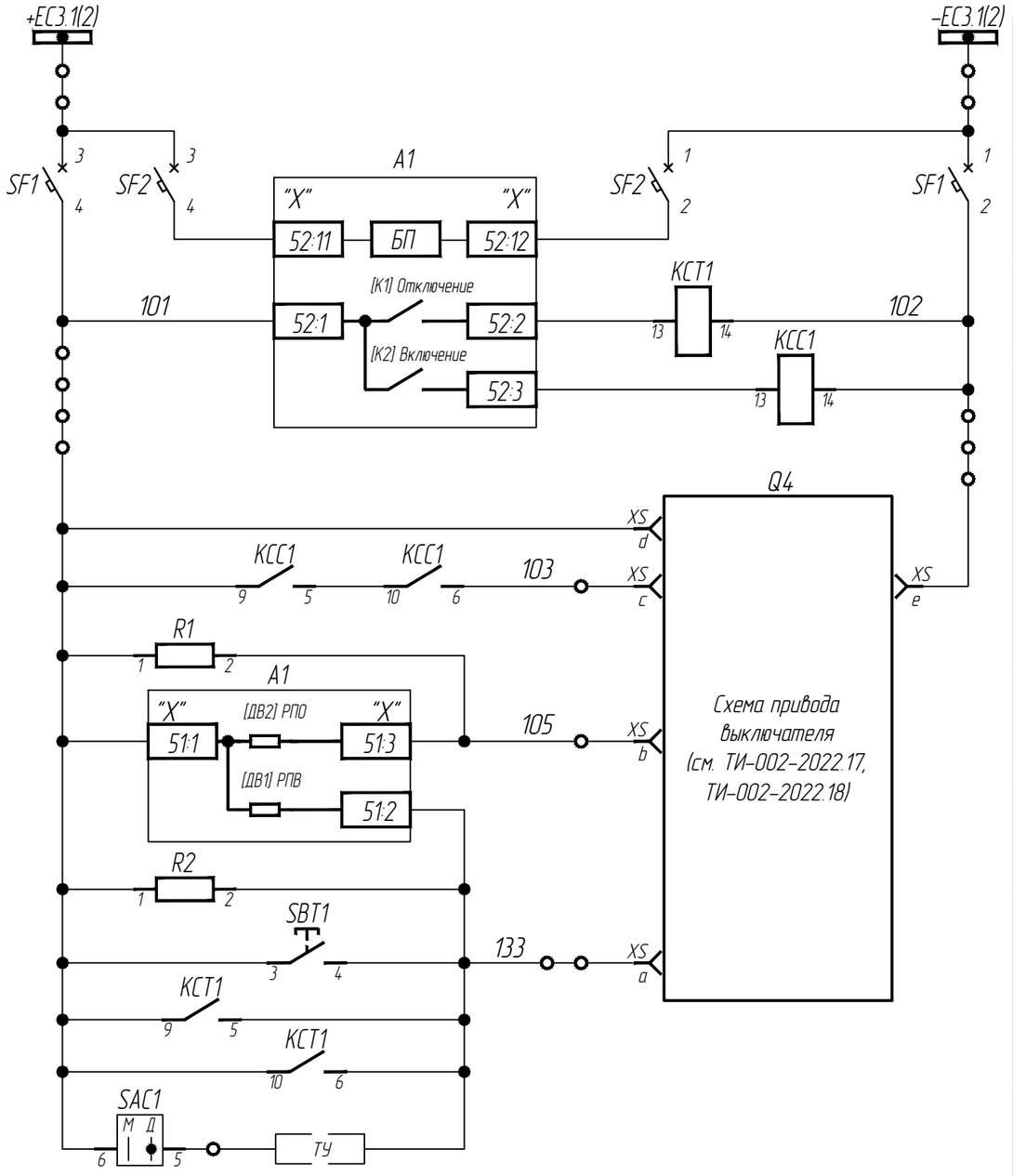


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

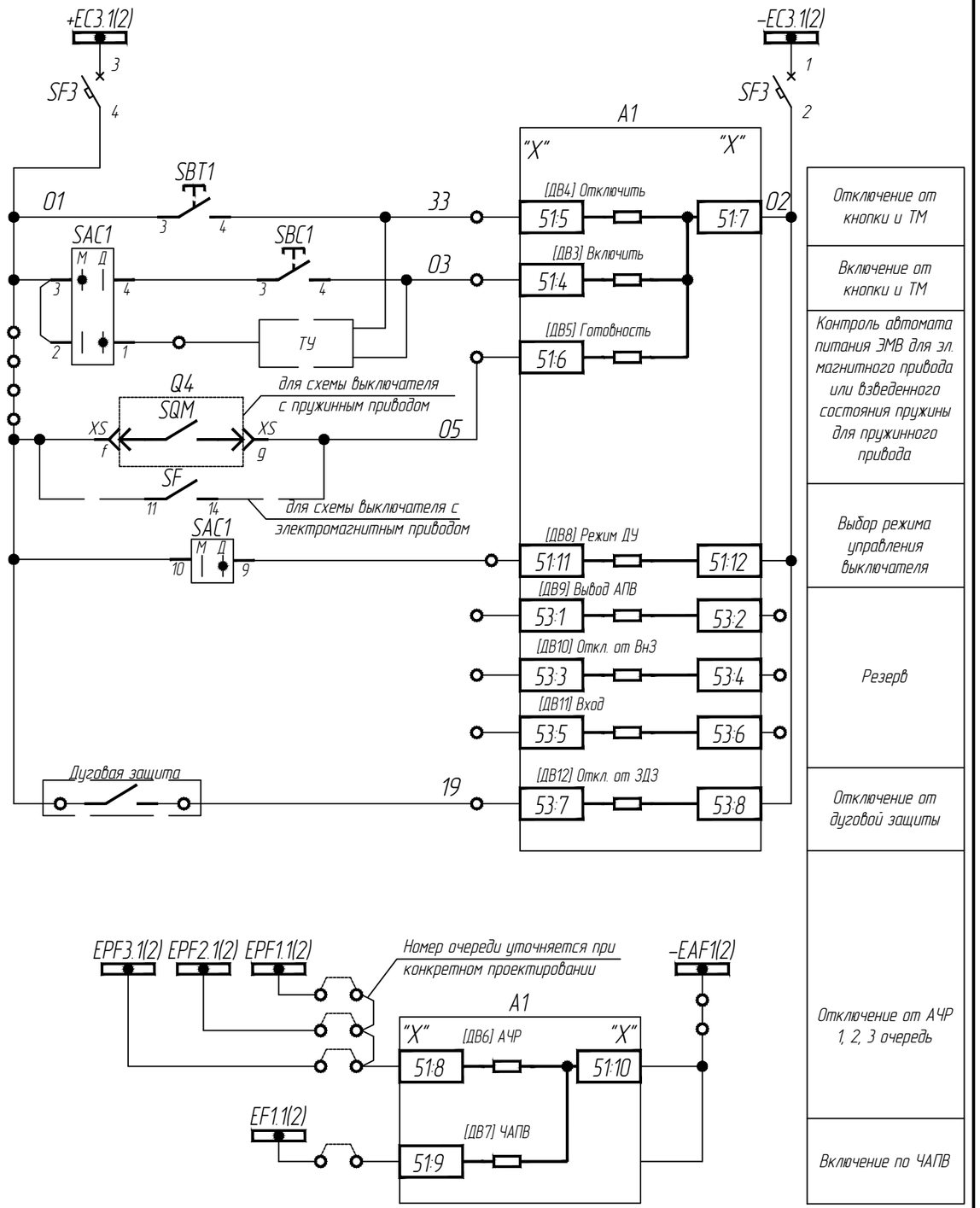
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.04	Лист 2

Формат А3

Яч.5(Яч.6) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока



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



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
Резерв
Отключение от дуговой защиты
Отключение от АЧР 1, 2, 3 очередь
Включение по ЧАПВ

Взам. инв. №

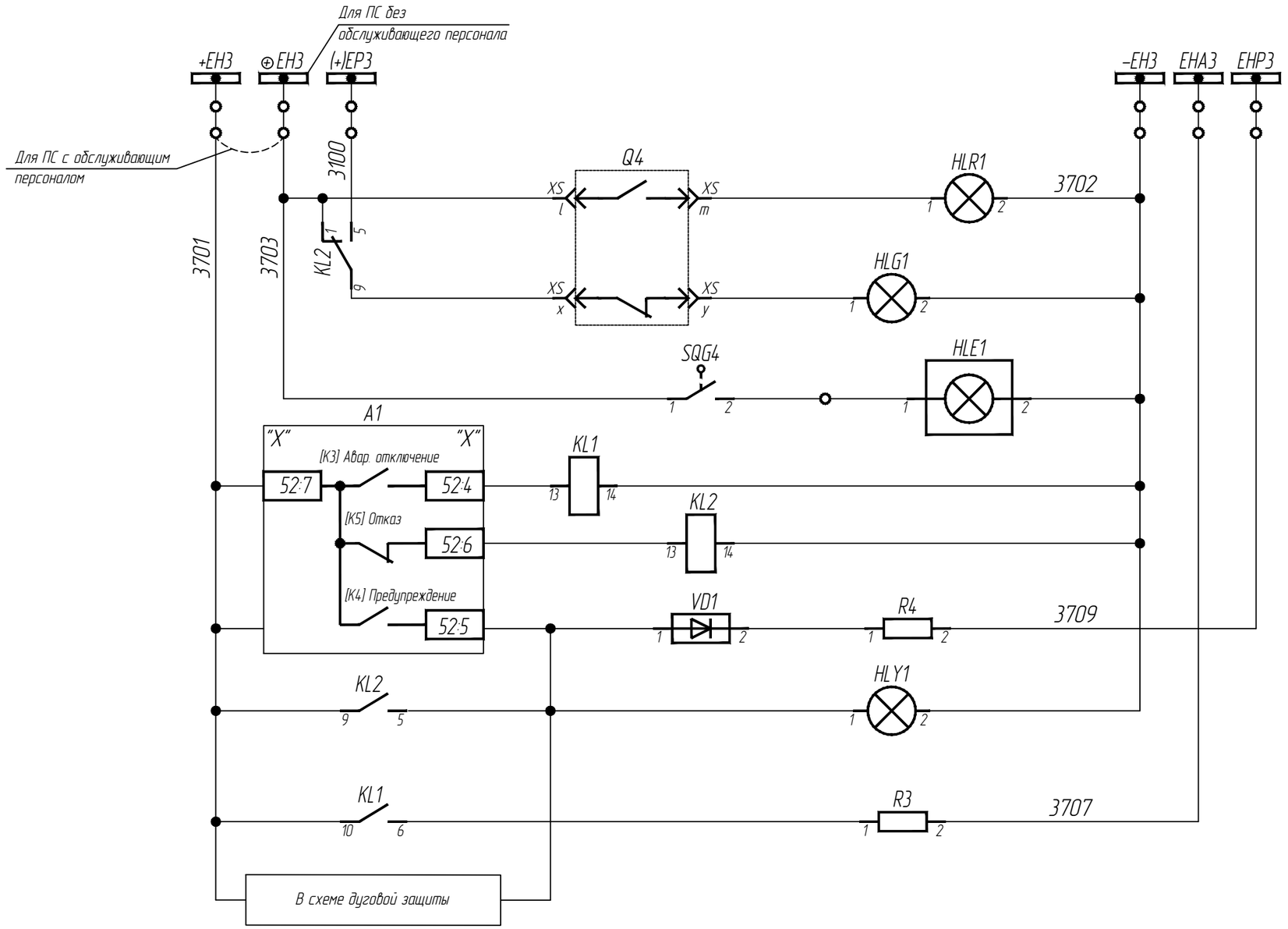
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.04	Лист 3

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

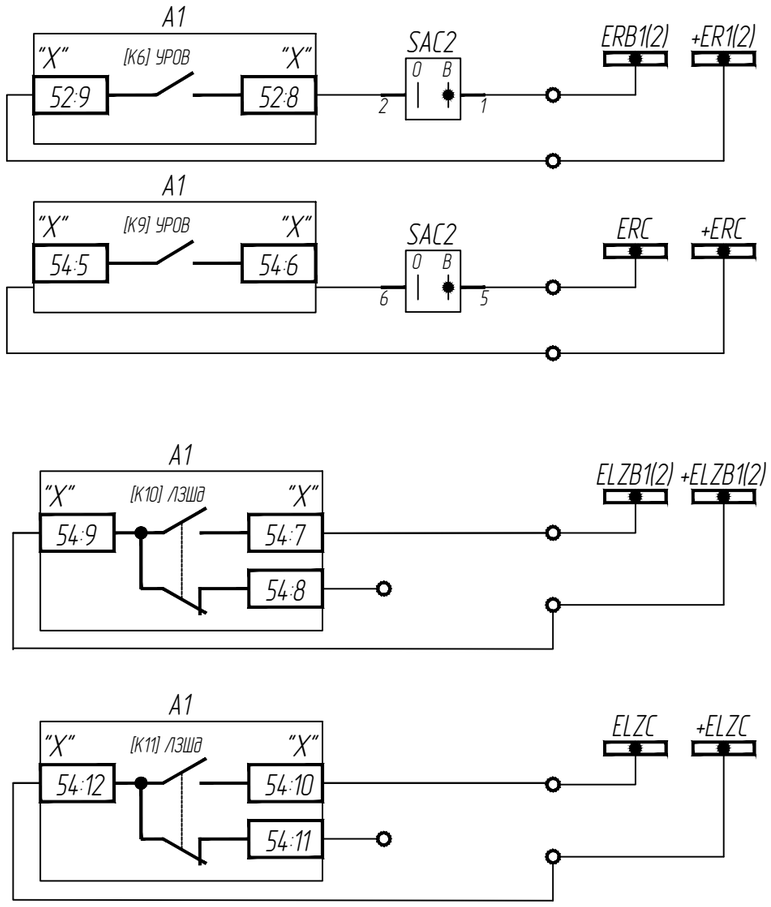
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.04	Лист 4

Формат А3

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



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ ОЛ 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на ОЛ 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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)

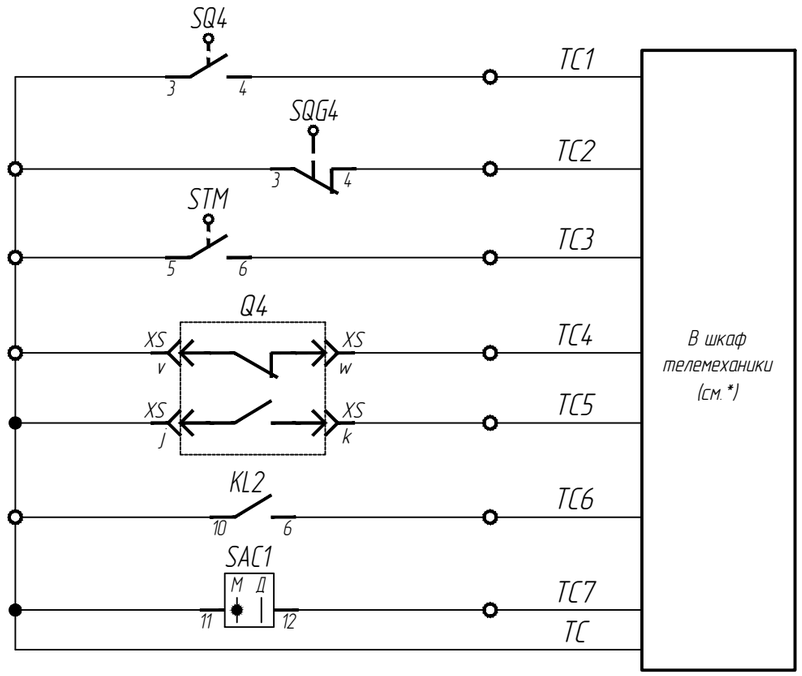
Взам. инв. №

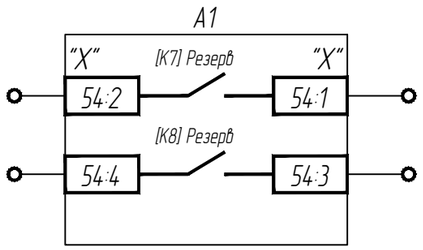
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.04	Лист 5

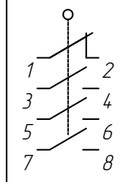
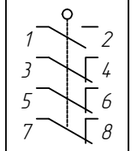
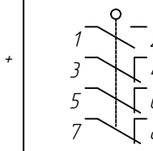
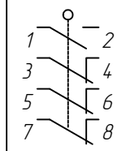
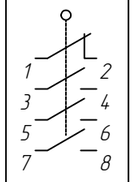
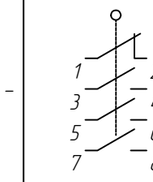
Яч.5(Яч.6) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)





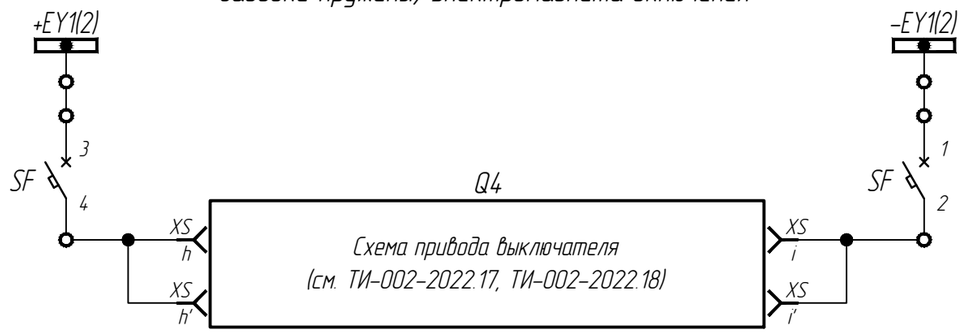
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ устройства
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

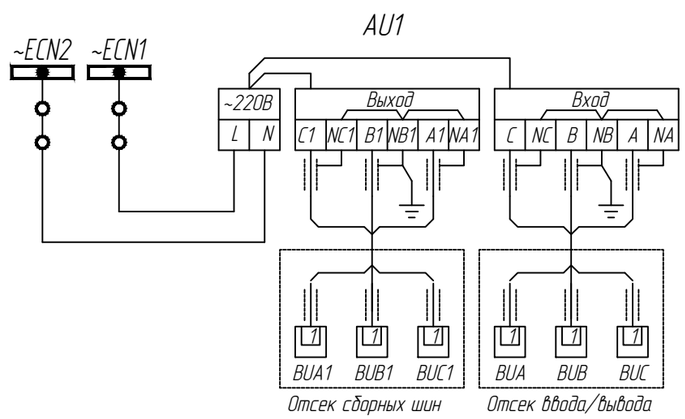
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQ4		ВП19М21Б421-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины/электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



Яч.5(Яч.6) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

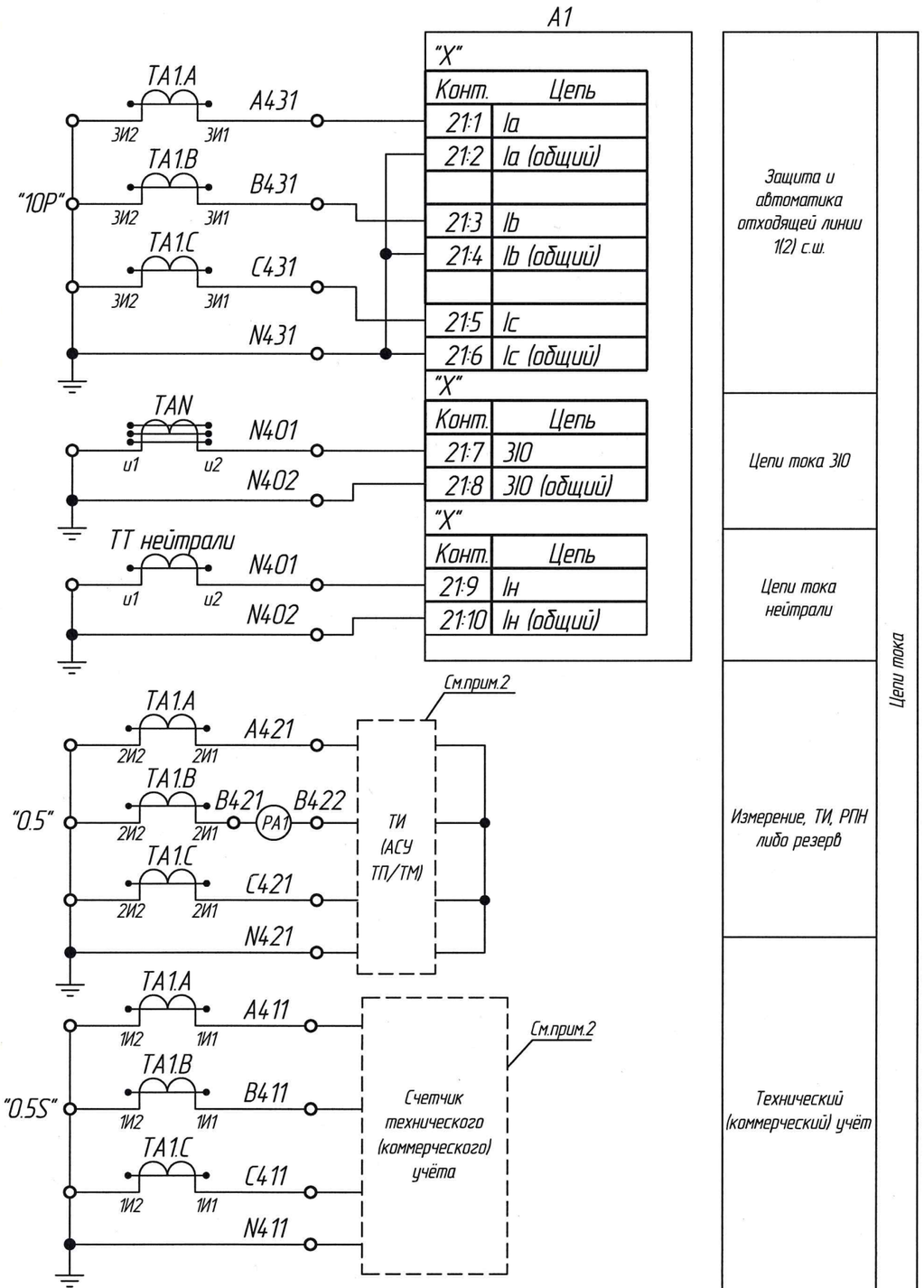
Конфигурирование дискретных входов и выходов

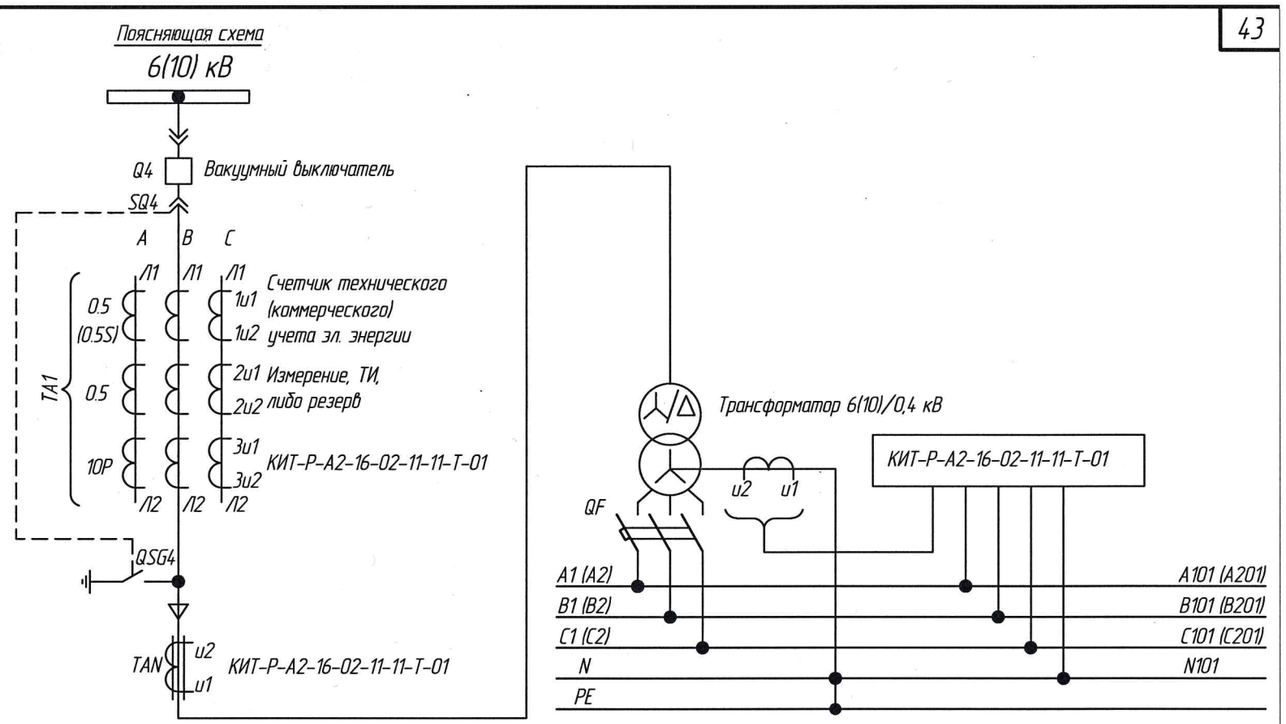
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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] АЧР	Сигнал отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] ЧАПВ	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	К7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Вывод АПВ	Сигнал блокировки АПВ	● Блок. АПВ1	К10 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	К11 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			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.5 (Яч.6)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01 ТРБН.656122.001-10	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF	Выключатель автоматический	1	тип уточняется при конкретном проекировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ. Токовые цепи (Вариант 1)





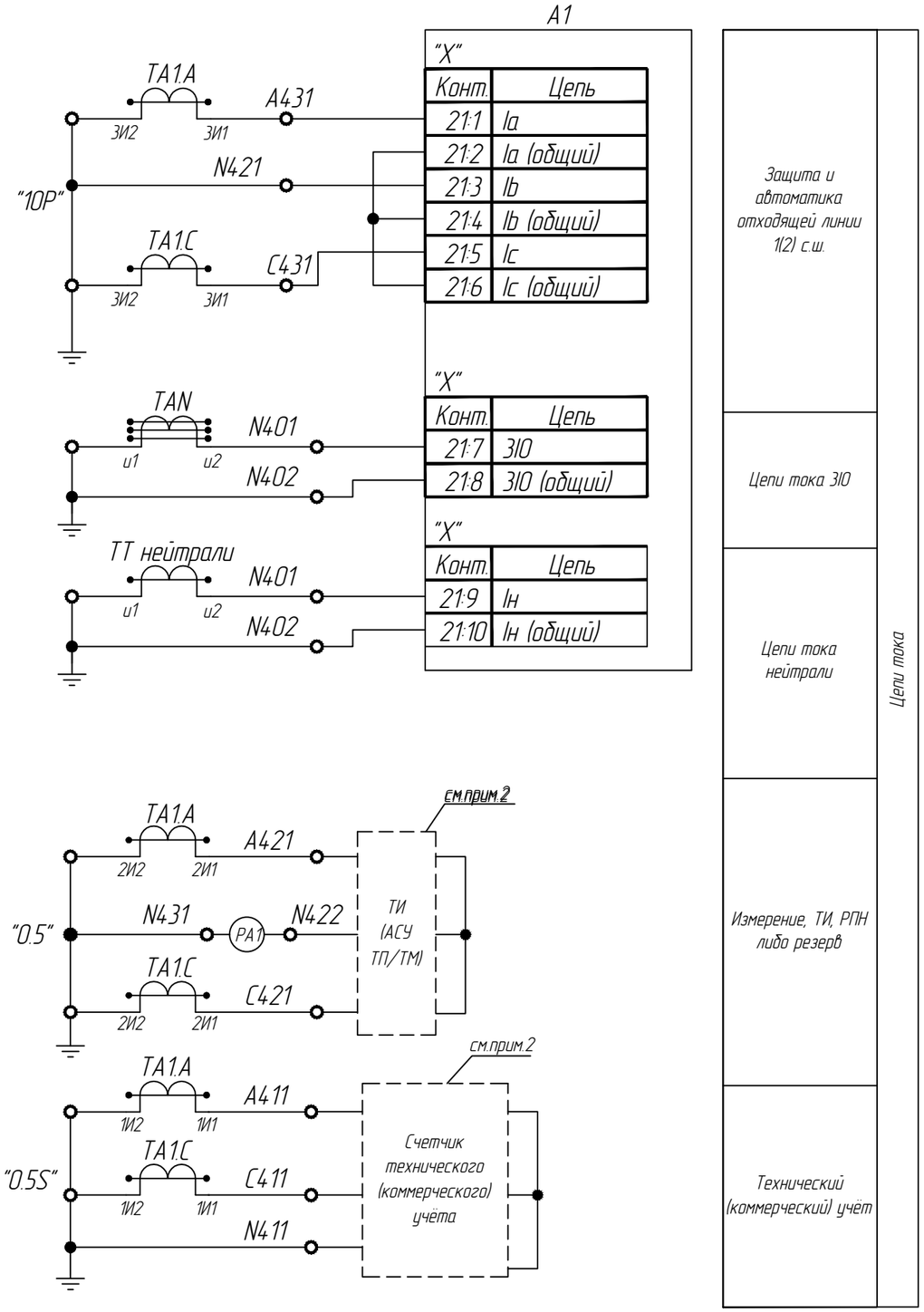
Примечания:

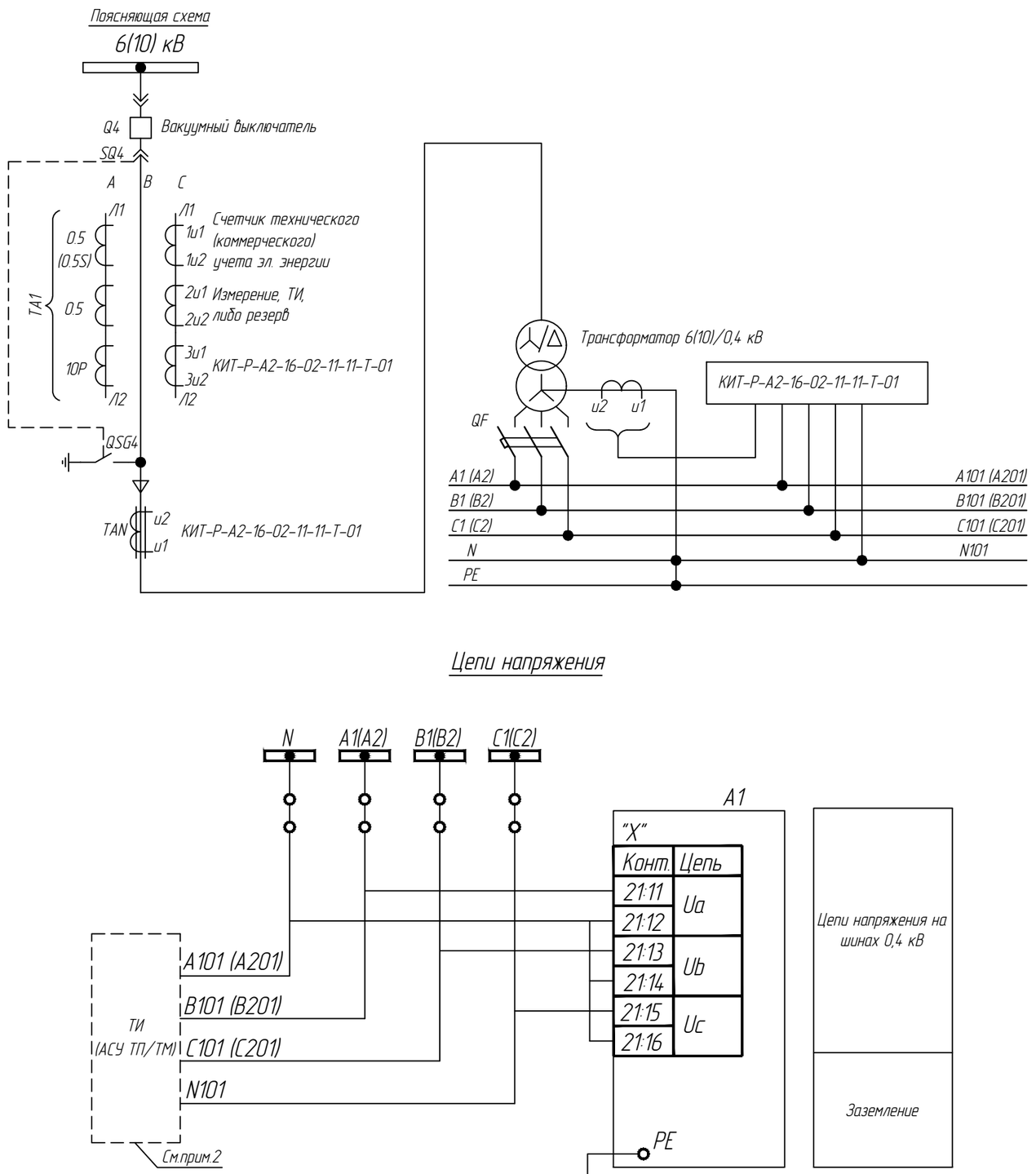
1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 (ТРБН.656122.001-14.01 РЭ1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. Схема выполнена с учетом следующих 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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:
     a. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));
     b. двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);
6. Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П1-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-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

						ТИ-002-2022.05		
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист 1 / Листов 9
Пров.		Иванов			12.22			
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии к трансформатору 6(10)/0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год
Утв.								

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

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 2)





Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.05	Лист 2

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

Формат А3

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока

+ЕС3.1(2) −ЕС3.1(2)

SF1 SF2 SF3

A1 "X" 52:11 БП 52:12 "X"

[К1] Отключение 52:1 52:2

[К2] Включение 52:3

KCT1 KCC1

101 102 103 105 133

Q4 XS a c e

R1 R2

A1 "X" [ДВ2] РПО [ДВ1] РПВ 51:1 51:3 51:2 "X"

SBT1 KCT1 KCC1 SAC1 М Д ТУ

Схема привода выключателя (см. ТИ-002-2022.17, ТИ-002-2022.18)

Шинки оператив. цепей

Питание МПУ

Реле команды "Отключить"

Реле команды "Включить"

Цепи включения

РПО

РПВ

Цепи отключения

Отключение от ТМ

+ЕС3.1(2) SF3 SBT1 SAC1 SBC1 ТУ

01 33 03 05

Q4 SQM XS f g

для схемы выключателя с пружинным приводом

SF 11 14 для схемы выключателя с электромагнитным приводом

SAC1 10 9 QF

07 для схемы отходящей линии к ТСН

ТСН 1(ТСН 2) 09

Дуговая защита 19

−ЕС3.1(2) SF3

A1 "X" "X"

[ДВ4] Отключить 51:5 51:7 02

[ДВ3] Включить 51:4

[ДВ5] Готовность 51:6

[ДВ8] Режим ДУ 51:11 51:12

[ДВ9] Авт. ЦН отключен 53:1 53:2

[ДВ11] Откл. от ВнЗ с УРОВ 53:5 53:6

[ДВ6] ГЗТ1 51:8 51:10

[ДВ7] ГЗТ2 51:9

[ДВ10] РПВ НН 53:3 53:4

[ДВ12] Откл. от ЗДЗ 53:7 53:8

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

Отключен автомат цепей напряжения

Отключение от технологических защит ТСН

Резерв

Отключение от дуговой защиты

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

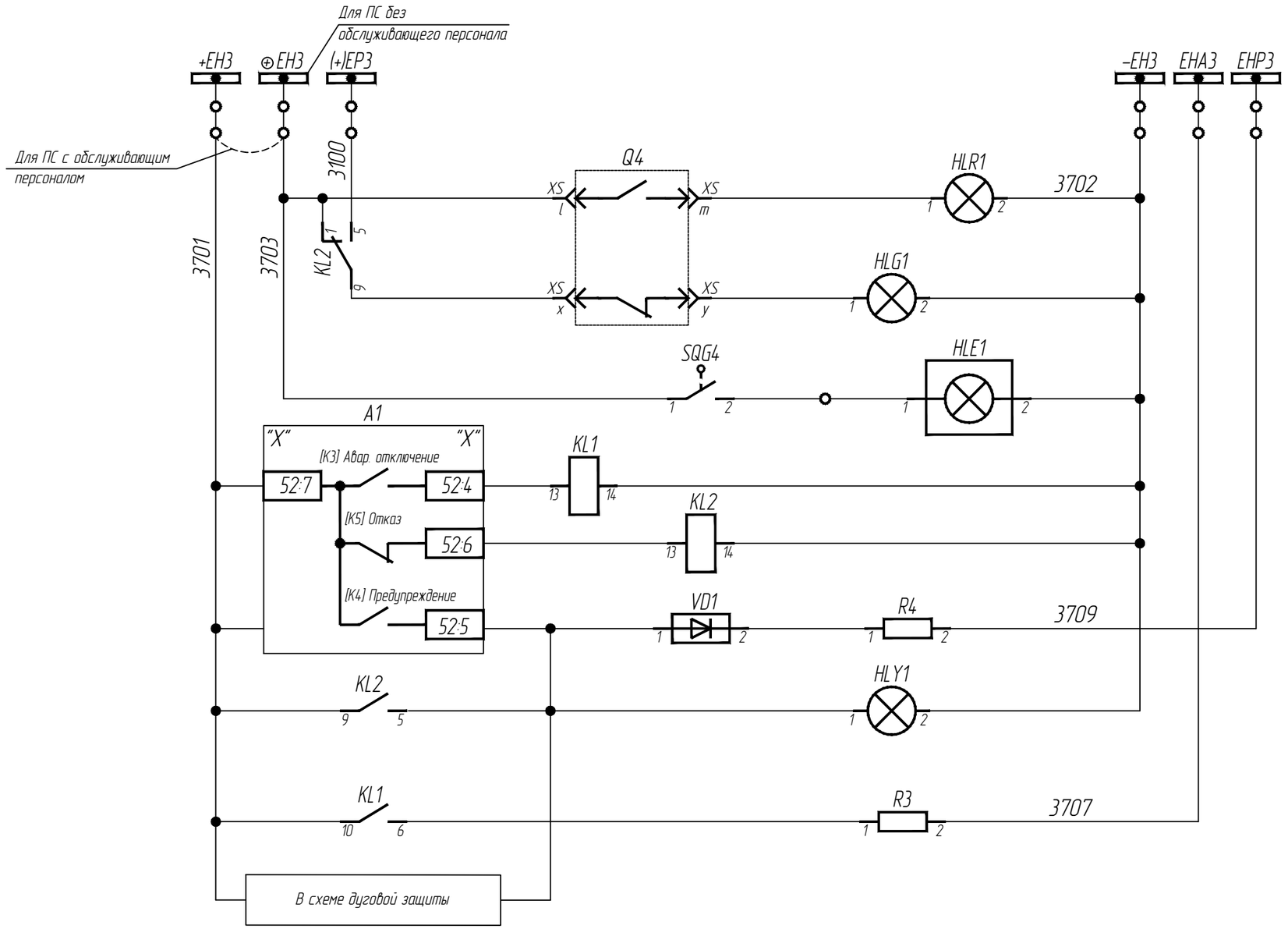
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.05

Лист 3

Формат А3

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

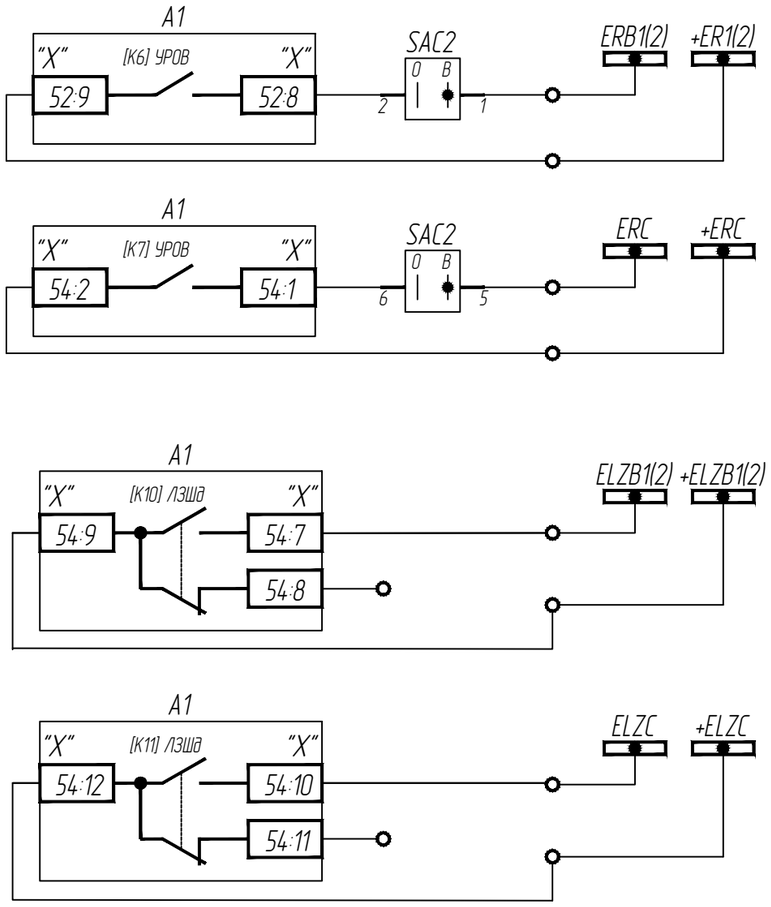
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.05	Лист 4

Формат А3

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (начало)



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ 0/1 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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)

Взам. инв. №

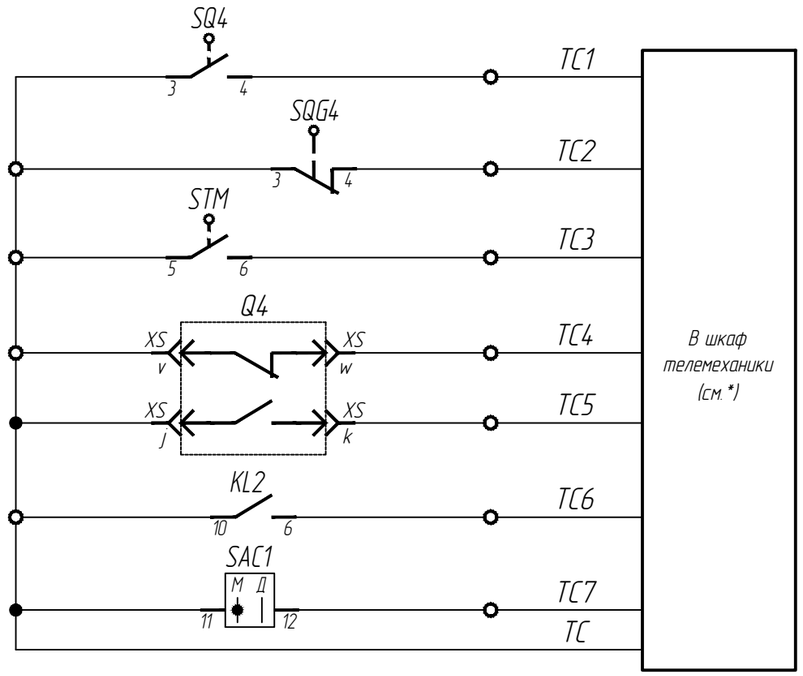
Подп. и дата

Инв. № подл.

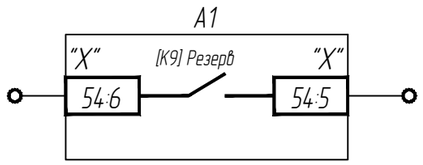
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.05	Лист 5

Формат А3

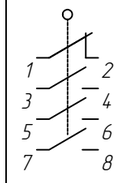
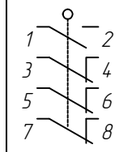
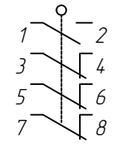
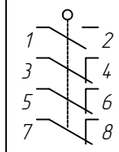
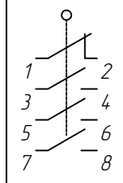
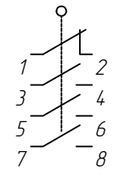
Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)



Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ устройства
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

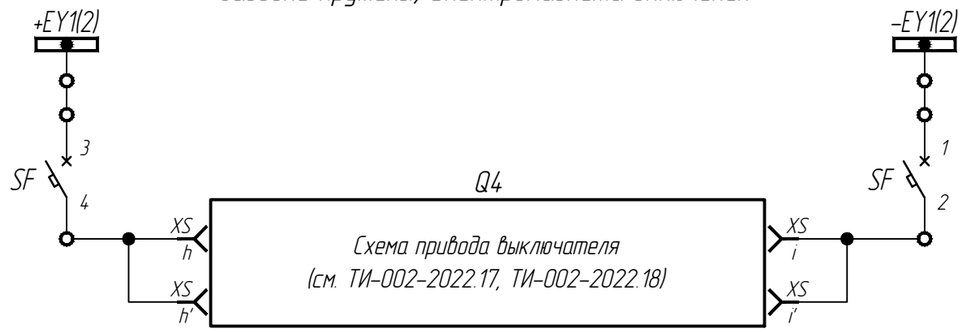


Диаграммы работы контактов путевых выключателей

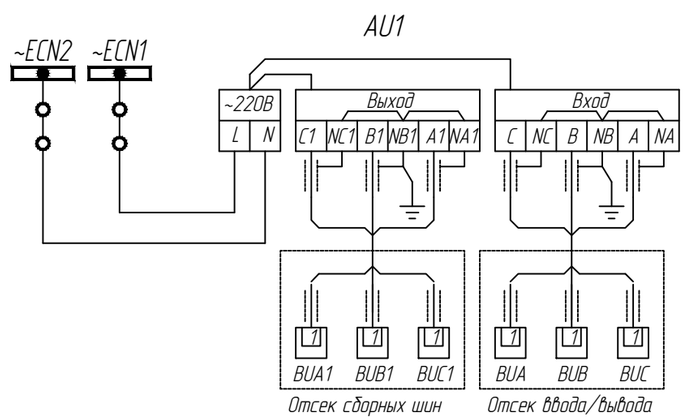
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQ4		ВП19М21Б4.21-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины/электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.05	Лист 6

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

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

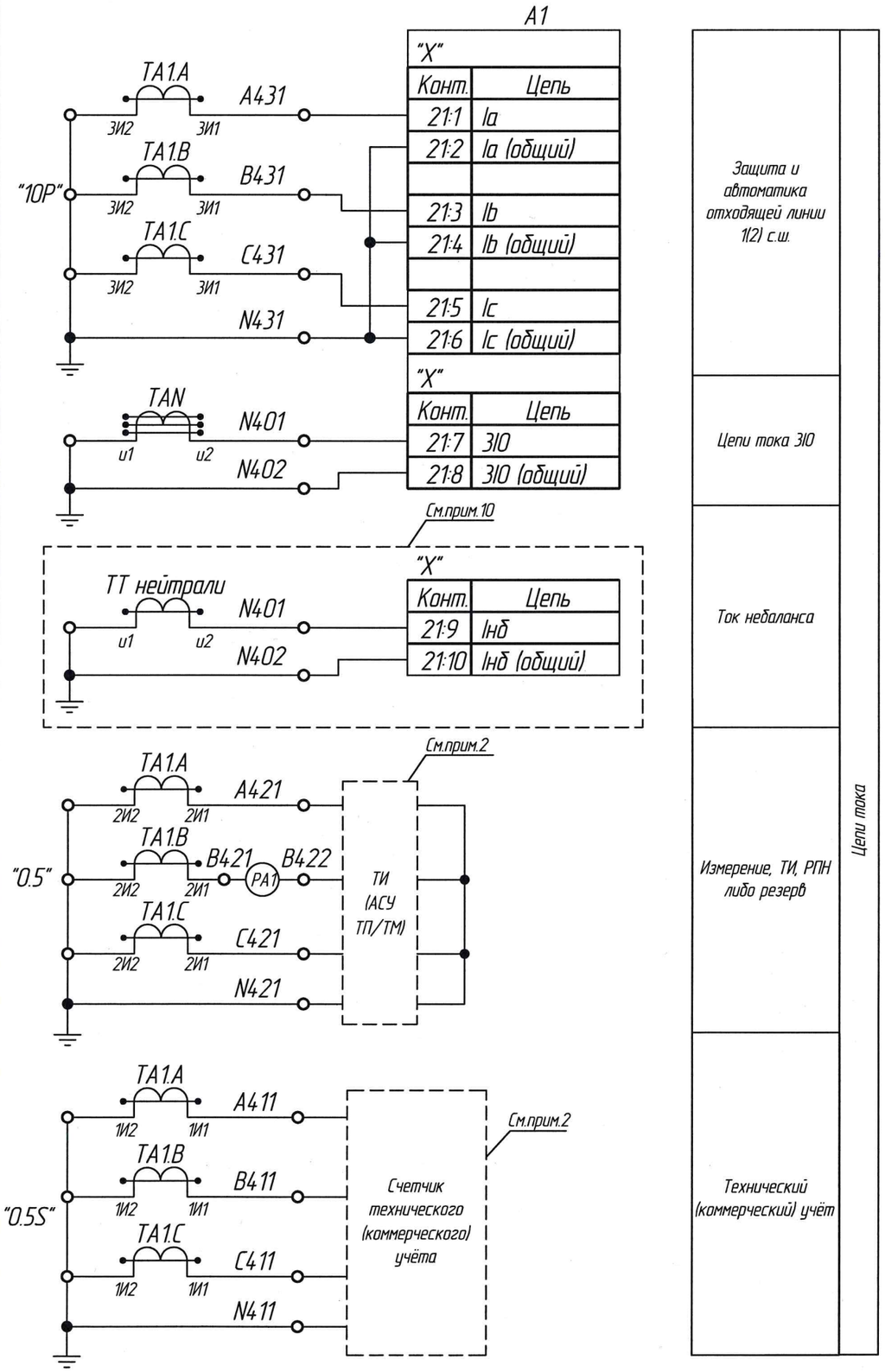
Конфигурирование дискретных входов и выходов

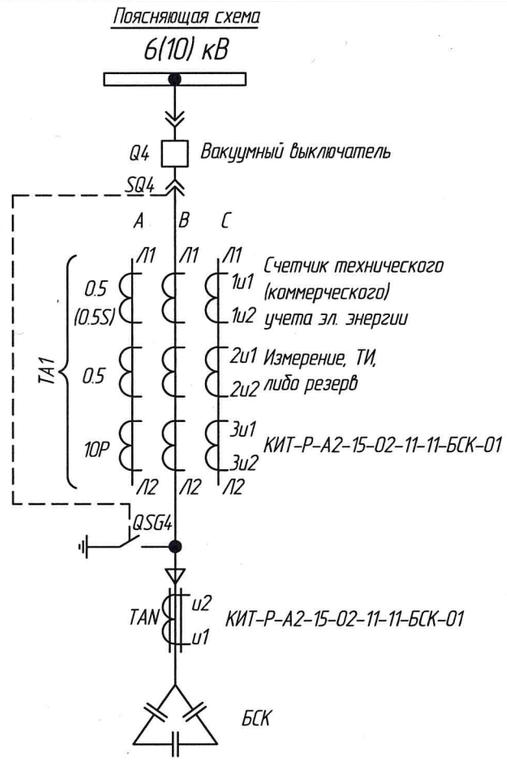
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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] ГЗТ1	Срабатывание первой ступени ГЗТ	● ГЗТ1	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] ГЗТ2	Срабатывание второй ступени ГЗТ	● ГЗТ2	К7 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Откл. НН	Отключение выключателя стороны НН	● Отключение от защит
	выключателя		К9 Резерв	Резервный дискретный выход	–
[ДВ9] Авт.ЦН отключен	Сигнал отключенного положения автомата	● Автомат ЦН отключен	К10 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	измерительных цепей напряжения			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ10] РПВ НН	Реле положения выключателя стороны НН	● РПВ НН	К11 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	трансформатора – включено			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ11] Резерв	Резервный дискретный вход	–			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.9 (Яч.10)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 ТРБН.656122.001-14	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF	Выключатель автоматический	1	тип уточняется при конкретном проекировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 1)





Примечания:

1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01 (ТРБН.656122.001-13.01 РЭ1);*
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     - *a. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     - *b. двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);*
6. *Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-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. *Небалансная защита применяется в схеме соединения БСК "двойная звезда".*

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

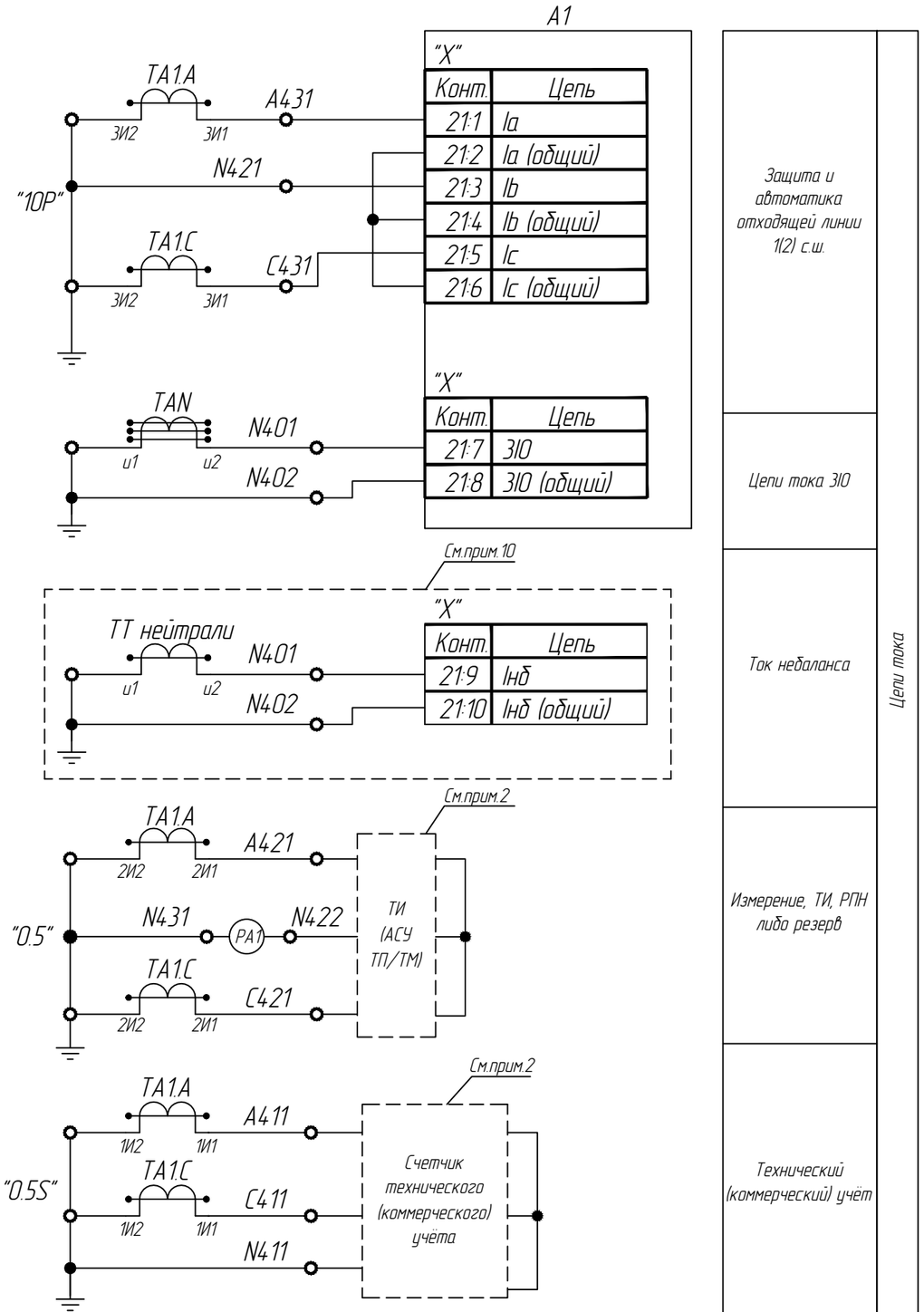
ТИ-002-2022.06

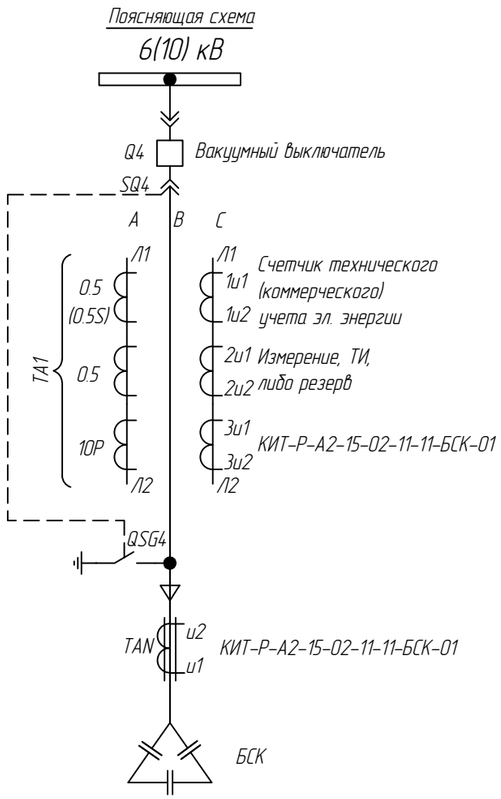
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист	Листов
		1	10
Защита и автоматика отходящей линии к БСК 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	

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

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ
Токовые цепи (Вариант 2)



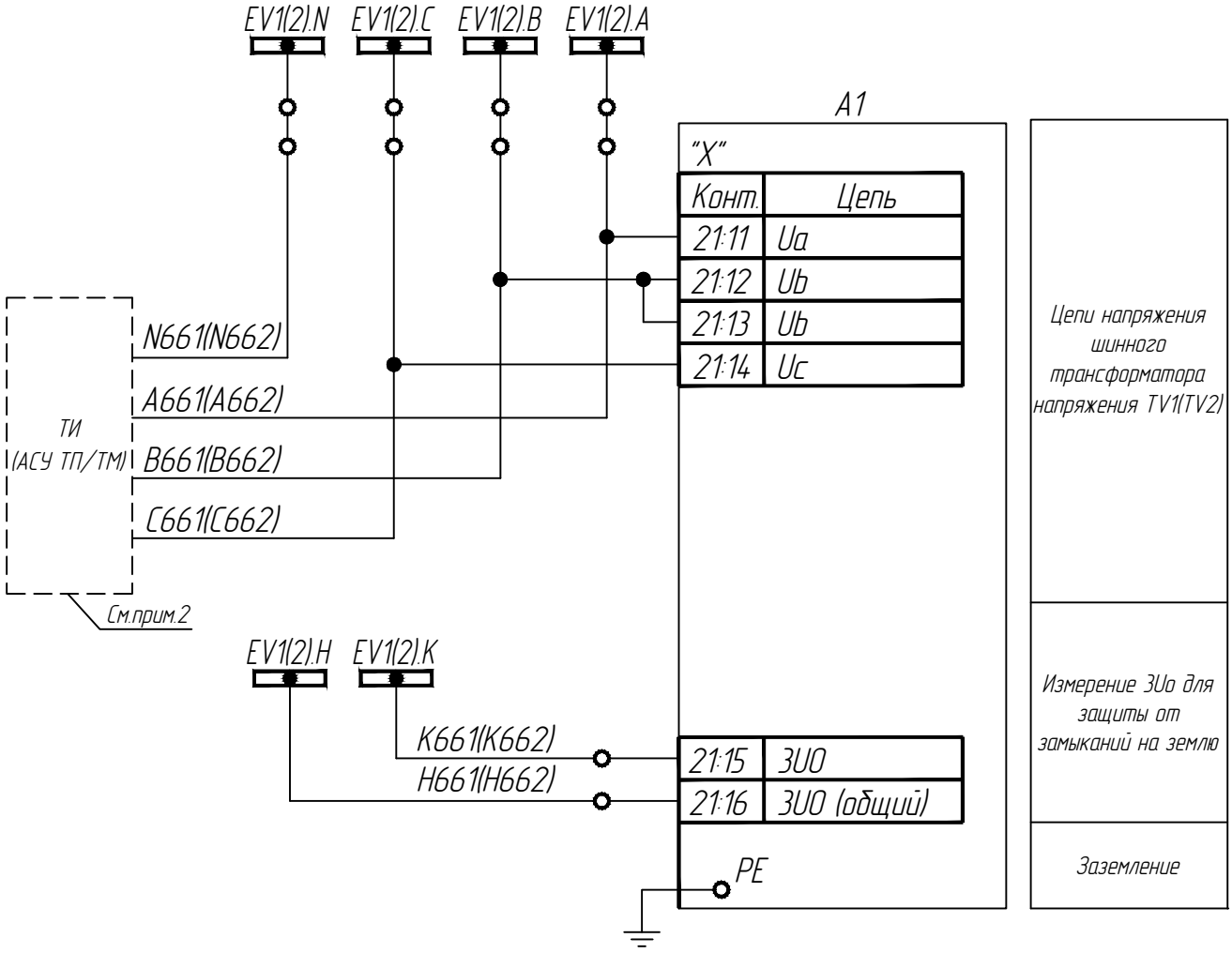


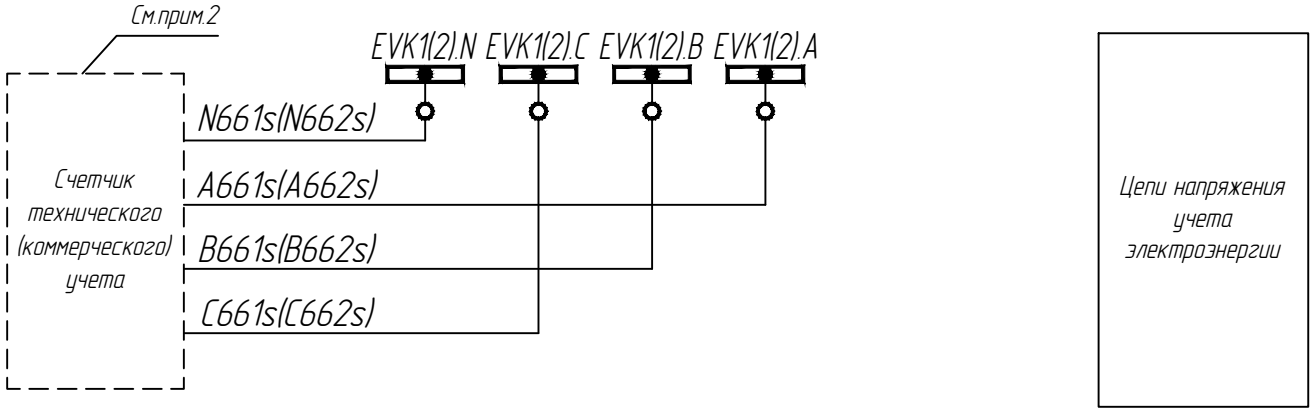
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.06	Лист 2

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи напряжения





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

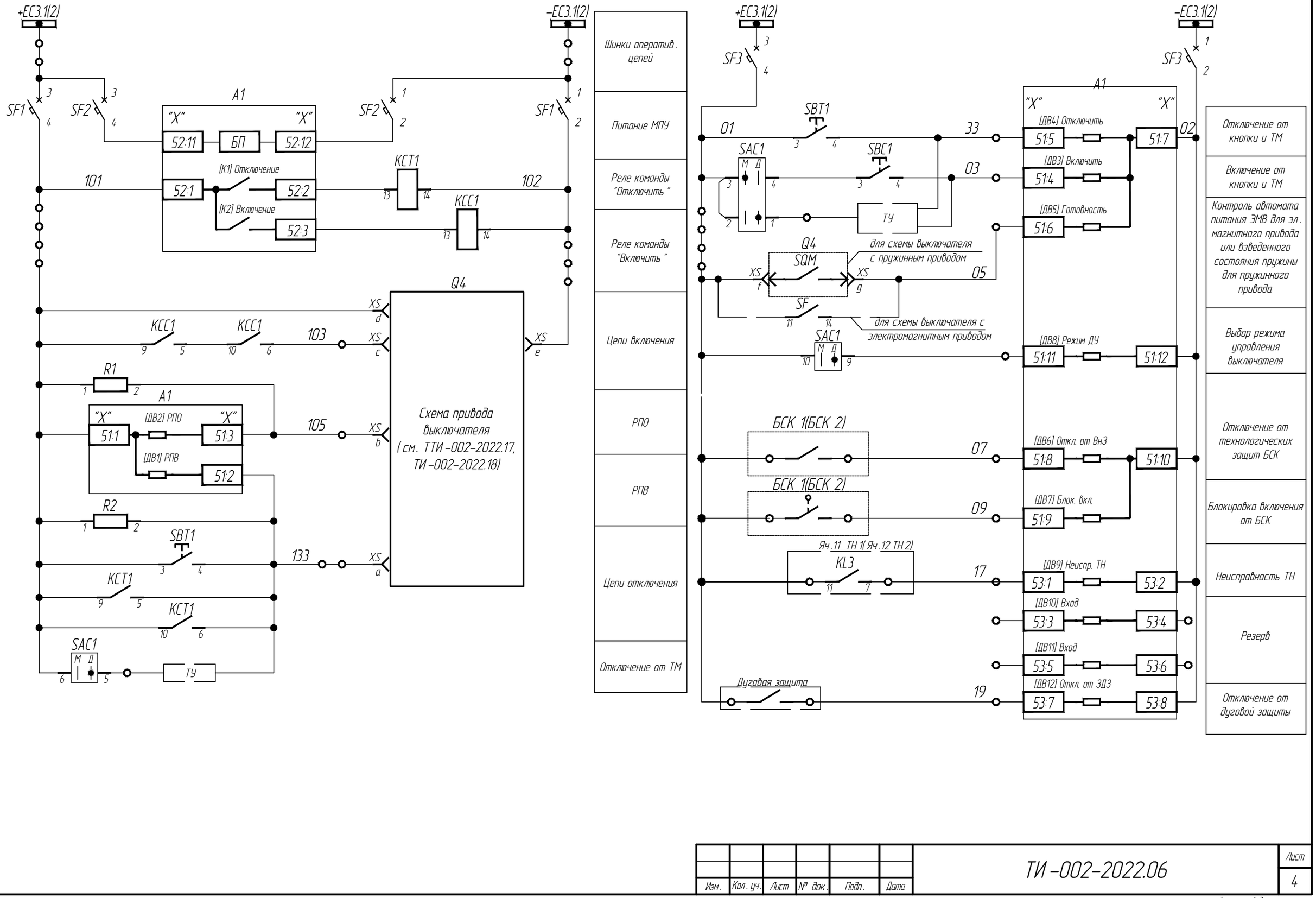
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.06

Лист 3

Формат А4

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

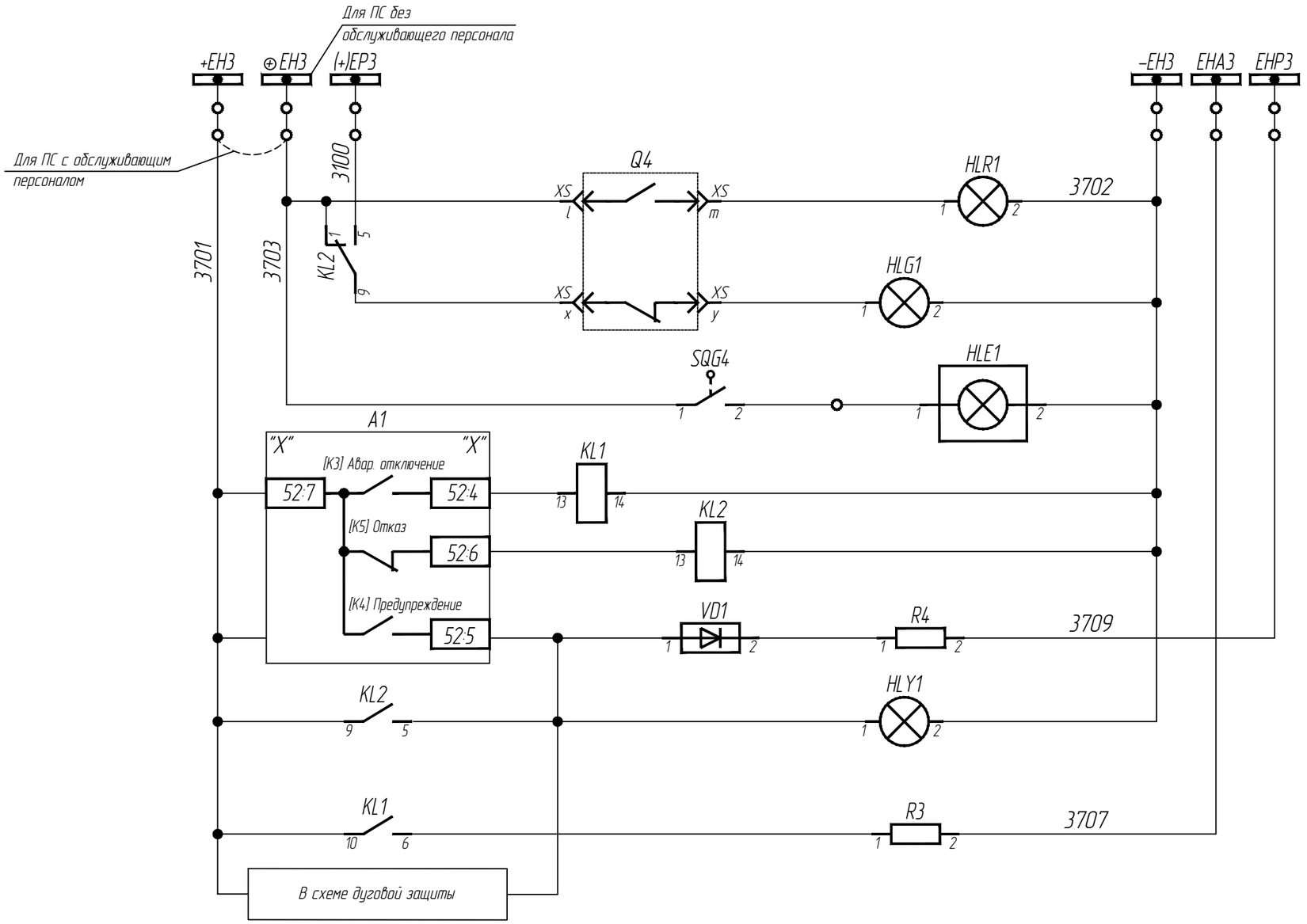
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.06

Лист 4

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

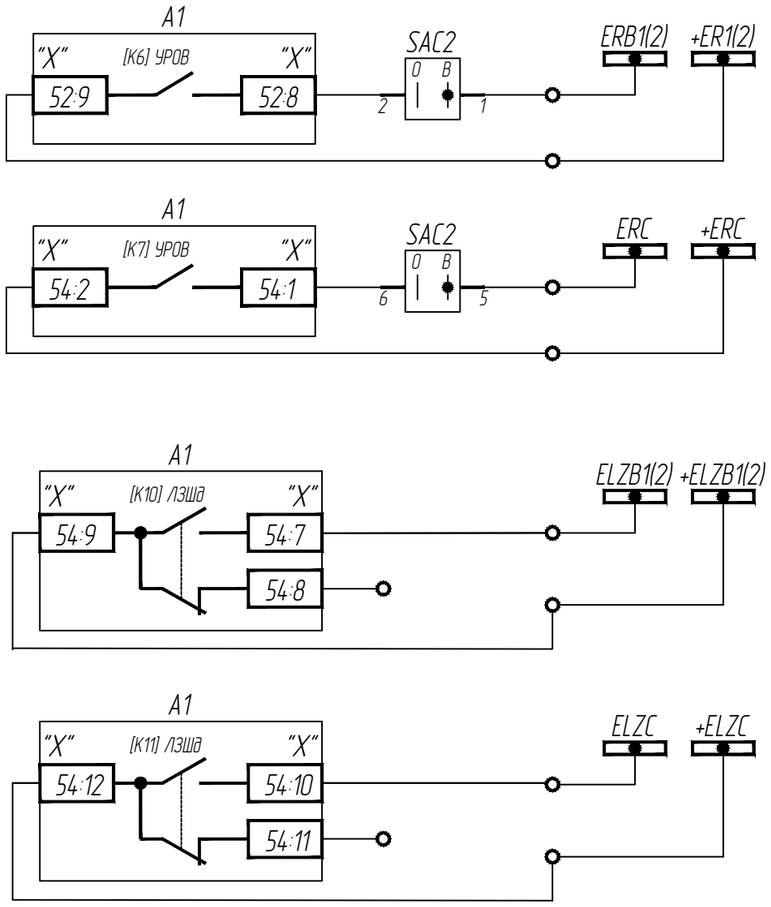
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.06	Лист 5

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (начало)



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ 0/1 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ

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

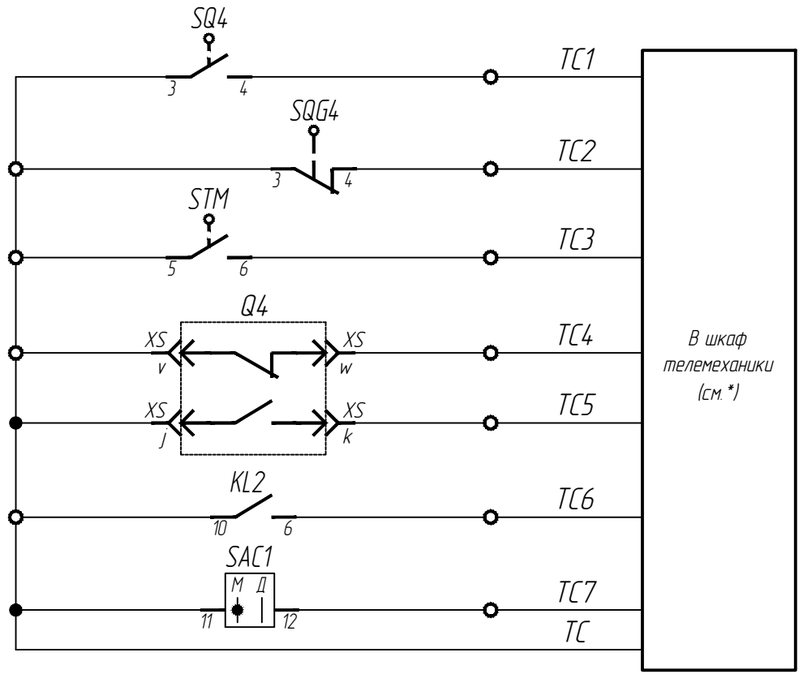
A1

X31 (RS-485)

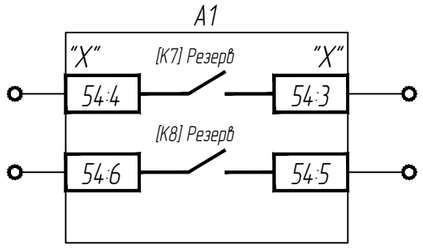
	Цепь
1	A
2	B
3	R (120 Ом)
4	GND

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

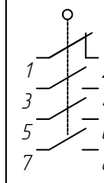
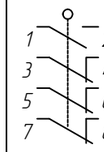
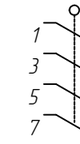
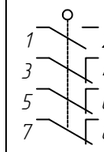
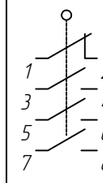
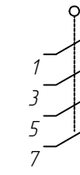
Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)



Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

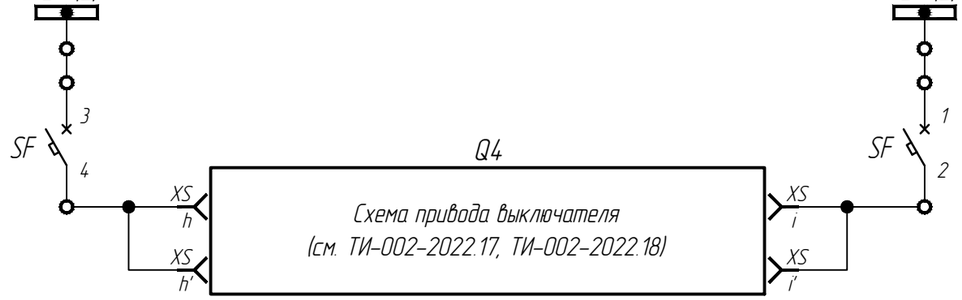


Диаграммы работы контактов путевых выключателей

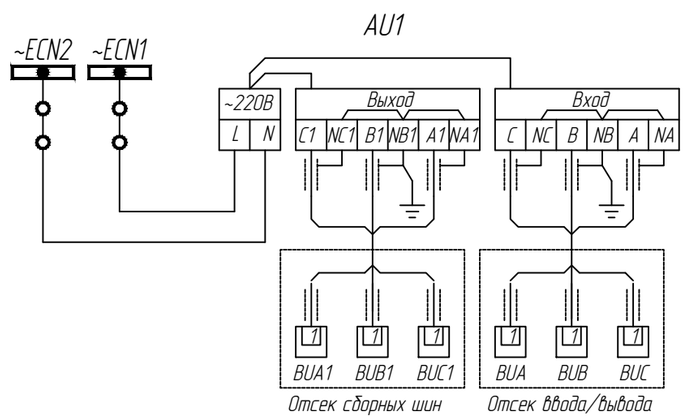
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQ4		ВП19М21Б4.21-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины/электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.06	Лист 7

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

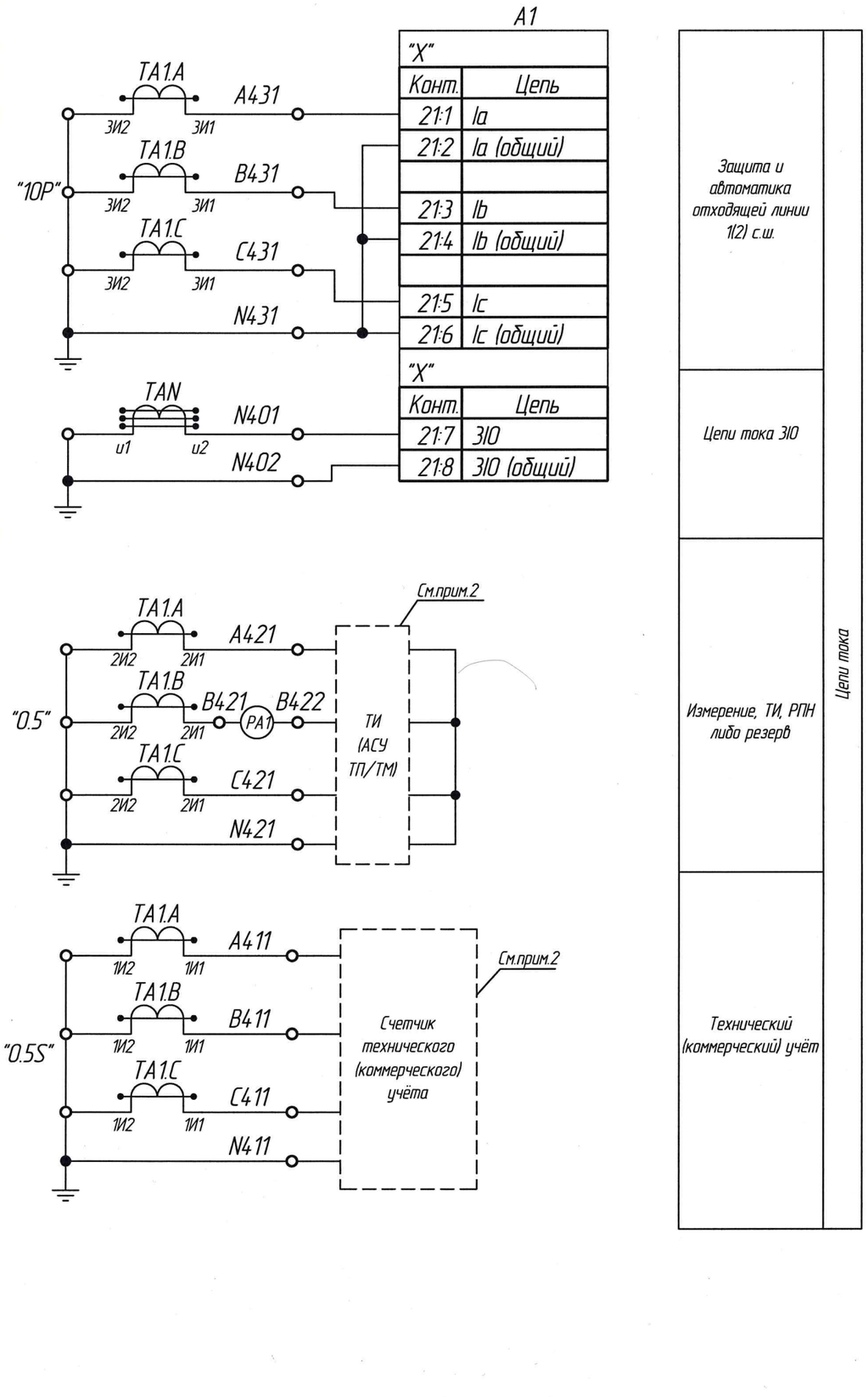
Конфигурирование дискретных входов и выходов

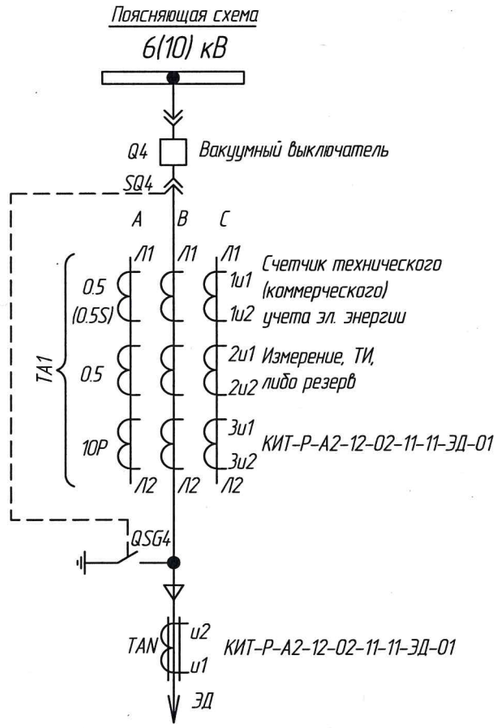
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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] Внеш. защ.	Сигнал отключения от внешней защиты	● Внеш. защита на откл.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Блок. вкл.	Блокировка включения выключателя	● Блок. включения	К7 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Резервный дискретный выход	–
	выключателя		К9 Выход	Резервный дискретный выход	–
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей напр-я	● Неисправность ТН	К10 ЛЗШд	Датчик ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ10] Резерв	Резервный дискретный вход	–	К11 ЛЗШд	Датчик ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ11] Резерв	Резервный дискретный вход	–			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.7(8)	Ячейка отходящей линии 6-20 кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01 ТРБН.656122.001-13	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	3	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	Выключатель автоматический С60Н-DC 2P, 2/С	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF	Выключатель автоматический	1	тип уточняется при конкретном проекировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A-TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

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





Примечания:

1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01 (ТРБН.656122.001-11.02 РЭ1);*
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.17, ТИ-002-2022.18);*
6. *Рассмотрено применение выключателей с пружинно-моторными (ВВУ-СЭЩ-П1-10, VF12-M-10) и электромагнитными (ВВУ-СЭЩ-Э-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.*

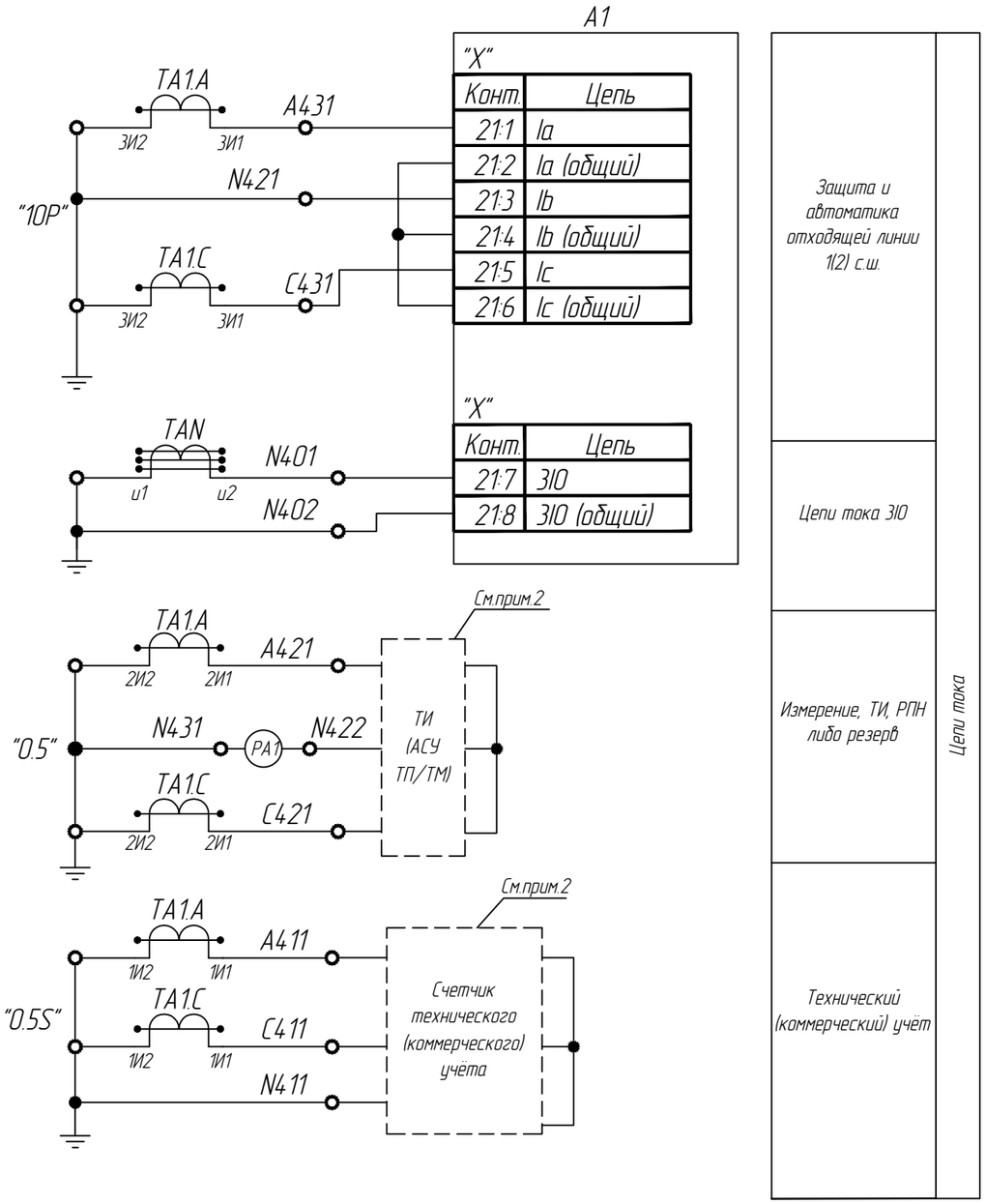
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.07			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с пружинным или электромагнитным приводом	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	10
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии к ЭД 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

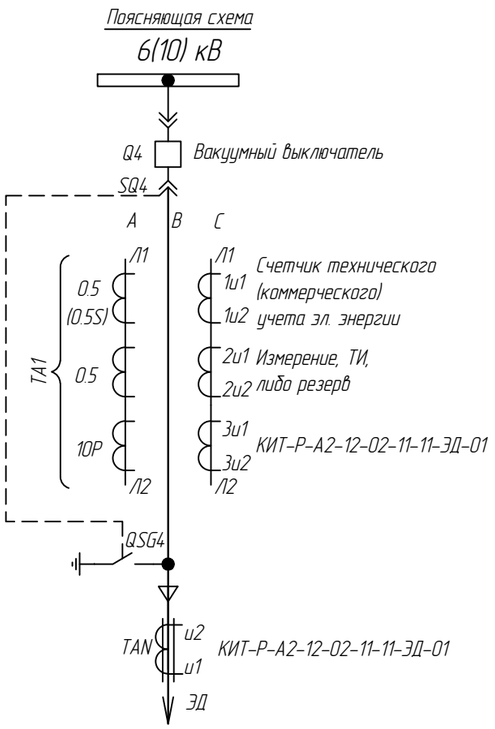
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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





Взам. инв. №

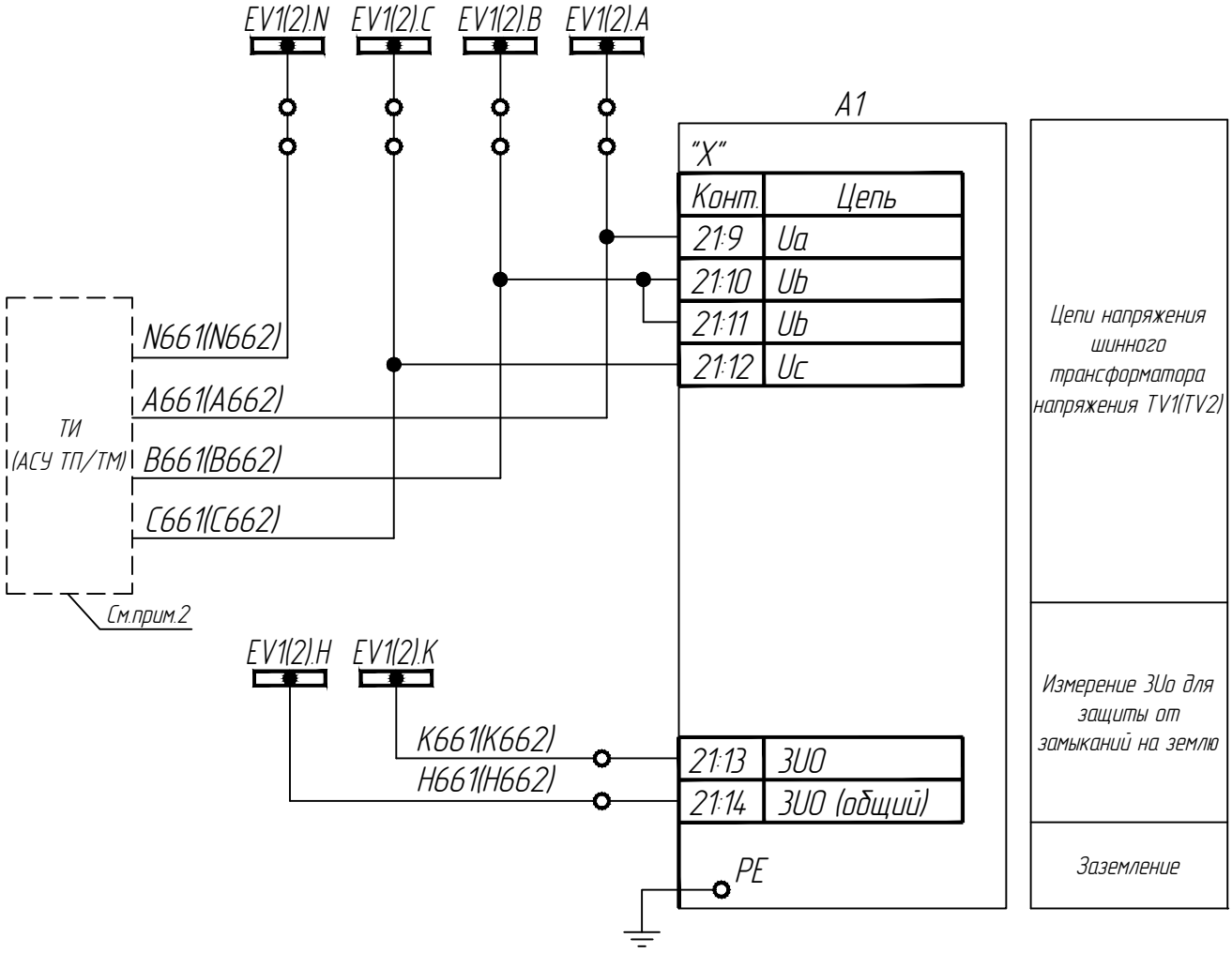
Подп. и дата

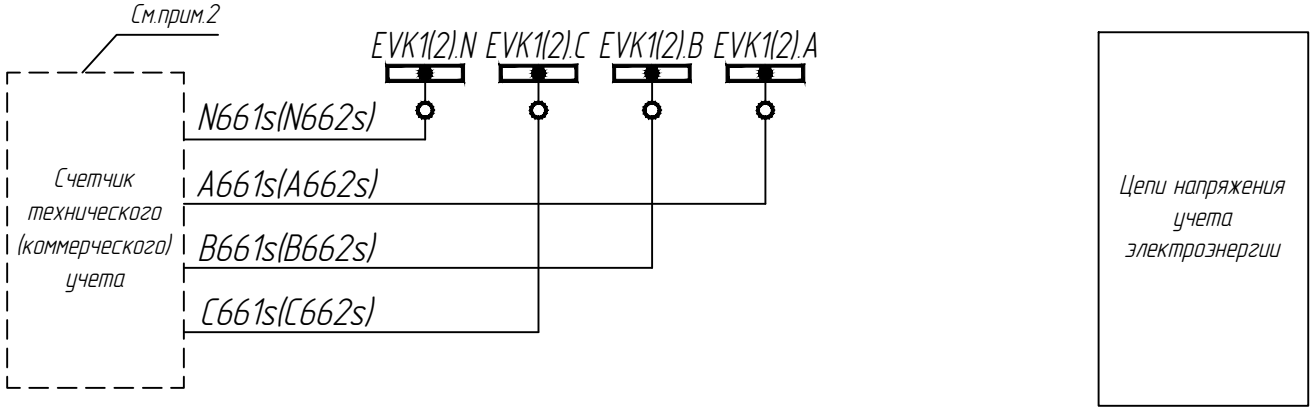
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.07	Лист 2

Формат А3

Яч.3(Яч.4) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи напряжения





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

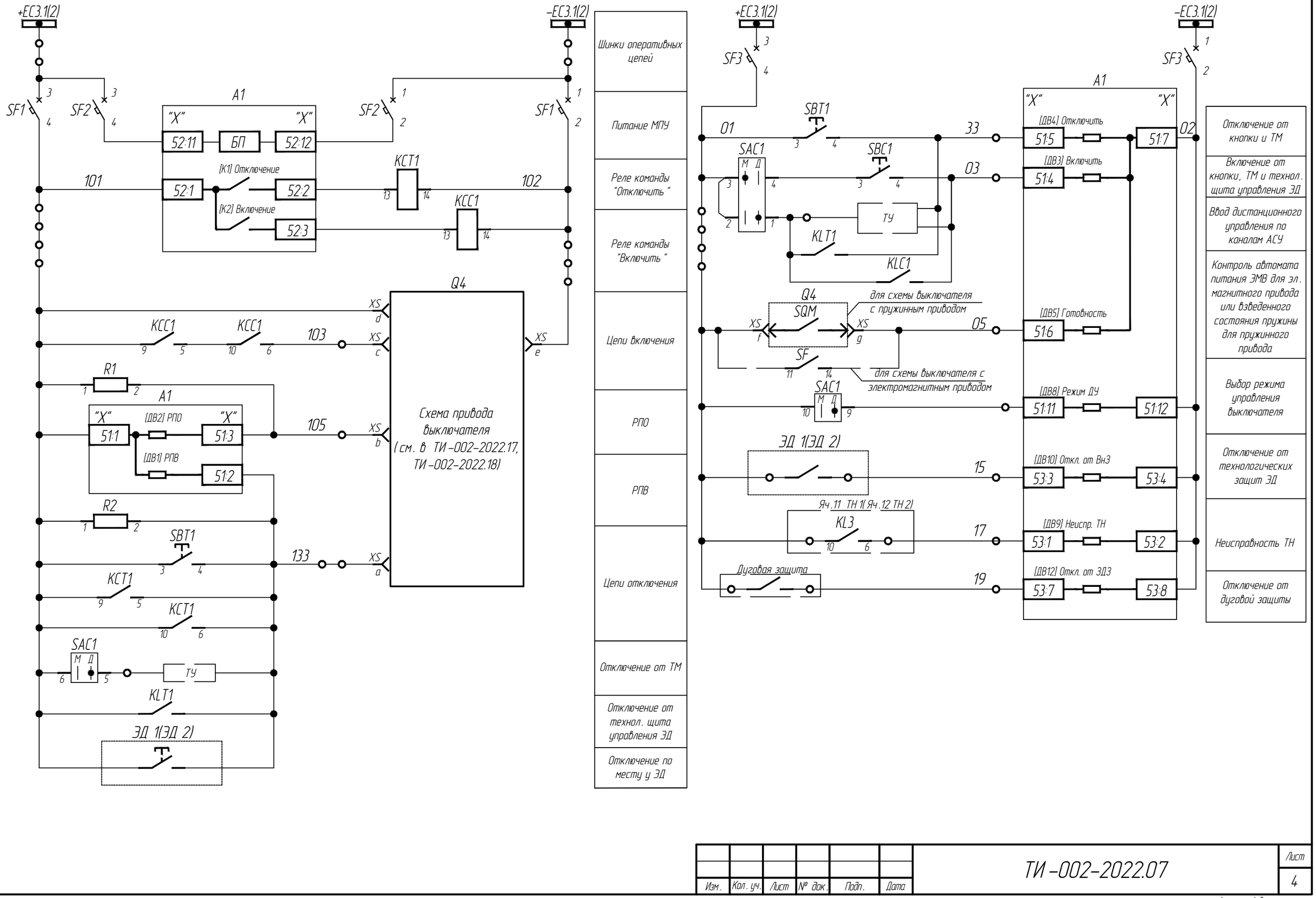
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.07

Лист 3

Формат А4

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



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

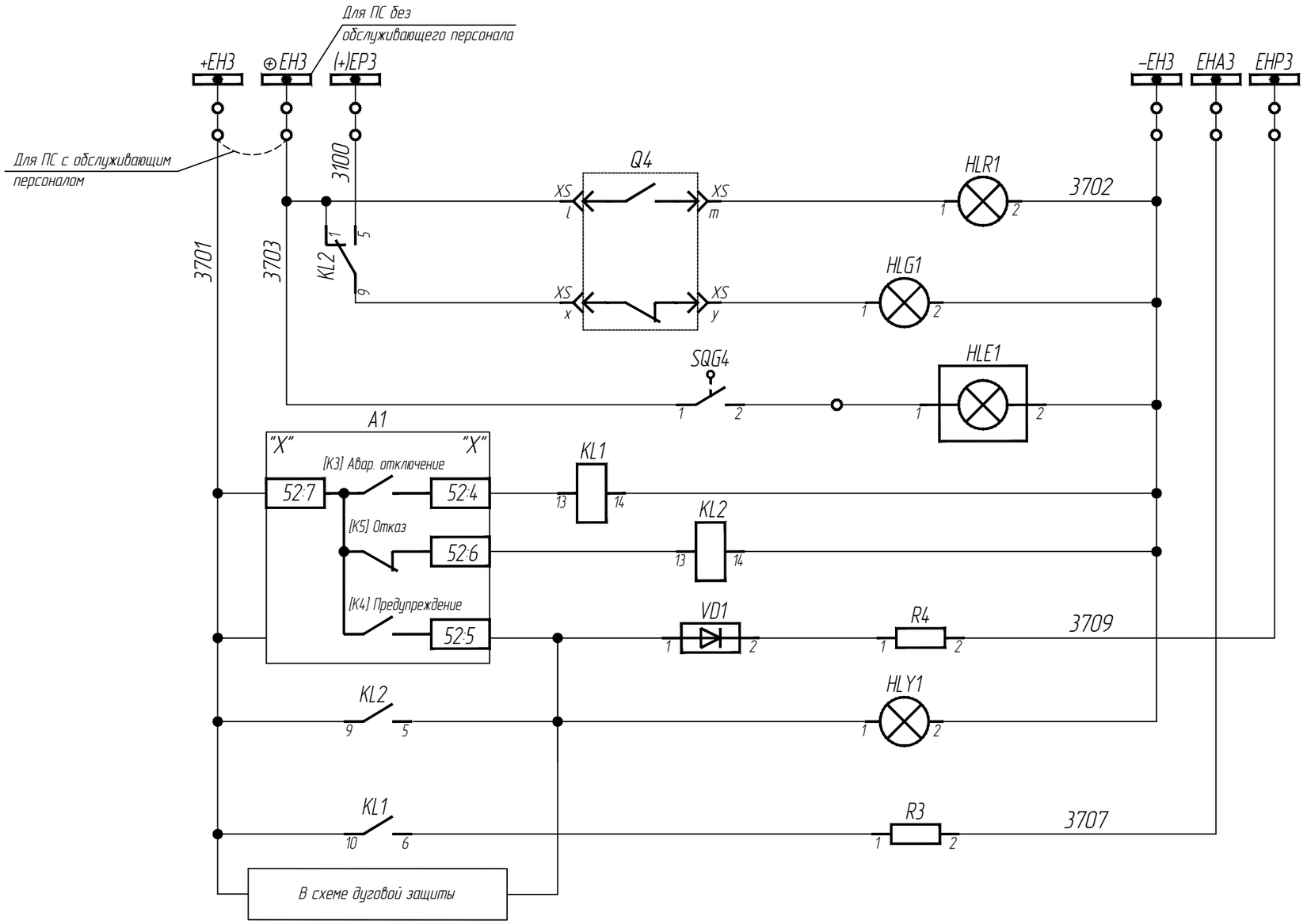
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.07

Лист 4

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

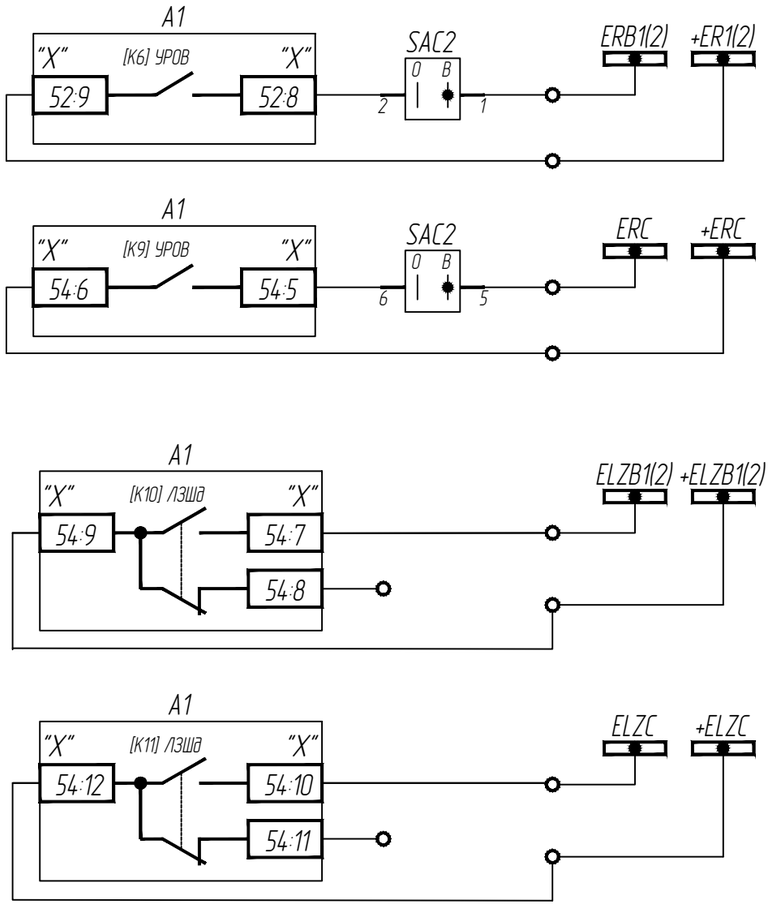
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.07	Лист 5

Формат А3

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



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ 0/1 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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

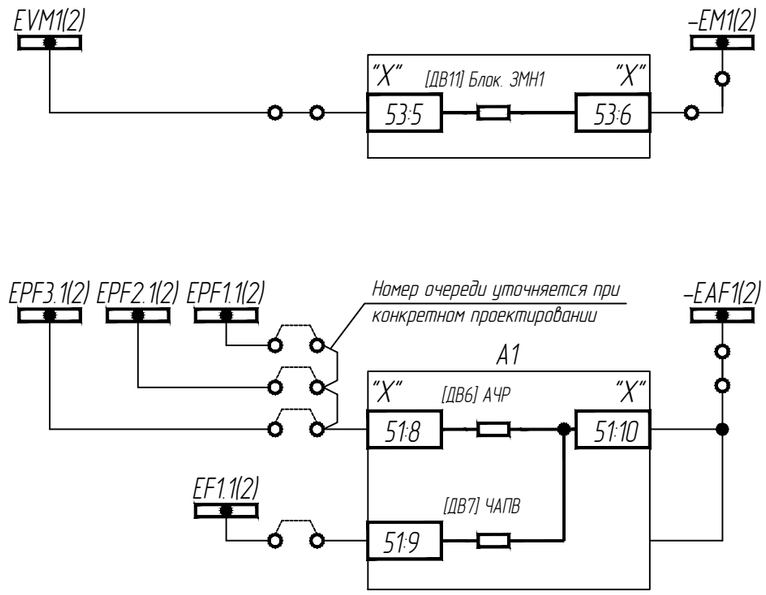
1PPS – Синхронизация времени

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)



Блокировка индивидуальной ЗМН при неисправности цепей напряжения шинного ТН
Отключение от АЧР 1, 2, 3 очередь
Включение по ЧАПВ

Взам. инв. №

Подп. и дата

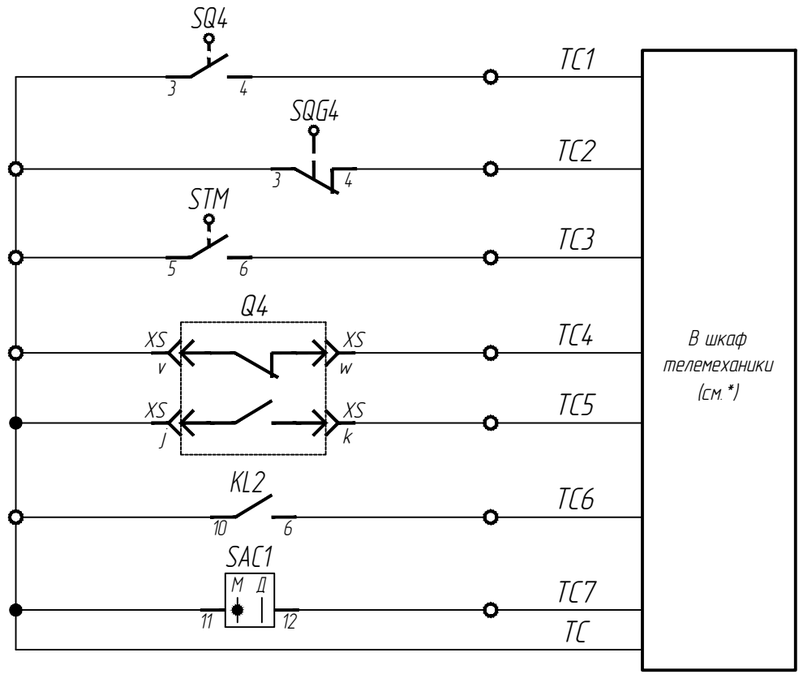
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

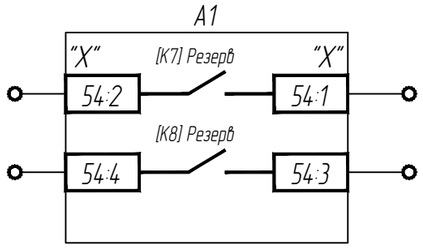
ТИ-002-2022.07

Лист 6

Формат А3



Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

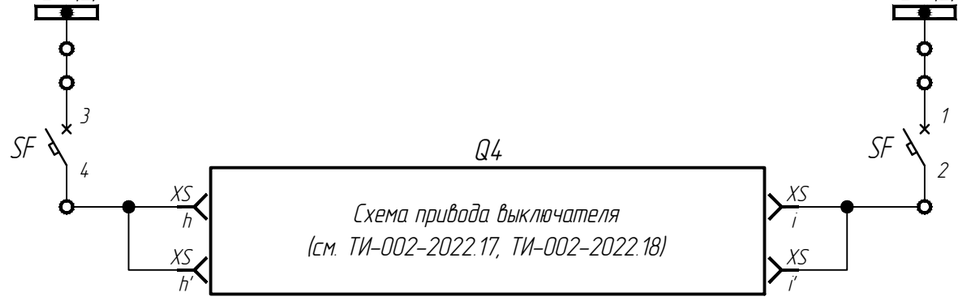


Диаграммы работы контактов путевых выключателей

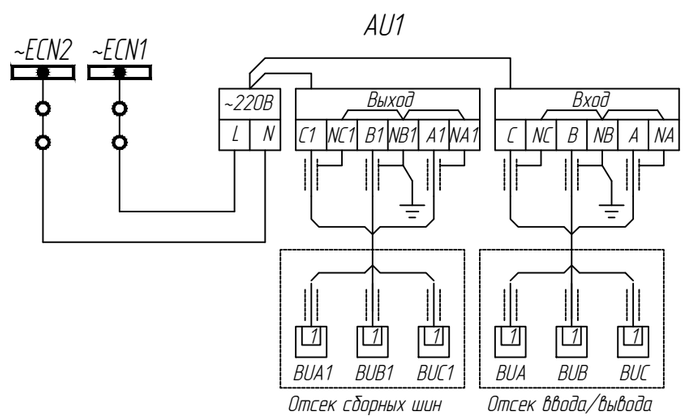
Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17	
	SQ4		STM			SQG4	
Рабочее	–	1 2 3 4 5 6 7 8	+	1 2 3 4 5 6 7 8	Отключен	+	1 2 3 4 5 6 7 8
Контрольн.	+	1 2 3 4 5 6 7 8	–	1 2 3 4 5 6 7 8	Включен	–	1 2 3 4 5 6 7 8

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

Силовые цепи питания электродвигателя заводки пружины/электромагнита включения



Цепи сигнализатора напряжения



Яч.3(Яч.4) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства 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	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 отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Откл. от ВНР	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	К7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей напр-я	● Неисправность ТН	К10 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	
[ДВ10] Откл. от ВнЗ	Сигнал отключения от внешних защит			присоединения в схему ЛЗШ	● ЛЗШд
	с УРОВ	● Откл. от ВнЗ с УРОВ	К11 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	
[ДВ11] Блок. ЗМН1	Блокирование ЗМН1	● Блок. ЗМН1		присоединения в схему ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.07

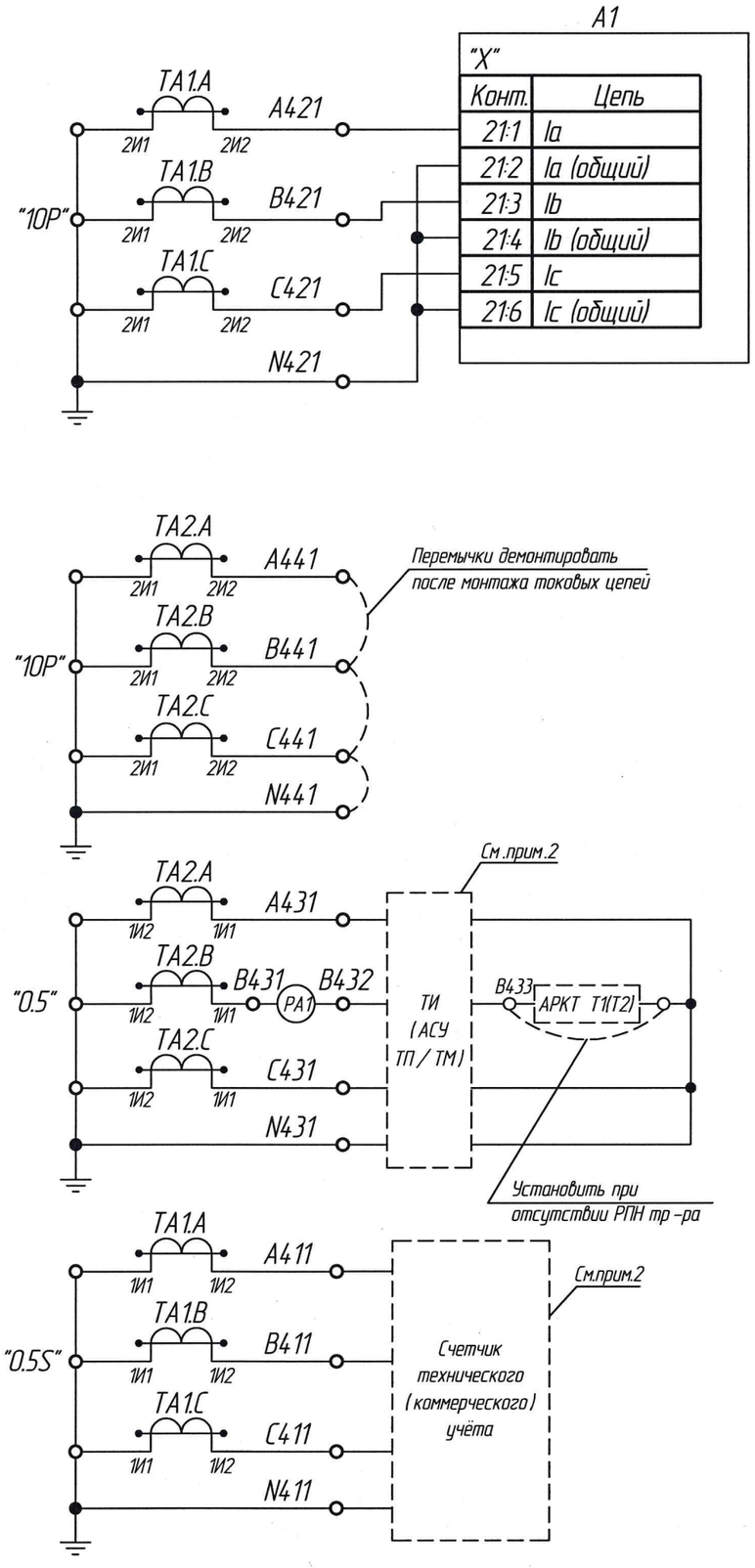
Лист 8

Формат А3

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.3 (Яч.4)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01 ТРБН.656122.001-11	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-16-10 кОм ±5%	2	Кермет
R3, R4	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF1–SF3	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric
SF	Выключатель автоматический	1	тип уточняется при конкретном проекировании
	Вспомогательный контакт	1	
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с пружинным/ электромагнитным приводом	1	тип см. в ТИ-002-2022.17/ ТИ-002-2022.18

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



Защита и автоматика ввода 1(2) с.ш.

Дифференциальная защита трансформатора

Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Технический (коммерческий) учёт

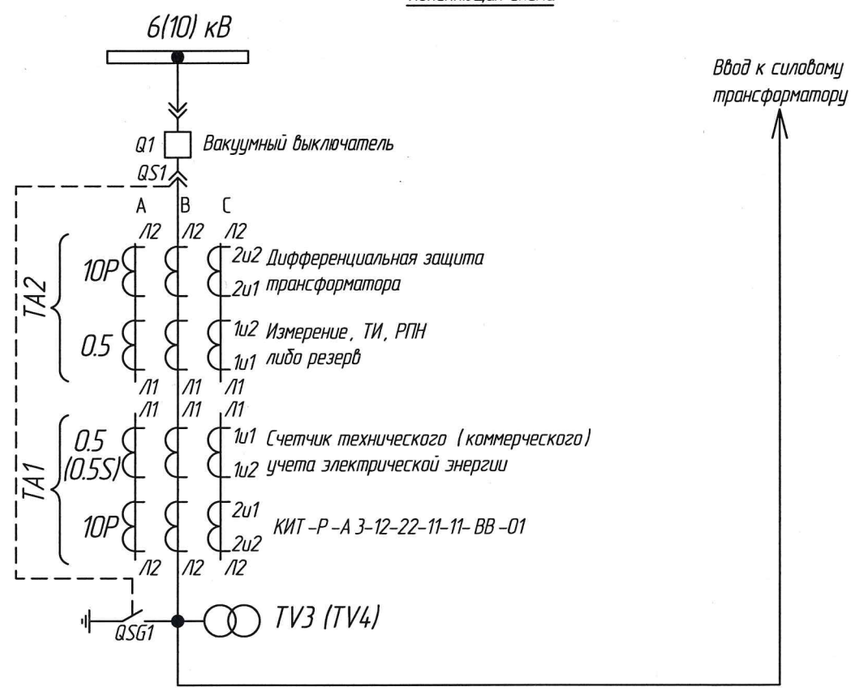
Цепи тока

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поясняющая схема

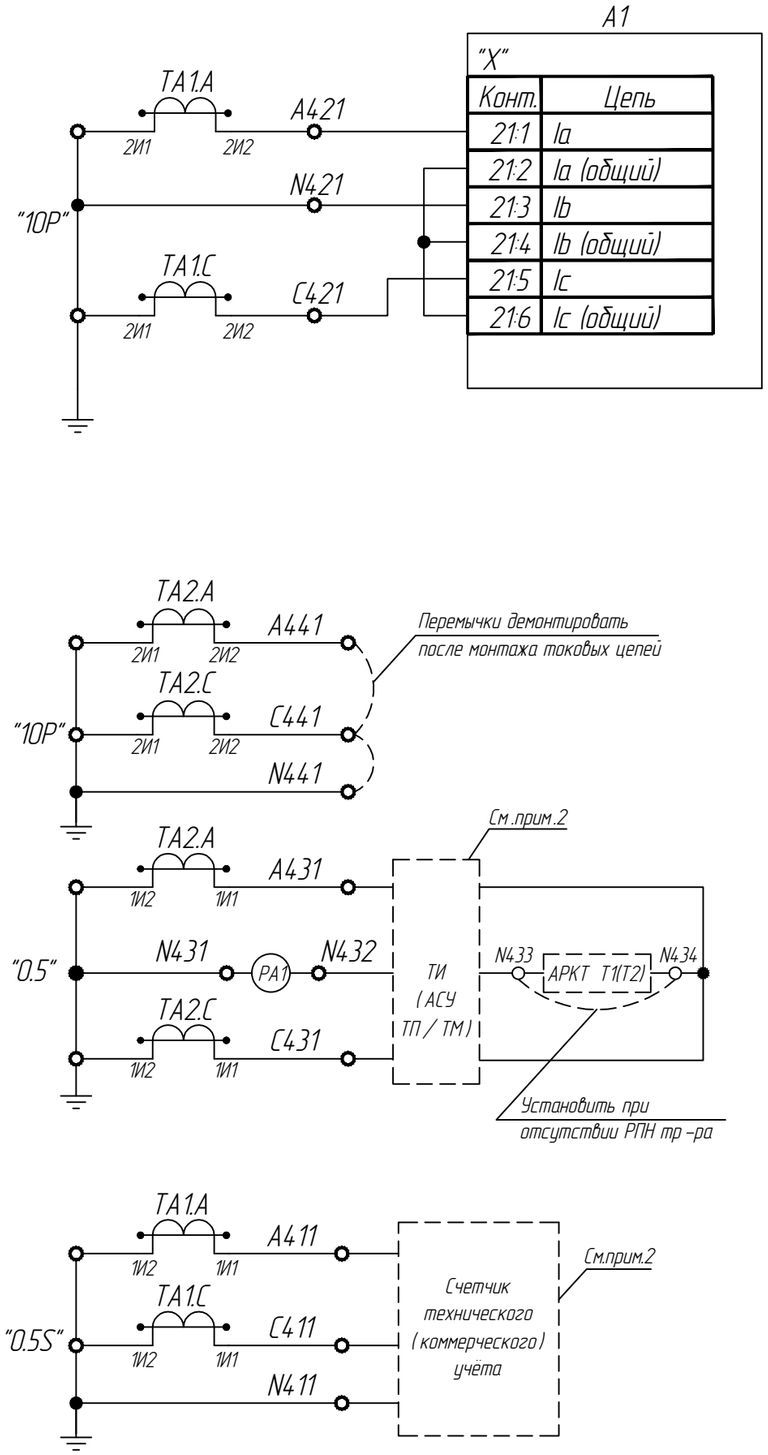


Примечания:

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А 3-12-22-11-11-ВВ-01 (ТРБН.656122.001-20.03 РЭ 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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:
     a. трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));
     b. двухфазный (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-002-2022.16);
6. Рассмотрено применение с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва") с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»;
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

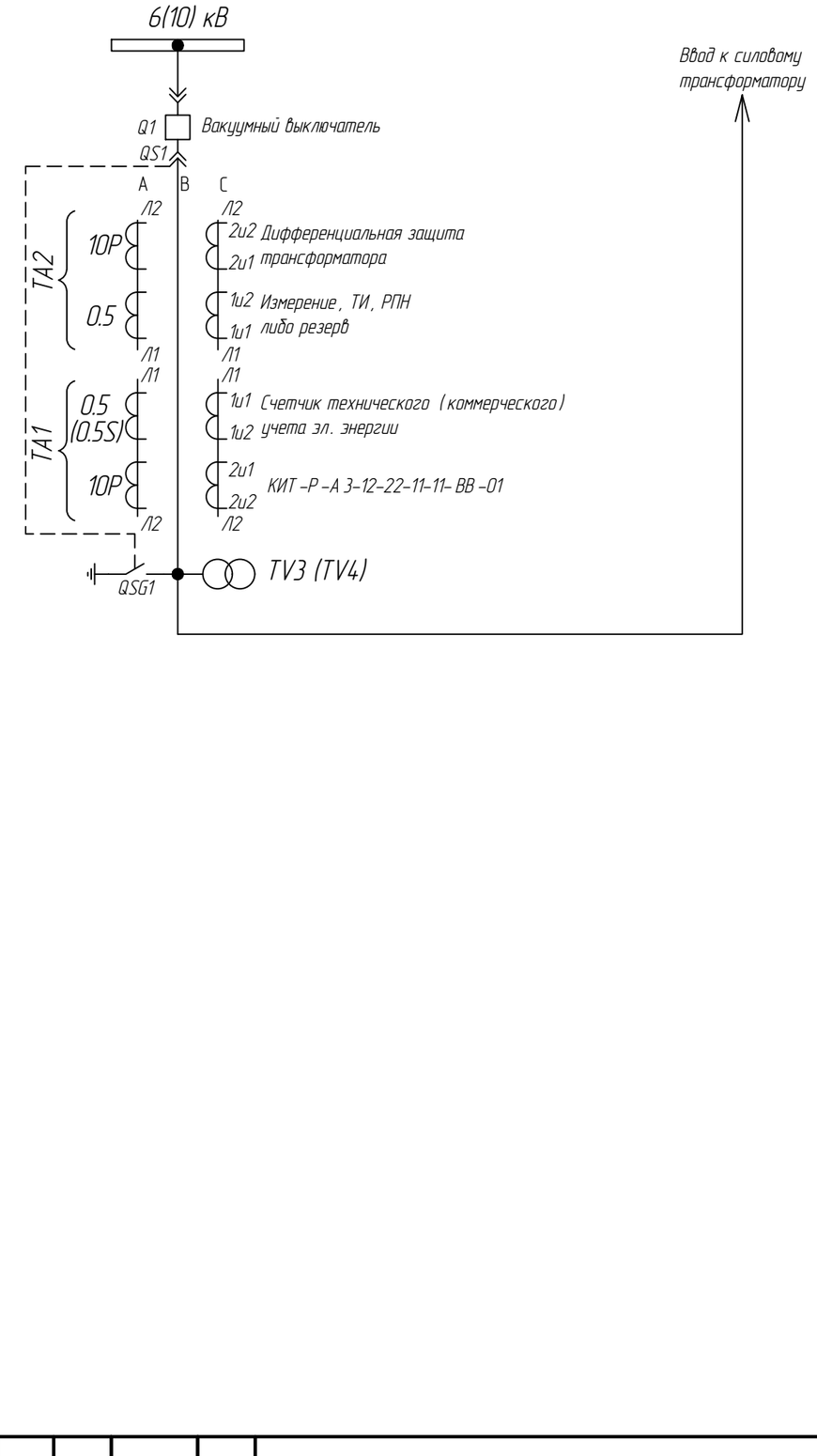
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6 (10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненные с применением устройств серии КИТ-Р-А 2, КИТ-Р-А 3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	11
Н. контр.						Защита и автоматика ввода 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

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



Цепи тока терминала ввода 1(2) с.ш.	
Дифференциальная защита трансформатора	
Измерение, ТИ, РПН либо резерв	
Технический (коммерческий) учёт	

Цепи тока



Взам. инв. №

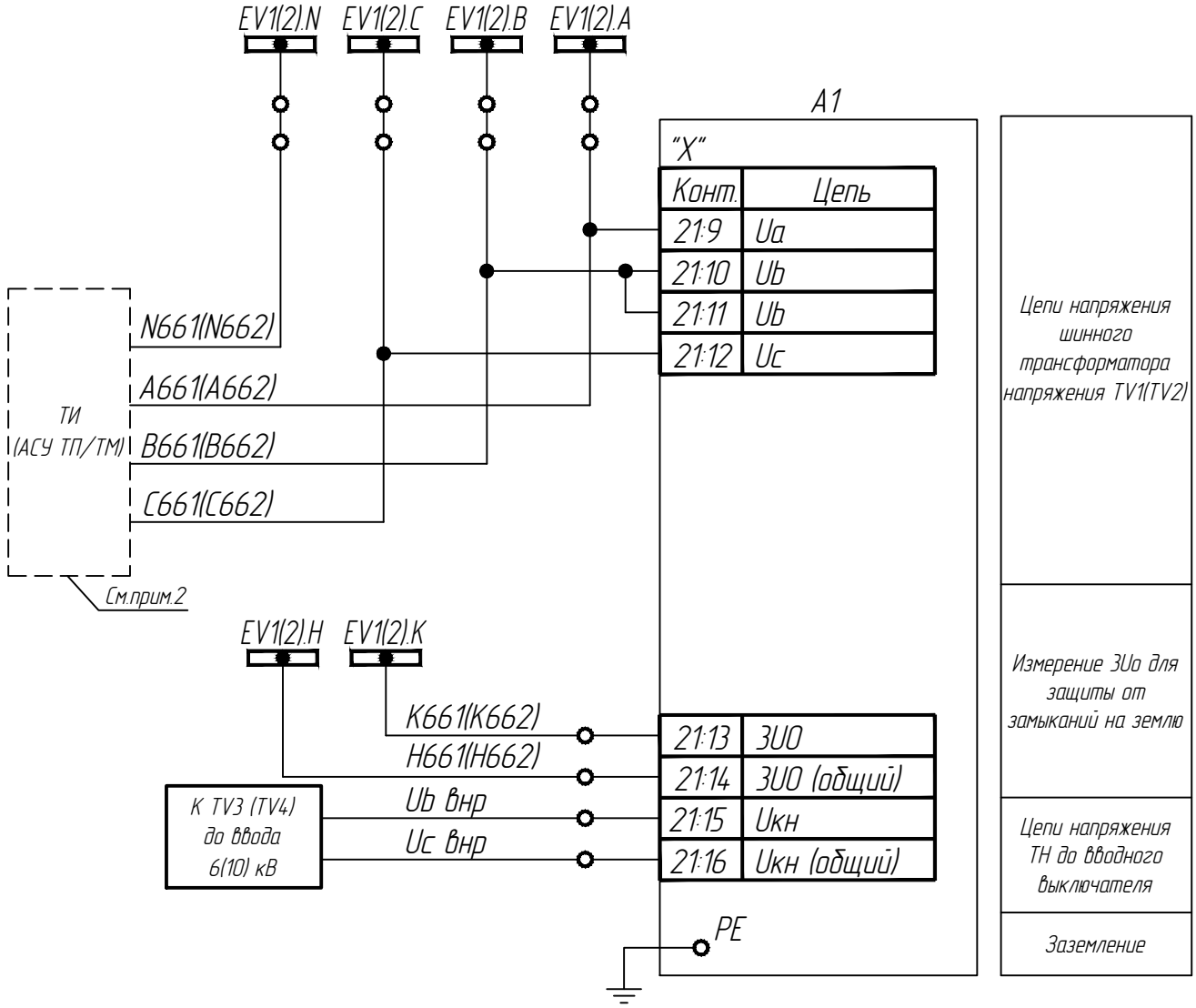
Подп. и дата

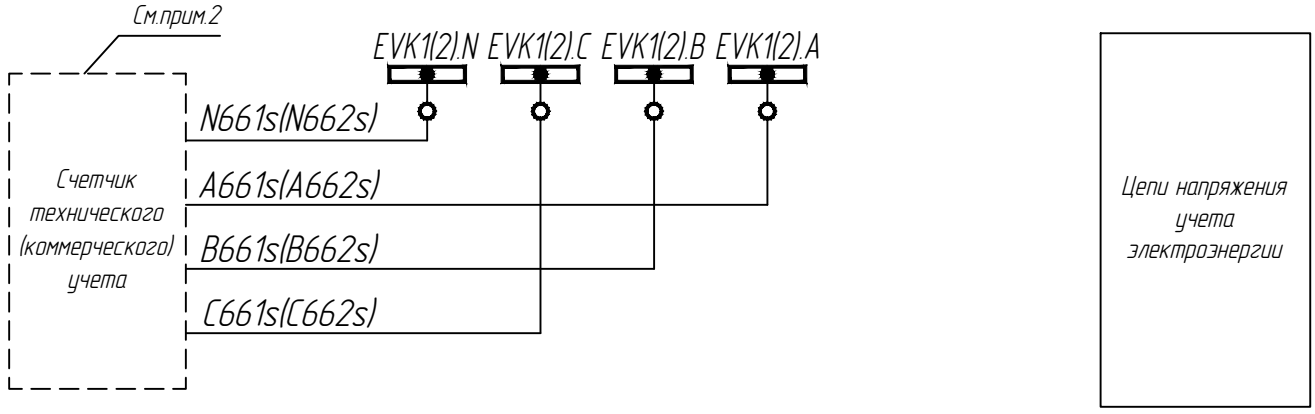
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 2

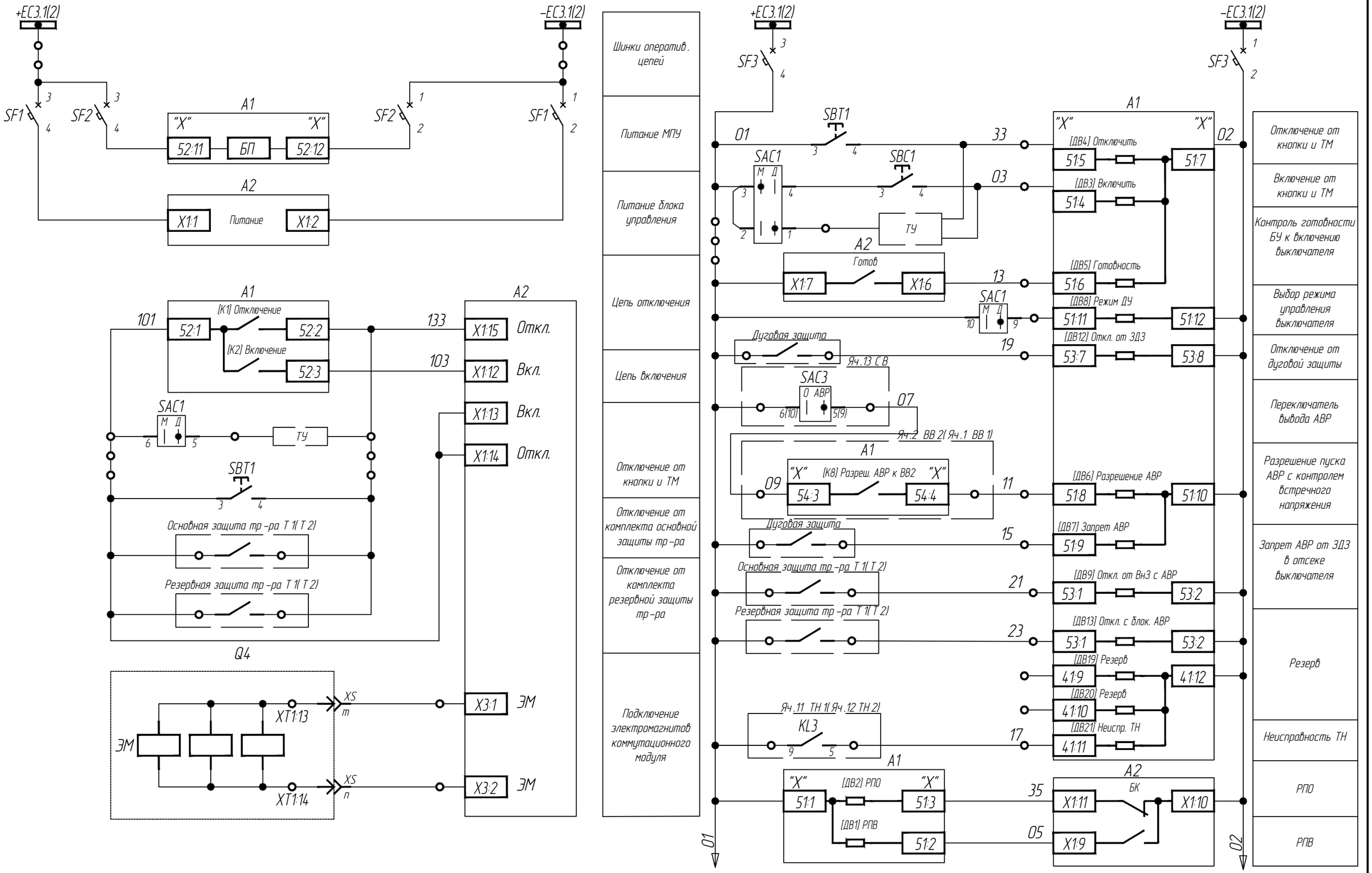
Формат А3

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





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



Взам. инв. №

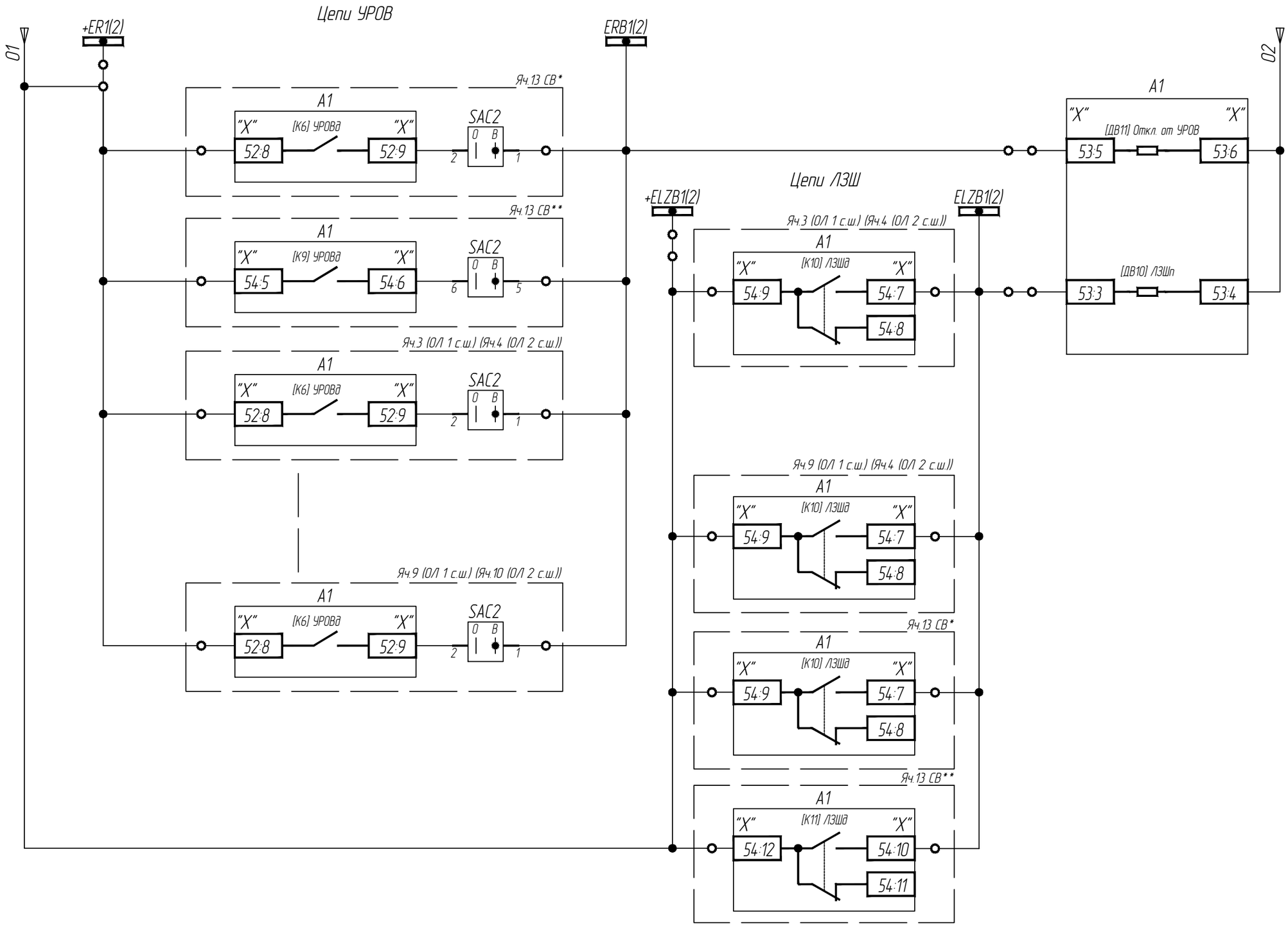
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 4

Формат А3

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



Организация шинок УРОВ 1(2) с.ш.
Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш. при отказе выкл. присоединения секции или СВ
Организация шинок ЛЗШ 1(2) с.ш.
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш. при к.з. на присоединении своей секции или на смежной с.ш.

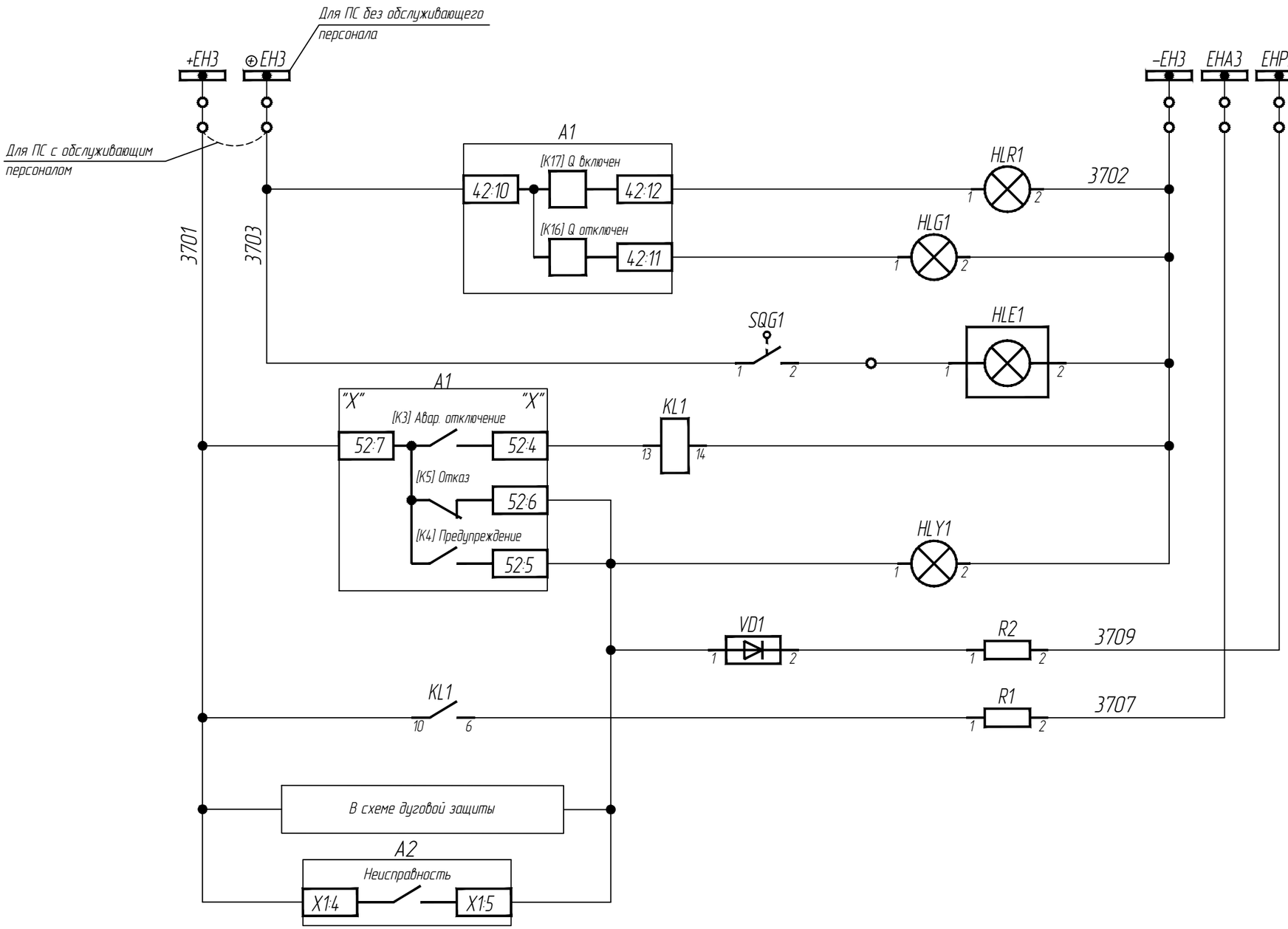
* – для 1 с.ш.
** – для 2 с.ш.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 5

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ устройства"
Лампа "Аварийная ситуация"
Предупредительная сигнализация
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ

Взам. инв. №

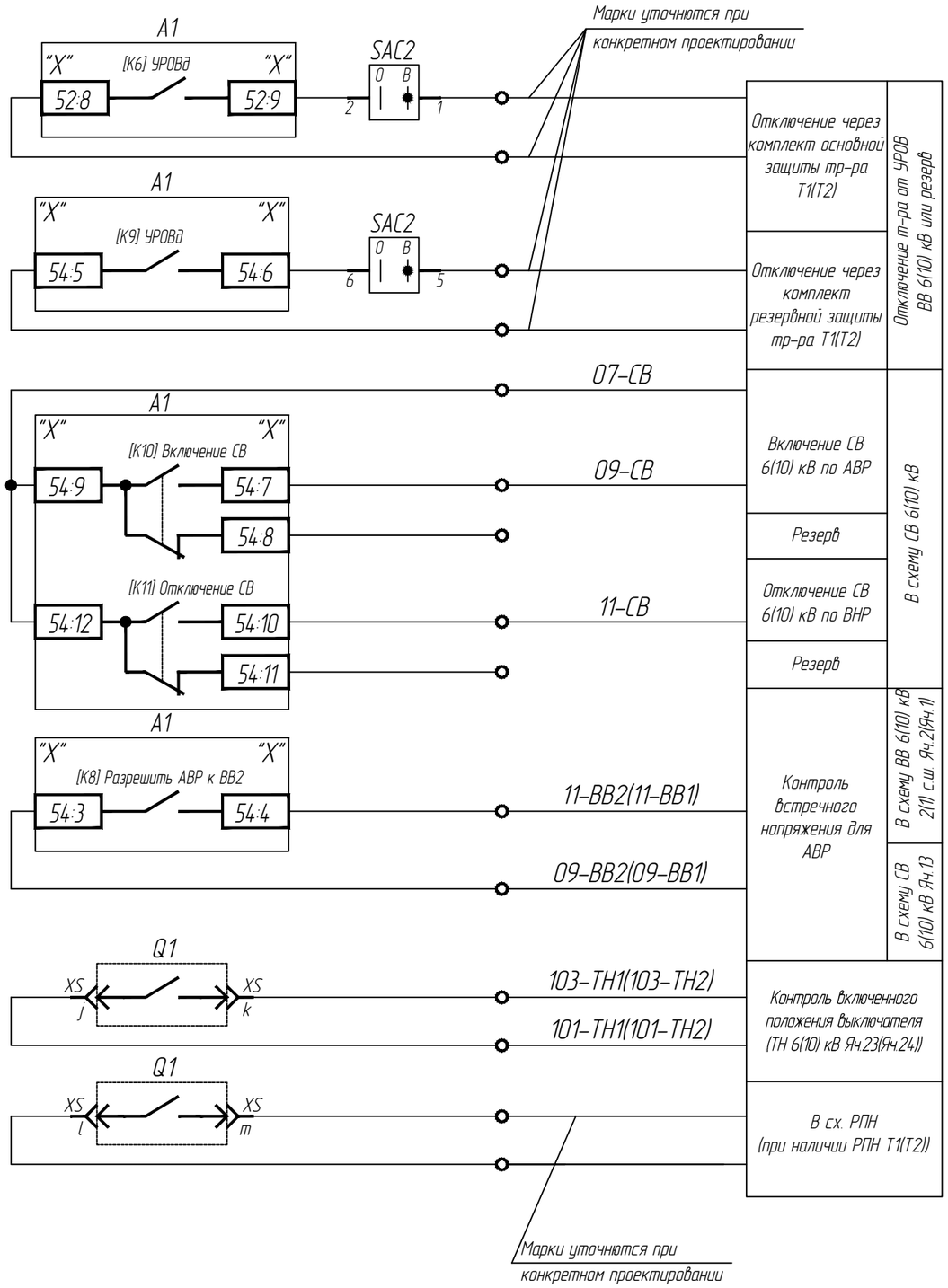
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 6

Формат А3

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



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)

Резервные дискретные входы и выходы

Взам. инв. №

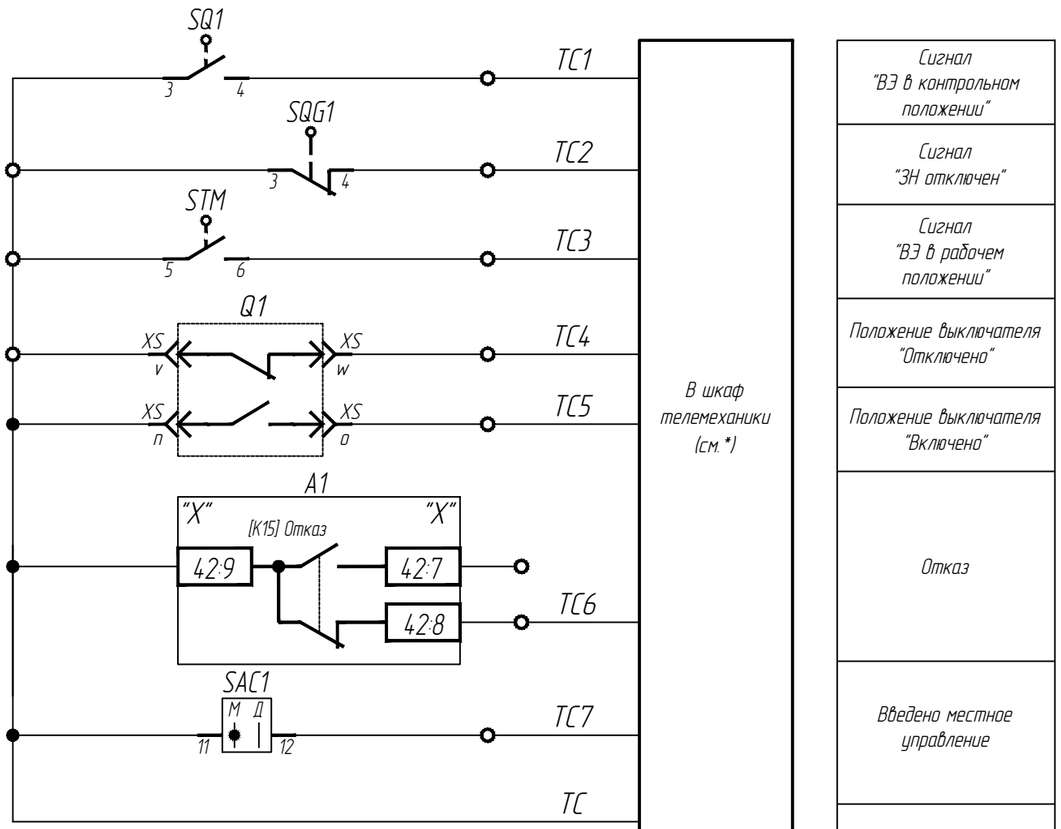
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 7

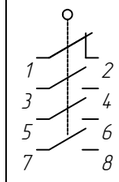
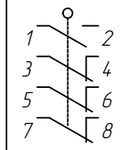
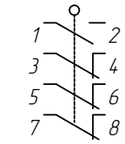
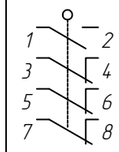
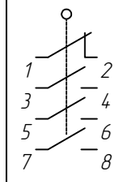
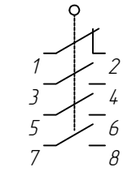
Формат А3

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



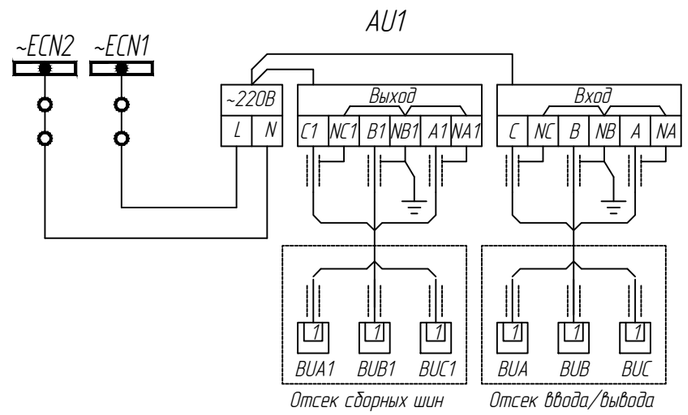
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17	
	SQ1		STM			SQG1	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 8

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

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	● Предупредит. сигнализация
[ДВ5] Готовность	Сигнал готовности привода к включению	● Готовность привода	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] Разрешение АВР	Сигнал разрешения АВР от смежной секции/	● Разрешение АВР от ВВ2	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
	оперативный ввод и вывод АВР		К7 Пуск ЗДЗ	Пуск по току для ЗДЗ	ПО ЗДЗ>
[ДВ7] Запрет АВР	Блокирование АВР при срабатывании защит,	● Запрет АВР от защит	К8 Разр. АВР к ВВ2	Разрешение АВР смежной секции	● Разрешение АВР к ВВ2
от ЗДЗ	не действующих на отключение выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К10 Включение СВ	Включение СВ от функции АВР	● Включение СВ от АВР
	выключателя		К11 Отключение СВ	Отключение СВ от функции ВНР	● Отключение СВ от ВНР
[ДВ9] Откл. от Вн3 с АВР	Пуск АВР от внешней защиты	● Откл. от Вн3 с АВР	К12 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ10] ЛЗШп	Приемник ЛЗШ от нижестоящих защит	● ЛЗШп	К13 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ	К14 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ	К15 Выход	Резервный дискретный выход	●
[ДВ13] Откл. с блок. АВР	Отключение от защит с блокировкой АВР	● Отключение от Вн3 с УРОВ	К16 Q отключен	Сигнализация положения выключателя	● Выкл. отключен
[ДВ14] Вход	Резервный дискретный вход	●	К17 Q включен	Сигнализация положения выключателя	● Выкл. включен
[ДВ15] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ16] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ17] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ18] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ19] Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ20]Вход	Резервный дискретный вход	●			
[ДВ21] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей ТН	● Неисправность ТН			

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

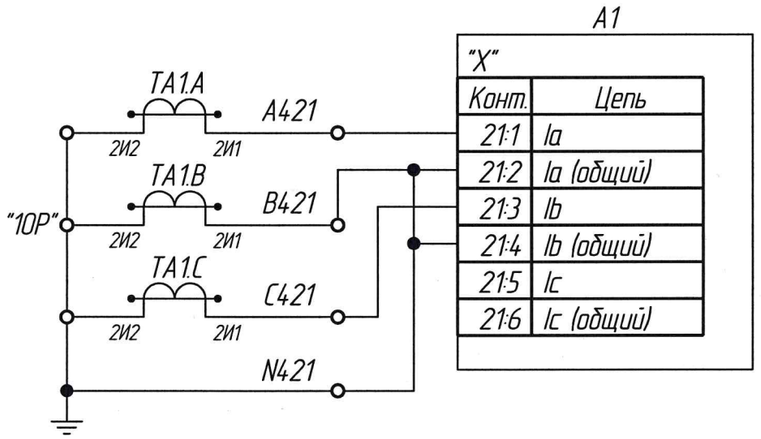
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.08	Лист 9

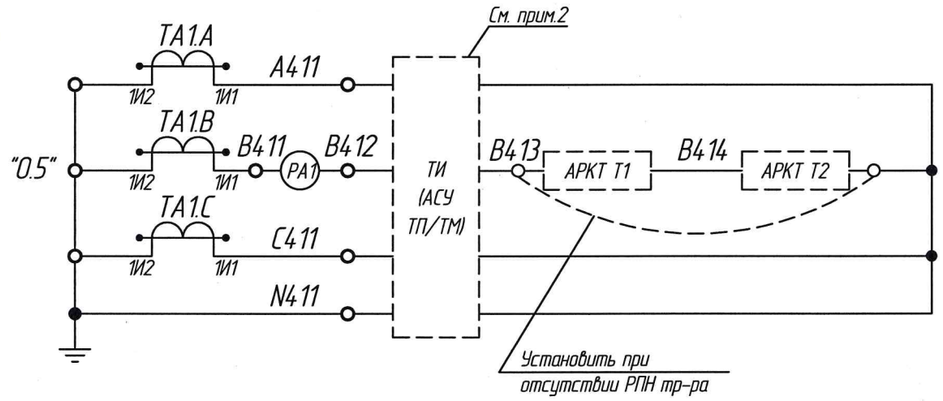
Формат А 3

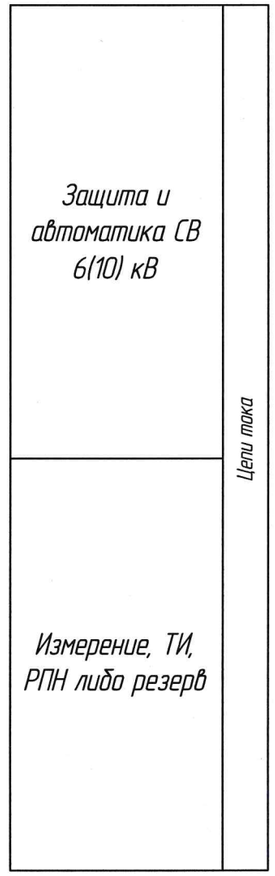
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.1	Ячейка вводного выключателя 6(10) кВ	1	
(Яч.2)			
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А3-12-22-11-11-ВВ-01 ТРБН.656122.001-20	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1	Реле Finder 55.34.9.220.0040	1	Finder
	Розетка Finder 94.74	1	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
STM, SQ1, SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б4.21-67 У2.17	3	
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
TA1.A-TA2.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	6	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A-TA2.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(4)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
Q1	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

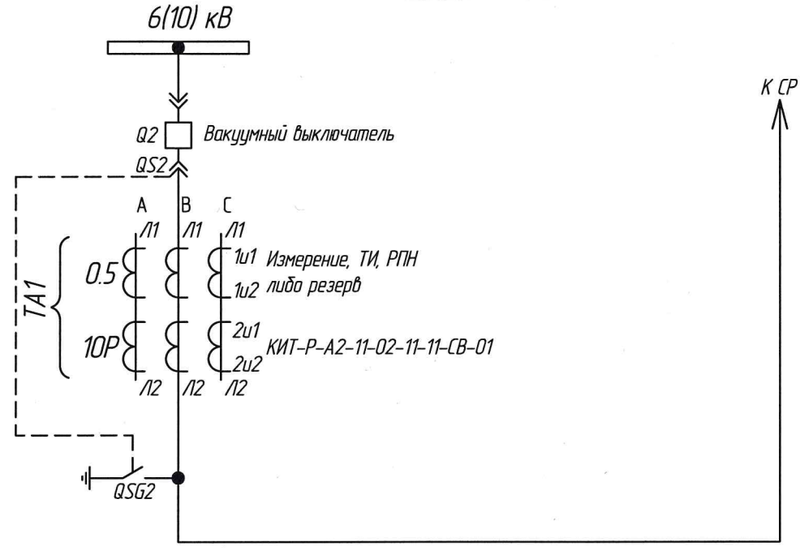
Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 1)







Поясняющая схема



Примечания:

1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01 (ТРБН.656122.001-10.02 РЭ1);*
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.16);*
6. *Рассмотрено применение с вакуумными выключателями BB/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва) с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка» ;*
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.*

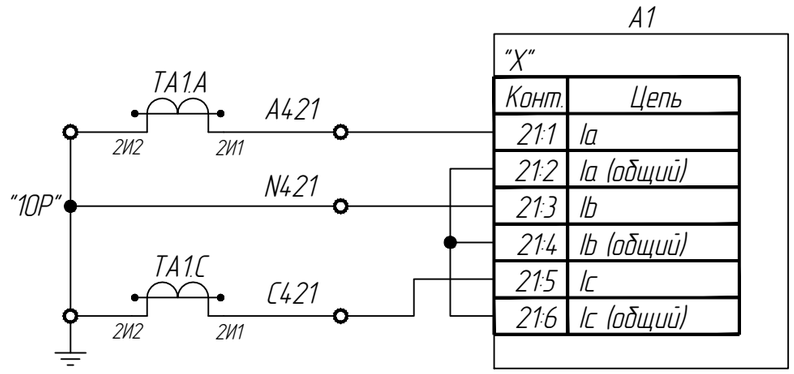
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.09			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	10
Н. контр.						Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Утв.									

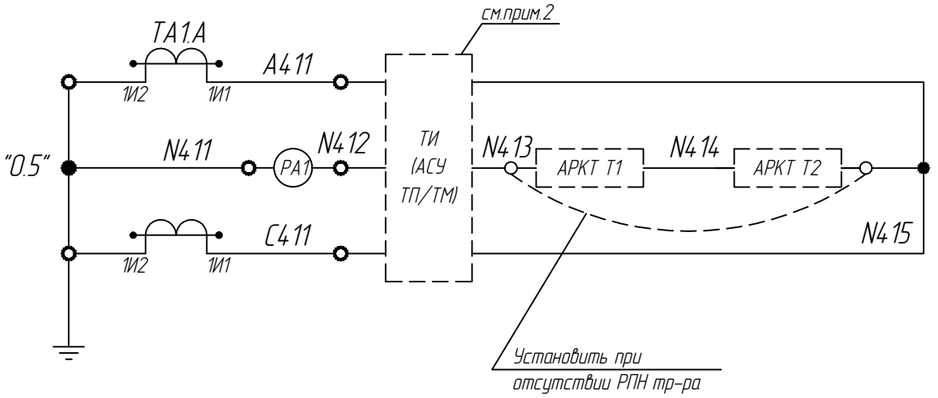
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 2)

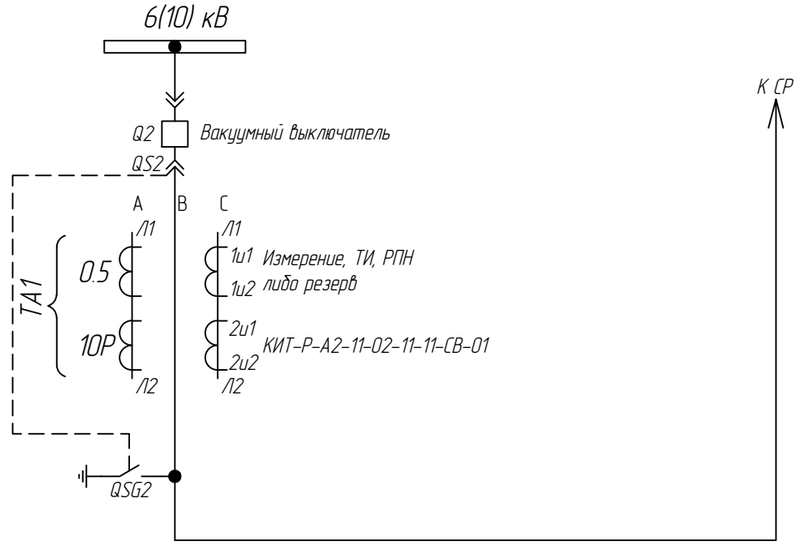




Цепи тока терминала СВ

Измерение, ТИ, РПН либо резерв

Пояснящая схема



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.09	Лист 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (начало)

+EC3.1(2) −EC3.1(2)

SF1 SF2 SF2 SF1

A1 "X" 52:11 БП 52:12 "X"

A2 X1:1 Питание X1:2

A1 101 52:1 [K1] Отключение 52:2 [K2] Включение 52:3

A2 133 X1:15 Откл. 103 X1:12 Вкл. X1:13 Вкл. X1:14 Откл.

SAC1 М Д 6 5 ТУ

SBT1 3 4

Q4 ЭМ XT1:13 XS m XT1:14 XS n X3:1 ЭМ X3:2 ЭМ

Шинки оператив. цепей

Питание МПУ

Питание блока управления

Цепь отключения

Цепь включения

Отключение от кнопки и ТМ

Подключение электромагнитов коммутационного модуля

+EC3.1(2) SF3 3 4 −EC3.1(2) SF3 1 2

O1 SBT1 3 4 33

SAC1 М Д 3 4 2 1 SBC1 3 4 ТУ O3

A2 Готов X1:7 X1:6 13

SAC1 М Д 10 9

Яч.1 ВВ1

A1 "X" [K10] Включение СВ "X" 54:9 54:7 [K11] Отключение СВ 54:12 54:10 O9

Яч.2 ВВ2

A1 "X" [K10] Включение СВ "X" 54:9 54:7 [K11] Отключение СВ 54:12 54:10 11

SAC3 О АВР 2 1 O7

Дуговая защита 19

A1 "X" [ДВ2] РПО "X" 51:1 51:3 [ДВ1] РПВ 51:2

A2 35 X1:11 БК X1:10 O5 X1:9

A1 "X" [ДВ4] Отключить 51:5 51:7 O2

[ДВ3] Включить 51:4

[ДВ5] Готовность 51:6

[ДВ8] Режим ДУ 51:11 51:12

[ДВ6] Вкл. от АВР 51:8 51:10

[ДВ7] Откл. от ВНР 51:9

[ДВ12] Откл. от ЗДЗ 53:7 53:8

[ДВ9] Резерв 53:1 53:2

O1 O2

Отключение от кнопки и ТМ

Включение от кнопки и ТМ

Контроль готовности БУ к включению выключателя

Выбор режима управления выключателя

Включение СВ по АВР

Отключение СВ при ВНР

Переключатель вывода АВР из работы

Отключение от дуговой защиты

Резерв

РПО

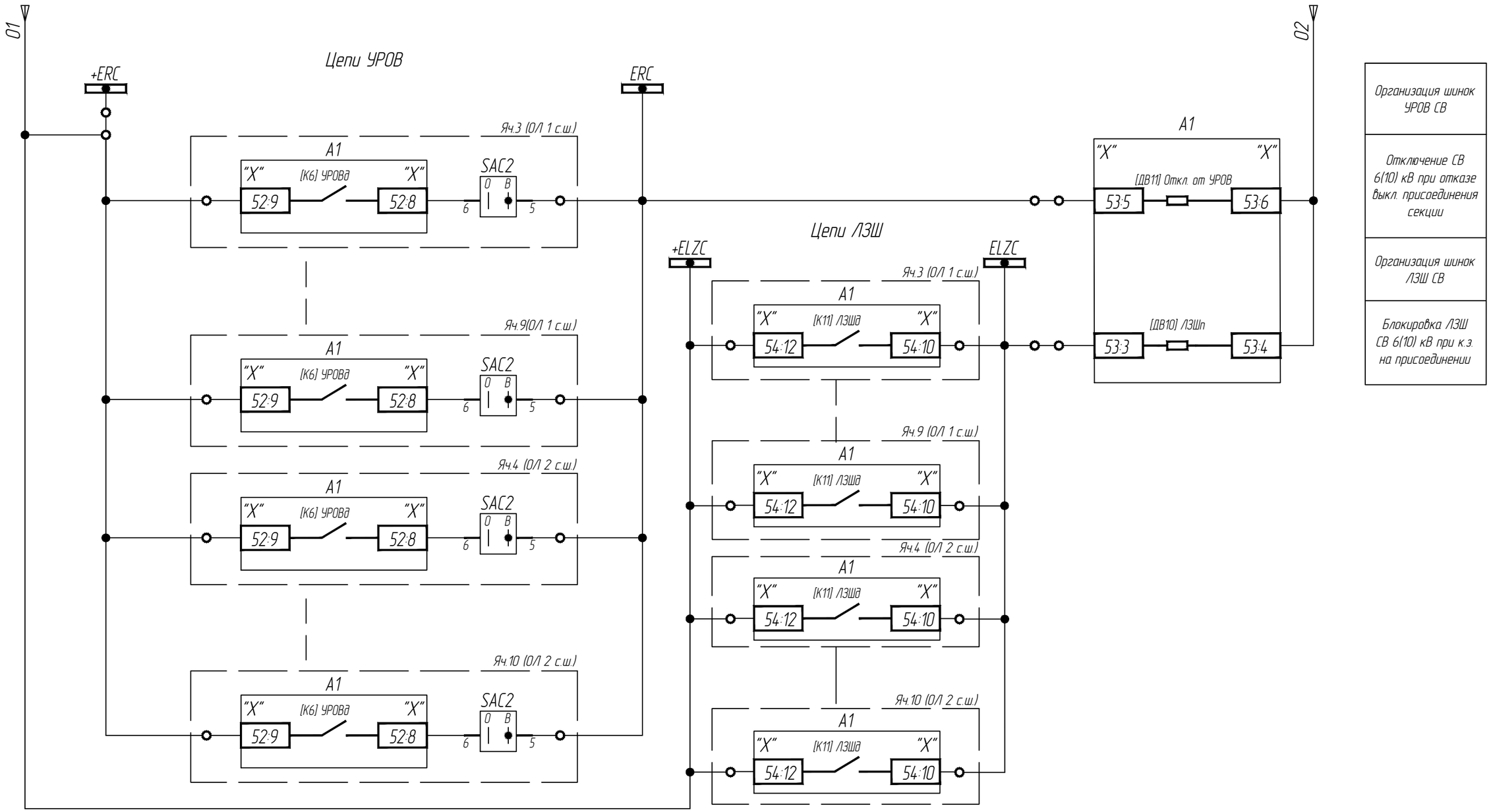
РПВ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.09	Лист 3

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

Формат А3

Яч.25 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока (окончание)



Организация шинок УРОВ СВ
Отключение СВ 6(10) кВ при отказе выкл. присоединения секции
Организация шинок ЛЗШ СВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ при к.з. на присоединении

Взам. инв. №

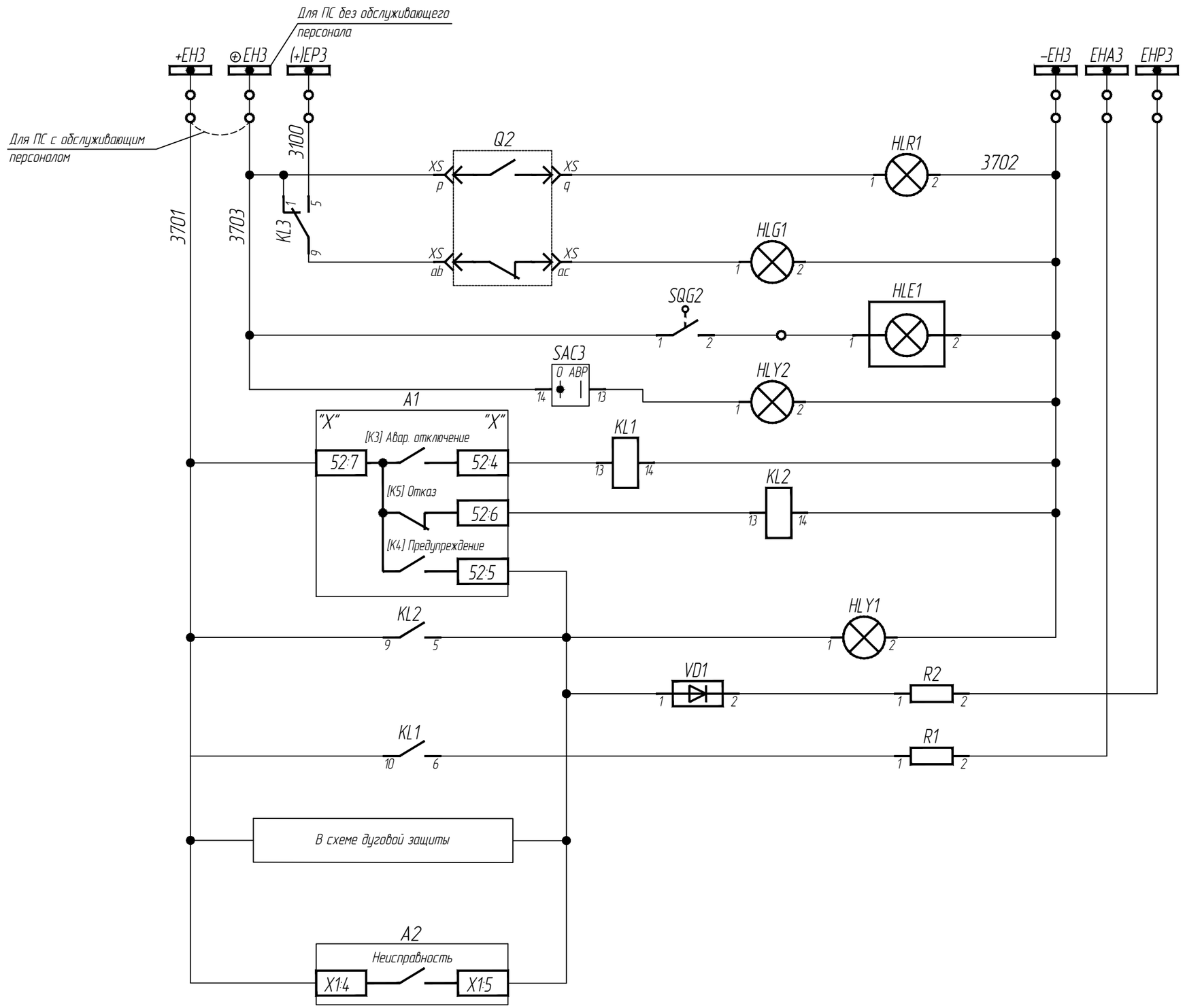
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.09	Лист 4

Формат А3

Яч.25 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации	
Лампа "Выключатель включен"	
Лампа "Выключатель отключен"	
Указатель заземления "ЗН включен"	
Лампа "АВР выведено"	
Реле-повторитель "Аварийное отключение"	
Лампа "Аварийная ситуация"	
Предупредительная сигнализация	
Аварийная сигнализация	
Срабатывание ЗДЗ	

Взам. инв. №

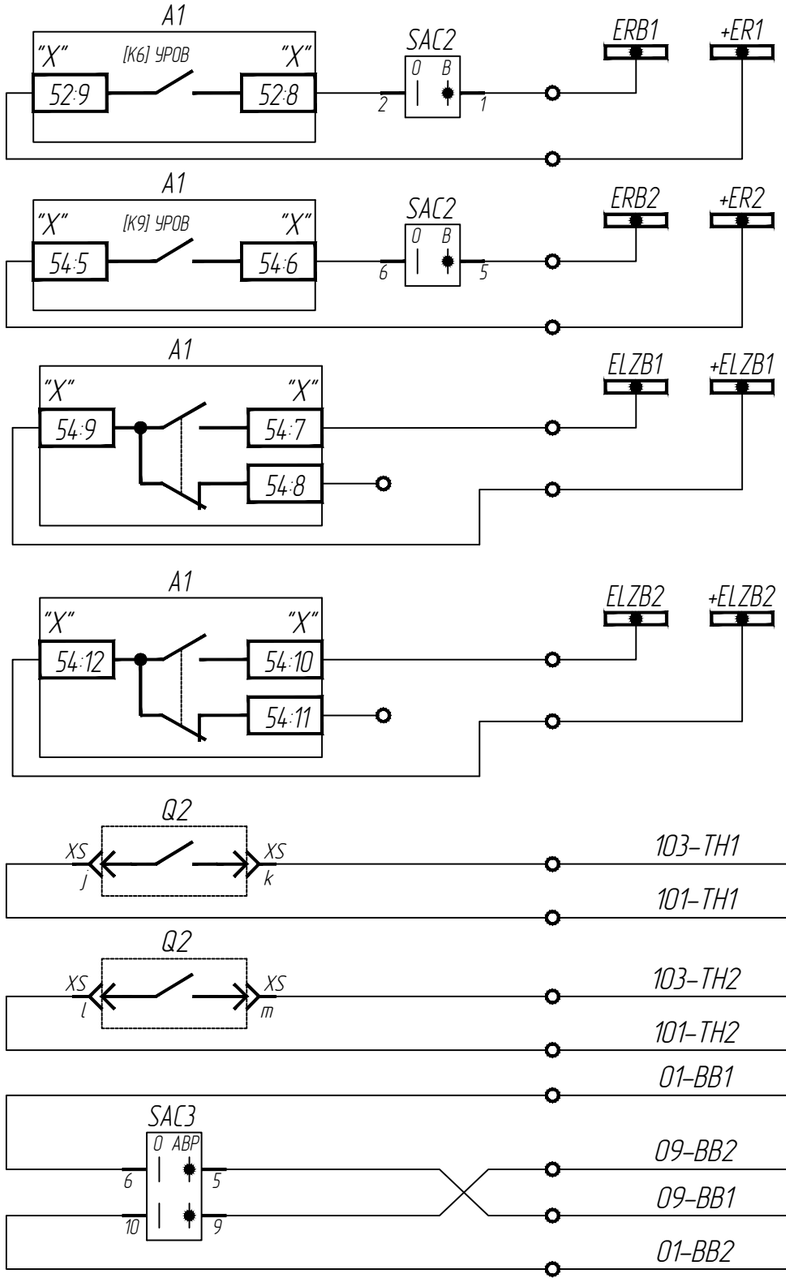
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.09	Лист 5

Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи выходные (начало)



Отключение ввода 6(10) кВ 1 с.ш. от УРОВ СВ
Отключение ввода 6(10) кВ 2 с.ш. от УРОВ СВ
Блокировка ЛЗШ ввода 6(10) кВ 1 с.ш. при пуске МТЗ СВ
Блокировка ЛЗШ ввода 6(10) кВ 2 с.ш. при пуске МТЗ СВ
Контроль включенного положения выключателя (TH1 6(10) кВ Яч.23)
Контроль включенного положения выключателя (TH2 6(10) кВ Яч.24)
Вывод АВР (ВВ1 6(10) кВ Яч.1)
Вывод АВР (ВВ2 6(10) кВ Яч.2)

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)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

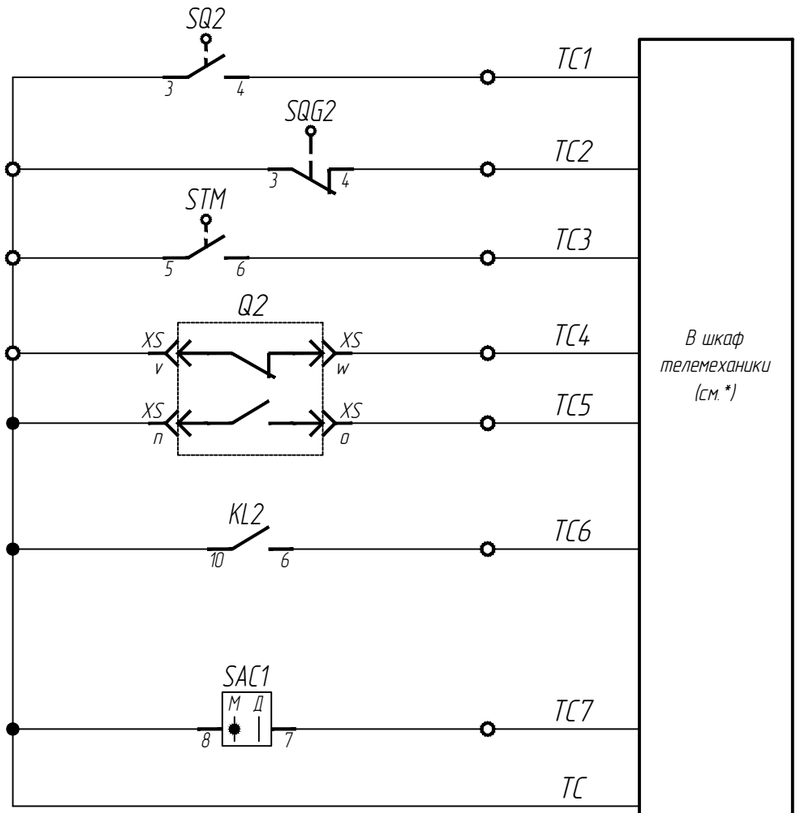
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.09

Лист 6

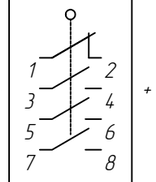
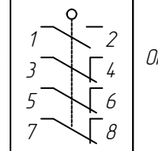
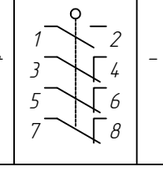
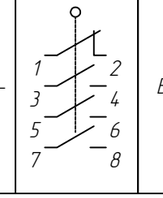
Формат А3

Яч.13 секционного выключателя 6(10) кВ.
Цепи выходные (окончание)



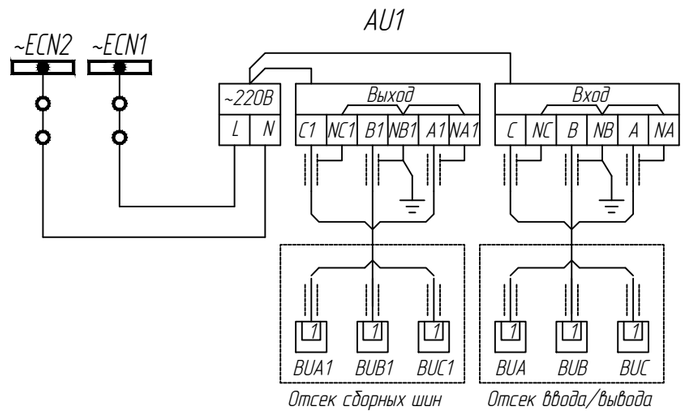
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ БМРЗ
Введено местное управление
Общий "+"

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17	
	SQ2		STM			SQG2	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



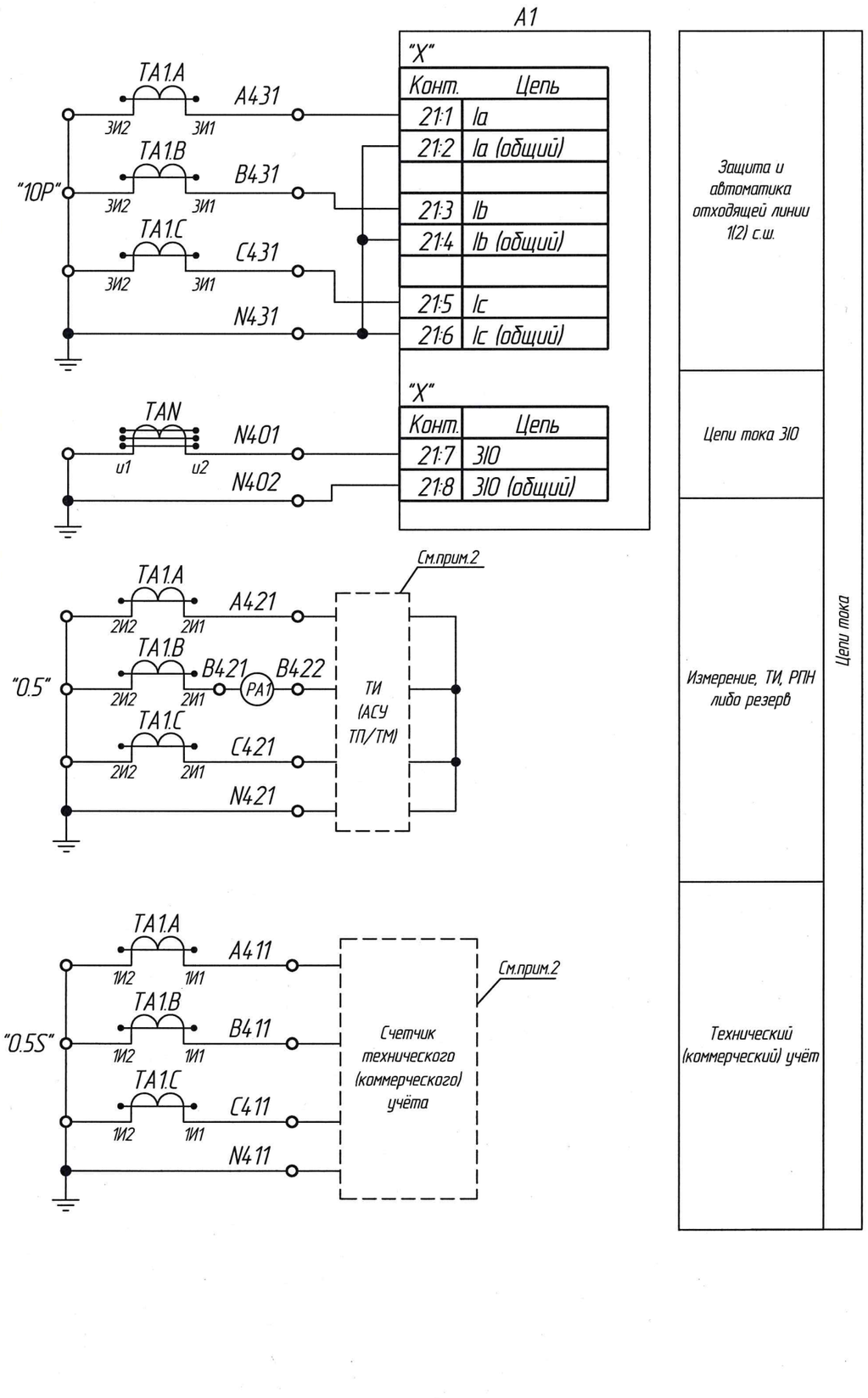
Конфигурирование дискретных входов и выходов

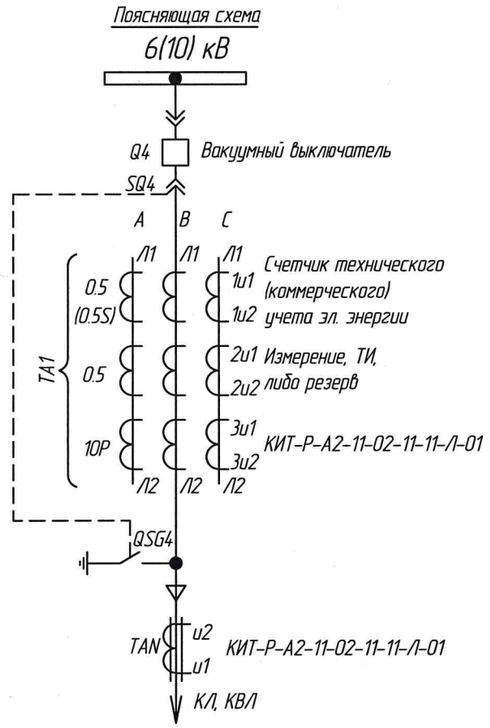
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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	● Неисправность ТН	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>
	секций 1 и 2				
[ДВ11] Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ нижестоящих защит	● Отключение от УРОВ			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.13	Ячейка секционного выключателя 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-11-02-11-11-СВ-01 ТРБН.656122.001-10	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1, HLY2	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
KCT1, KCC1, KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	4	Finder
	Розетка Finder 94.74	4	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	КЭАЗ
SAC3	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-69-U-014	2	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	Выключатель автоматический С60Н-DC 2Р, 2/С	3	Systeme Electric

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
STM, SQ2, SQG2	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
TA1.A-TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
Q2	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

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





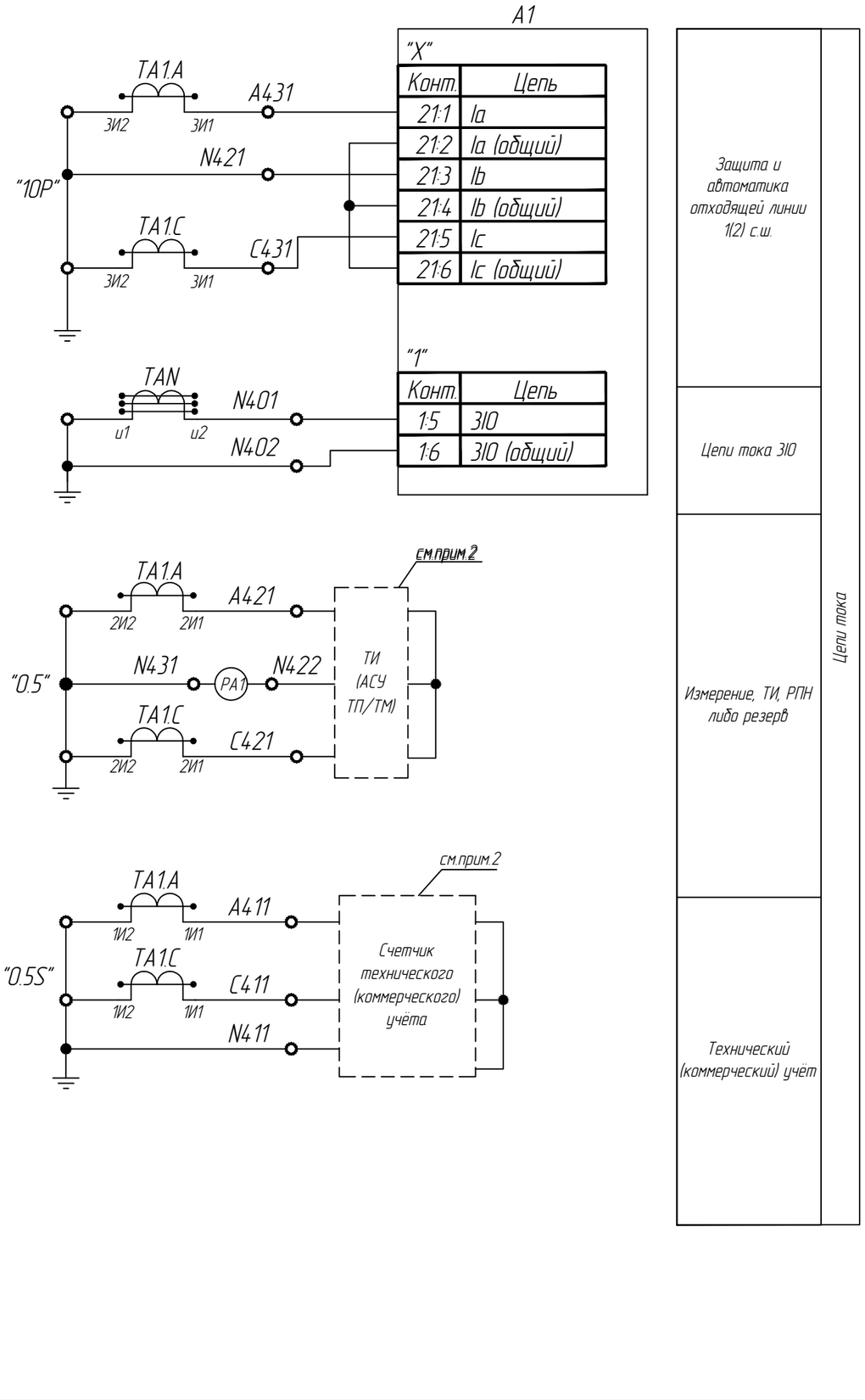
Примечания:

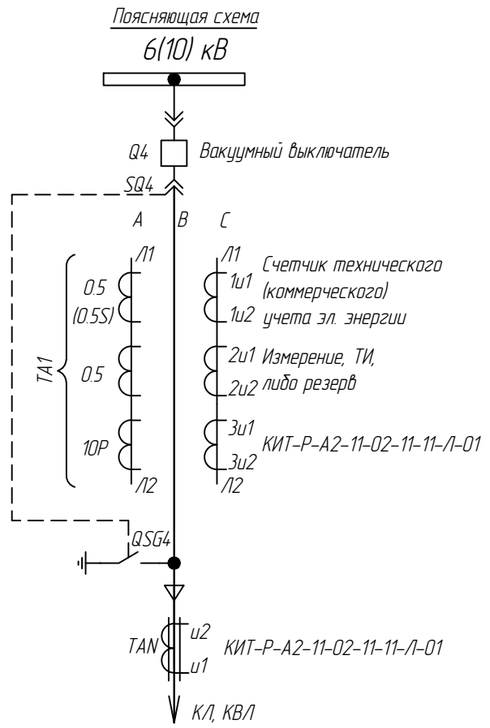
1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01 (ТРБН.656122.001-10.01 РЭ1);*
2. *Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;*
3. *Схема выполнена с учетом следующих 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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.16);*
6. *Рассмотрено применение с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва) с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка» ;*
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*

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.10			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			12.22			1	9
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

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

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



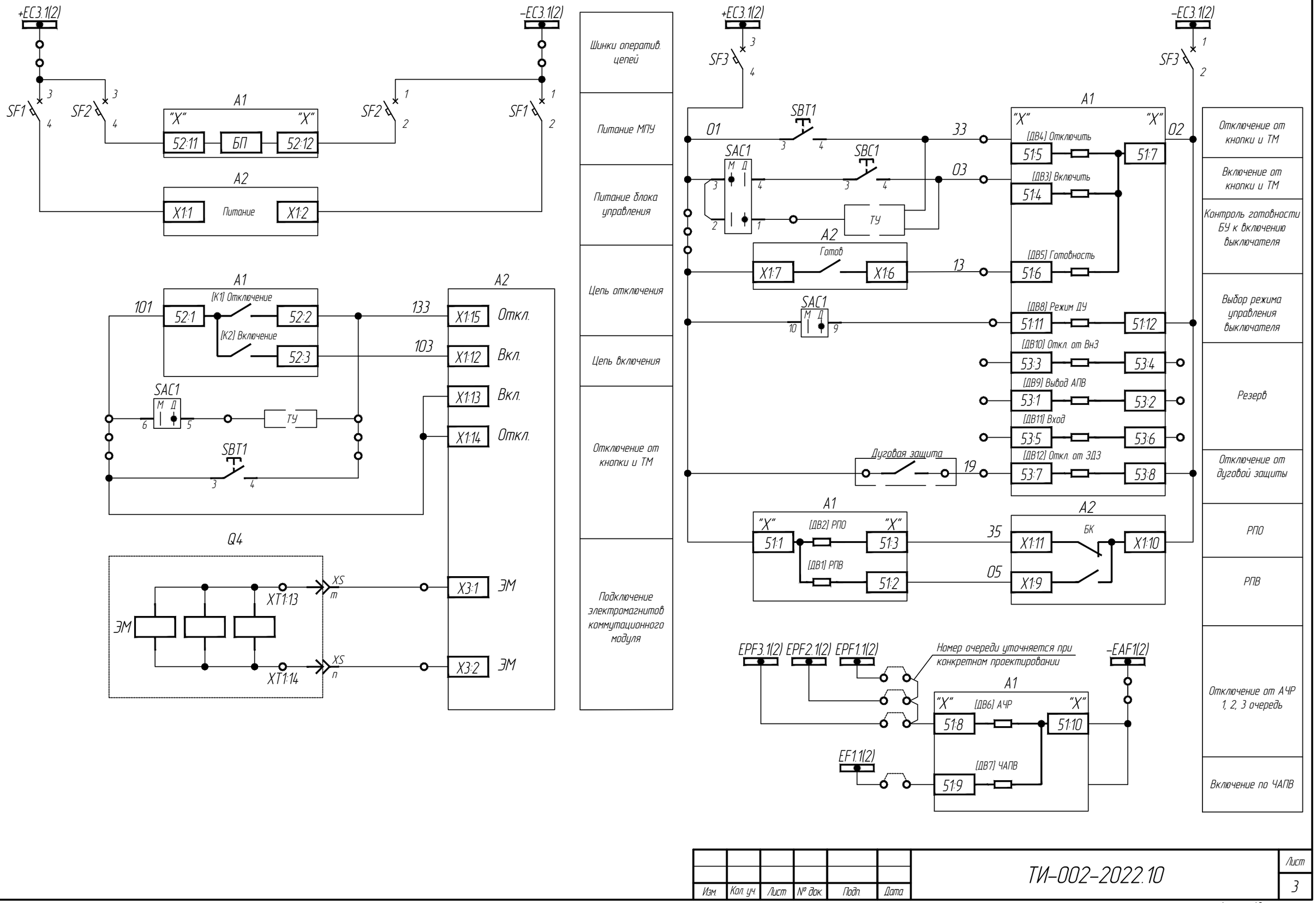


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.10	Лист 2

Формат А3

Яч.5 (Яч.6) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

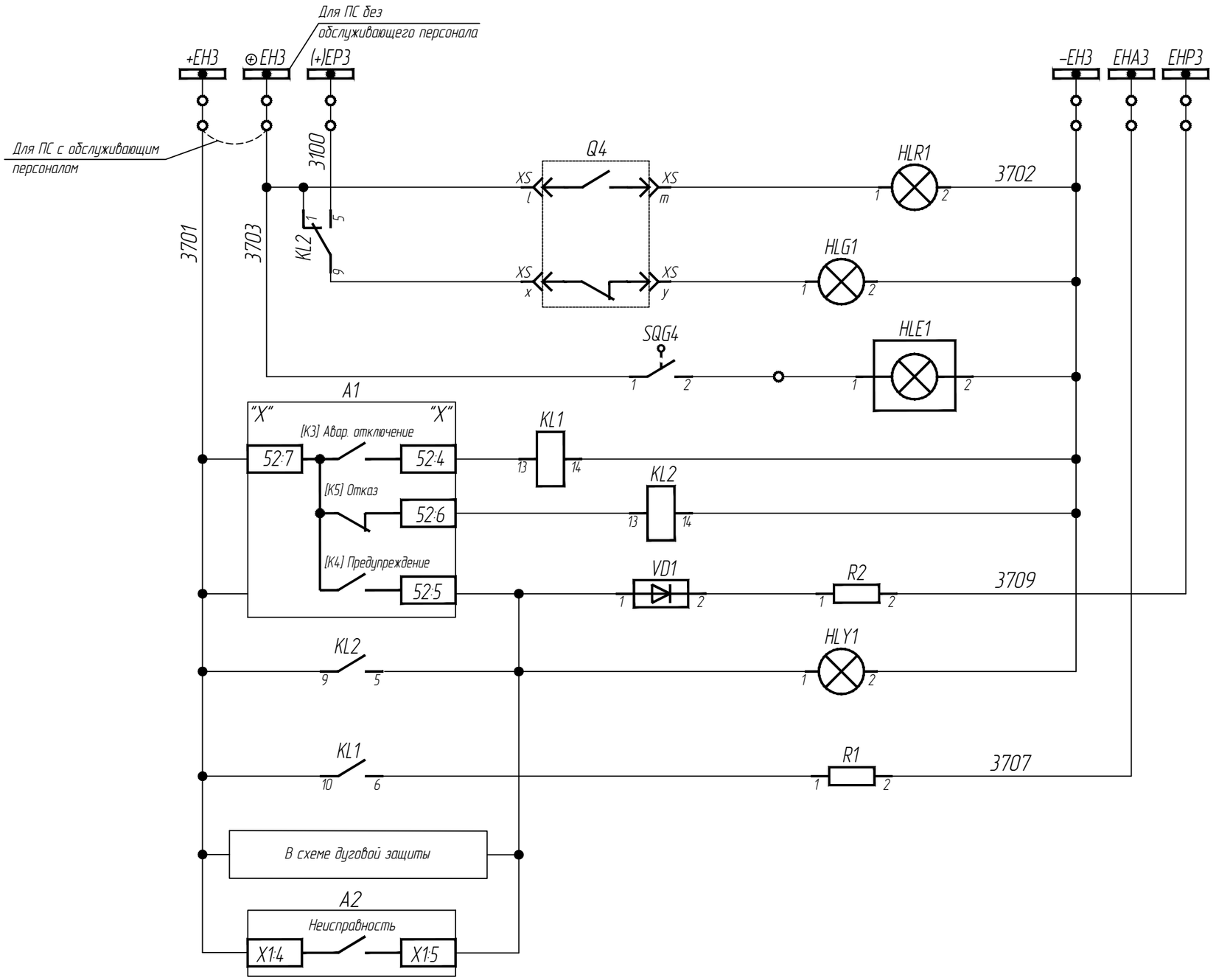
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.10

Лист 3

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ
Неисправность БУ

Взам. инв. №

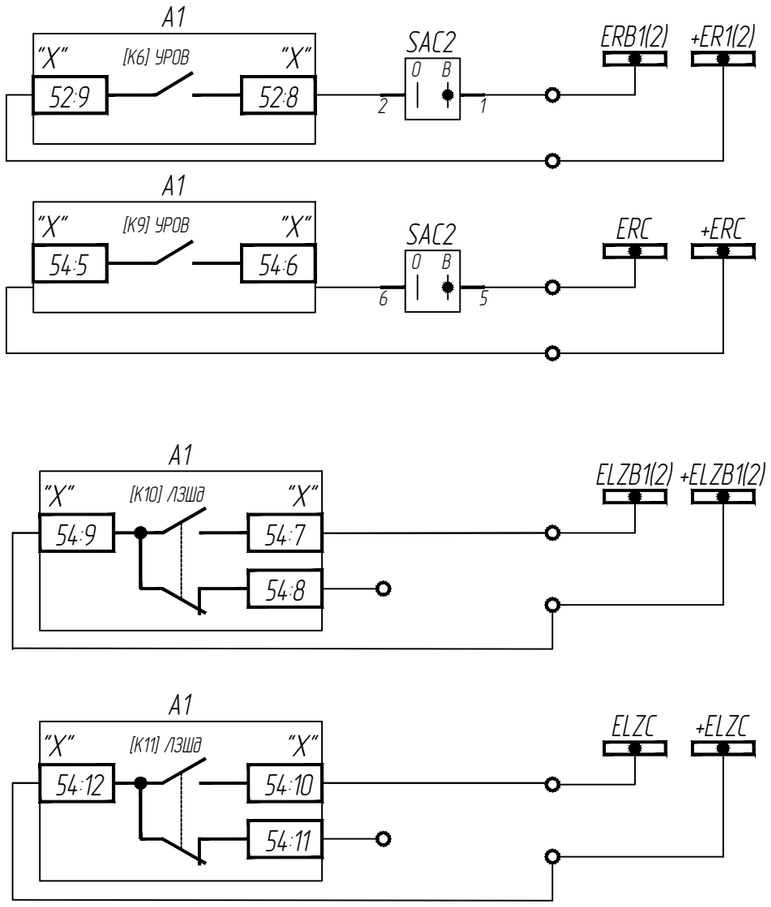
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.10	Лист 4

Формат А3

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



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ 0/1 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	Блокировка ЛЗШ при к.з. на 0/1 6(10) кВ

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

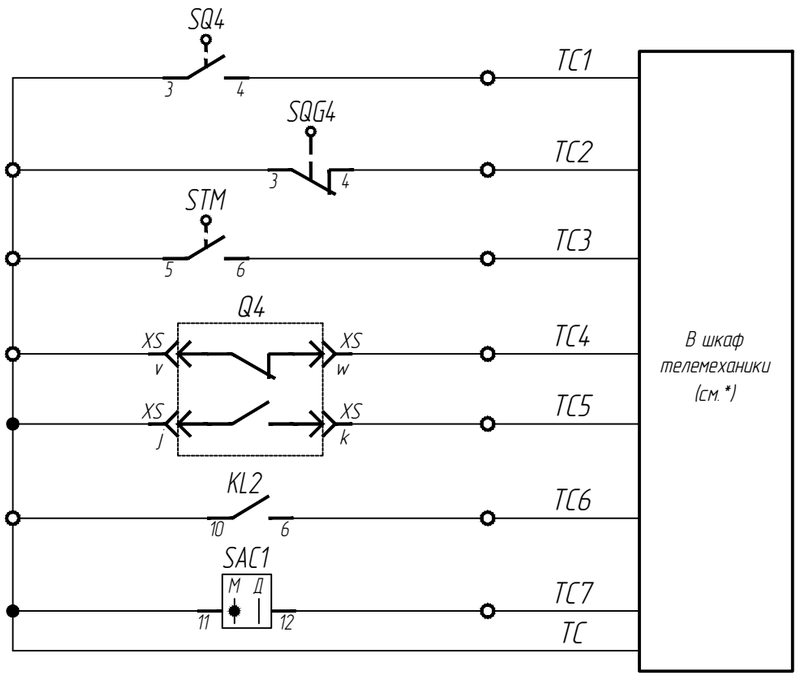
A1

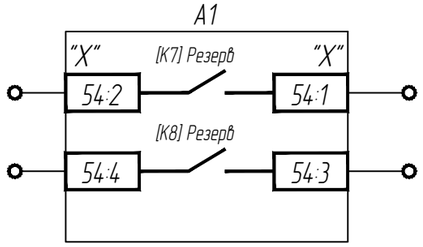
X31 (RS-485)

	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)

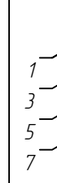
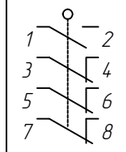
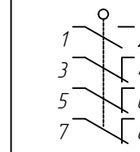
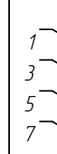
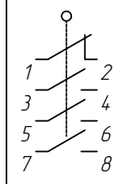
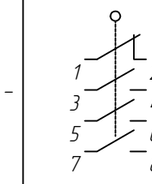
Яч.5 (Яч.6) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)





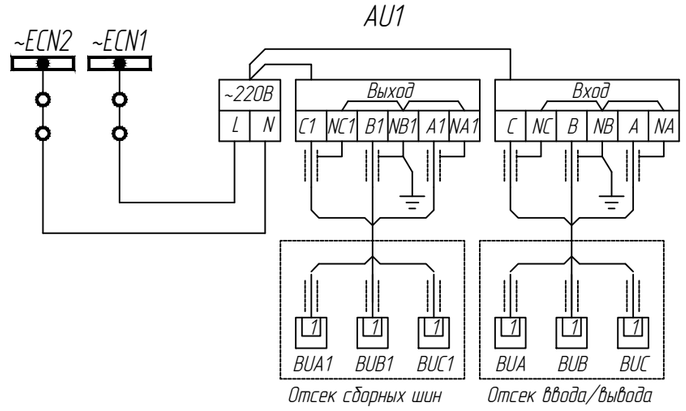
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17	
	SQ4		STM			SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



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

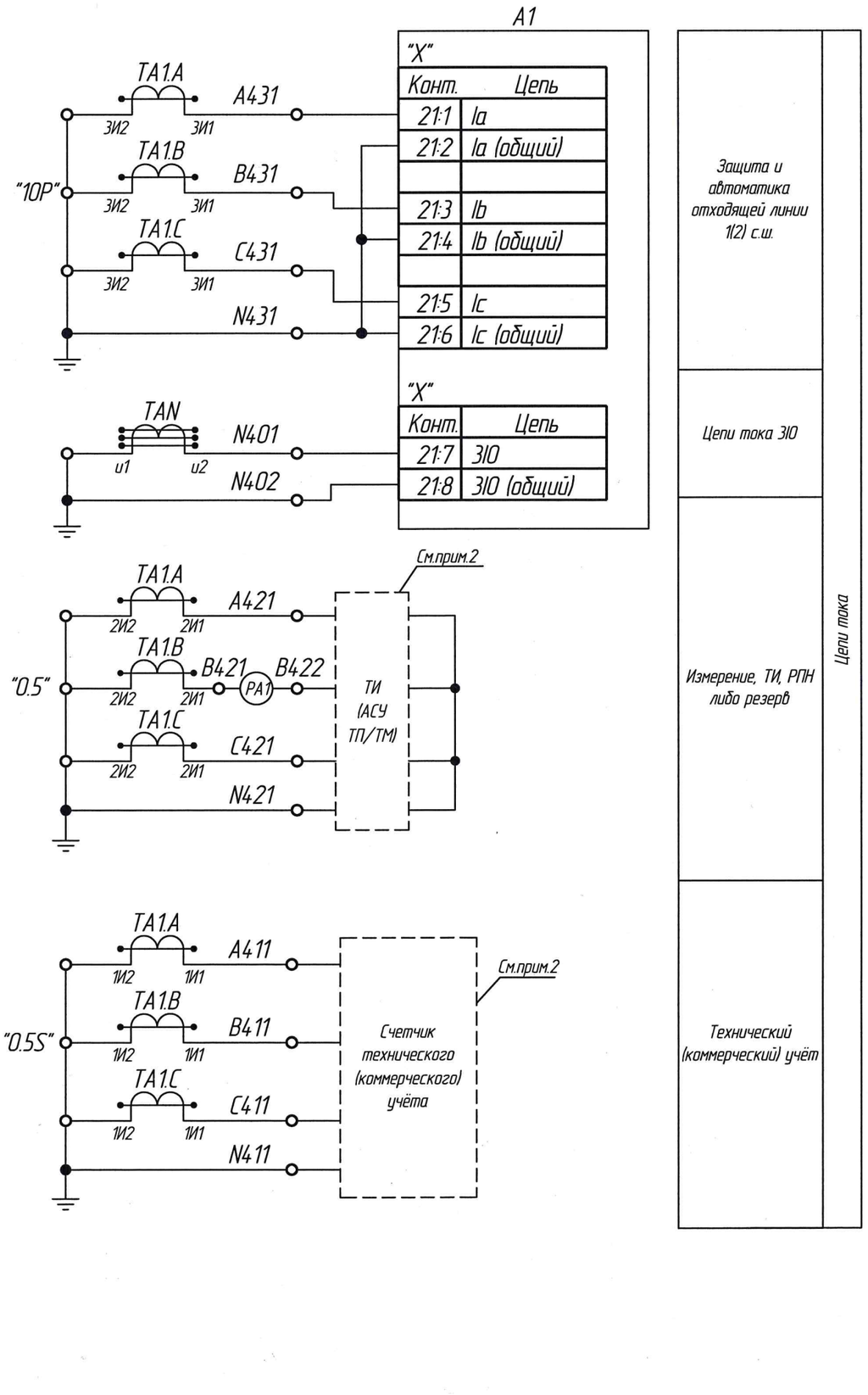
Конфигурирование дискретных входов и выходов

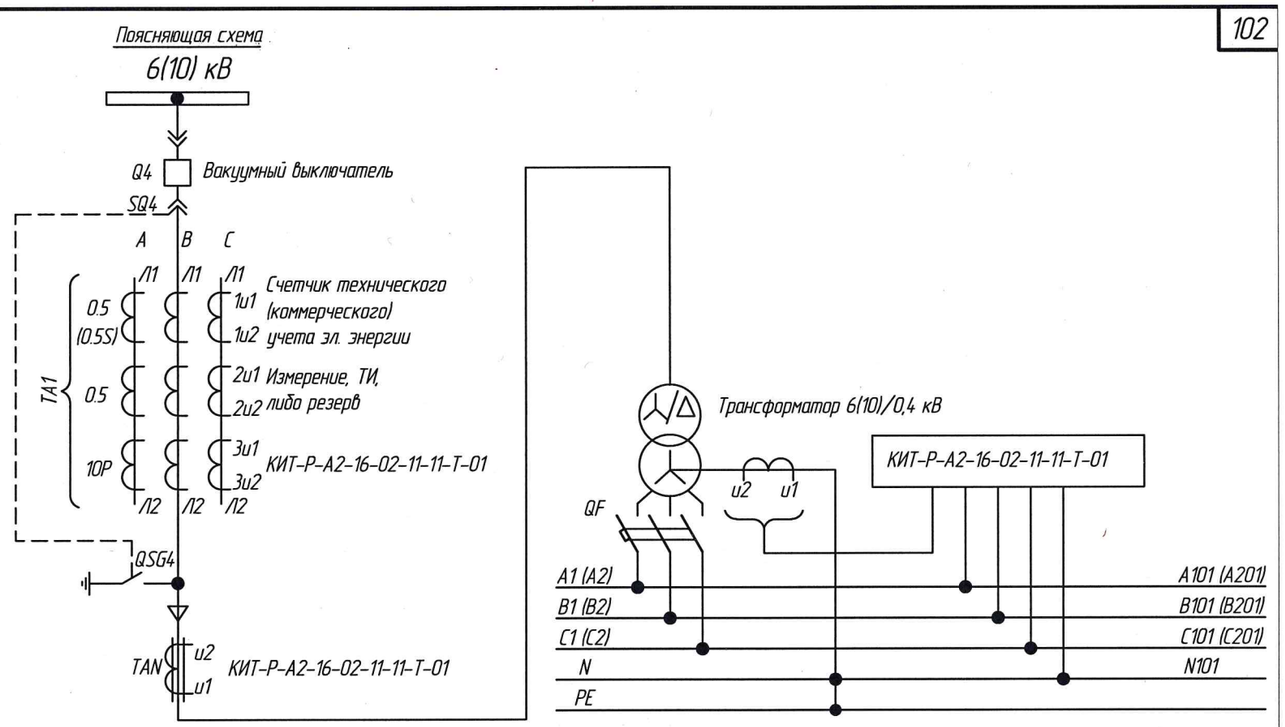
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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] АЧР	Сигнал отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] ЧАПВ	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	К7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Вывод АПВ	Сигнал блокировки АПВ	● Блок. АПВ1	К10 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	К11 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			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.5 (Яч.6)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-11-02-11-11-Л-01 ТРБН.656122.001-10	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	2	Finder
	Розетка Finder 94.74	2	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2,	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF1–SF3	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ. Токовые цепи (Вариант 1)





Примечания:

Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройства микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 (ТРБН.656122.001-14.01 РЭ1);

1. *Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;*
2. *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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1);*
     b. *двухфазный (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-002-2022.16);*
6. *Рассмотрена применение с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва) с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка» ;*
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*

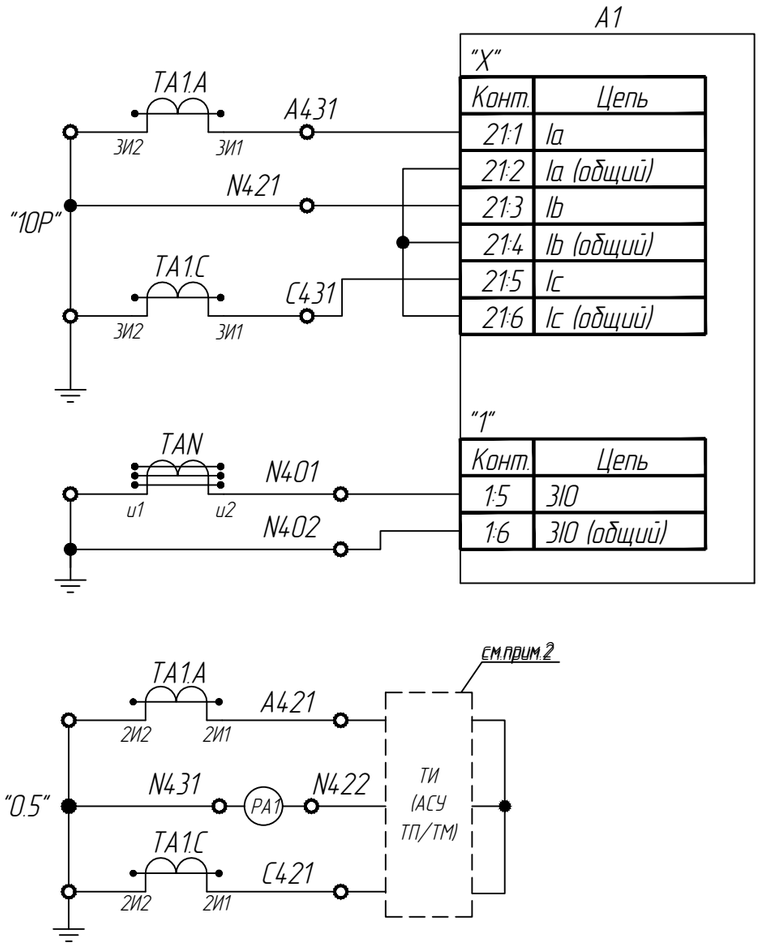
						ТИ-002-2022.11		
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист 1 / Листов 9
Пров.		Иванов			02.23			
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии к трансформатору 6(10)/0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год
Утв.								

Взам. инв. №

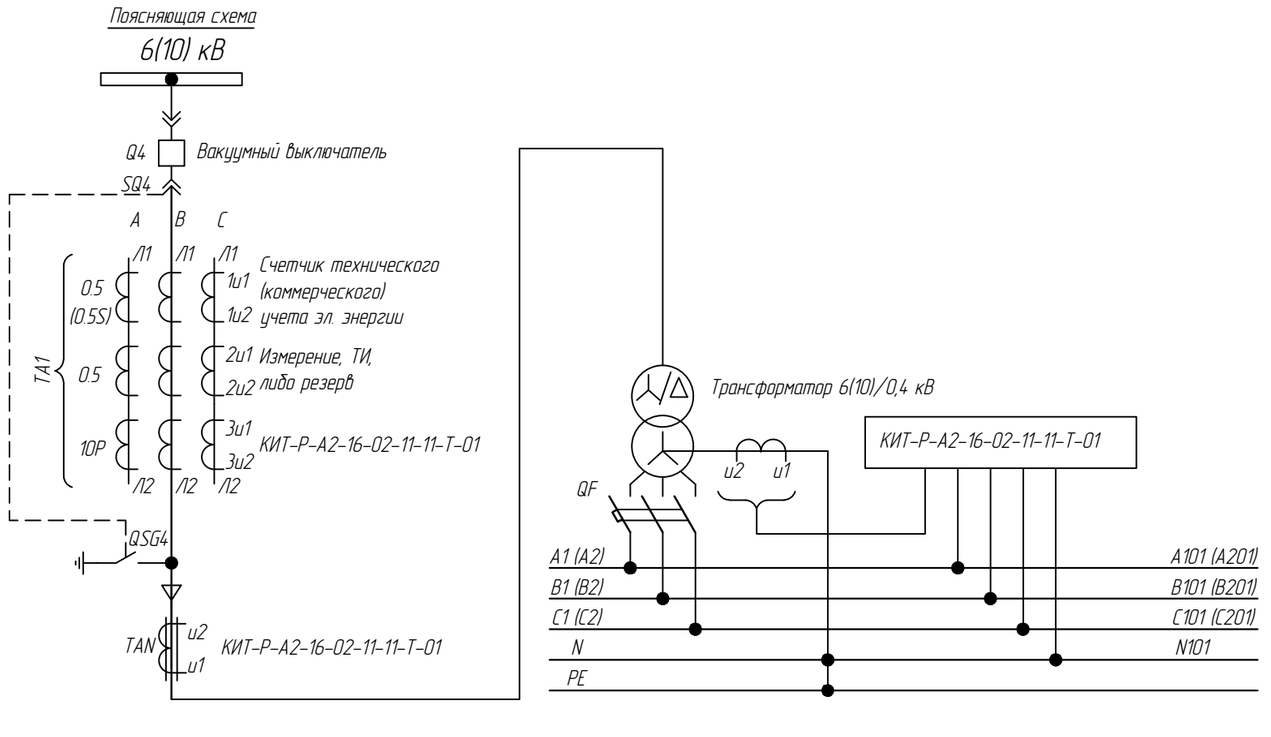
Подп. и дата

Инв. № подл.

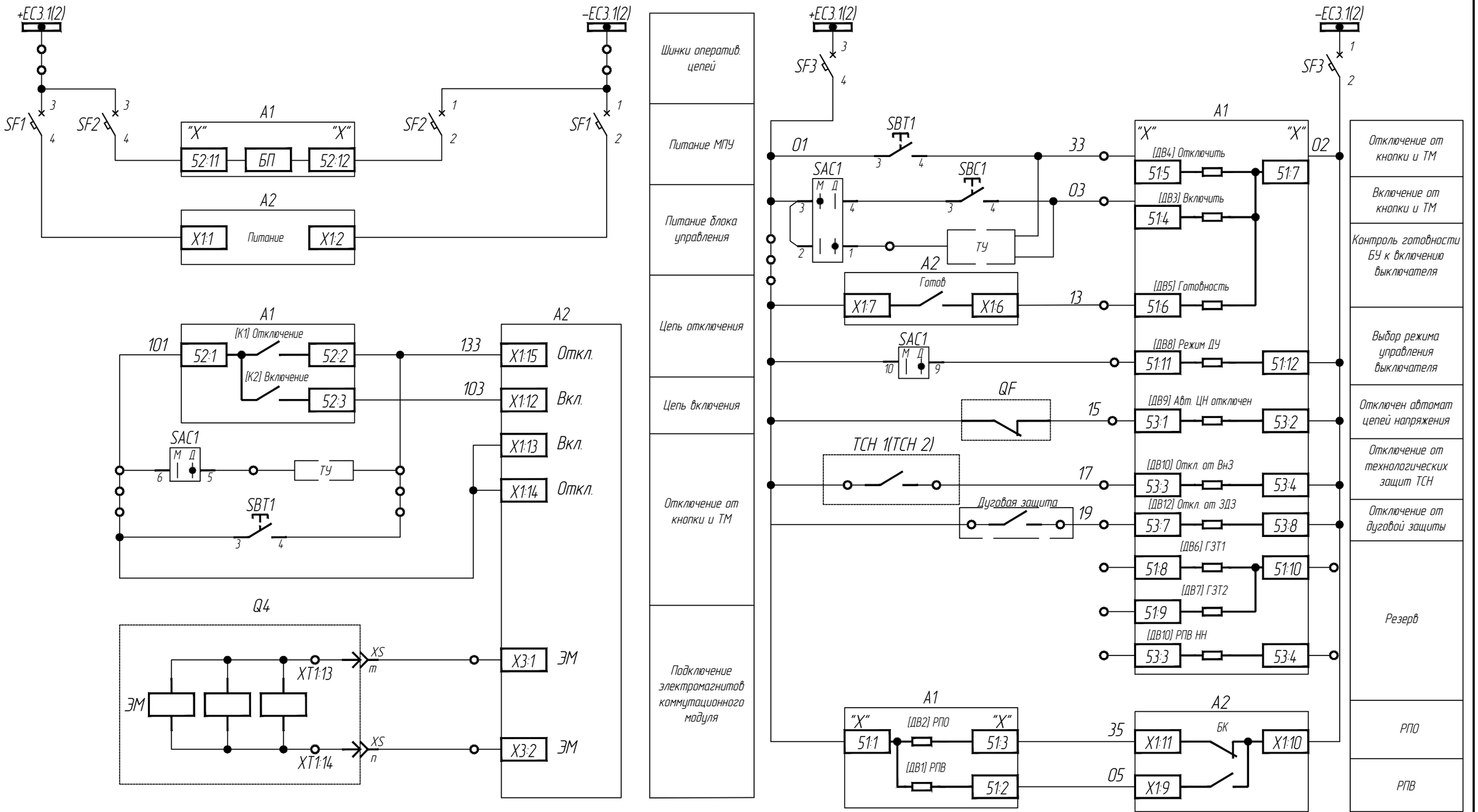
Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ
Токовые цепи (Вариант 2)



Защита и автоматика отходящей линии 1(2) с.ш.	Цепи тока
Цепи тока 3I0	
Измерение, ТИ, РПН либо резерв	
Технический (коммерческий) учёт	



Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ
Цепи оперативного тока



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

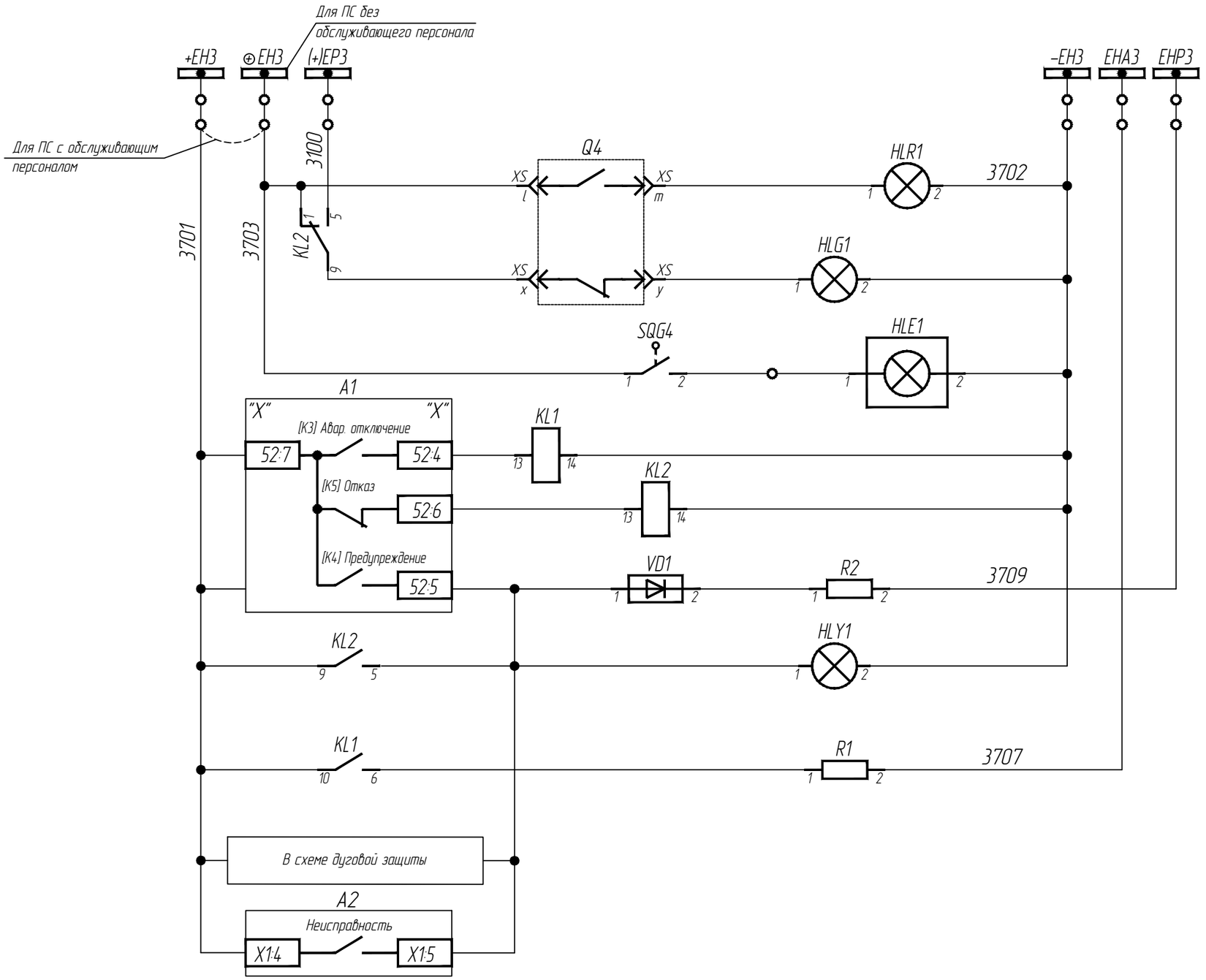
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.11

Лист 3

Формат А3

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ
Неисправность БУ

Взам. инв. №

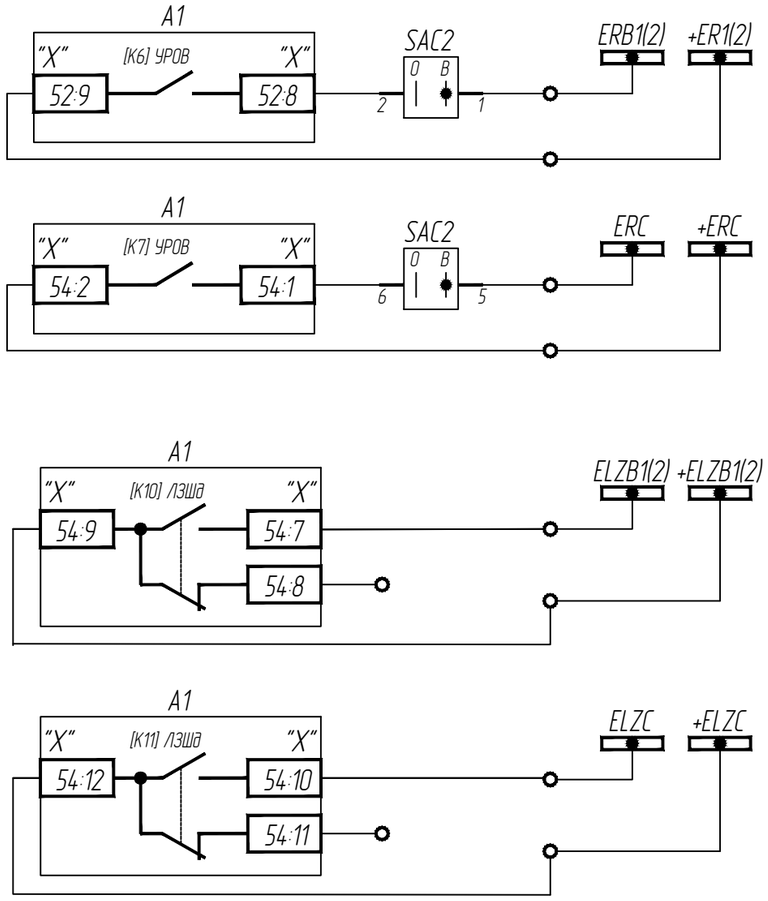
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.11	Лист 4

Формат А3

Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (начало)



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ ОЛ 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на ОЛ 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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)

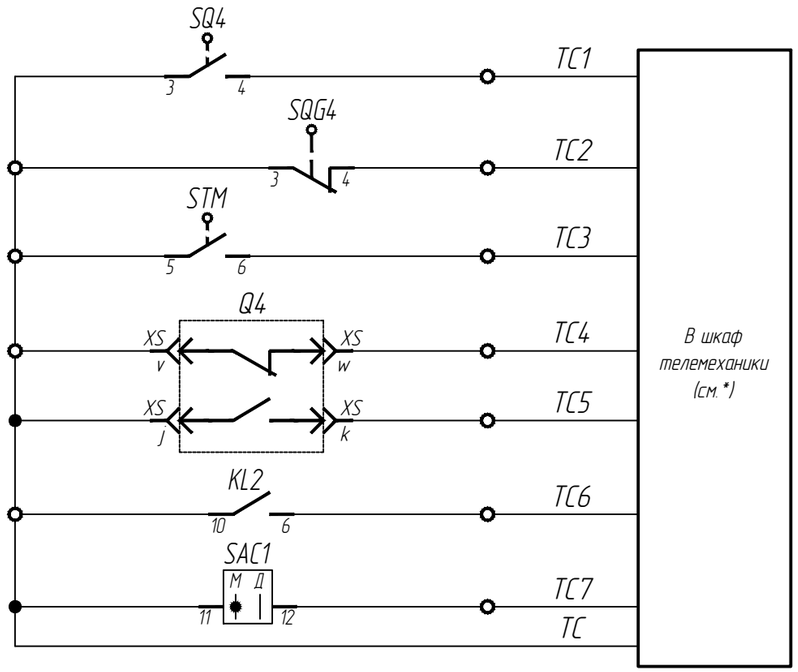
Взам. инв. №

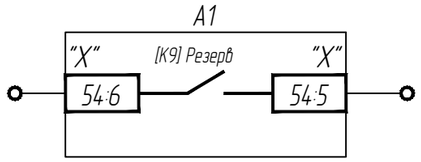
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.11	Лист 5

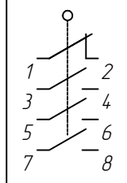
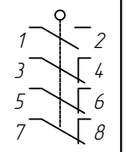
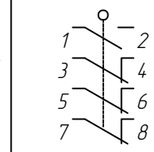
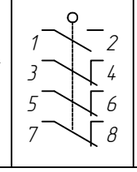
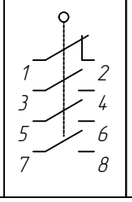
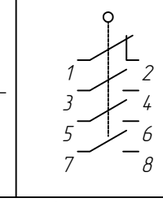
Яч.5–18(Яч.6–20) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)





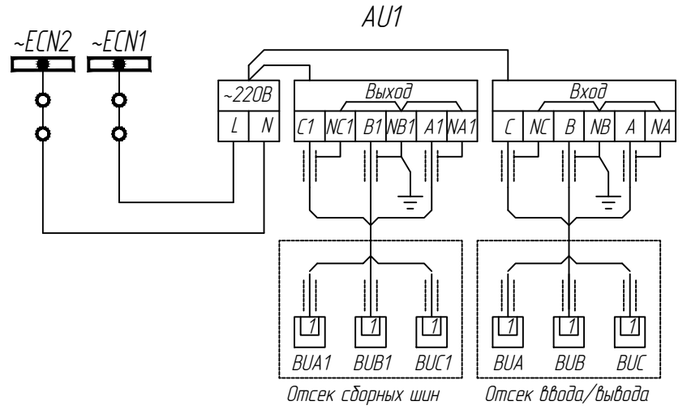
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQ4		ВП19М21Б421-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б421-67 У2.17 SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



Яч.9(Яч.10) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

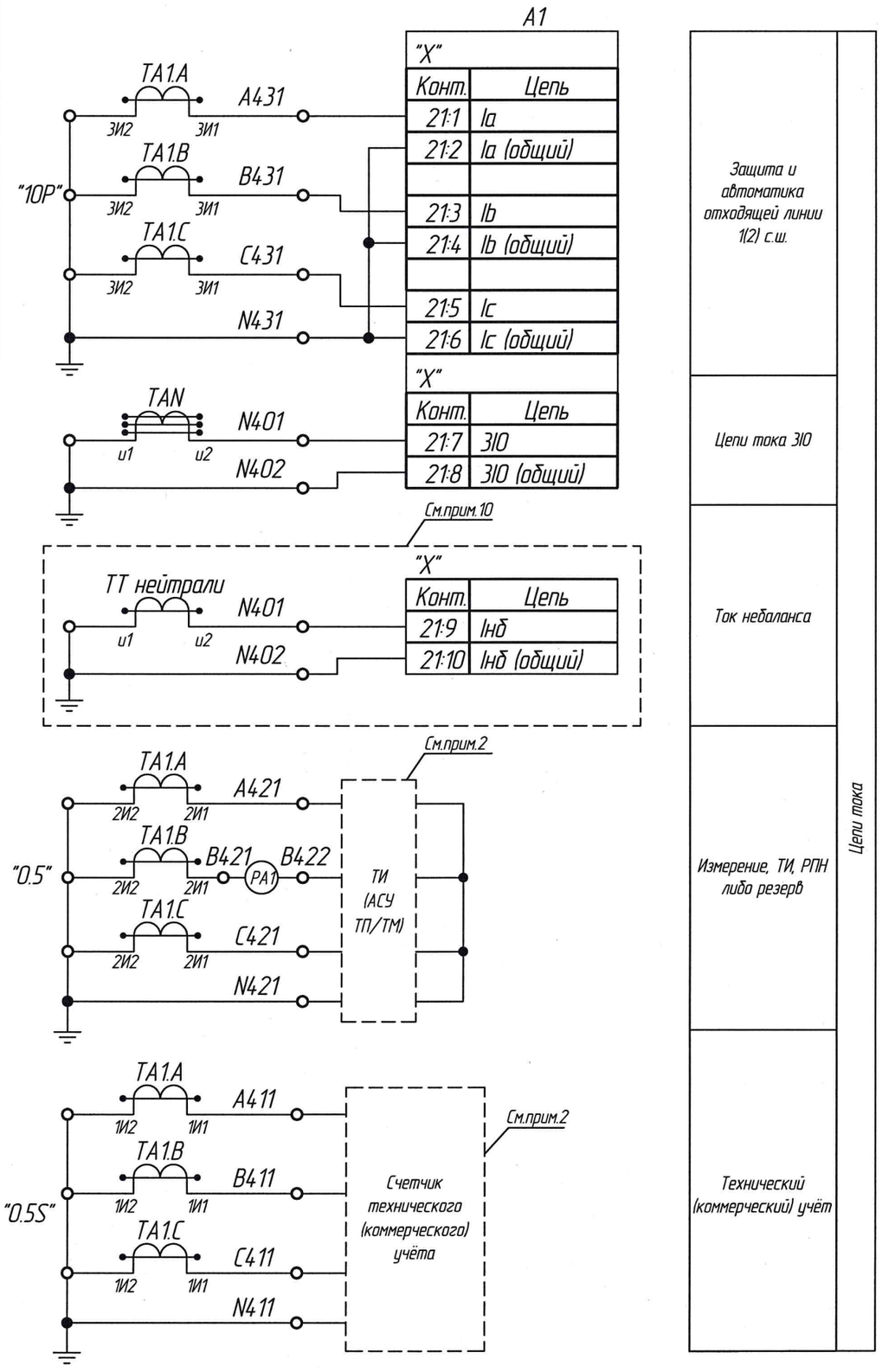
Конфигурирование дискретных входов и выходов

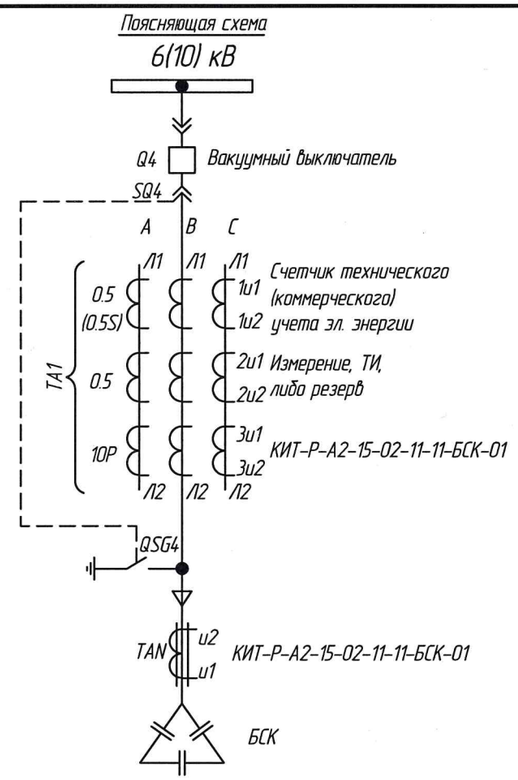
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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 отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Откл. от ВНР	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	К7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Авт.ЦН отключен	Отключен автомат цепей напряжения	● Авт.ЦН отключен	К10 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	измерительных цепей напряжения			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ10] РПВ НН	Реле положения выключателя стороны НН	● РПВ НН	К11 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	● ЛЗШд
	трансформатора – включено			присоединения в схему ЛЗШ	
[ДВ11] Резерв	Резервный дискретный вход	–			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.21 (Яч.22)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-16-02-11-11-Т-01 ТРБН.656122.001-14	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	2	Finder
	Розетка Finder 94.74	2	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF1–SF3	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ. Токовые цепи (Вариант 1)





Примечания:

1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01 (ТРБН.656122.001-13.01 РЭ1);*
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.16);*
6. *Рассмотрено применение с вакуумными выключателями BB/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва) с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка» ;*
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. *Небалансная защита применяетсяв схеме соединения БСК "двойная звезда".*

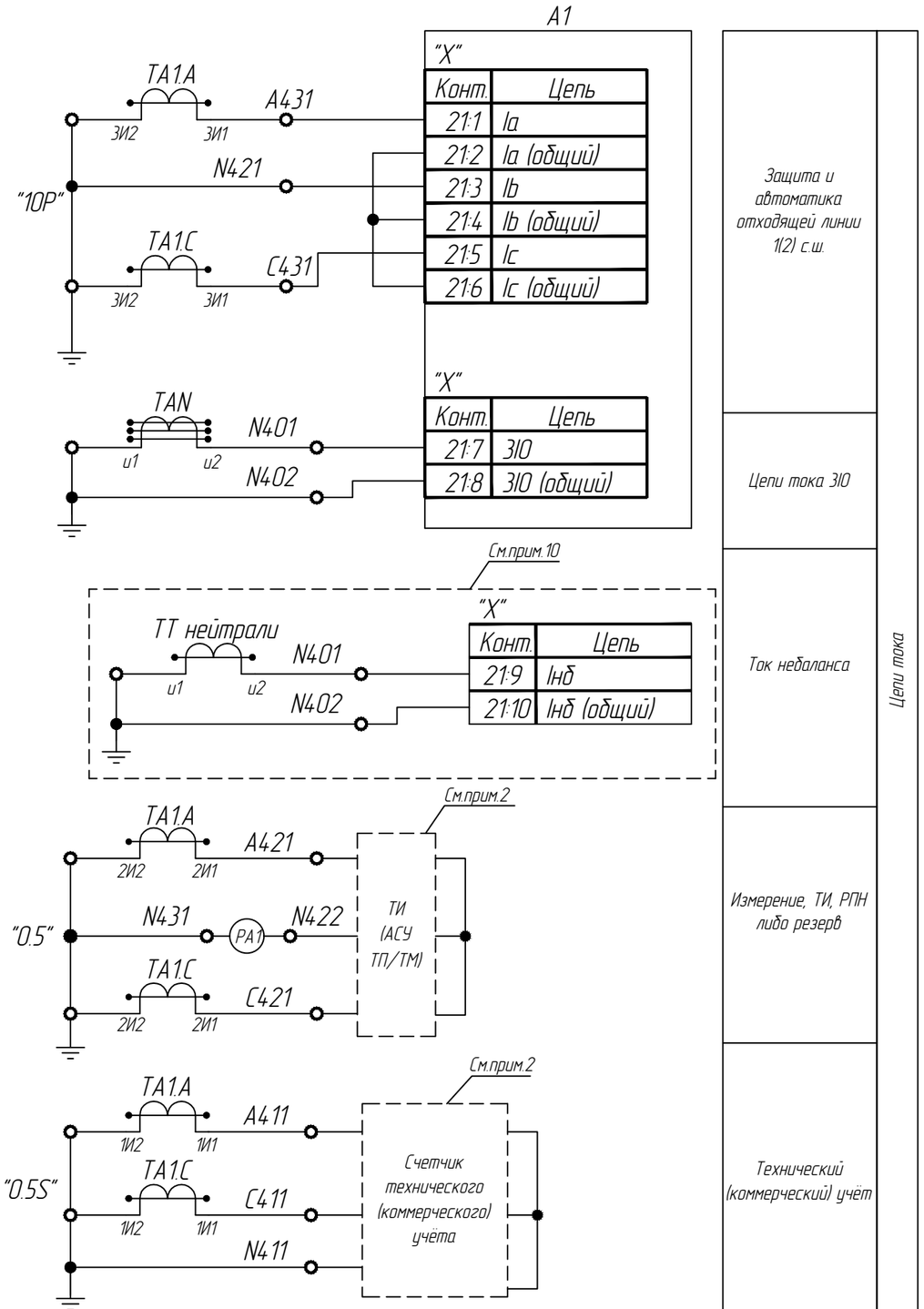
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	10
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии к БСК 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная		ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год	
Утв.									

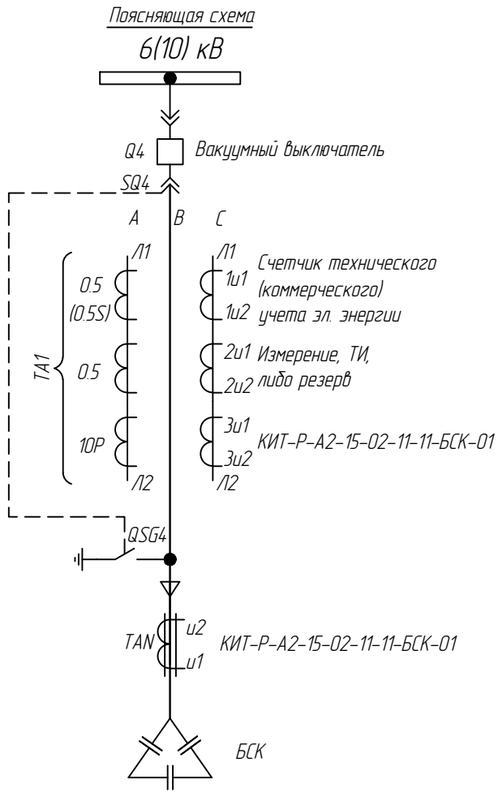
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Токовые цепи (Вариант 2)





Взам. инв. №

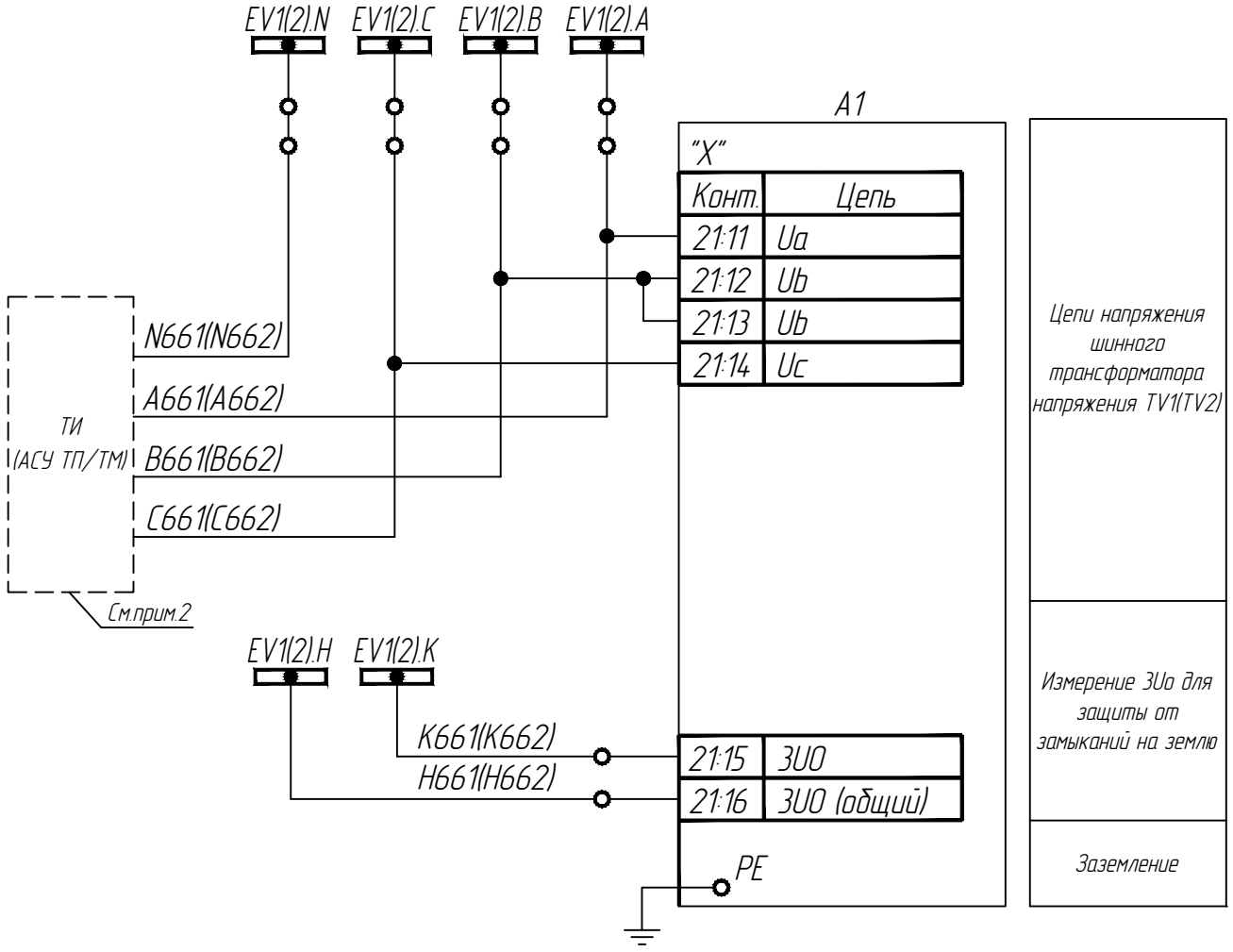
Подп. и дата

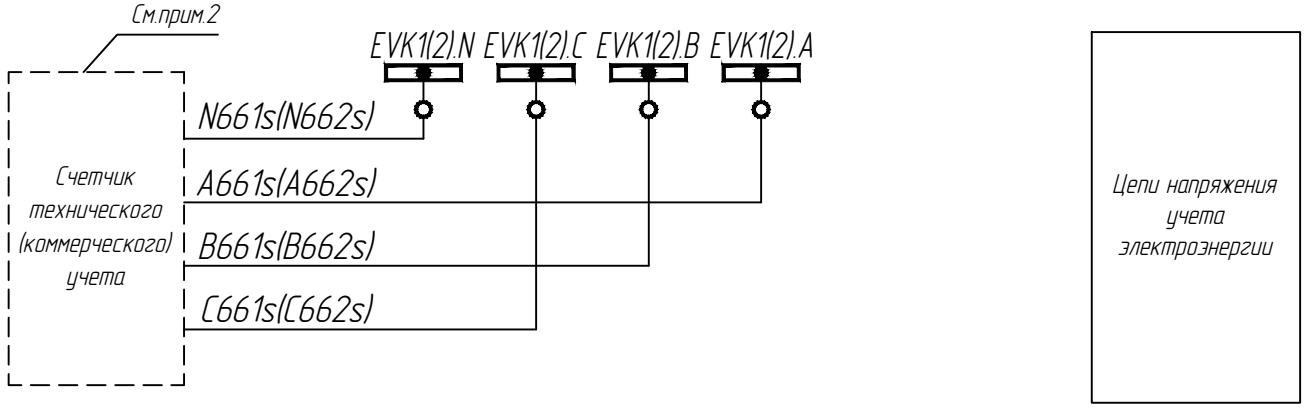
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12	Лист 2

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи напряжения





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

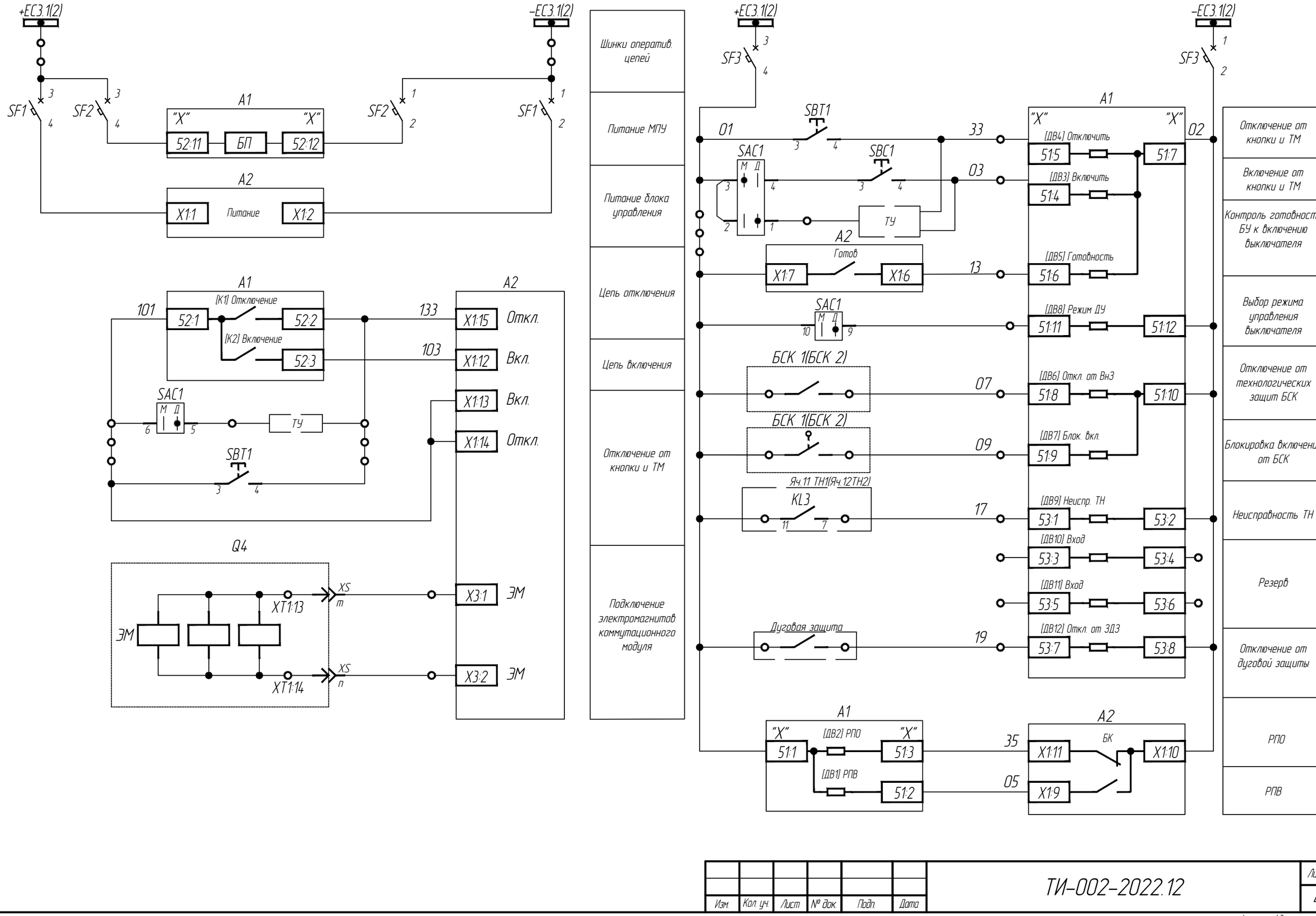
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.12

Лист 3

Формат А4

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи оперативного тока

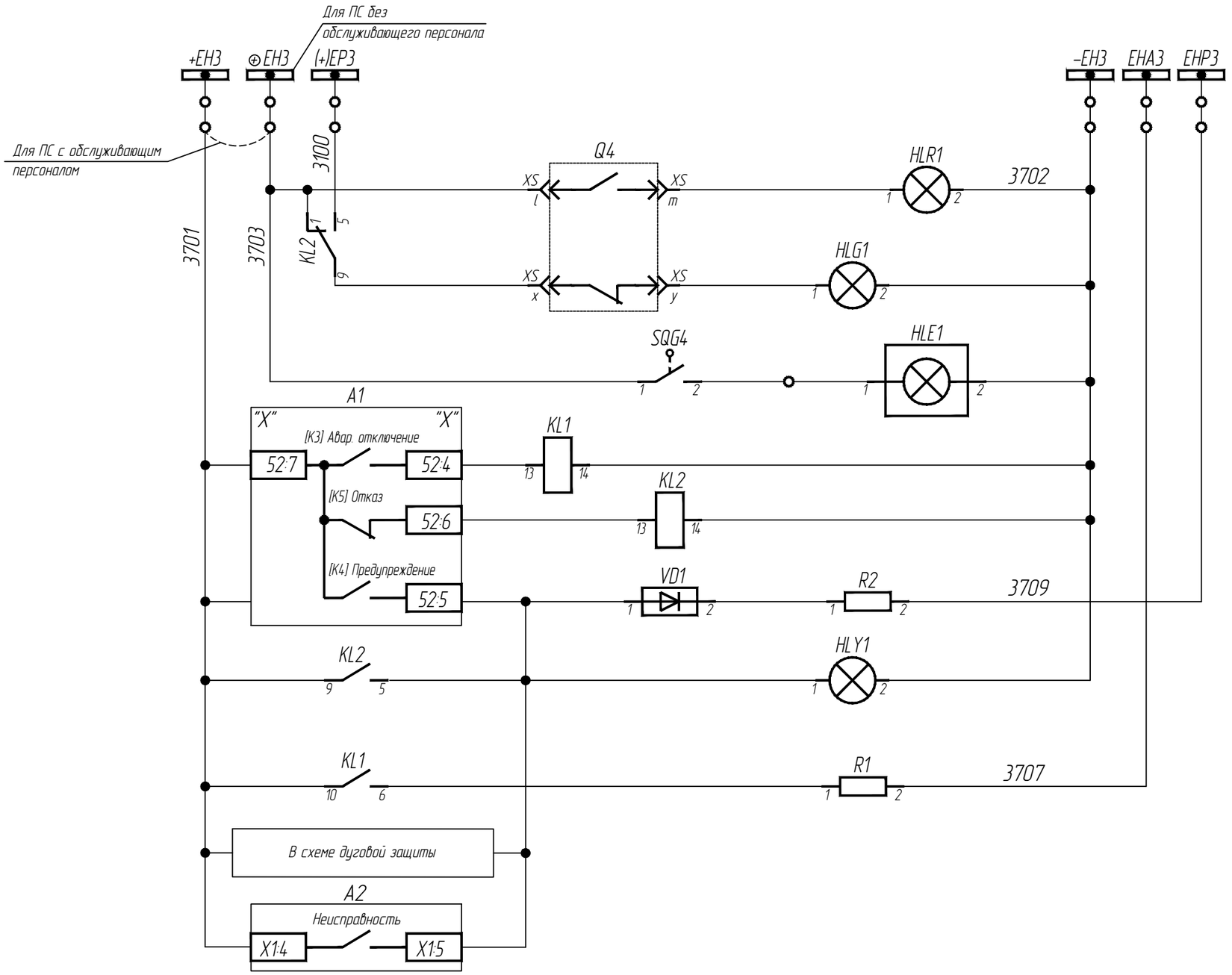


Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12	Лист 4

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ
Неисправность БУ

Взам. инв. №

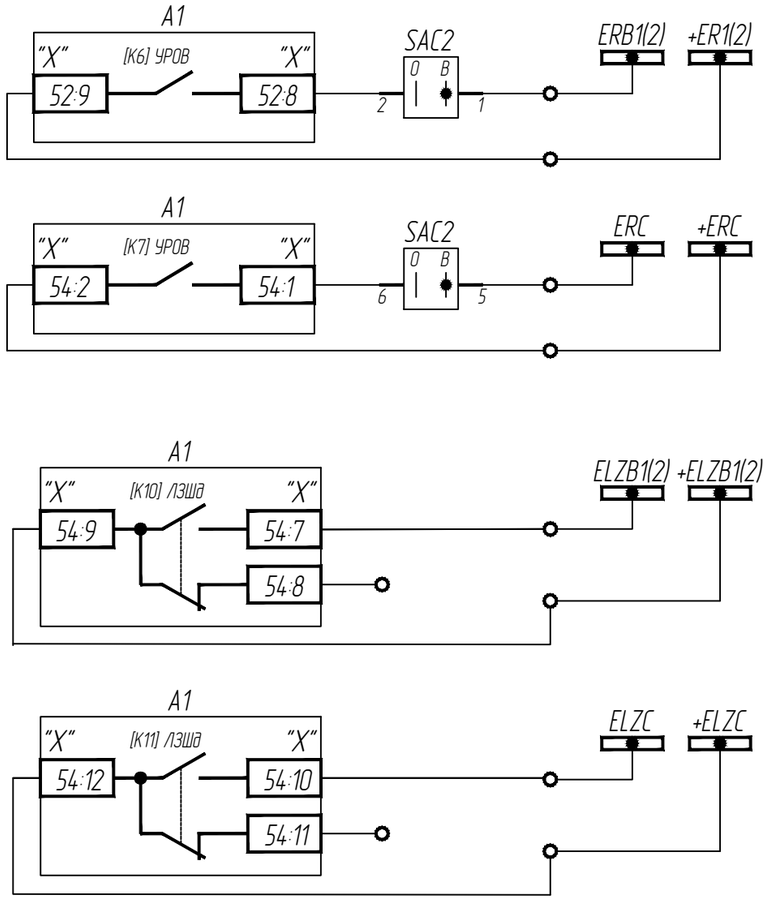
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12	Лист 5

Формат А3

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (начало)



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ ОЛ 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на ОЛ 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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)

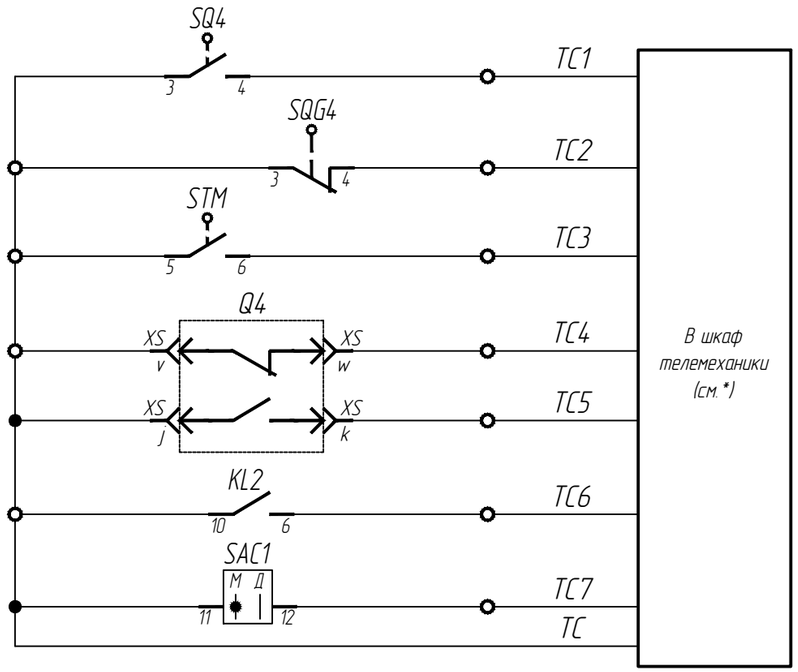
Взам. инв. №

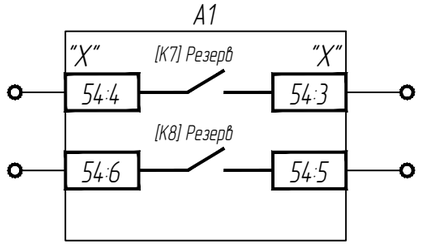
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12	Лист 6

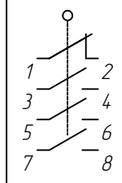
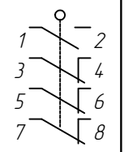
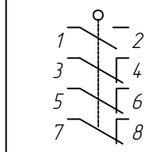
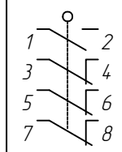
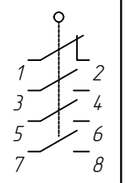
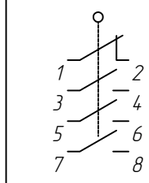
Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)





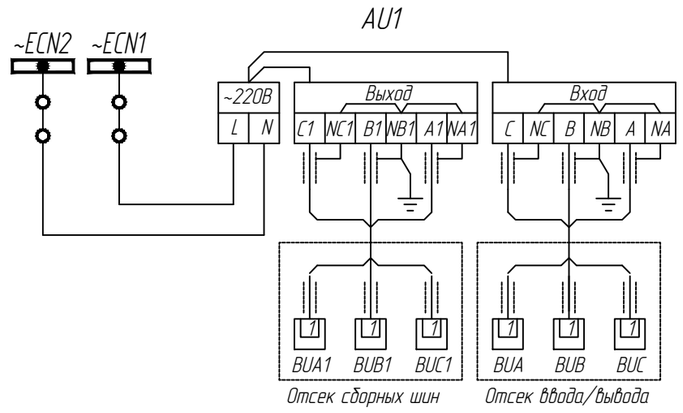
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17				Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17	
	SQ4		STM			SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.12	Лист 7

Яч.7(Яч.8) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства А1

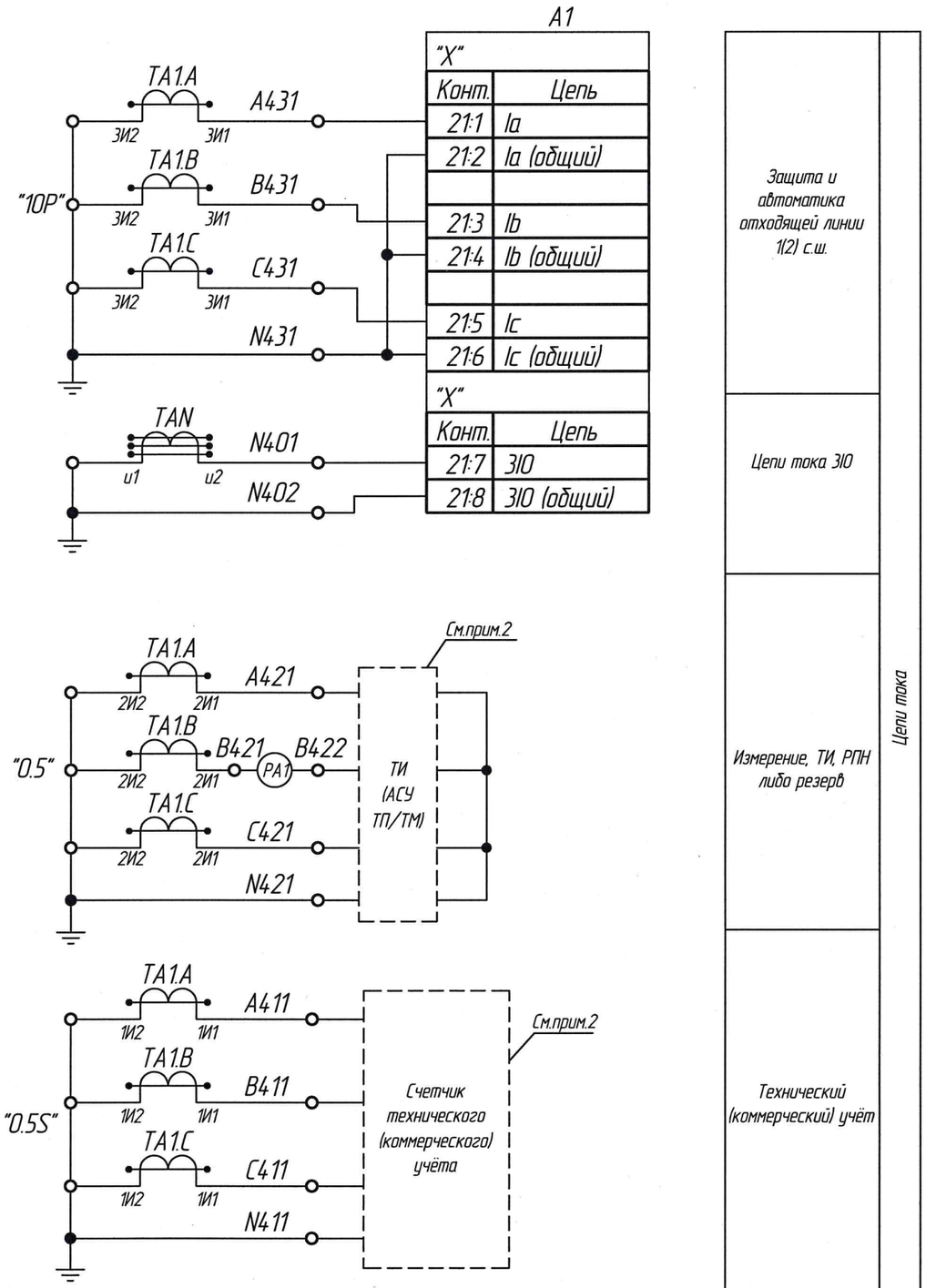
Конфигурирование дискретных входов и выходов

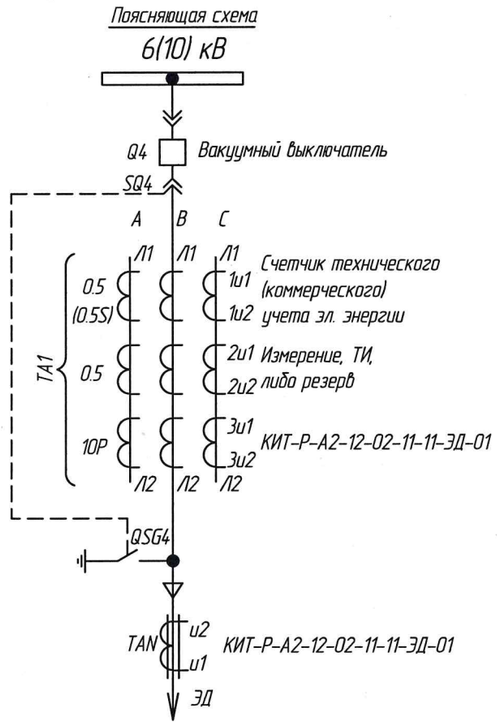
Дискретные входы			Дискретные выходы		
Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу	Наименование	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
[ДВ1] РПВ	Реле положения выключателя – включено	● РПВ	К1 Отключение	Отключение выключателя	● Отключение выкл.
[ДВ2] РПО	Реле 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] Внеш. защ.	Сигнал отключения от внешней защиты	● Внеш. защита на откл.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Блок. вкл.	Блокировка включения выключателя	● Блок. включения	К7 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Резервный дискретный выход	–
	выключателя		К9 Выход	Резервный дискретный выход	–
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей напр-я	● Неисправность ТН	К10 ЛЗШд	Датчик ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ10] Резерв	Резервный дискретный вход		К11 ЛЗШд	Датчик ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ11] Резерв	Резервный дискретный вход	–			
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.7 (Яч.8)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-15-02-11-11-БСК-01 ТРБН.656122.001-13	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	2	Finder
	Розетка Finder 94.74	2	Finder
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF1–SF3	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

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





Примечания:

1. *Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01 (ТРБН.656122.001-11.02 РЭ1);*
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 могут быть реализованы 2 варианта размещения трансформаторов тока:*
     a. *трехфазный (см. Токовые цепи (Вариант №1));*
     b. *двухфазный (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-002-2022.16);*
6. *Рассмотрено применение с вакуумными выключателями BB/TEL-10 (РГК "Таврида Электрик г. Москва) с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка» ;*
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.*

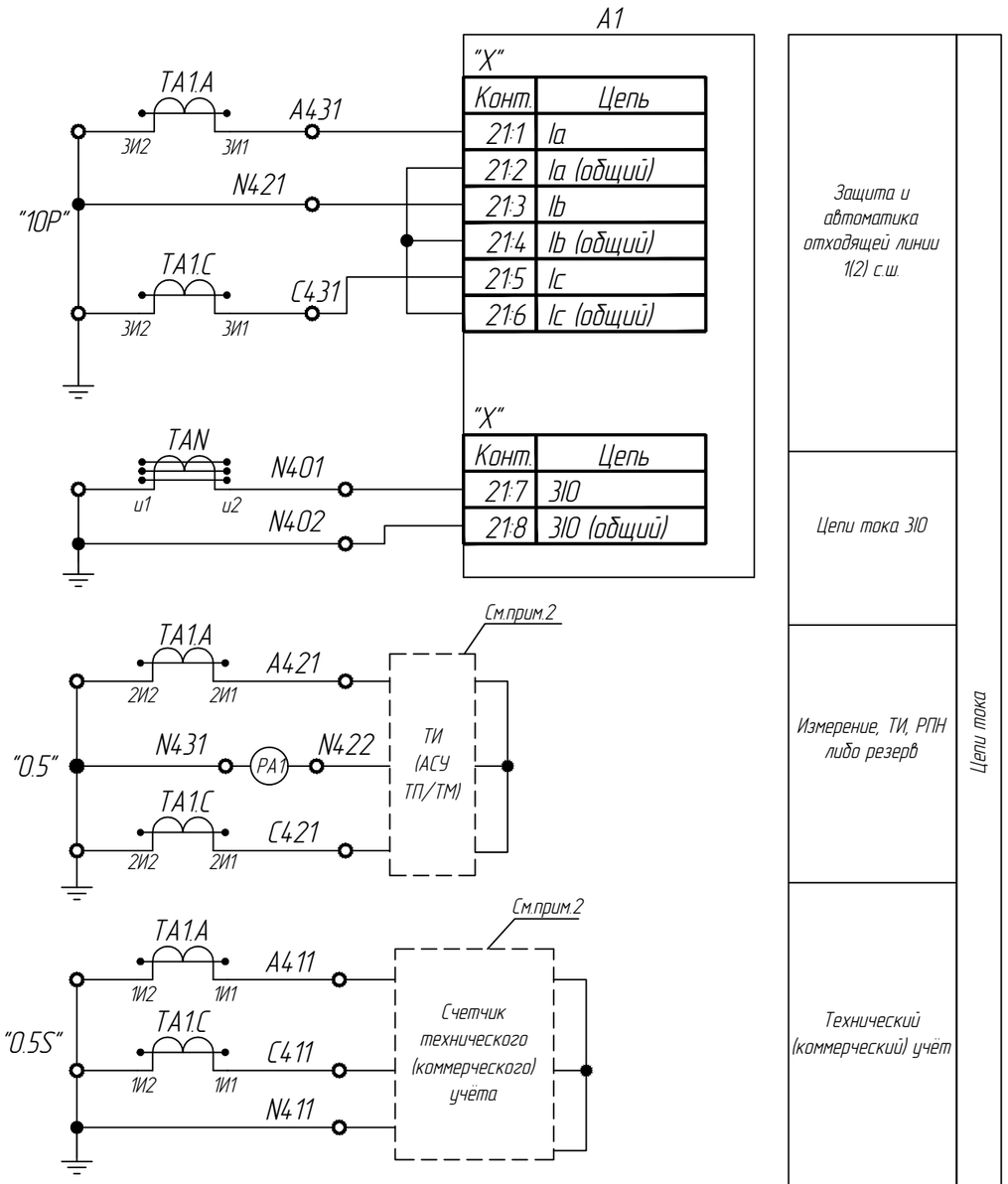
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.13			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3			
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ с вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа «магнитная защёлка»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Иванов			02.23			1	10
Н. контр.						Защита и автоматика отходящей линии к ЭД 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год		
Утв.									

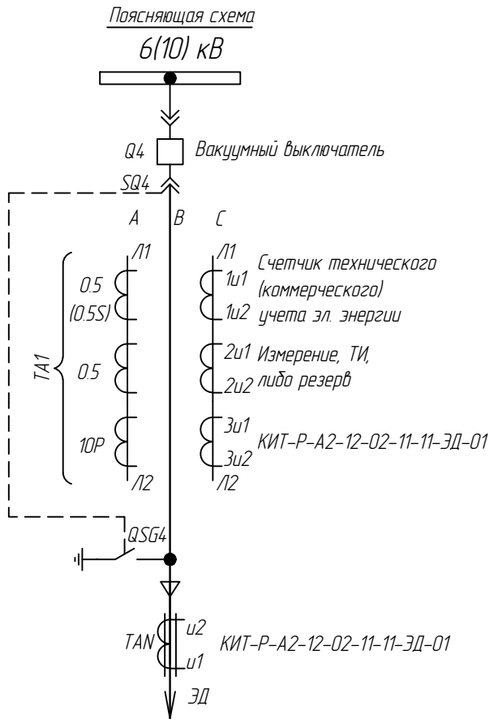
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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



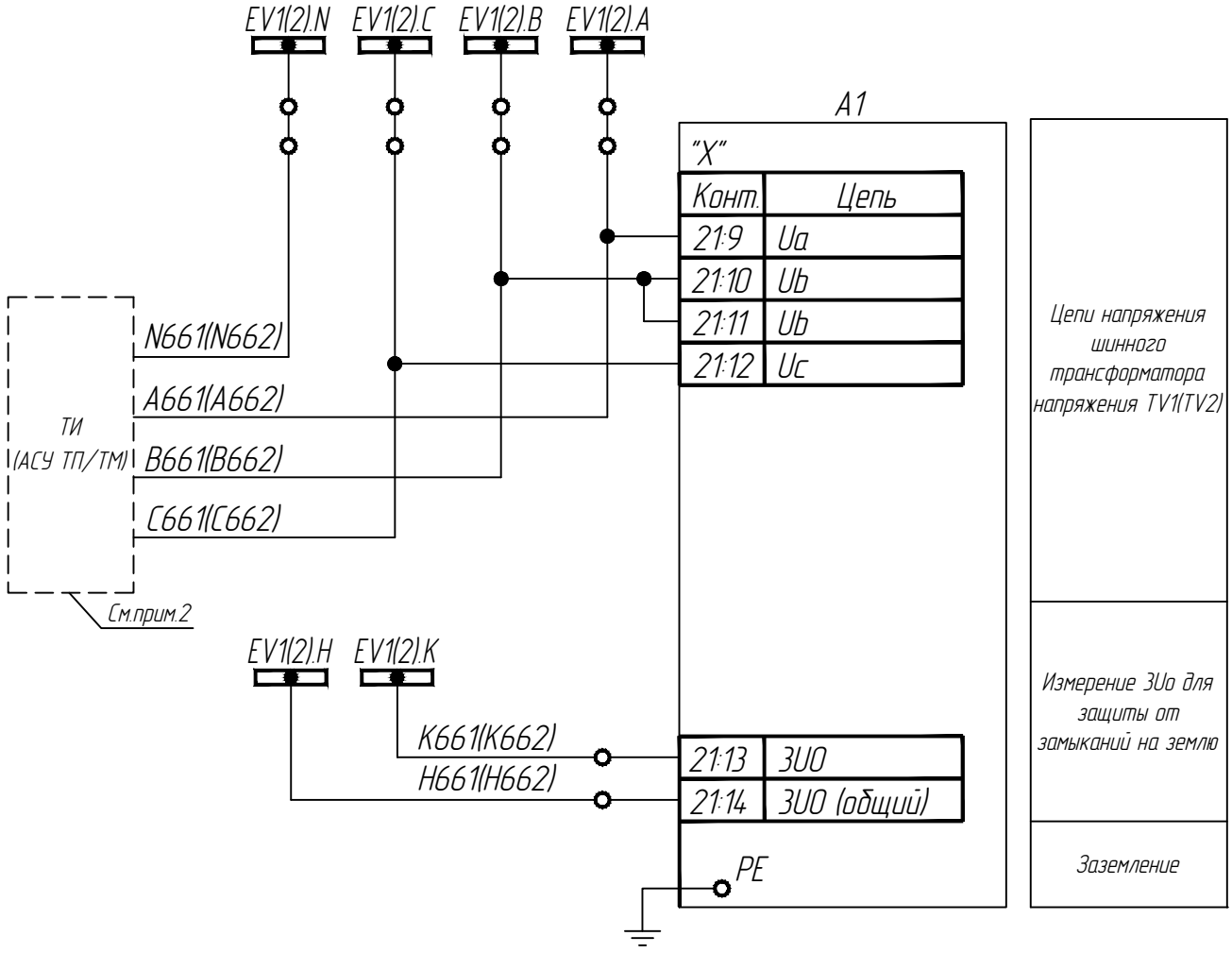


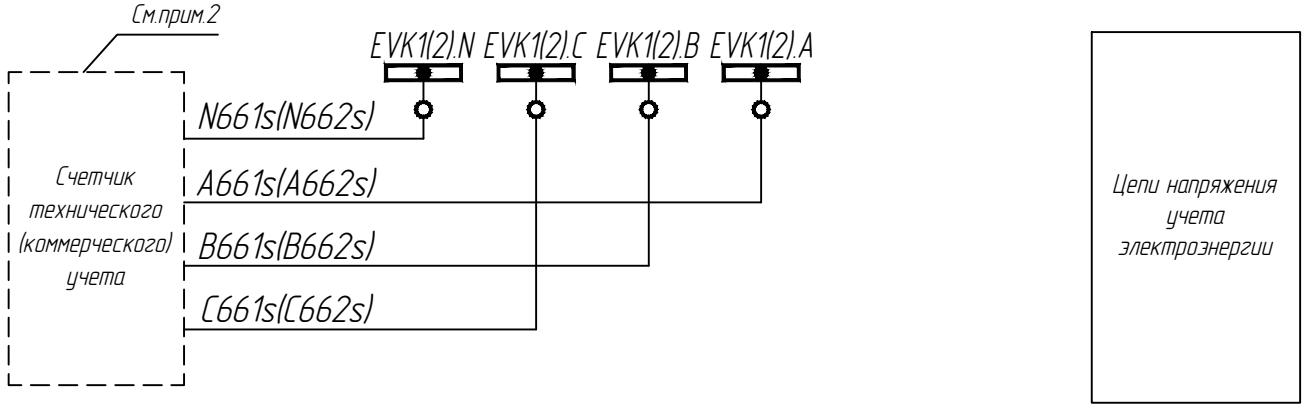
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.13	Лист 2

Формат А3

Яч.3(Яч.4) отходящей линии 6(10) кВ.
Цепи напряжения





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

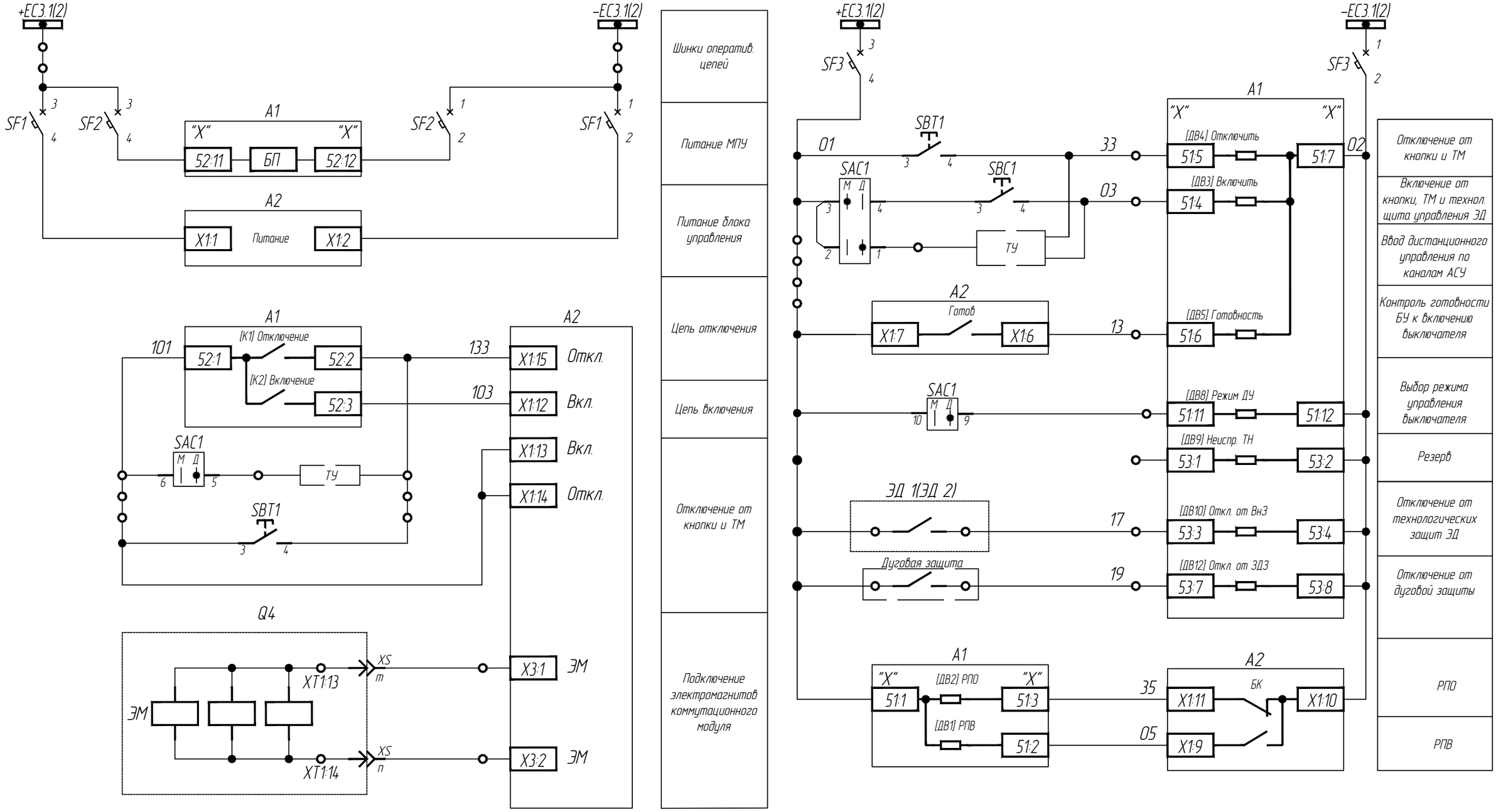
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.13

Лист 3

Формат А4

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



Взам. инв. №

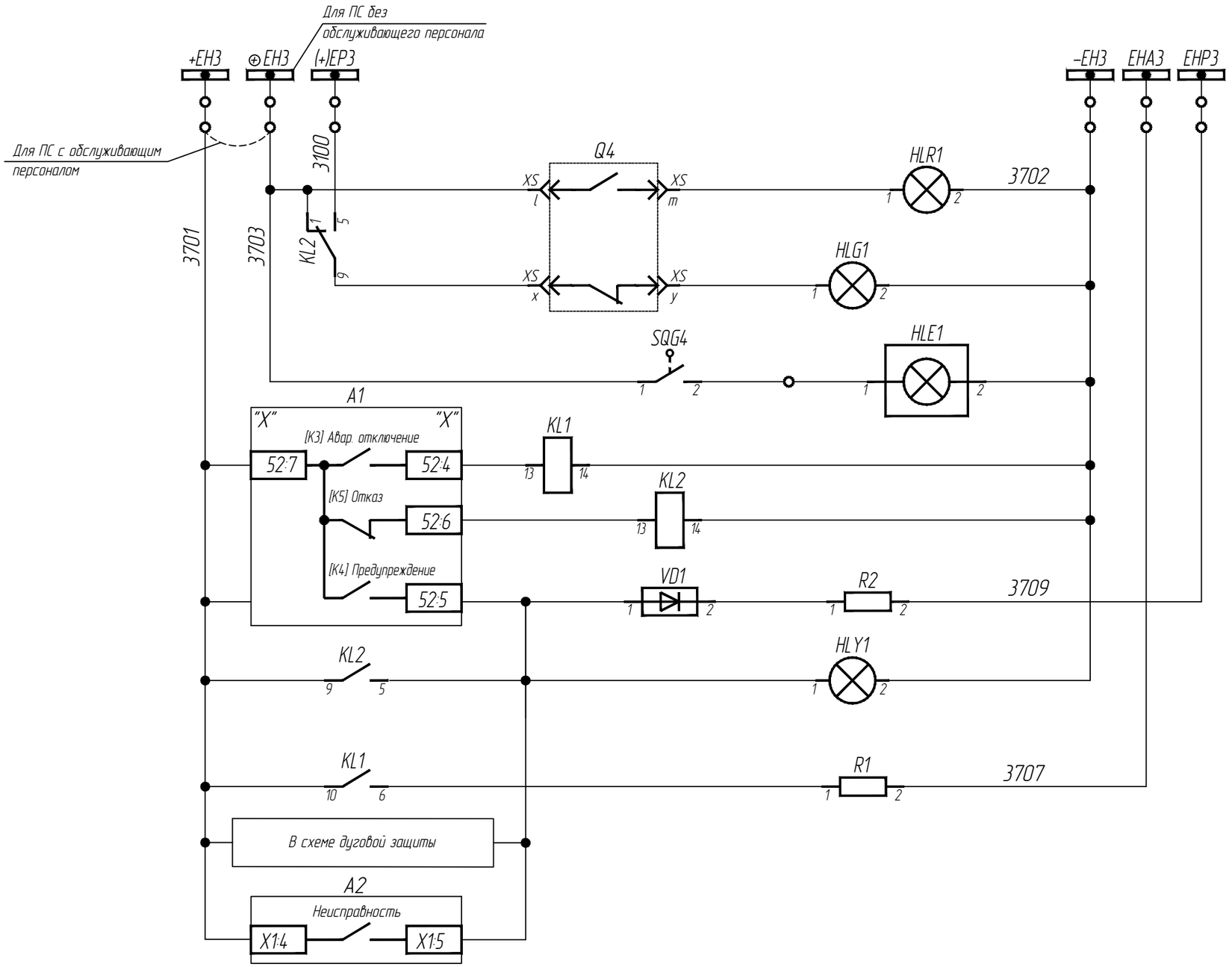
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.13	Лист 4

Формат А3

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



Шинки сигнализации
Лампа "Выключатель включен"
Лампа "Выключатель отключен"
Указатель заземления "ЗН включен"
Реле-повторитель "Аварийное отключение"
Реле-повторитель "Отказ"
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ
Неисправность БУ

Взам. инв. №

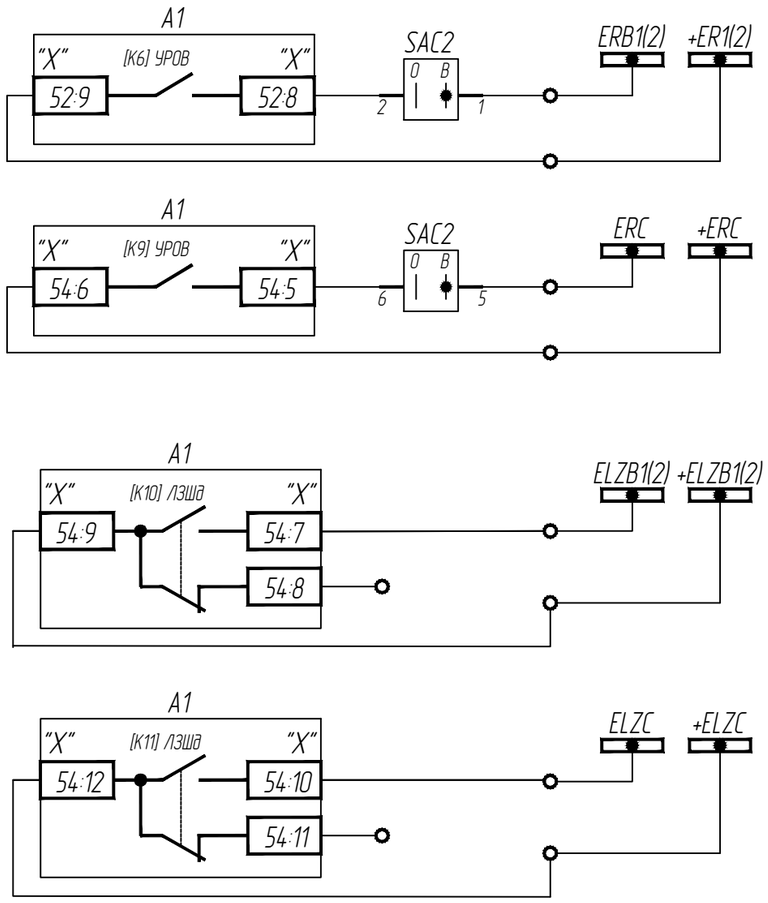
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.13	Лист 5

Формат А3

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



Отключение ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш.	Отключение от УРОВ ОЛ 6(10) кВ
Отключение СВ 6(10) кВ	
Блокировка ЛЗШ ВВ 6(10) кВ 1(2) с.ш	Блокировка ЛЗШ при к.з. на ОЛ 6(10) кВ
Блокировка ЛЗШ СВ 6(10) кВ	

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

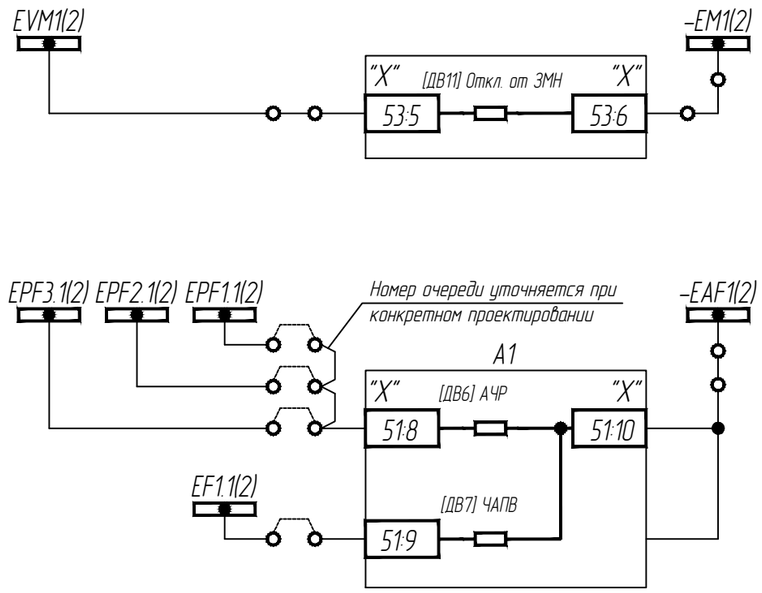
1PPS – Синхронизация времени

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)



Блокировка индивидуальной ЗМН при неисправности цепей напряжения шинного ТН	
Отключение от АЧР 1, 2, 3 очередь	
Включение по ЧАПВ	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

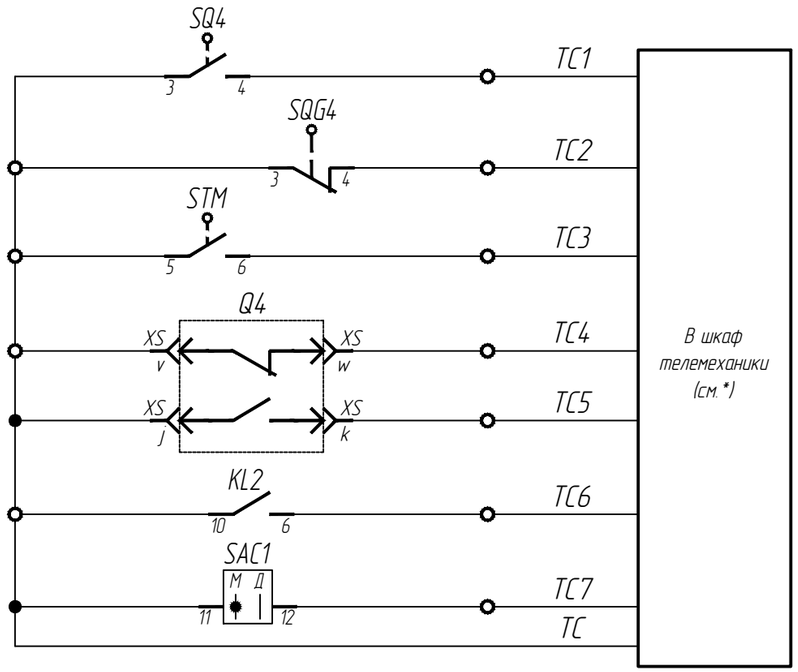
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

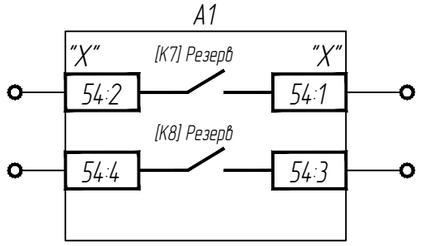
ТИ-002-2022.13

Лист 6

Формат А3

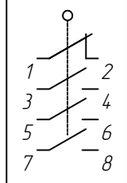
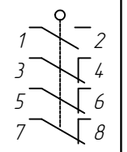
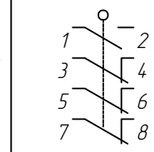
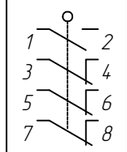
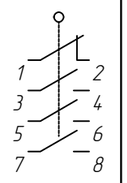
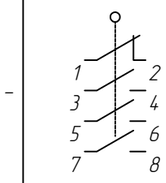
Яч.3(Яч.4) отходящей линии 6(10) кВ.
Выходные цепи (окончание)





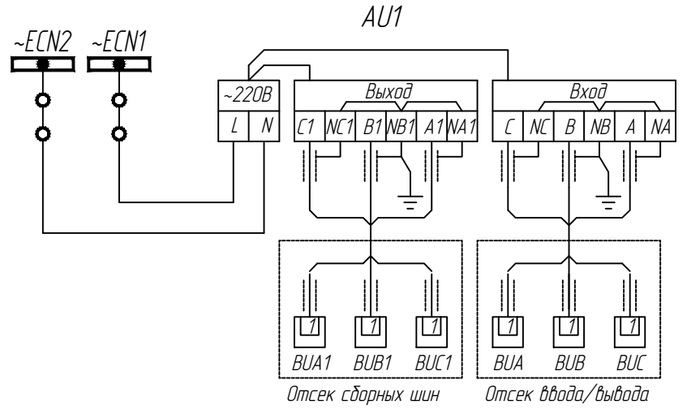
Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Положение выключателя "Отключено"
Положение выключателя "Включено"
Отказ
Введено местное управление
Общий "+"
Резерв

Диаграммы работы контактов путевых выключателей

Положение выкатного элемента	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQ4		ВП19М21Б4.21-67 У2.17 STM		Положение заземл. ножа	ВП19М21Б4.21-67 У2.17 SQG4	
Рабочее	–		+		Отключен	+	
Контрольн.	+		–		Включен	–	

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

Цепи сигнализатора напряжения



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.13	Лист 7

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

Яч.3(Яч.4) отходящей линии 6(10) кВ.
Конфигурирование устройства 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	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 отключения присоединения от АЧР	● АЧР внеш.	К6 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ7] Откл. от ВНР	Сигнал включения присоединения от ЧАПВ	● ЧАПВ внеш.	К7 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ8] Режим ДУ	Сигнал переключения режимов управления	● Режим ДУ	К8 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
	выключателя		К9 УРОВд	Срабатывание УРОВ	● Срабатывание УРОВ
[ДВ9] Неиспр. ТН	Неисправность измерительных цепей напр-я	● Неисправность ТН	К10 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	
[ДВ10] Откл. от ВнЗ	Сигнал отключения от внешних защит			присоединения в схему ЛЗШ	● ЛЗШд
	с УРОВ	● Откл. от ВнЗ с УРОВ	К11 ЛЗШд	Сигнал пуска МТЗ отходящего	
[ДВ11] Блок. ЗМН1	Блокирование ЗМН1	● Блок. ЗМН1		присоединения в схему ЛЗШ	● ЛЗШд
[ДВ12] Откл. от ЗДЗ	Сигнал отключение от ЗДЗ	● Отключение от ЗДЗ			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.13

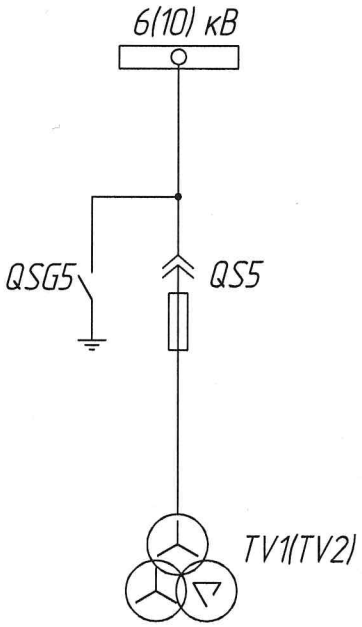
Лист 8

Формат А3

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.3 (Яч.4)	Ячейка отходящей линии 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-12-02-11-11-ЭД-01 ТРБН.656122.001-11	1	ООО "НПП "КИТ"
A2	Модуль управления выключателем TER_CM_16_ 1	1	РГК "Таврида Электрик
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	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"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1, KL2	Реле Finder 55.34.9.220.0040	2	Systeme Electric
	Розетка Finder 94.74	2	Systeme Electric
PA1	Амперметр Э42703 ____/5 А, диапазон измерения 0 ... ____ А	1	
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SAC1, SAC2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	2	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

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
SF1–SF3	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	3	Systeme Electric
STM,SQ4 SQG4	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TA1.A–TA1.C	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	3	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 1)
(TA1.A, TA1.C)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 ____/5 А	(2)	ОАО "Электрощит" г. Самара (Вариант 2)
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электрощит" г. Самара
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact
Q4	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом типа «магнитная защелка»	1	тип см. в ТИ-002-2022.16

Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.
Поясняющая схема



Примечания:

1. Схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на на устройство микропроцессорное релейной защиты и автоматики КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01 (ТРБН.656122.001-12.01 РЭ1);
2. Наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. При отсутствии в ТН трансформатора нулевой последовательности (ТНП), вторичные цепи защиты от феррорезонанса не используются;
4. Маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании;
5. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

ТИ-002-2022.14

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Схемы КРУ 6(10) кВ

Стадия	Лист	Листов
	1	7

Защита и автоматика трансформатора напряжения 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная

ООО "НПП "КИТ"
Санкт-Петербург
2022 год

Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.
Цепи напряжения

EVK1(2).A EVK1(2).B EVK1(2).C EVK1(2).N EV1(2).A EV1(2)B EV1(2).C EV1(2).N

A661(2)s B661(2)s C661(2)s N661(2)s A661(2) B661(2) C661(2) N661(2)

TV1(TV2)

SF3 SF1 SF2

XS1 XP1 XS2 XP2

TV1.A(TV2.A) TV1.B(TV2.B) TV1.C(TV2.C)

ТНП

KL1

См.прим.3

EV1(2).K EV1(2).H

K661(2) H661(2)

SN1

UacUbcUab 0 Ua Ub Uc

PV1

A1

"X"

Конт.	Цепь
21:9	Ua
21:10	Un
21:11	Ub
21:12	Un
21:13	Uc
21:14	Un

"X"

21:15	3U0
21:16	3U0 (общий)

PE

ТИ (АСУ ТП/ТМ) См.прим.2

Измерение фазных и линейных напряжений
Измерение, контроль фазных и линейных напряжений
Цепи защиты от феррорезонанса
Контроль 3Uo
Заземление БМРЗ

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

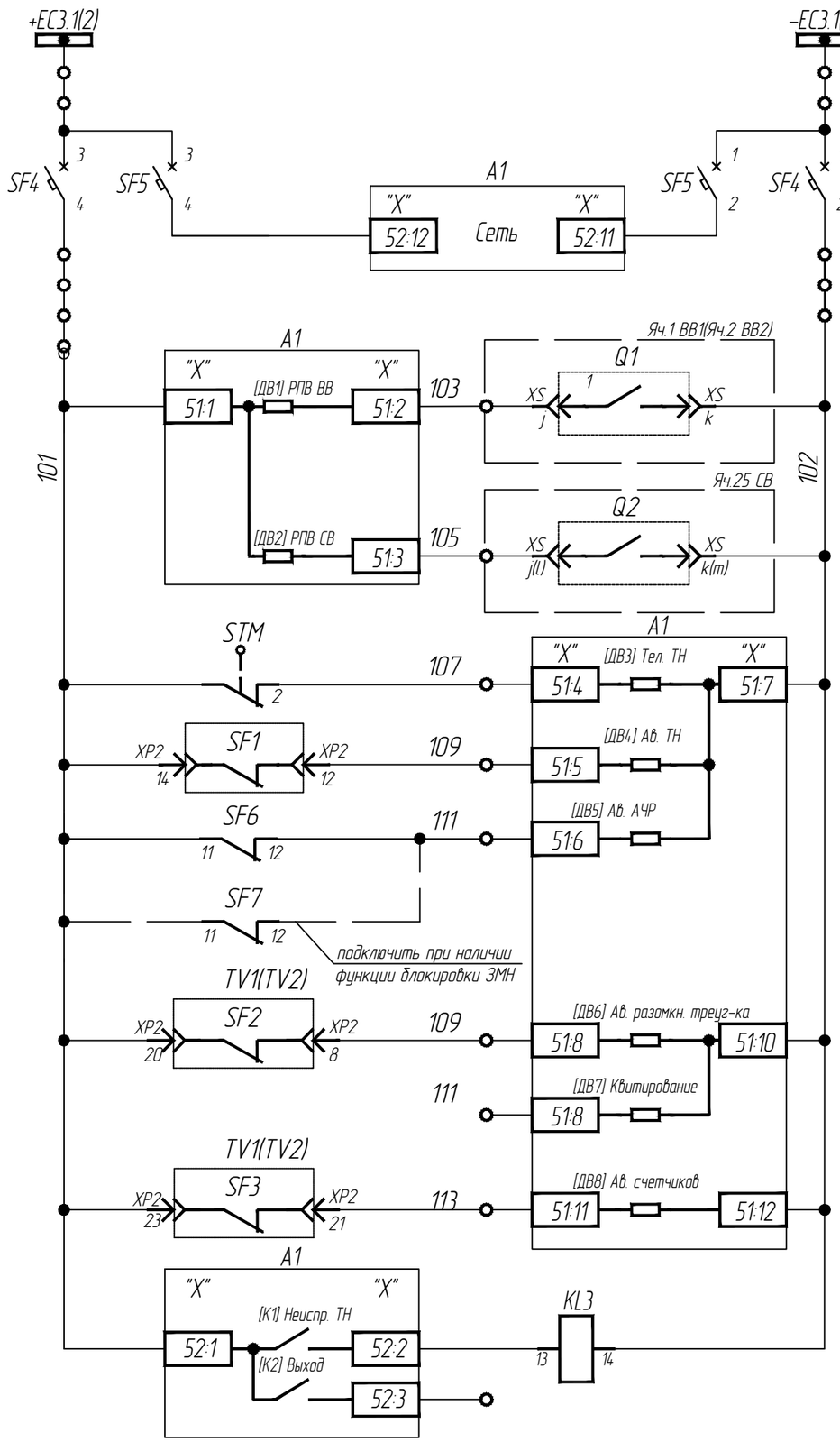
ТИ-002-2022.14

Лист 2

Формат А3

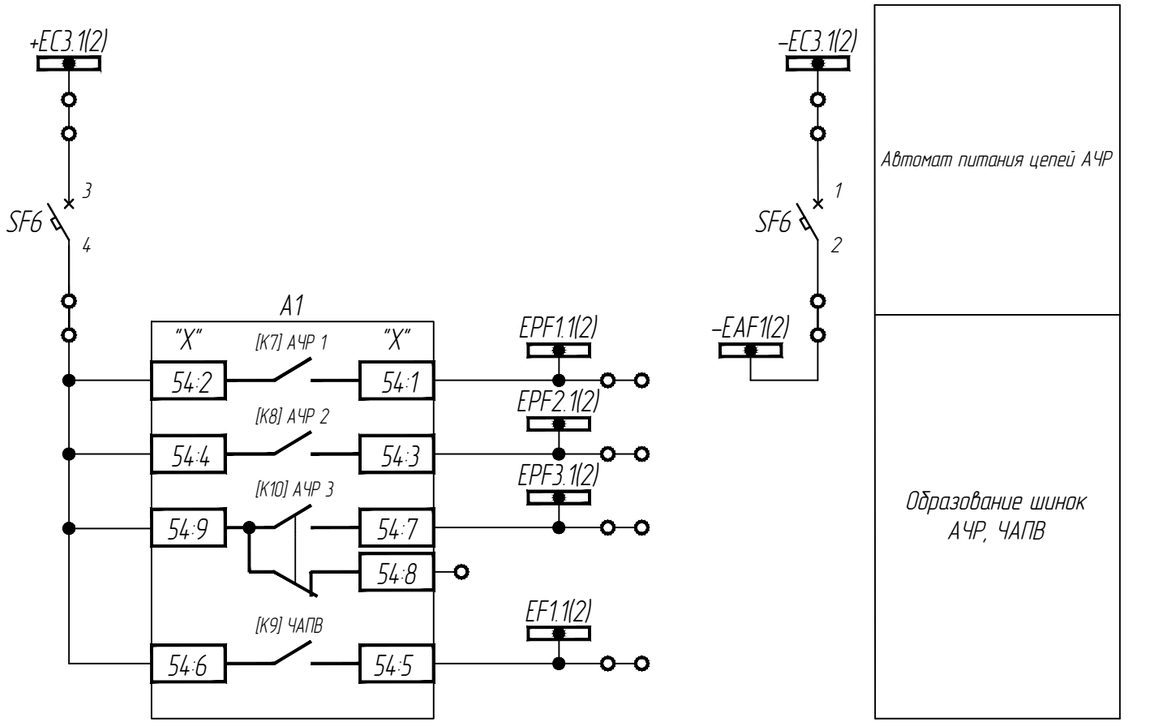
Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.

Цепи оперативного тока



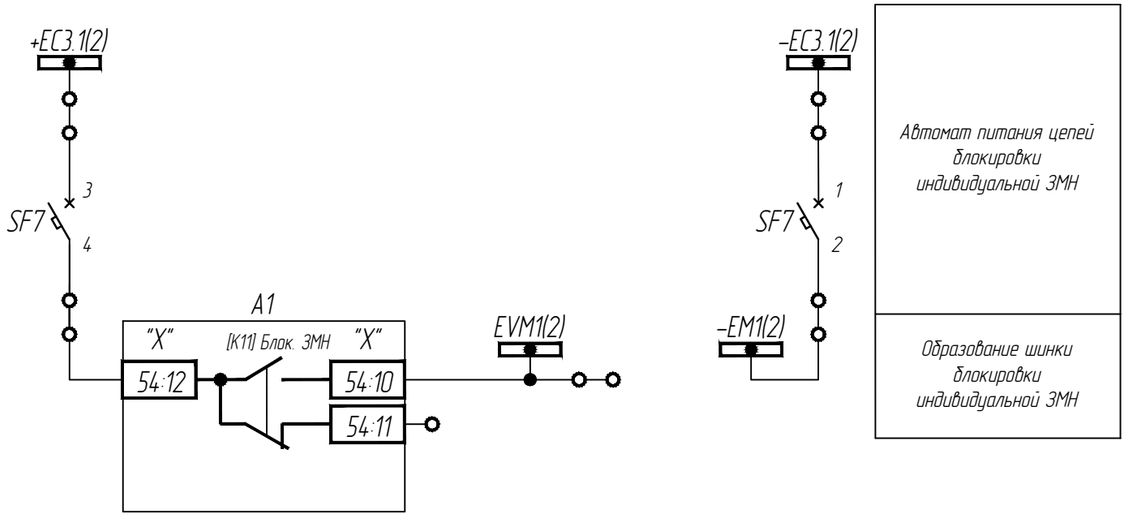
Шинки питания оперативных цепей
Питание МПУ
Контроль включенного положения выключателей ввода и секционного выключателя (наличие питания секции)
Тележка ТН выкачена
Отключен автомат цепей напряжения
Отключен автомат цепей АЧР или блокировки индивидуальной ЗМН
Отключен автомат цепей разомкнутого треугольника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

Образование шинок АЧР, ЧАПВ



Автомат питания цепей АЧР
Образование шинок АЧР, ЧАПВ

Образование шинки блокировки индивидуальной ЗМН (Резерв)



Автомат питания цепей блокировки индивидуальной ЗМН
Образование шинки блокировки индивидуальной ЗМН

Взам. инв. №

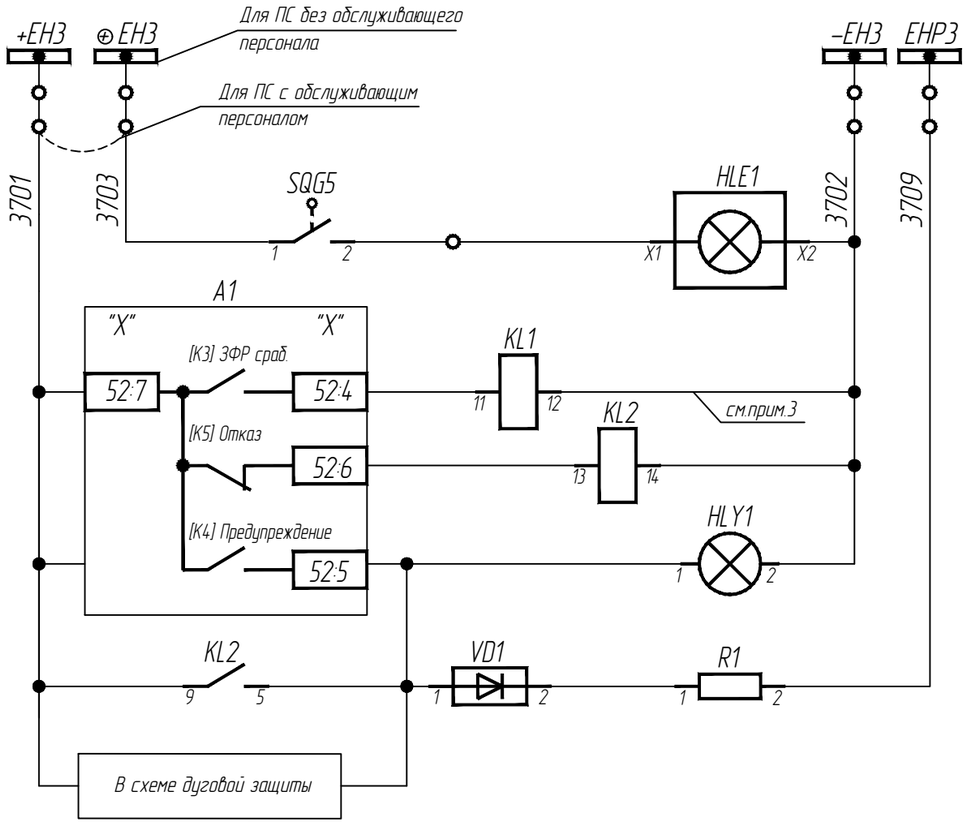
Подп. и дата

Инв. № подл.

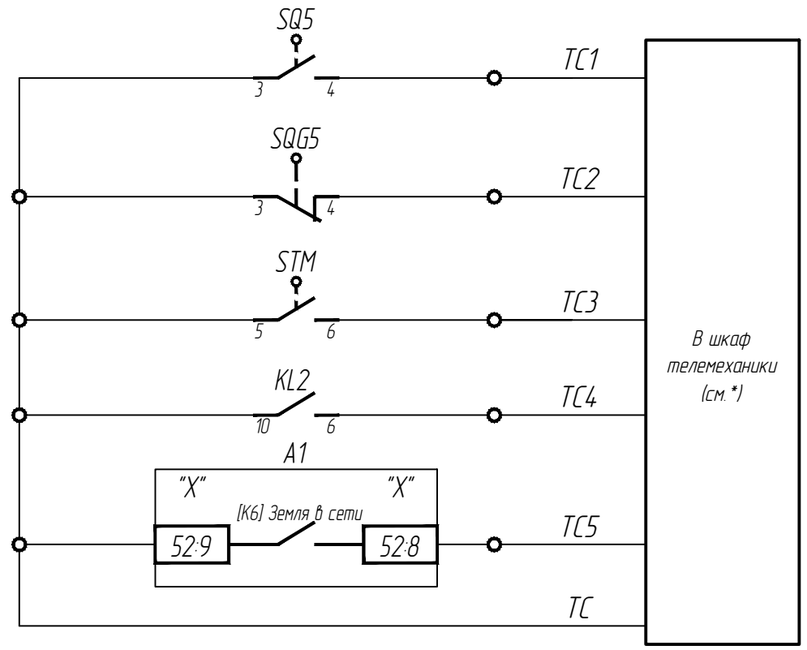
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.14	Лист 3

Формат А3

Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.
Цепи сигнализации

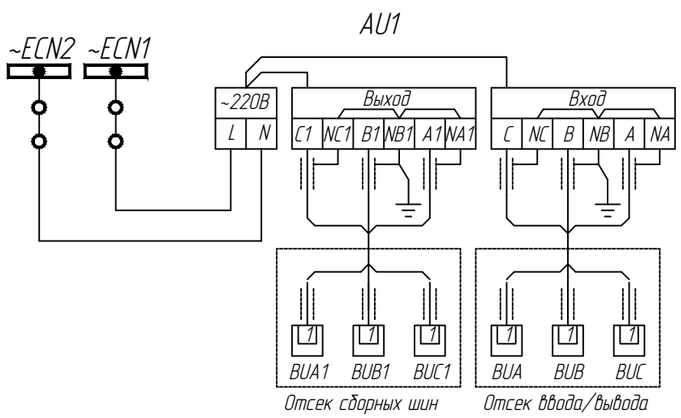


Шинки сигнализации
ЗН включен
Реле-повторитель сигнала "Защита от феррорезонанса"
Реле-повторитель "Отказ"
Лампа "Аварийная сигнализация"
Предупредительная сигнализация
Срабатывание ЗДЗ



Сигнал "ВЭ в контрольном положении"
Сигнал "ЗН отключен"
Сигнал "ВЭ в рабочем положении"
Отказ устройства
Земля в сети 6(10) кВ
Общий "+"

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)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

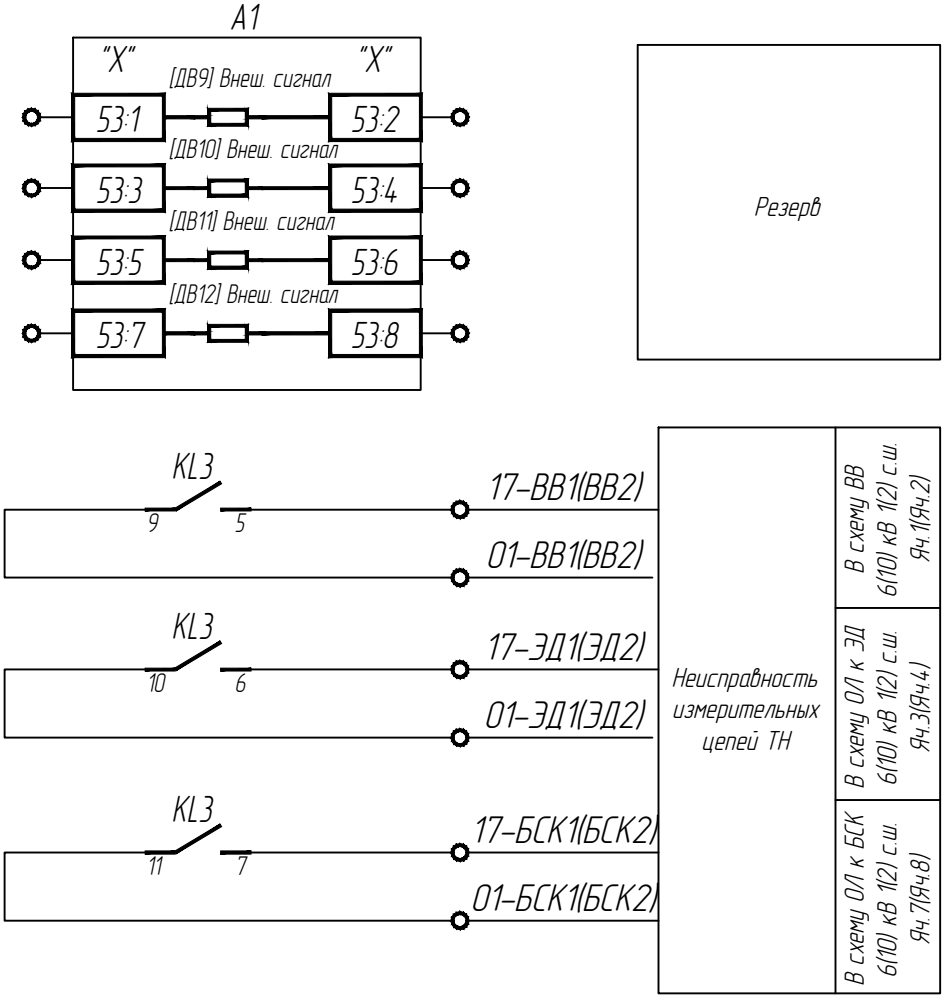
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.14

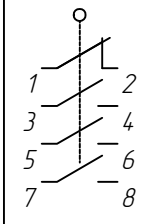
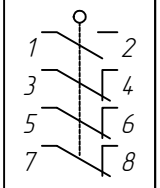
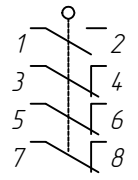
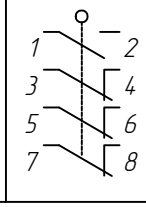
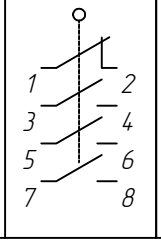
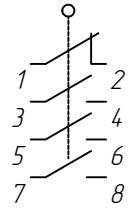
Лист 4

Формат А3

Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.



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	–	

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

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

Яч.11(Яч.12) трансформатора напряжения 6(10) кВ.

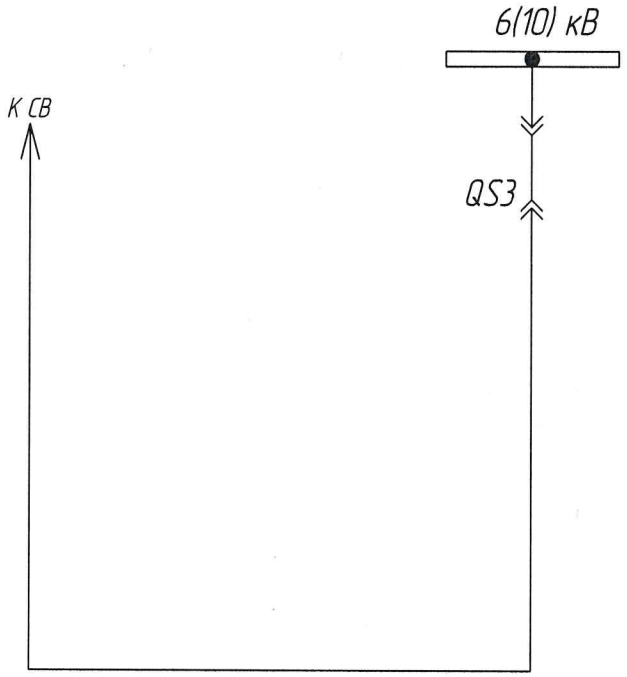
Конфигурирование терминала А1

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 Неисправность ТН	Неисправность ТН	● Срабатывание КЦН
[ДВ2] РПВ СВ	Реле положения выключателя – отключено	● РПВ СВ	К2 Выход	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ3] Тел. ТН	Тележка ТН вкачена	● Неисправность ТН *	К3 Авар. откл.	Назначаемый дискретный выход	–
[ДВ4] АВ. ТН	Автомат ТН включен	● Неисправность ТН *	К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	● Предупредительная сигнализация
[ДВ5] АВ. АЧР	Автомат АЧР включен	● Неисправность ТН *	К5 Отказ	Отказ устройства	● Отказ
[ДВ6] АВ. разомкн. тр-ка	Автомат разомкнутого тр-ка включен	● Неисправность ТН *	К6 Земля в сети	Земля в сети	● Срабатывание 3033
[ДВ7] Квитирование	Сброс сигнализации	● Сброс сигнализации	К7 АЧР1	Срабатывание АЧР 1	● Срабатывание АЧР 1
[ДВ8] АВ. счетчиков	Автомат счетчиков включен	● Неисправность ТН *	К8 АЧР2	Срабатывание АЧР 2	● Срабатывание АЧР 2
[ДВ9] Внеш. сигн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внеш. предупред.	К9 ЧАПВ	Срабатывание ЧАПВ	● Срабатывание ЧАПВ 1
[ДВ10] Внеш. сигн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внеш. предупред.			● Срабатывание ЧАПВ 2
[ДВ11] Внеш. сигн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внеш. предупред.			● Срабатывание ЧАПВ 3
[ДВ12] Внеш. сигн.	Действие на предупредительную сигнализацию	● Внеш. предупред.	К10 АЧР3	Срабатывание АЧР 3	● Срабатывание АЧР3
			К11 Блок. ЗМН	Блокировка индивидуальной ЗМН	● Срабатывание КЦН

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.11 (Яч.12)	Ячейка трансформатора напряжения 6(10) кВ	1	
A1	Устройство микропроцессорное релейной защиты КИТ-Р-А2-13-02-11-10-ТН-01 ТРБН.656122.001-12	1	ООО "НПП "КИТ"
AU1	Сигнализатор напряжения МСНС ЖК 6-20-ТУ2 "Кулон"-ПИ	1	ЭнергоСигнал
HLE1	Указатель заземления диодный NEF30-WUg	1	PROMET
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, =220В. СКЛ-11-Б-Ж-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1	Реле промежуточное РП 23 =220В, П/П, ТУ16-523.483-78	1	ЧЭАЗ
KL2, KL3	Реле Finder 55.34.9.220.0040	2	Finder
	Розетка Finder 94.74	2	Finder
PV1	Вольтметр Ц42703 _____	1	
R1	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±5%	2	Кермет
SF1, SF3	Автоматический выключатель iC60H 3P, 2/B	2	Systeme Electric
	Вспомогательный контакт iOF	2	
SF2	Автоматический выключатель iC60H 1P, 2/B	1	Systeme Electric
	Вспомогательный контакт iOF	1	
SF4,SF5	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	2	Systeme Electric
SF6,SF7	Выключатель автоматический C60H-DC 2P, 2/C	2	Systeme Electric
	Вспомогательный контакт OF	2	
SN1	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-66-U-014	1	КЭАЗ
STM,SQ5, SQG5	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	3	
TV1(TV2)	Трансформатор напряжения трехфазной антирезонансной группы	1	
VD1	Блок клеммный со встроенными элементами UT 2.5-MTD-DIO/L-R	1	Phoenix Contact

Яч.14 секционного разъединителя 6(10) кВ.
Поясняющая схема



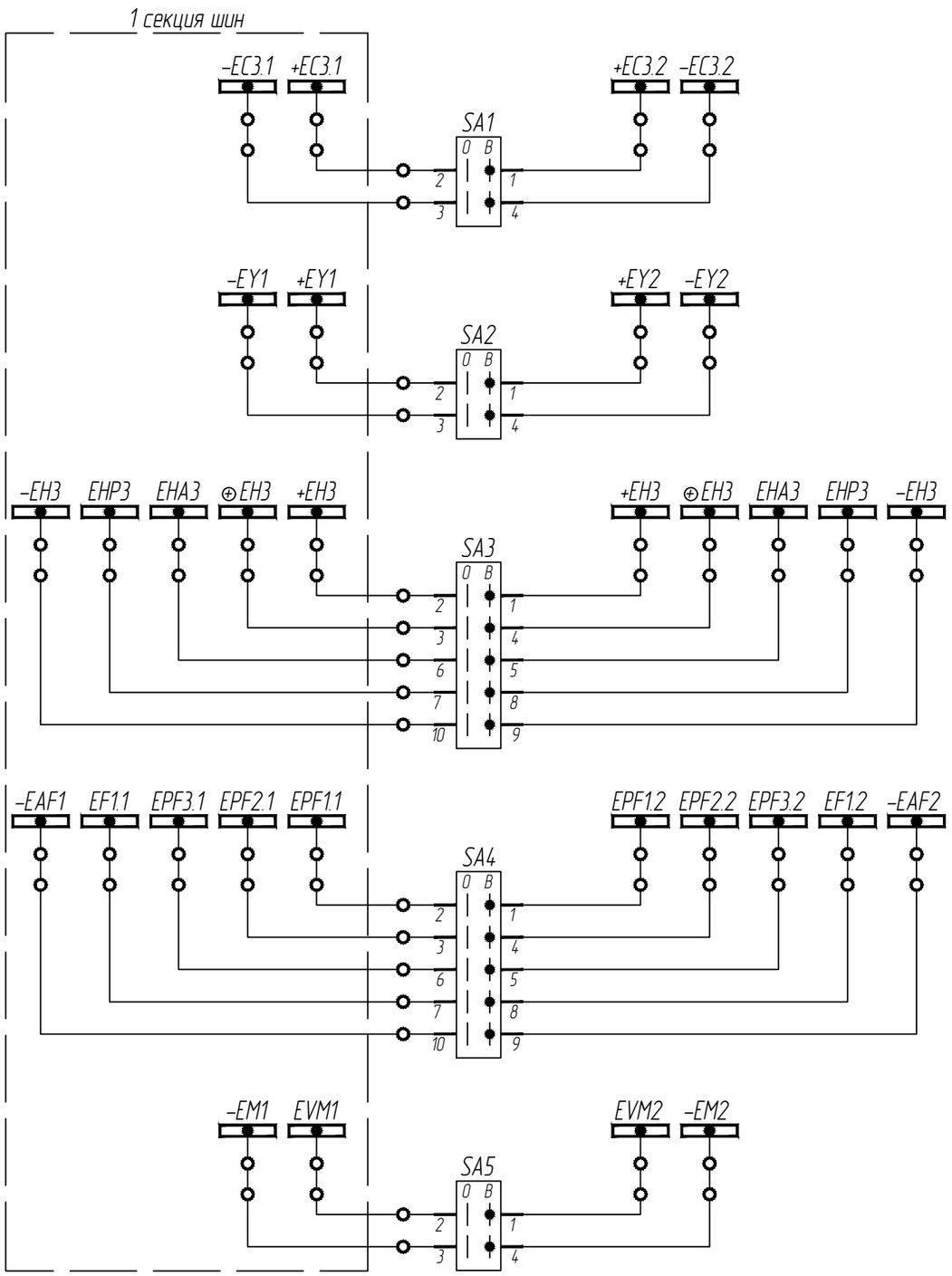
						ТИ-002-2022.15	
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6 (10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненные с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Дудник			12.22	Схемы КРУ 6(10) кВ	Стадия: — / Лист: 1 / Листов: 3
Пров.		Иванов			02.23		
Н. контр.						Секционный разъединитель 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год
Утв.							

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Яч.14 секционного разъединителя 6(10) кВ.
Секционирование шинок



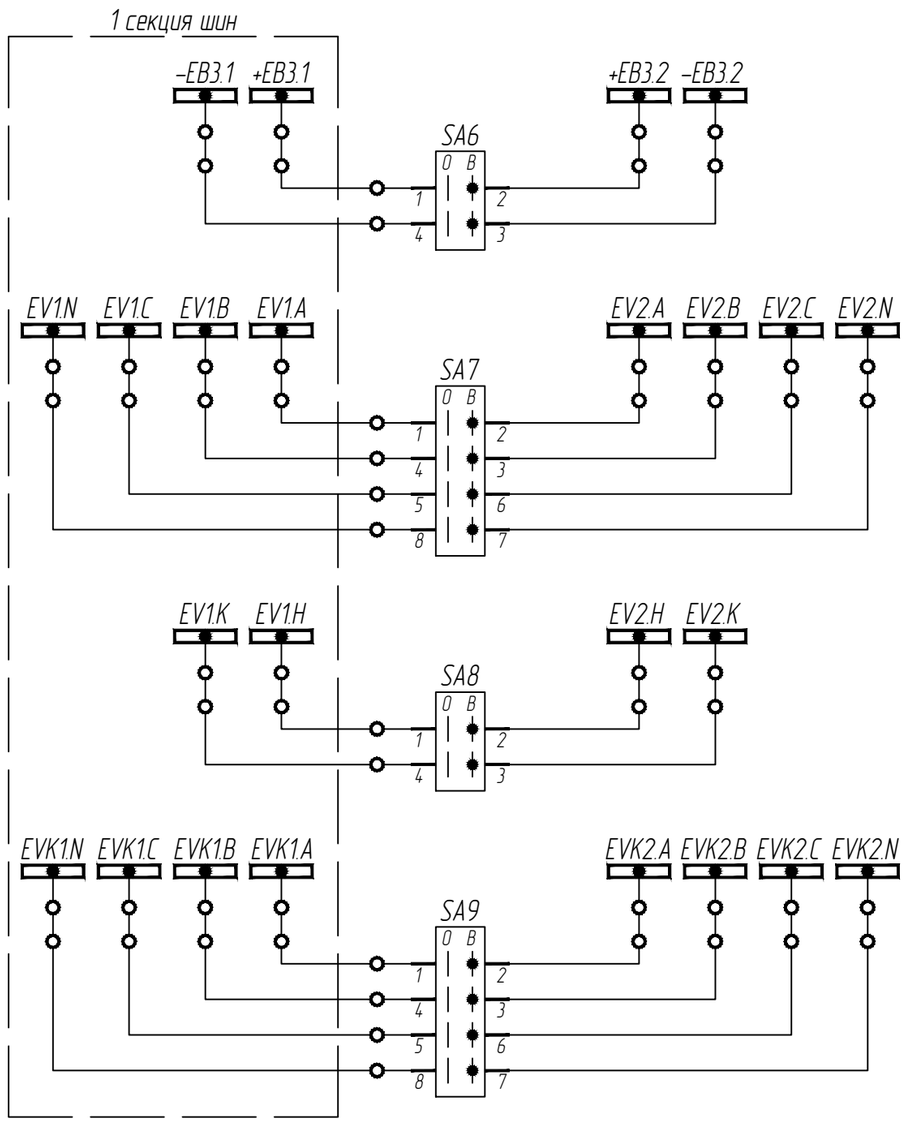
Шинки управления

Шинки питания двигателя заводки пружины/питания ЭВ

Шинки сигнализации

Шинки АЧР/ЧАПВ

Шинки блокировки ЭМН



Шинки питания оперативной блокировки

Шинки напряжения РЗА, ТИ

Шинки напряжения 3Uo

Шинки напряжения коммерческого учёта

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.15	Лист 2

Формат А3

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Яч.14	Ячейка секционного разъединителя 6(10) кВ	1	
SA1, SA2	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G25-92-U-014	2	КЭАЗ
SA3, SA4, SA7, SA9	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-100-U-014	4	КЭАЗ
SA5, SA6, SA8	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-92-U-014	3	КЭАЗ
SA10	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-56-U-014	1	КЭАЗ
STM, SQ3	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	2	

Таблица соответствия контактов выключателей с приводом типа "магнитная защелка"

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с приводом типа "магнитная защелка"						
	ВВ/TEL-10(20)	-	-	-	-	-	Примечание
XS:a	XT1:1						+ НО б/к
XS:b	XT1:2						- НО б/к
XS:c	XT1:3						+ НО б/к
XS:d	XT1:4						- НО б/к
XS:e	XT1:5						+ НО б/к
XS:f	XT1:6						- НО б/к
XS:g	XT1:7						+ НО б/к
XS:h	XT1:8						- НО б/к
XS:i	XT1:9						+ НО б/к
XS:j	XT1:10						- НО б/к
XS:k	XT1:11						+ НО б/к
XS:l	XT1:12						- НО б/к
XS:m	XT1:13						ЭМ1
XS:n	XT1:14						ЭМ2
XS:o	XT2:15						БК1
XS:p	XT2:16						БК2
XS:q	XT2:17						+ НЗ б/к
XS:r	XT2:18						- НЗ б/к
XS:s	XT2:19						+ НЗ б/к
XS:t	XT2:20						- НЗ б/к
XS:u	XT2:21						+ НЗ б/к
XS:v	XT2:22						- НЗ б/к
XS:w	XT2:23						+ НЗ б/к
XS:x	XT2:24						- НЗ б/к
XS:y	XT2:25						+ НЗ б/к
XS:z	XT2:26						- НЗ б/к
XS:aa	XT2:27						+ НЗ б/к
XS:ab	XT2:28						- НЗ б/к

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

ТИ-002-2022.16

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с электромагнитным приводом типа "магнитная защелка"

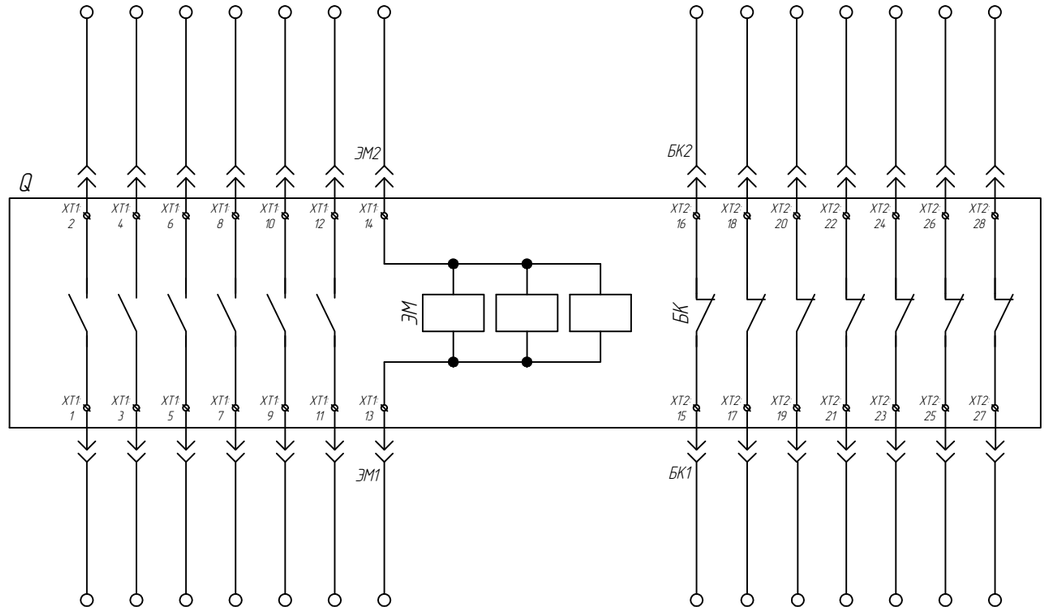
Стадия	Лист	Листов
	1	2

Схема электрическая принципиальная

ООО "НПП "КИТ" Санкт-Петербург 2022 год

Схема электрическая принципиальная №1

Вакуумный выключатель типа ВВ/TEL-10



Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатаци "Вакуумный выключатель ВВ/TEL-10" Версия 2.1 "Таврида Электрик".

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-002-2022.16

Лист 2

Формат А3

Таблица соответствия контактов выключателей с пружинным приводом (начало)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с пружинным приводом			
	ВВУ-СЭЩ-П-10	VF12-M-10	VL-KEM/kz	Примечание
XS:a	XP1:9	XR1:30	X0:A5	+ ЭМО, РПВ
XS:b	XP1:1	XR1:23	X0:A6	РПО
XS:c	XP1:3	XR1:14	X0:A3	+ ЭМВ
XS:e	XP1:2	XR1:4	X0:A4	– Общий цепи упр. привода
XS:f	XP1:4	XR1:34	X0:D13	+ Готовность привода
XS:g	XP1:5	XR1:24	X0:D14	– Готовность привода
XS:h	XP1:8	XR1:35	X0:A1	+ Питание ЭД
XS:i	XP1:19	XR1:25	X0:A2	– Питание ЭД
XS:j	XP1:6	XR1:3	X0:A7	+ НО б/к
XS:k	XP1:11	XR1:13	X0:A8	– НО б/к
XS:l	XP1:10	XR1:5	X0:A9	+ НО б/к
XS:m	XP1:16	XR1:15	X0:A10	– НО б/к
XS:n	XP2:5	XR1:7	X0:A11	+ НО б/к
XS:o	XP2:6	XR1:17	X0:A12	– НО б/к
XS:p	XP2:9	XR1:9	X0:A13	+ НО б/к
XS:q	XP2:10	XR1:19	X0:A14	– НО б/к
XS:r	XP2:13	н/и	X0:A15	+ НО б/к
XS:s	XP2:14	н/и	X0:A16	– НО б/к
XS:t	XP2:17	н/и	X0:B1	+ НО б/к
XS:u	XP2:18	н/и	X0:B2	– НО б/к

Таблица соответствия контактов выключателей с пружинным приводом (окончание)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с пружинным приводом			
	ВВУ-СЭЩ-П-10	VF12-M-10	VL-KEM/kz	Примечание
XS:v	XP1:14	XR1:28	X0:B13	+ НЗ б/к
XS:w	XP1:15	XR1:38	X0:B14	– НЗ б/к
XS:x	XP2:3	XR1:8	X0:B15	+ НЗ б/к
XS:y	XP2:4	XR1:18	X0:B16	– НЗ б/к
XS:z	XP2:7	XR1:46	X0:C1	+ НЗ б/к
XS:aa	XP2:8	XR1:12	X0:C2	– НЗ б/к
XS:ab	XP2:11	н/и	X0:C3	+ НЗ б/к
XS:ac	XP2:12	н/и	X0:C4	– НЗ б/к
XS:ad	XP2:15	н/и	X0:C5	+ НЗ б/к
XS:ae	XP2:16	н/и	X0:C6	– НЗ б/к
XS:af	XP2:19	н/и	X0:C7	+ НЗ б/к
XS:ag	XP2:20	н/и	X0:C8	– НЗ б/к

н/и – не используется

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

ТИ-002-2022.17

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А2, КИТ-Р-А3

Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с пружинным приводом

Стадия	Лист	Листов
	1	4

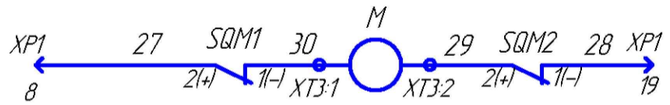
Схема электрическая принципиальная

ООО "НПП "КИТ"
Санкт-Петербург
2022 год

Схема электрическая принципиальная №1

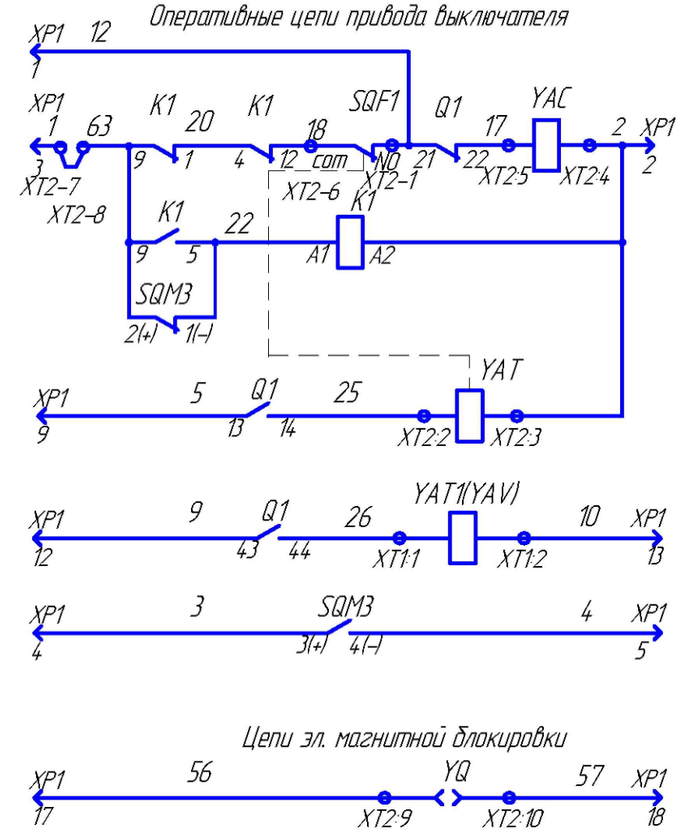
Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-10

Цепи питания двигателя



Двигатель заводки пружины выключателя

Оперативные цепи привода выключателя



Эл.магнит включения

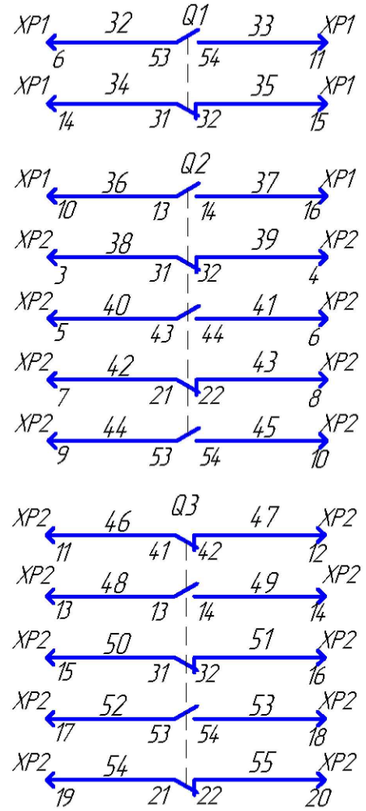
Реле блокировки от повторного включения

Эл.магнит отключения

Пружина привода заведена

Цепи эл. магнитной блокировки

Выходные блок-контакты



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

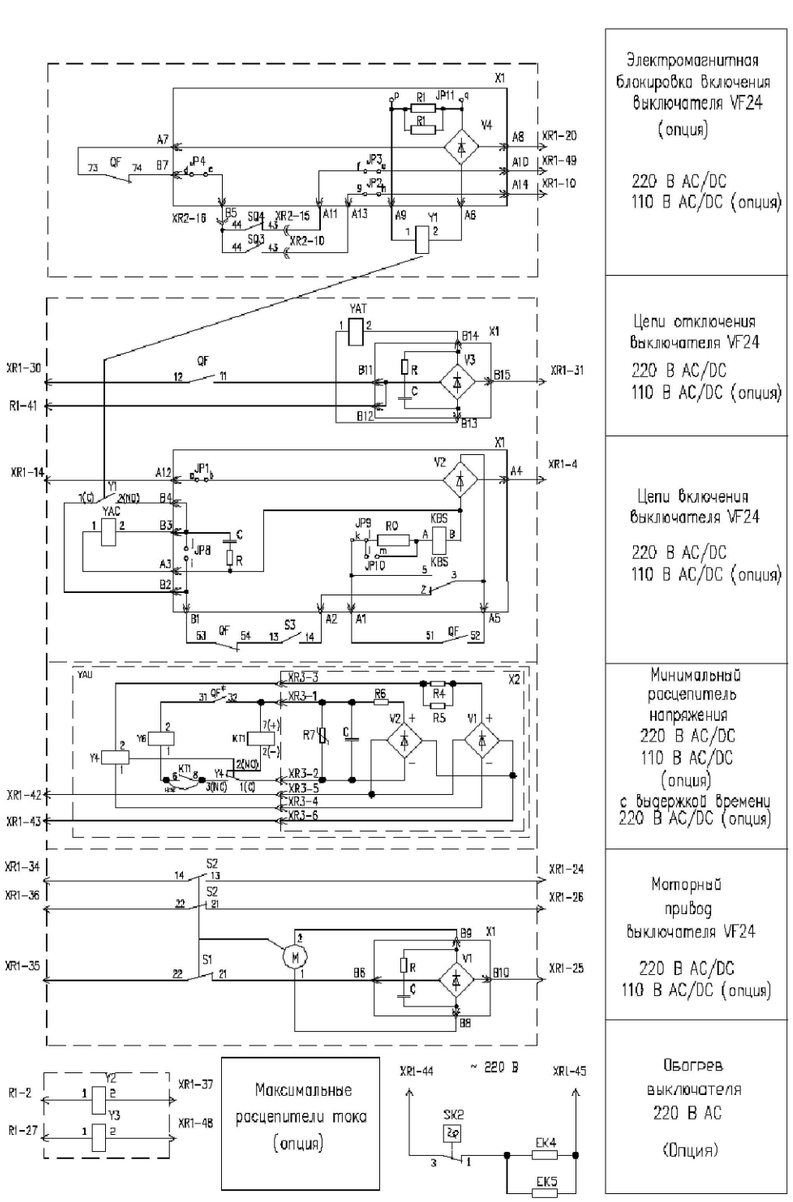
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.17	Лист 2

Формат А3



Электромагнитная блокировка включения выключателя VF24 (опция)

220 В AC/DC
110 В AC/DC (опция)

Цепи отключения выключателя VF24

220 В AC/DC
110 В AC/DC (опция)

Цепи включения выключателя VF24

220 В AC/DC
110 В AC/DC (опция)

Минимальный расцепитель напряжения

220 В AC/DC
110 В AC/DC
(опция)
с выдержкой времени
220 В AC/DC (опция)

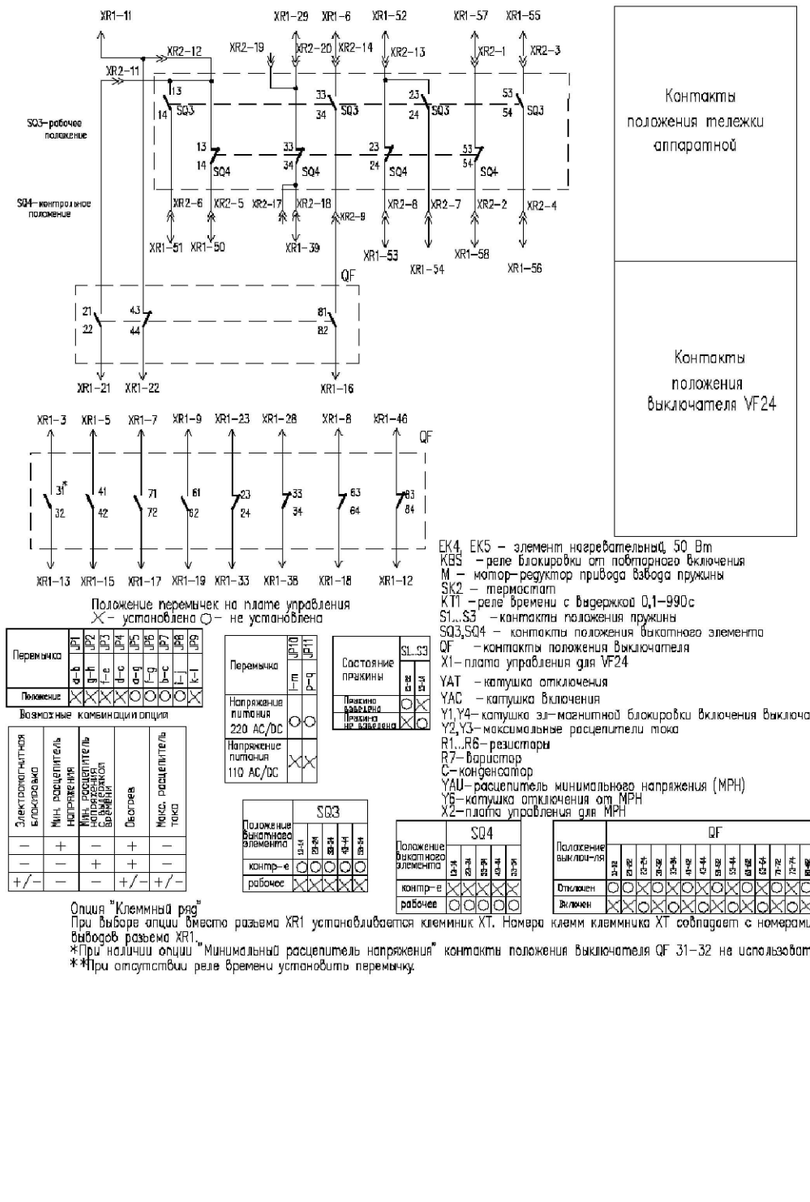
Моторный привод выключателя VF24

220 В AC/DC
110 В AC/DC (опция)

Обогрев выключателя

220 В AC
(Опция)

Максимальные расцепители тока (опция)



Положение перемычек на плате управления
X – установлена ○ – не установлена

Перемычка	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP8	JP9
	a-b	b-h	f-e	f-c	d-g	f-g	h-c	f-i	k-l
Положение	X	X	X	X	○	○	○	○	○

Возможные комбинации опций

Электромагнитная блокировка	Мин. расцепитель напряжения	Напряжение питания 220 AC/DC	Напряжение питания 110 AC/DC	Обогрев	Макс. расцепитель тока
–	+	–	+	+	–
–	–	+	+	+	–
+/–	–	–	+	+/–	+/–

Перемычка	JP10	JP11
	t-m	p-q
Напряжение питания 220 AC/DC	○	○
Напряжение питания 110 AC/DC	X	X

Состояние пружины	S1...S3
	13-14	23-24
Пружина разряжена	○	X
Пружина не заряжена	X	○

Положение выкатного элемента	SQ3					
	13-14	23-24	33-34	43-44	53-54
контр-е	○	○	○	○	○
рабочее	X	X	X	X	X

Положение выкатного элемента	SQ4				
	13-14	23-24	33-34	43-44	53-54
контр-е	X	X	X	X	X
рабочее	○	○	○	○	○

Положение выключателя	QF											
	31-32	41-42	71-72	61-62	33-34	53-54	63-64	83-84	43-44	63-64	73-74	83-84
Отключен	○	○	X	○	X	○	X	○	X	○	X	○
Включен	X	X	○	X	○	X	○	X	○	X	○	X

Опция "Клеммный ряд"
При выборе опции вместо разъема XR1 устанавливается клеммник XT. Номера клемм клеммника XT совпадают с номерами выводов разъема XR1.
*При наличии опции "Минимальный расцепитель напряжения" контакты положения выключателя QF 31-32 на использовать
**При отсутствии реле времени установить перемычку.

EK4, EK5 – элемент нагревательный, 50 Вт
KBS – реле блокировки от повторного включения
M – мотор-редуктор привода взвода пружины
SK2 – термостат
KT1 – реле времени с выдержкой 0,1–990с
S1...S3 – контакты положения пружины
SQ3,SQ4 – контакты положения выкатного элемента
QF – контакты положения выключателя
X1 – плата управления для VF24
YAT – катушка отключения
YAC – катушка включения
Y1,Y4 – катушка эл-магнитной блокировки включения выключателя
Y2,Y3 – максимальные расцепители тока
R1...R6 – резисторы
R7 – варистор
C – конденсатор
YAU – расцепитель минимального напряжения (МРН)
Y6 – катушка отключения от МРН
X2 – плата управления для МРН

Контакты положения тележки аппаратной

Контакты положения выключателя VF24

Перемычка между "– ЭМВ" и "–ЭМО"

Перемычка между "– ЭМО" и "–РПО"

Таблица дополнительных соединений	
XR1:4	XR1:31
XR1:31	XR1:33

Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатации РЭ ЭТ 2.13-2012 "VF12. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ 10 кВ" версия 1.20 от 22.03.2018 г. и РЭ ЭТ 2.20-2015 "VF24. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ 20 кВ" версия 1.2 от 22.03.2018 г. "ПО ЭЛТЕХНИКА"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.17	Лист 3

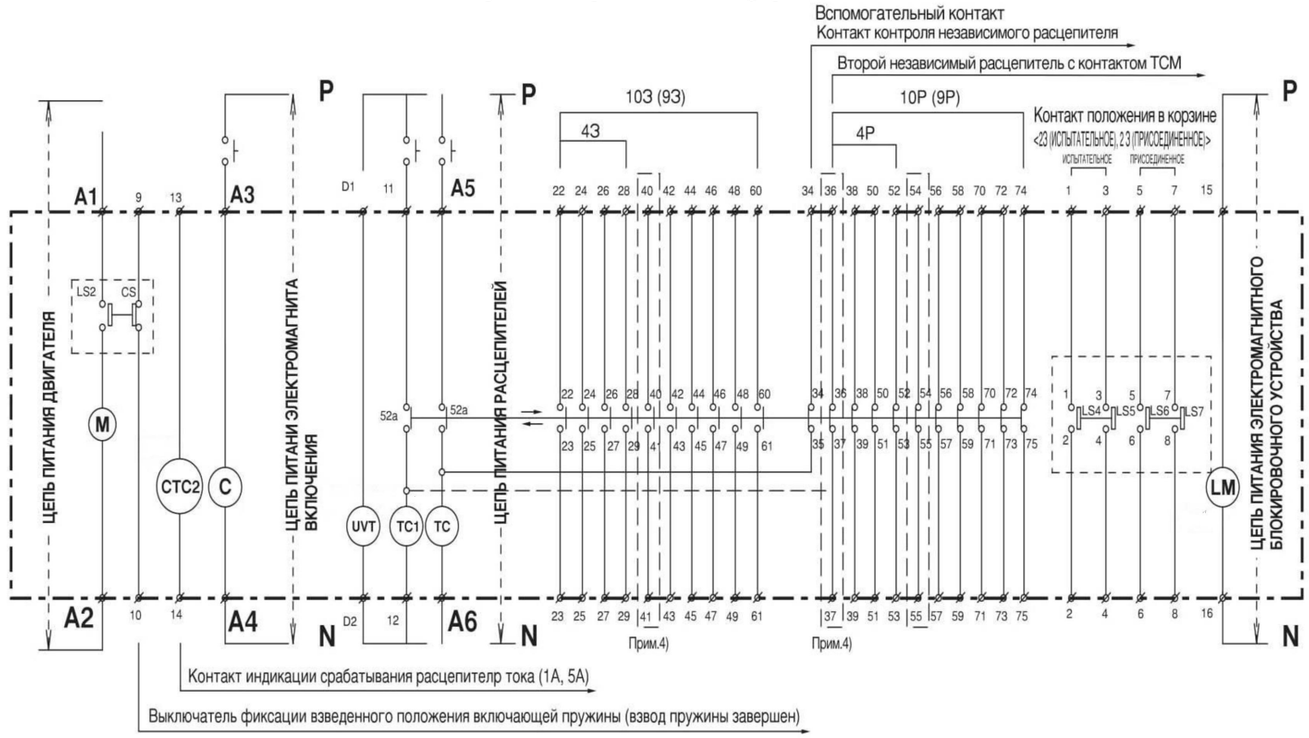
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Схема электрическая принципиальная управления выключателем



Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатации РЭ KEMT.674152.050.ТО_РЭ "ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ серии VL-KEM/kz, АО "КЭМОНТ"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.17	Лист 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица соответствия контактов выключателей с электромагнитным приводом (начало)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с электромагнитным приводом		
	ВВУ-СЭЩ-Э-10	VL-KEM/kz	Примечание
XS:a	XP1:9	X0:A5	+ ЭМО, РПВ
XS:b	XP1:14	X0:A6	РПО
XS:c	XP1:3	X0:A3	+ ЭМВ
XS:d	XP1:1	н/и	+ Реле блокировки от многокр. вкл.
XS:e	XP1:2	X0:A4	– Общий цепи упр. привода
XS:h	XP1:8	н/и	+ Питание 1 ЭМВ
XS:i	XP1:19	н/и	– Питание 1 ЭМВ
XS:h'	XP1:13	н/и	+ Питание 2 ЭМВ
XS:i'	XP1:20	н/и	– Питание 2 ЭМВ
XS:j	XP1:6	X0:A7	+ НО б/к
XS:k	XP1:11	X0:A8	– НО б/к
XS:l	XP2:1	X0:A9	+ НО б/к
XS:m	XP2:2	X0:A10	– НО б/к
XS:n	XP2:5	X0:A11	+ НО б/к
XS:o	XP2:6	X0:A12	– НО б/к
XS:p	XP2:9	X0:A13	+ НО б/к
XS:q	XP2:10	X0:A14	– НО б/к
XS:r	XP2:13	X0:A15	+ НО б/к
XS:s	XP2:14	X0:A16	– НО б/к
XS:t	XP2:17	X0:B1	+ НО б/к
XS:u	XP2:18	X0:B2	– НО б/к

Таблица соответствия контактов выключателей с электромагнитным приводом (окончание)

Условное обозначение выключателя	Тип выключателя с электромагнитным приводом		
	ВВУ-СЭЩ-Э-10	VL-KEM/kz	Примечание
XS:v	XP2:3	X0:B13	+ НЗ б/к
XS:w	XP2:4	X0:B14	– НЗ б/к
XS:x	XP2:7	X0:B15	+ НЗ б/к
XS:y	XP2:8	X0:B16	– НЗ б/к
XS:z	XP2:11	X0:C1	+ НЗ б/к
XS:aa	XP2:12	X0:C2	– НЗ б/к
XS:ab	XP2:15	X0:C3	+ НЗ б/к
XS:ac	XP2:16	X0:C4	– НЗ б/к
XS:ad	XP2:19	X0:C5	+ НЗ б/к
XS:ae	XP2:20	X0:C6	– НЗ б/к

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дудник			12.22
Пров.		Иванов			02.23
Н. контр.					
Утв.					

ТИ-002-2022.18

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ на постоянном оперативном токе, выполненных с применением устройств серии КИТ-Р-А 2, КИТ-Р-А 3

Соответствие контактов вторичных цепей выключателей с электромагнитным приводом

Стадия	Лист	Листов
	1	3

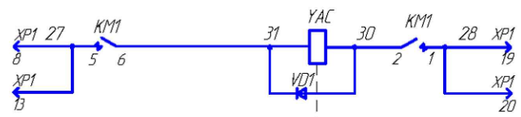
Схема электрическая принципиальная

ООО "НПП "КИТ"
Санкт-Петербург
2022 год

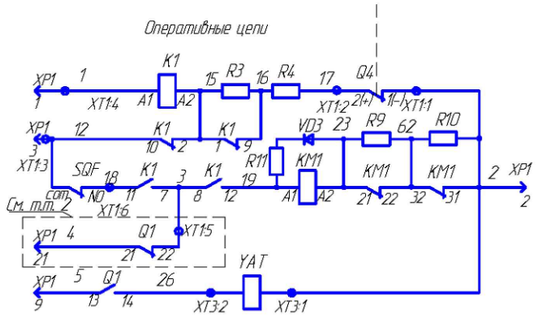
Схема электрическая принципиальная №1

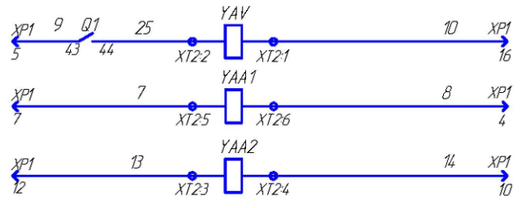
Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-3-10

Цепи питания элмагнита включения 220В

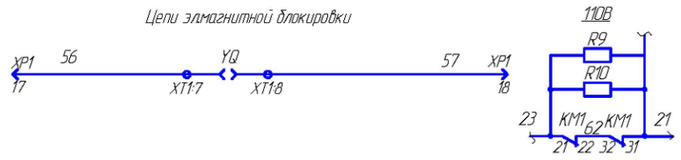


Оперативные цепи





Цепи элмагнитной блокировки



Элмагнит включения

Реле блокировки от повторного включения

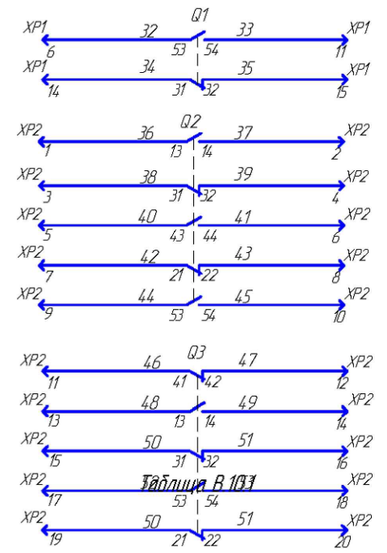
Контактор включения

Элмагнит отключения

Элмагнит отключения от независимого источника питания

Токовые элмагниты отключения

Выходные блок-контакты



См. т.т. 2, 3 Аварийная сигнализация

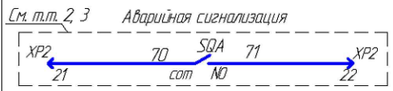


Таблица В.9

Поз. обозначение	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.34.9.060.0040	1	FINDER см. таблицу
KM1	Контактор	MD-60a_	1	см. таблицу
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1	
SQF	Микровыключатель	B180E 250B 16 A	1	
XP1, XP2	Вилка штепсельного разъёма	2PTT48_ или И/ПМЕ_	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	
R3, R4	Резистор	С5-35В-10-_ Ом	2	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.647.015_	1	смотри таблицу
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	по заказу см.т.т.3
SQA	Микровыключатель	B180E 250B 16 A	1	по заказу, см.т.т. 2, 3
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	2	3 А,5 А, см.т.т.3
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		Заказан в схеме эл. магн. блокировки

Таблица В.9.1

обозначение	напряжение питания привода (В)	R3 (Ом)	R4 (Ом)	YAC	YAT	KM1
0ГК399.899 Сх	220	8200	4700	220 В		48 В
-01 Сх	110	3300	1000	110 В		24 В

1 Положение элементов схемы соответствует отключённому положению выключателя.
2 Только при применении штепсельных разъемов типа ИМЕ_ введен дополнительный вывод через размыкающий блокконтакт выключателя и контакт аварийной сигнализации.
3 Для выключателей с Iном. выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливать.

Таблица дополнительных соединений

XP1:2	XP1:15

Перемычка между "- ЭМО" и "-РПО"

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-002-2022.18	Лист 2

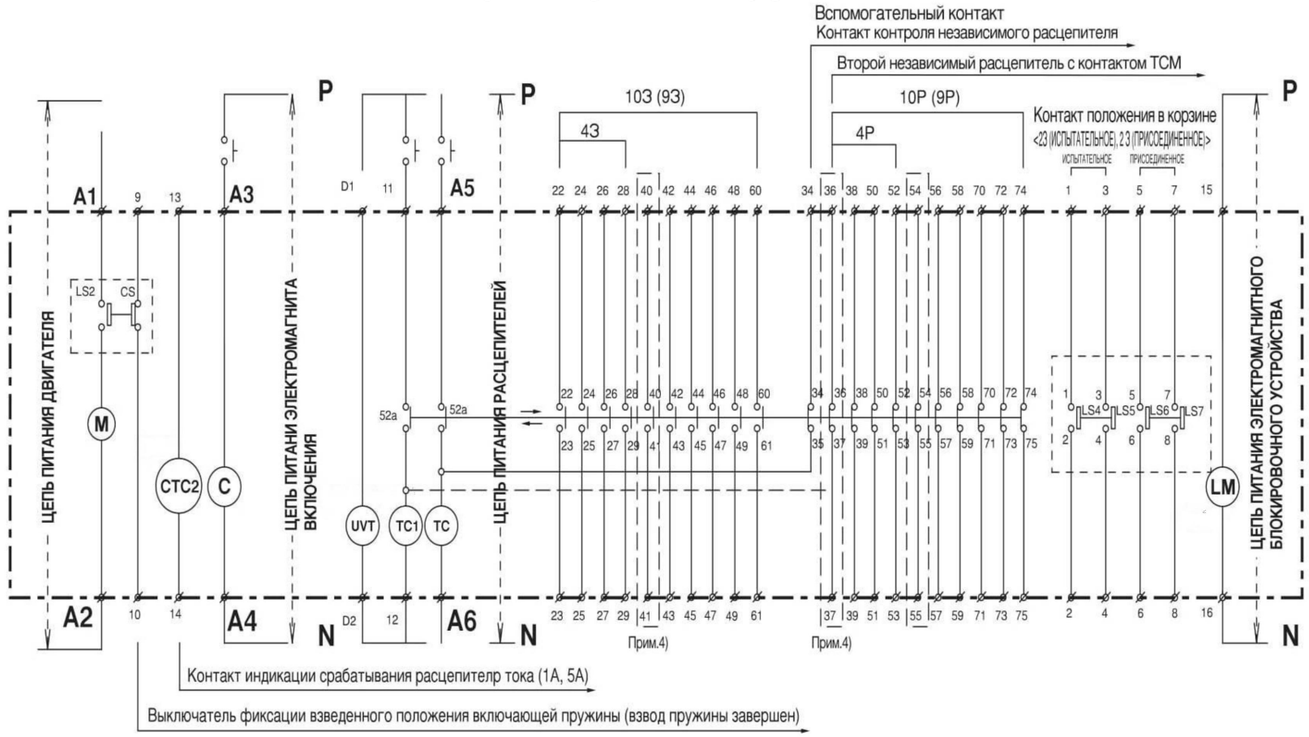
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Схема электрическая принципиальная управления выключателем



Данная схема на выполнена на основании руководства по эксплуатации РЭ KEMT.674152.050. ТО_РЭ "ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ серии VL-KEM/kz, АО "КЭМОНТ"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТИ -002-2022.18	Лист 3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.