

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики  
присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на  
постоянном оперативном токе  
с применением блоков серии БМРЗ

Техническая информация

ТИ-053-2018

Версия 1.2

2018

НТЦ «Механотроника»

Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики  
присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на  
постоянном оперативном токе  
с применением блоков серии БМРЗ

Техническая информация

ТИ-053-2018

Версия 1.2

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


Начальник УКИ

\_\_\_\_\_

Акифьев А. И.

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
ТИ-053-2018.Д0	Опись документов	2	
ТИ-053-2018.ПЗ	Пояснительная записка	3-8	
	Графическая часть:		
ТИ-053-2018.01	Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС	9	
ТИ-053-2018.02	Схема электрическая принципиальная дуговой защиты КРУ-6(10) кВ	10	
ТИ-053-2018.03	Расстановка оптических датчиков защиты от дуговых замыканий КРУ-6(10) кВ. Структурная схема	11	
ТИ-053-2018.04	Защита и автоматика вводного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	12-21	
ТИ-053-2018.05	Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	22-30	
ТИ-053-2018.06	Защита и автоматика выключателя отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	31-39	
ТИ-053-2018.07	Защита и автоматика выключателя линии продольного электроснабжения 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	40-50	
ТИ-053-2018.08	Защита и автоматика выключателя ТСН 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	51-60	
ТИ-053-2018.09	Защита и автоматика выключателя ПВА 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	61-69	
ТИ-053-2018.10	Защита и автоматика выключателя БСК 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	70-78	
ТИ-053-2018.11	Защита и автоматика ТН 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	79-85	
ТИ-053-2018.12	Защита и автоматика СР 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.	86-91	

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

					ТИ-053-2018.Д0			
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Шагавик				Опись документов	Лист	Лист	Листов
Пров.	Акифьев						1	1
Т. контр.						 НТЦ "Мехатроника" Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.								



### Общие положения

Настоящая техническая информация (ТИ) принципиальные решения по организации цепей вторичной коммутации распределительных устройств напряжением 6(10) кВ, выполненных на постоянном оперативном токе напряжением 220 В с применением блоков БМРЗ. В альбоме рассмотрено применение вакуумных выключателей производства ЗАО ГК «Таврида электрик».

В работе рассматриваются варианты трехфазного (ф. А, В, С) исполнения цепей тока в ячейках 6(10) кВ. Перечень применяемых в работе микропроцессорных устройств РЗА приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень применяемых микропроцессорных устройств РЗА

№ п/п	Вид присоединения	Наименование применяемого цифрового устройства	Обозначение схемы вторичных цепей присоединения
1.	Вводной выключатель 6(10) кВ	БМРЗ-ТПВВ-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.04
2.	Секционный выключатель 6(10) кВ	БМРЗ-ТПСВ-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.05
3.	Выключатель отходящей линии 6(10) кВ	БМРЗ-ТПКЛ-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.06
4.	Выключатель линии АБ(ПЭ) 6(10) кВ	БМРЗ-АБПЭ-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.07
5.	Выключатель ТСН 6(10) кВ	БМРЗ-ТСН-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.08
6.	Выключатель ПВА 6(10) кВ	БМРЗ-ПВА-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.09
7.	Выключатель БСК 6(10) кВ	БМРЗ-ТПКЛ-00-01*, ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.10
8.	Трансформатор напряжения 6(10) кВ	ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.11
9.	Секционный разъединитель 6(10) кВ	ДУГА-0(-Р)	ТИ-053-2018.12

\* – в блоках БМРЗ использован выносной пульт управления.

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

- Использование фиксированных функциональных схем защит характерных для каждого типа присоединения 6(10) кВ прописанной в файле БФПО блока.
- Возможность переназначения всех дискретных входов и выходных реле (кроме выходного реле КЗ0 «Отказ БМРЗ»).
- Алгоритм определения места повреждения (ОМП), который обеспечивает определение расстояний при перемежающихся и/или переходящих КЗ при помощи встроенного алгоритма анализа достоверности результата и определение расстояний;
  - Функция определения остаточного ресурса выключателя.
  - Блоки БМРЗ 6(10) кВ унифицированы между собой (БМРЗ-ТПВВ, БМРЗ-ТПСВ и БМРЗ-ТПКЛ), что позволяет сократить количество блоков необходимое в ЗИП, «перепршивка» блоков может производиться на объекте с помощью программы «Конфигуратор-МТ».
  - Блоки БМРЗ 6(10) кВ унифицированы между собой (БМРЗ-ТСН и БМРЗ-ПВА), что позволяет сократить количество блоков необходимое в ЗИП, «перепршивка» блоков может производиться на объекте с помощью программы «Конфигуратор-МТ».
- Дополнительные пусковые органы (максимального и минимального значения) по току и напряжению прямой, обратной и нулевой последовательности для создания дополнительных ступеней защиты.
- Дополнительные таймеры выдержки времени для пусковых органов по току и напряжению прямой, обратной и нулевой последовательности для создания дополнительных ступеней защиты.
- Возможность создания дополнительных функциональных схем («гибкая логика») при помощи программного обеспечения «Конфигуратор-МТ».

ТИ-053-2018.ПЗ

Лист

2

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

Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата

- Низкие требования к качеству оперативного тока и широкие коммуникационные возможности.
- Рабочий диапазон температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ .

В сетях с изолированной нейтралью в связи с несовершенством трансформаторов тока нулевой последовательности, а также особенностями переходных процессов существует сложность определения присоединения с однофазным замыканием на землю. Широкое распространение получил метод поиска ОЗЗ последовательным отключением/включением присоединений с контролем напряжения нулевой последовательности. Для минимизации числа переключений необходимо определить присоединение, на котором наличие повреждения наиболее вероятно. Для этого в блоках БМРЗ реализован селектор направления ОЗЗ (СНОЗЗ — код ANSI СЗ7.2 67N(NC)).

При выявлении возникновения однофазного замыкания на своем присоединении СНОЗЗ может выдавать сигнал на светодиод на лицевой панели. Таким образом, персонал, используя рекомендованную уточняющую информацию, при выполнении последовательных отключений/включений может выполнять операции в приоритетном порядке, минимизируя количество отключений ответственных технологических потребителей. Также имеется возможность назначить сигнал срабатывания СНОЗЗ на отключение.

В случае не использования блока БМРЗ в ячейке ТН 6(10) кВ схему защиты от феррорезонанса, тип реле напряжения KSV1, KV3, диапазон уставок срабатывания защиты ТН от феррорезонанса необходимо выбирать в зависимости от рекомендаций завода изготовителя ТН.

Возможности блоков БМРЗ позволяют проектным и пусконаладочным организациям на основе логических сигналов типовых, фиксированных функциональных схем защит и автоматики учитывать индивидуальные особенности защищаемого присоединения (использовать свободные дискретные входы, выходные реле блоков, светодиоды и сигналы АСУ).

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

- Руководство по эксплуатации на БМРЗ ДИВГ.648228.082 РЭ;
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-ТПВВ-00-01 ДИВГ.648228.082-18.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-ТПСВ-00-01 ДИВГ.648228.082-18.02 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-ТПКЛ-00-01 ДИВГ.648228.082-18.03 РЭ1
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-АБПЭ-00-01 ДИВГ.648228.082-16.01 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-ТСН-00-01 ДИВГ.648228.082-14.03 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на БМРЗ-ПВА-00-01 ДИВГ.648228.082-14.05 РЭ1;
- Руководство по эксплуатации на ДУГА-МТ ДИВГ.421452.002 РЭ;
- Руководство по эксплуатации на ДУГА-О ДИВГ.421242.101 РЭ;
- Руководство по эксплуатации на ДУГА-О-Р ДИВГ.421242.105 РЭ

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

Актуальные документы доступны на сайте: [www.mtrele.ru](http://www.mtrele.ru) в разделе «Документы».

### 1. Принципы выполнения схем

Схемы выполнены для следующих исходных условий:

- распределительное устройство 6(10) кВ выполнено по схеме "Одна секционированная система шин";
- оперативный ток на подстанции постоянный, напряжением 220 В (при использовании на подстанции оперативного постоянного тока 110 В, необходимо выбирать исполнение блоков согласно руководству по эксплуатации на блоки БМРЗ).

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № докум.	ТИ-053-2018.ПЗ	Лист

– Используются блоки БМРЗ с вынесенным пультом управления согласно руководству по эксплуатации на блоки БМРЗ.

– Блоки БМРЗ укомплектованы двумя интерфейсами связи RS-485 и двумя интерфейсами Ethernet.

– Используются блоки БМРЗ с поддержкой Ethernet 10/100 BASE TX (проводной), выбор блоков с поддержкой Ethernet 100 BASE FX (оптический) и/или МЭК 61850 производится согласно руководству по эксплуатации на блоки БМРЗ.

## 2. Параметры оперативного питания устройств

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

– в дежурном режиме – не менее 1,1 с.;

– в режиме срабатывания защит – не менее 0,5 с.

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

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

Напряжение «срабатывания» 170 В, допустимый разброс напряжения срабатывания до 158 В, коэффициент возврата –  $k_b = 0,85-0,9$ .

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

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

Таблица 2 – Функции защиты, автоматики и сигнализации блоков БМРЗ-XXXX.

Функция защиты/автоматики	Исполнение БМРЗ						Код соответствия стандарту ANSI C37.2
	ТПВВ	ТПСВ	ТПКЛ	АБПЗ	ТСН	ПВА	
ТО	+	+	+	+	+		50
МТЗ	+	+	+	+	+	+	51, 51V, 67
УМТЗ	+	+	+	+	+	+	–
ЛЗШ	+	+					68
ДзЗ	+	+	+	+	+	+	–
ЗОФ	+	+	+	+	+	+	46
ЗМН	+		+	+	+	+	27
ОЗЗ	+		+	+	+		51N
СНОЗЗ			+	+	+		67N(67NC)
УРОВ	+	+	+	+	+	+	50BF
АПВ	+		+	+	+		79
АЧР/ЧАПВ			+	+			81L, 810, 79/810
АВР	+			+	+	+	–
АВОР						+	–
ОМП			+	+		+	21FL
Управление линейным разъединителем				+			–
Диагностика блока	+	+	+	+	+	+	–
Переключение программ уставок	+	+	+	+	+	+	–
Ресурс выключателя	+	+	+	+		+	–
Осциллографирование аварийных событий	+	+	+	+	+	+	–
Управление выключателем	+	+	+	+	+	+	94
Диагностика цепей выключателя	+	+	+	+	+	+	74

### 3.1. Защиты шин 6(10) кВ

3.1.1. Логическая защита шин выполнена в составе блоков БМРЗ-ТПВВ, БМРЗ-ТПСВ, БМРЗ-ТПКЛ БМРЗ-АБПЭ, БМРЗ-ТСН, БМРЗ-ПВА и организована последовательным соединением контактов пуска защит.

При расчете уставок по времени ЛЗШ необходимо учитывать время, затрачиваемое блоком БМРЗ на обработку входных дискретных сигналов. При использовании ЛЗШ не рекомендуется устанавливать значение выдержки времени ЛЗШ менее 0,1 с.

Использование алгоритма ЛЗШ при КЗ в зоне действия защит отходящих присоединений обеспечивает селективное действие защит и уменьшение времени действия защиты при КЗ на шинах. При отсутствии КЗ в зоне действия защит отходящих присоединений и наличии КЗ, например, на шинах РУ 6(10) кВ, защита вводного выключателя и секционного выключателя работает ускоренно.

3.1.2. Дуговая защита шин выполнена на базе регистраторов ДУГА-О (Вариант 1) или Дуга-О-Р (Вариант 2). Применение комплекса защиты от дуговых замыканий «ДУГА-МТ» обеспечивает надежную быстродействующую селективную защиту РУ 6(10) кВ от дуговых замыканий, обеспечивает минимизацию повреждений ячеек и сборных шин.

Более подробная информация о принципах и алгоритмах работы устройств «ДУГА-МТ», ее элементах «ДУГА-О» и «ДУГА-О-Р» представлена в руководствах по эксплуатации ДИВГ.421452.002 РЭ, ДИВГ.421242.101 РЭ и ДИВГ.421242.105 РЭ соответственно.

### 3.2. Управление и диагностика выключателя, разъединителя 6(10) кВ

3.2.1. Управление выключателями и разъединителями 6(10) кВ осуществляется с лицевой панели ячейки КРУ 6(10) кВ, лицевой панели блока БМРЗ, по сигналам системы ТМ или через систему АСУ ТП. В блоках БМРЗ предусмотрены следующие режимы управления выключателем:

- с помощью кнопок на лицевой панели блока. При этом управление выключателем из других мест блокируется.
- со щита управления;
- по сигналам ТМ;
- из АСУ ТП.

Более подробная информация по алгоритмам управления выключателем приведена в общем руководстве на блоки серии БМРЗ ДИВГ.648228.082 РЭ.

3.2.2. В каждом блоке БМРЗ, который содержит функции управления, предусмотрена система диагностики силового выключателя, разъединителя и их 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.

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

Лист	Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ТИ-053-2018.ПЗ

Лист

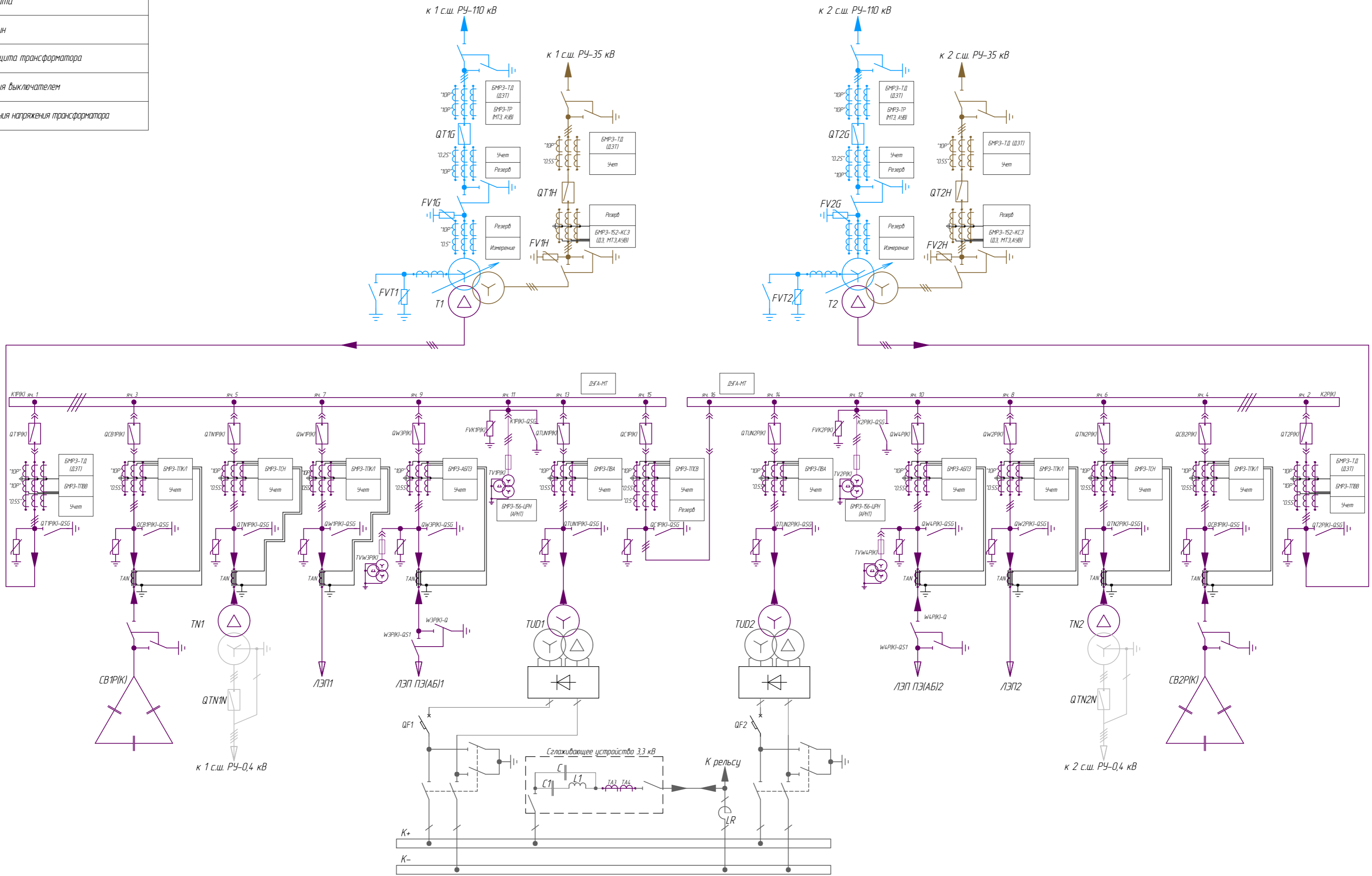
5

## Список литературы

1. Правила устройства электроустановок: 7-е издание (ПУЭ)/Главгосэнергонадзор России. – М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. 610 с.
2. СТО РЖД 07-2014 Защита систем тягового электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 1. Общие принципы и правила построения защит, блокировок и автоматики в системах тягового электроснабжения. – М. Транспорт, 2014.
3. Свод правил "Тяговое электроснабжение железной дороги" (утв. приказом Министерства транспорта РФ от 2 декабря 2014 г. N 330).
4. СТО ФСК ЕЭС 5694.7007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ.
5. ГОСТ Р 57121-2016 Терминалы присоединении интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.
6. СТО 5694.7007-29.120.40.102-2011. Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в цепях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС.
7. Физурнов Е.П. Релейная защита. Учебник для вузов ж.д. трансп. – М. Желдориздат, 2002 г.
8. Почаевец В.С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог. Учебник для СПО. М.: Маршрут, 2006 – 314 с.
9. Цифровые терминалы ИнТер. Особенности применения: учебное пособие/А.Д. Кондаков, А.В. Мизинцев; Федер. агентство ж.-д. трансп., Петерб. гос. ун-т путей сообщ. имп. Александра I. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016. – 284 с.
10. Руководство по выполнению обозначений проектных функциональных групп гидроэлектростанций и подстанций. ВГПИ и НИИ «Энергосетьпроект» №10259ТМ-Т1. – М, ВГПИ и НИИ «Энергосетьпроект» 1980 г.
11. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082 РЭ. ООО «НТЦ Механотроника».
12. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТПВВ-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-18.01 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
13. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТПСВ-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-18.02 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
14. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТПКЛ-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-18.03 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
15. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-АБПЗ-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-16.01 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
16. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТСН-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-14.03 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
17. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ПВА-00-01. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.082-14.05 РЭ1. ООО «НТЦ Механотроника».
18. Устройство «ДУГА-МТ». Руководство по эксплуатации. ДИВГ.421452.002 РЭ. ООО «НТЦ Механотроника».
19. Регистратор дуговых замыканий «ДУГА» «ДУГА-0». Руководство по эксплуатации ДИВГ.421242.101 РЭ.
20. Регистратор дуговых замыканий «ДУГА» «ДУГА-0-Р». Руководство по эксплуатации ДИВГ.421242.105 РЭ

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Лит	Изм.	№ док.	Подп.	Дата	ТИ-053-2018.ПЗ	Лист
												6

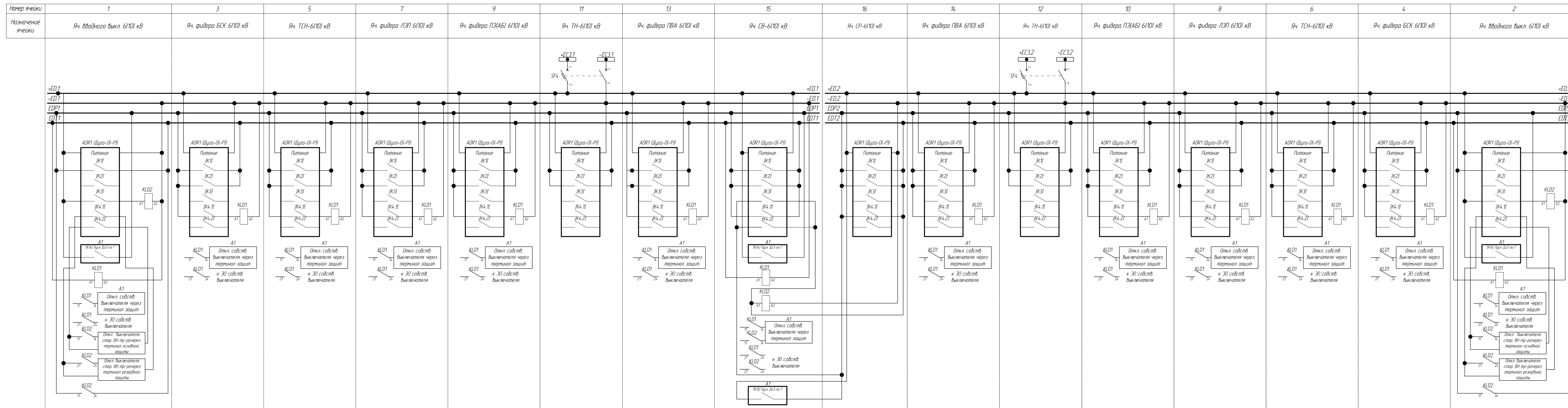
Основные типы защит реализованные в УРЗА (кроме РУ-6(10) кВ)	
МТЗ	Максимальная токовая защита
ДЗ	Дистанционная защита
ЛЗШ	Логическая защита шин
ДЗТ	Дифференциальная защита трансформатора
АУВ	Автоматика управления выключателем
АРНТ	Автоматика регулирования напряжения трансформатора



Примечание:  
 1. Расстановка УРЗА основной защиты трансформатора БМРЗ-ТД(ДЗТ) и УРЗА резервной защиты трансформатора БМРЗ-ТР(МТЗ, АУВ) показаны условно.  
 2. Расстановка УРЗА защиты ввода 35 кВ БМРЗ-152-КСЗ показана условно.  
 3. Расстановка автоматики управления РПН БМРЗ-156-КРН (АРНТ) показана условно.  
 4. Цели учета и измерения показаны условно.

ТИ-053-2018.01					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Шаговик				
Проверил	Акифьев				
Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройствами БМРЗ					
Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем ИТС					
Н. контр.					
Утвердил					
				Стадия	Лист
				1	1

Схема электрическая принципиальная  
дуговой защиты КРУ-6(10) кВ

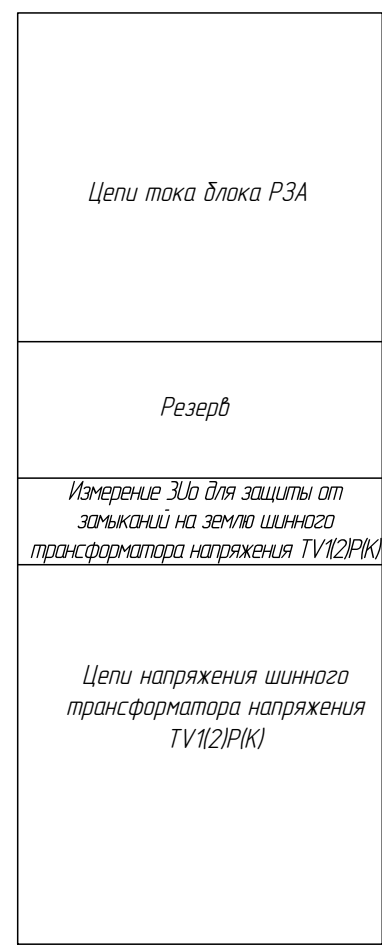
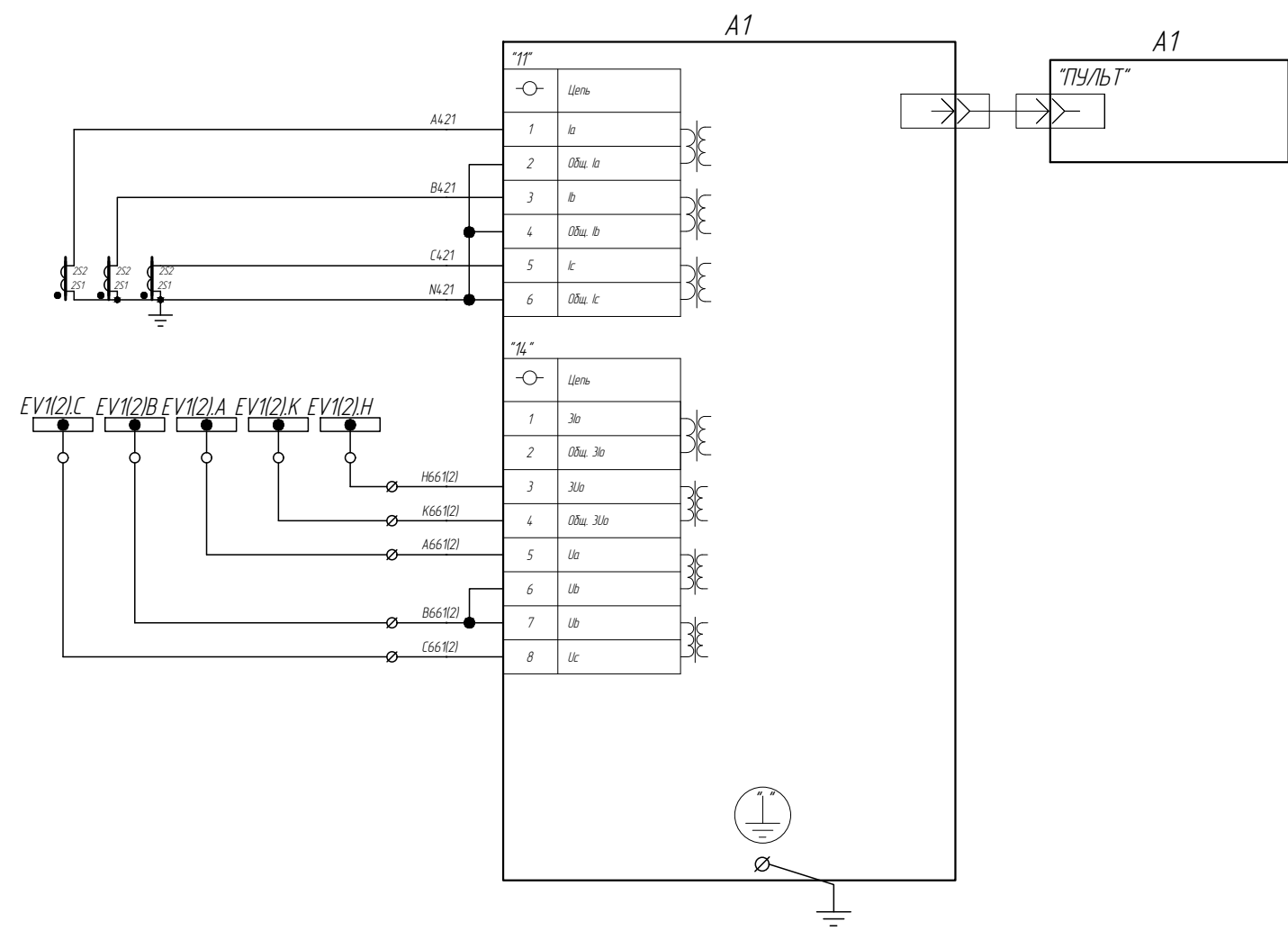
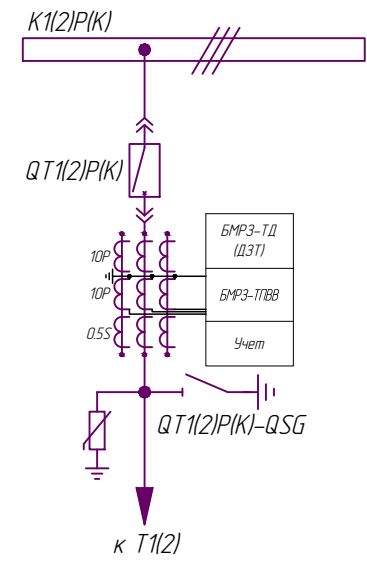


Примечание:  
 +ED.1 -ED.1 – шинки питания устройств дуговой защиты первой секции;  
 +ED.2 -ED.2 – шинки питания устройств дуговой защиты второй секции;  
 EDP1 (EDP2) – фиксация пуска току I<sub>дз</sub> ячейки вводного выключателя, ячейки фидера контактной сети, ячейки фидера запасного выключателя;  
 ED1 (ED2) – шинка отключения отходящих фидеров первой (второй) секции;  
 KLD1 – реле, сигнал с которого поступает на отключение соответствующего фидера (один контакт действует непосредственно на блок управления выключателем, второй – на дискретный вход блока РЗА).  
 Выходные реле регистраторов дуговых замыканий "Дуга-01-Р" показаны условно.

ТИ-053-2018.02					
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ		Шаховик			
Проверил		Акуфьев			
Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ			Страниц	Лист	Листов
			1	1	
Н. контр. Утвердил			Схема электрическая принципиальная дуговой защиты КРУ-6(10) кВ		
			МЕХАНОТРОНИКА интеграция устройств релейной защиты		



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



Согласовано

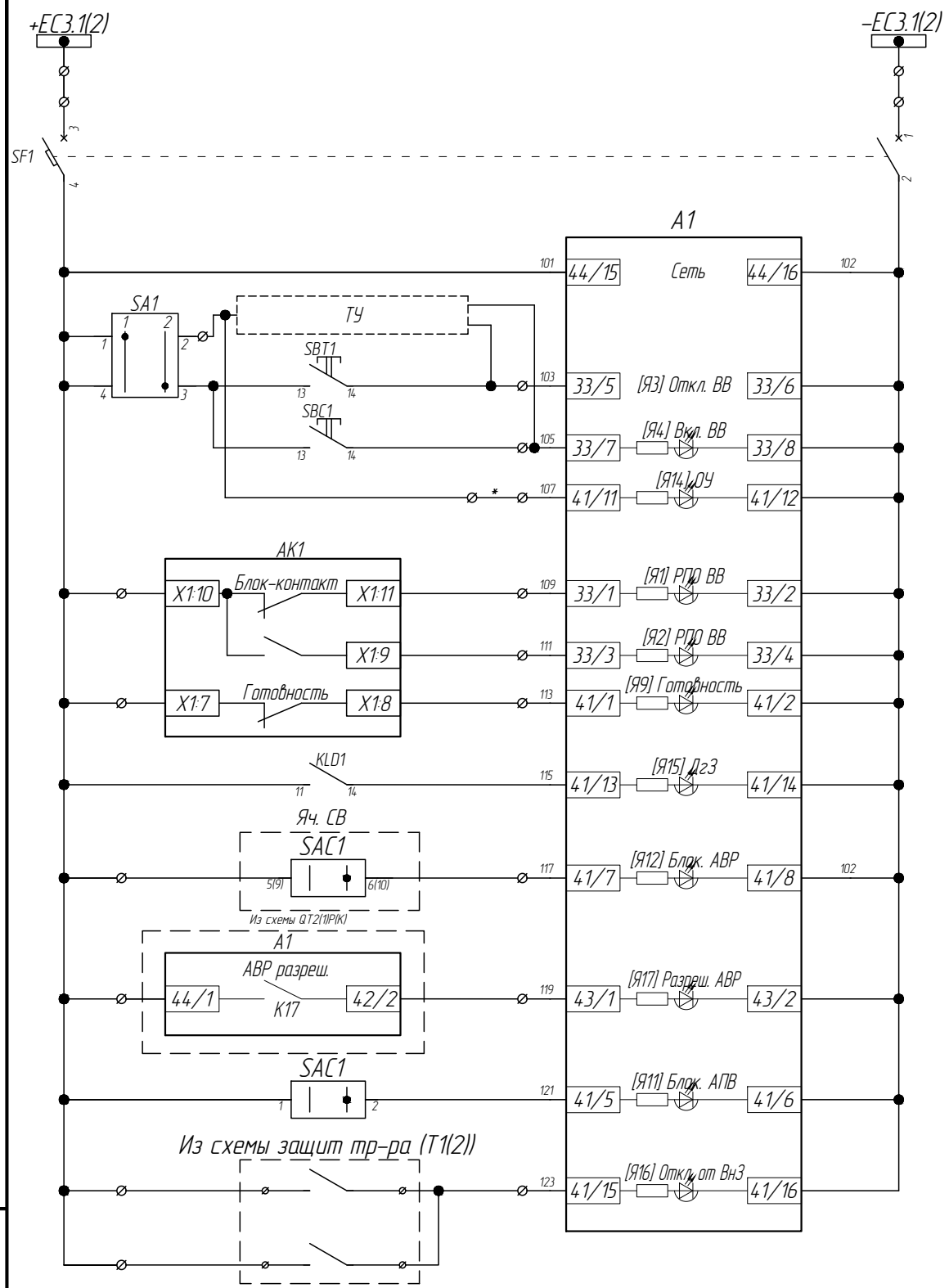
Инд. N дубл.	
Погр. и дата	
Инд. N подл.	

Примечания:

- схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-ТПВВ-00-01 (ДИВГ.648228.083-18.01 РЭ1);
- наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
- схема выполнена с учетом следующих особенностей:
  - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
    - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
    - по каналам телемеханики;
    - по каналам АСУ.
  - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
  - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
- тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
- тип выключателя ВВ/TEL;
- изменяемая часть для шин и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
- маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
- цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
- цепи основной защиты трансформатора (ДЗТ) не показаны.
- цепи учета не показаны.

						ТИ-053-2018.04 ЭЗ			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Шаговик				1	10
Проверил				Акифьев					
						Защита и автоматика вводного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная			
Н. контр.									
Утвердил									

Цели оперативного тока



Шинки оперативного питания
Питание блока РЗА
Кнопка "Откл ВВ"
Кнопка "Вкл ВВ"
Ключ ТУ
Повторитель отключенного положения выключателя Q1
Повторитель включенного положения выключателя Q1
Готовность выключателя
Отключение от ДзЗ
Блокировка АВР
Разрешение АВР (из схемы смежного ввода)
Блокировка АПВ
Отключение от зашит трансформатора Т1(2)

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

Цели АСУ (см. *)	
A1	A1
6/1 RS-485	71/1 Ethernet
6/2	71/2
6/3	71/3
6/4	71/4
6/5	71/5
6/6	71/6
6/7	71/7
6/8	71/8
	72/1 Ethernet
	72/2
	72/3
	72/4
	72/5
	72/6
	72/7
	72/8

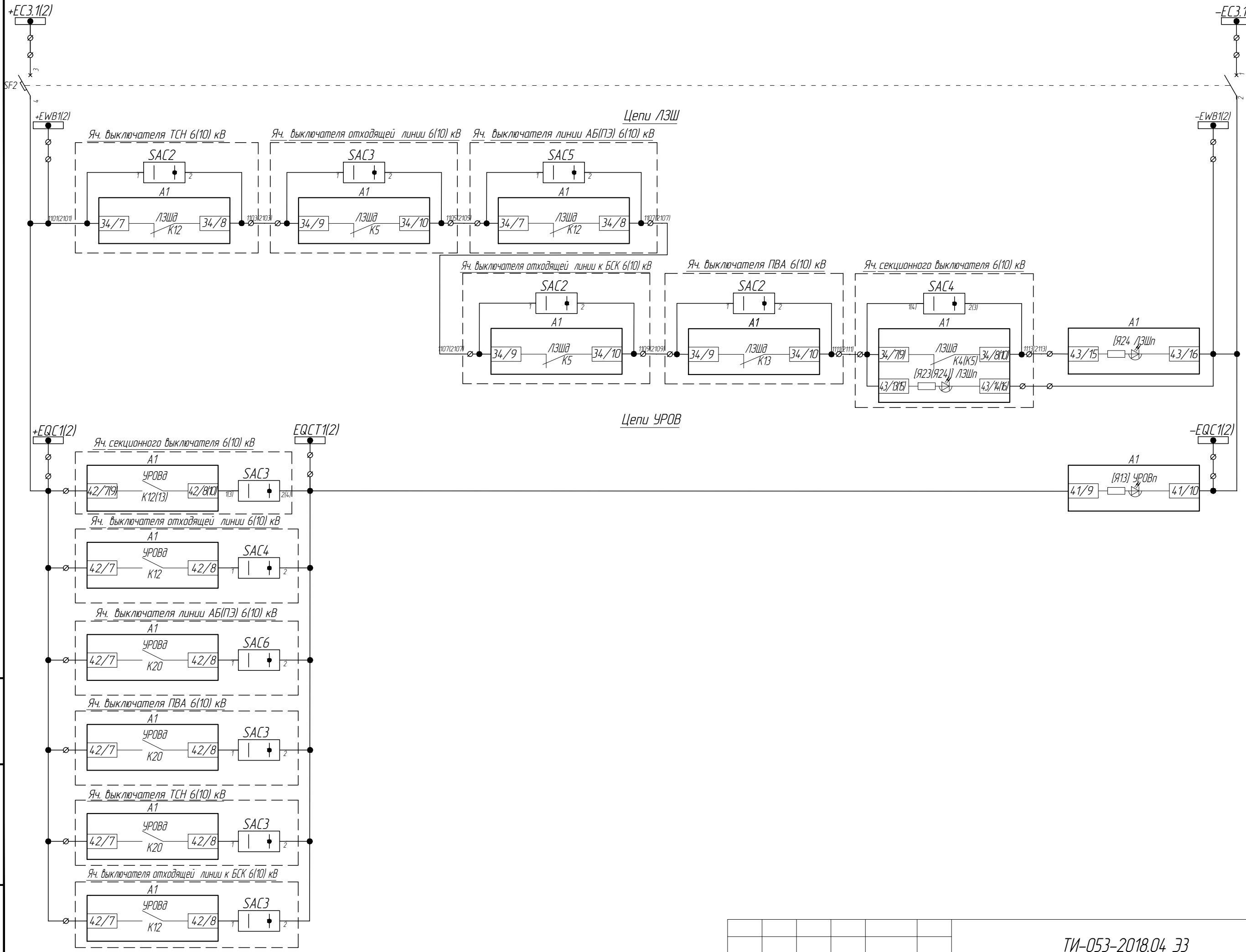
Цели синхронизации от внешнего источника времени (см. \*)

A1	A1
9/1 "PPS"	
9/2	
9/3	
9/4	
9/5	
9/6	

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

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------



Шинки оперативного питания

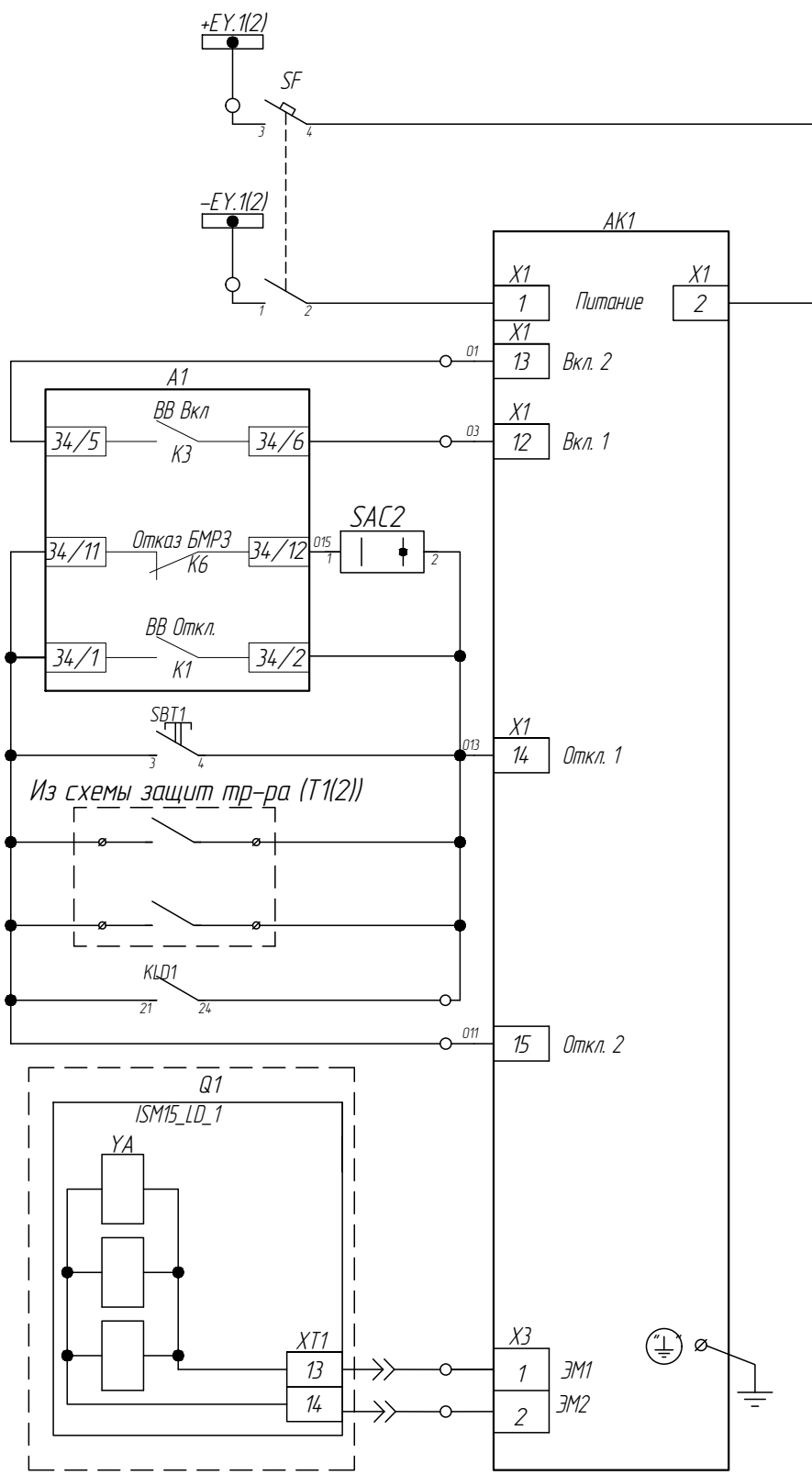
Блокировка ЛЗШ вводного выключателя I(III) с.ш. 6(10) кВ

Отключение ВВ при отказе выкл. присоединения I (III) с.ш.

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.04 33



Питание блока управления БУ/ТЕЛ

Цепи включения выключателя Q1

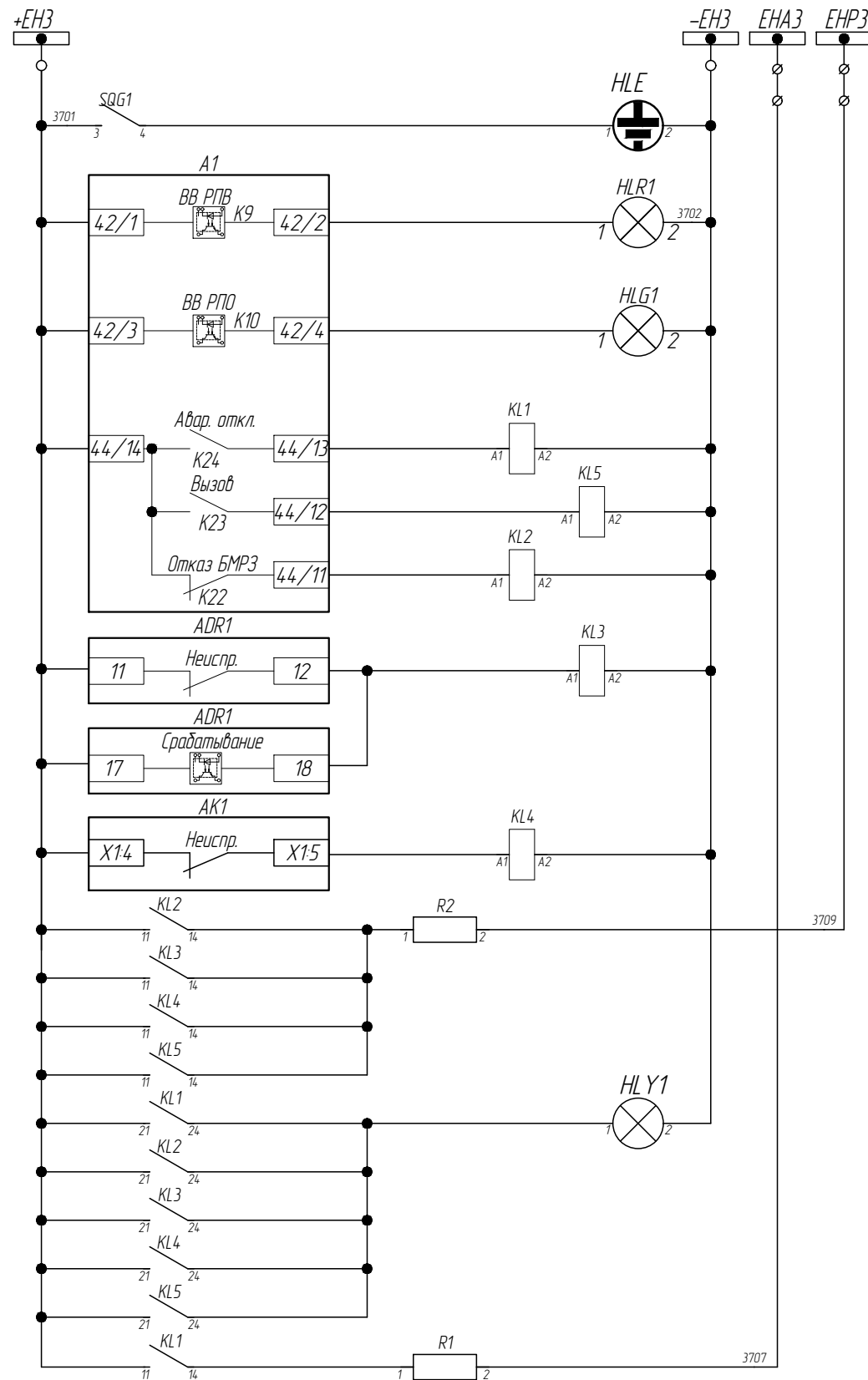
Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

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

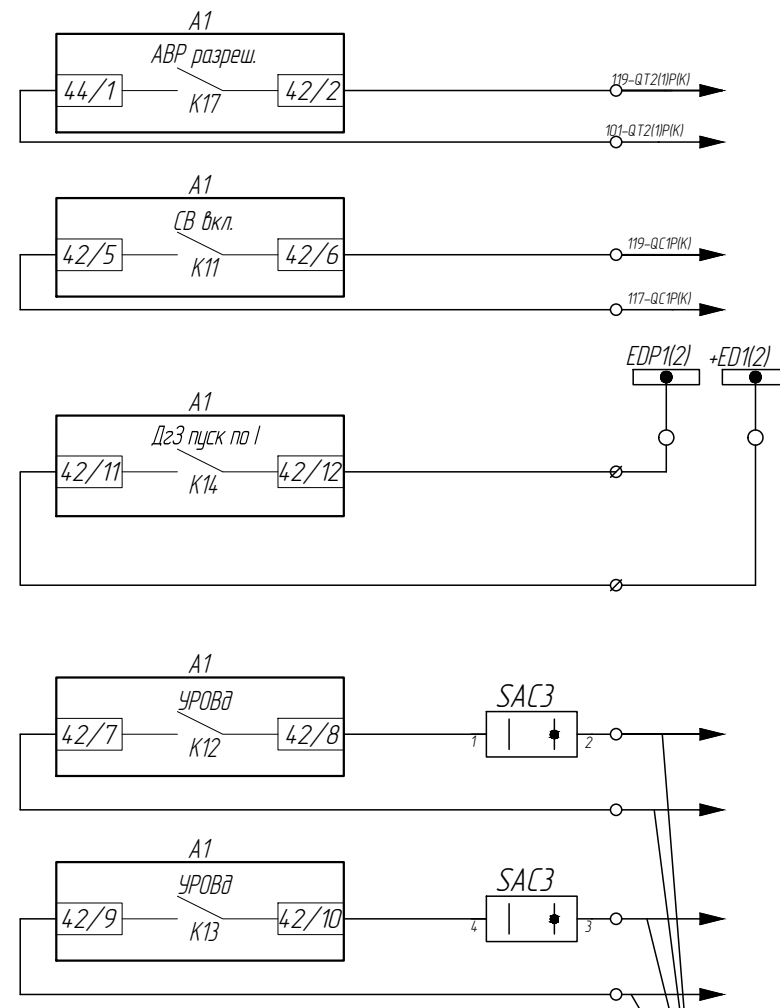
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

Цели сигнализации



- Автомат целей сигнализации
- Сигнальная лампа включенного положения выключателя Q1
- Сигнальная лампа отключенного положения выключателя Q1
- Реле-повторитель "Аварийная ситуация"
- Реле-повторитель "Вызов"
- Реле-повторитель "Отказ БМРЗ"
- Неисправность регистратора ДзЗ АDR1
- Срабатывание регистратора ДзЗ АDR1 (только для Дуга-0-Р)
- Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя
- Предупредительная сигнализация
- Лампа "Аварийная ситуация"
- Аварийная сигнализация

Выходные цепи



- Разрешение АВР в схему смежного ввода
- АВР в схему секционного выключателя
- Пуск ДзЗ по току
- Резервирование отказа выключателя. В схему основной защиты трансформатора (при отсутствии в резерв)
- Резервирование отказа выключателя. В схему резервной защиты трансформатора (при отсутствии в резерв)

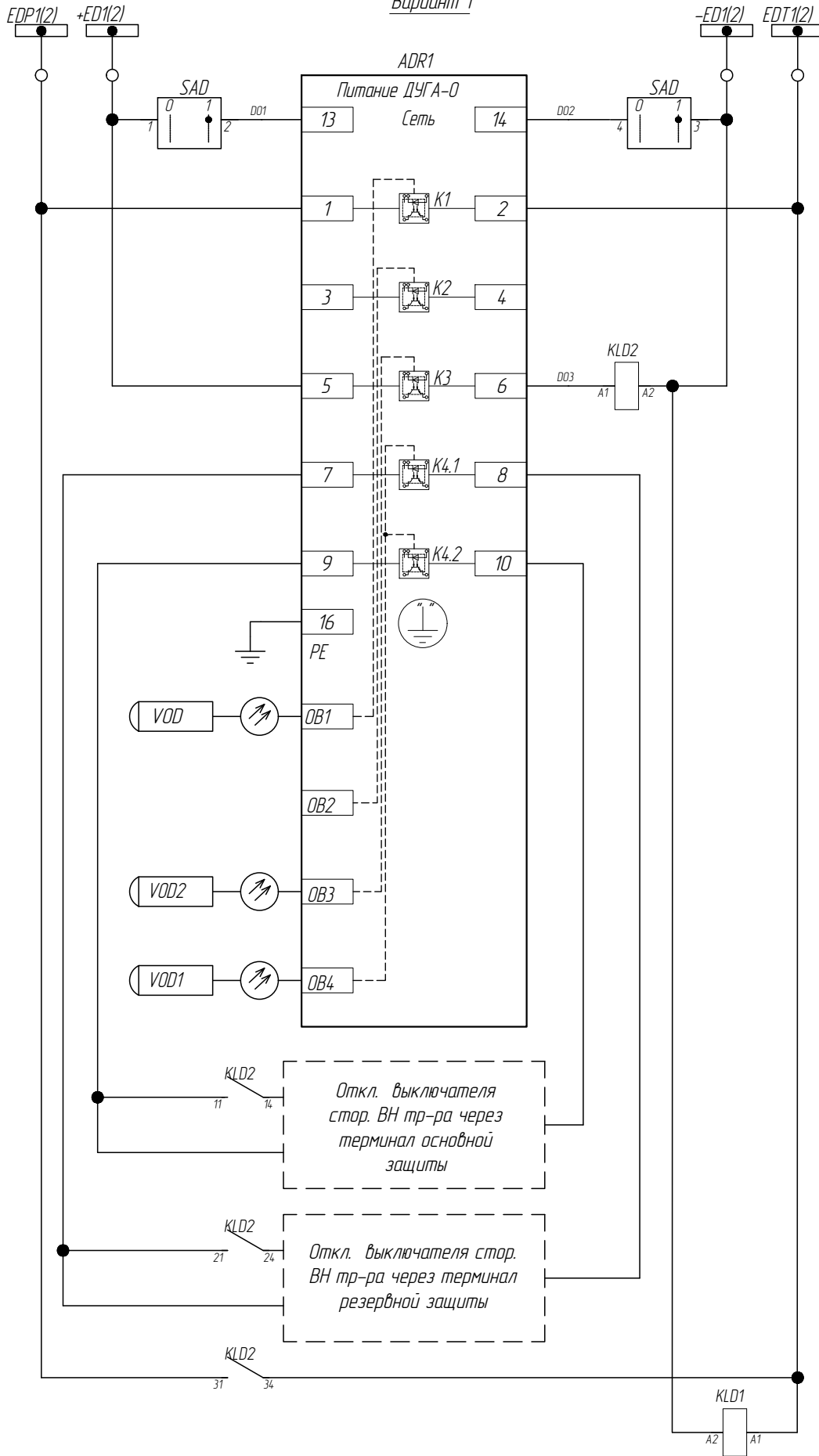
Марки уточняются при конкретном проектировании

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

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.04 33

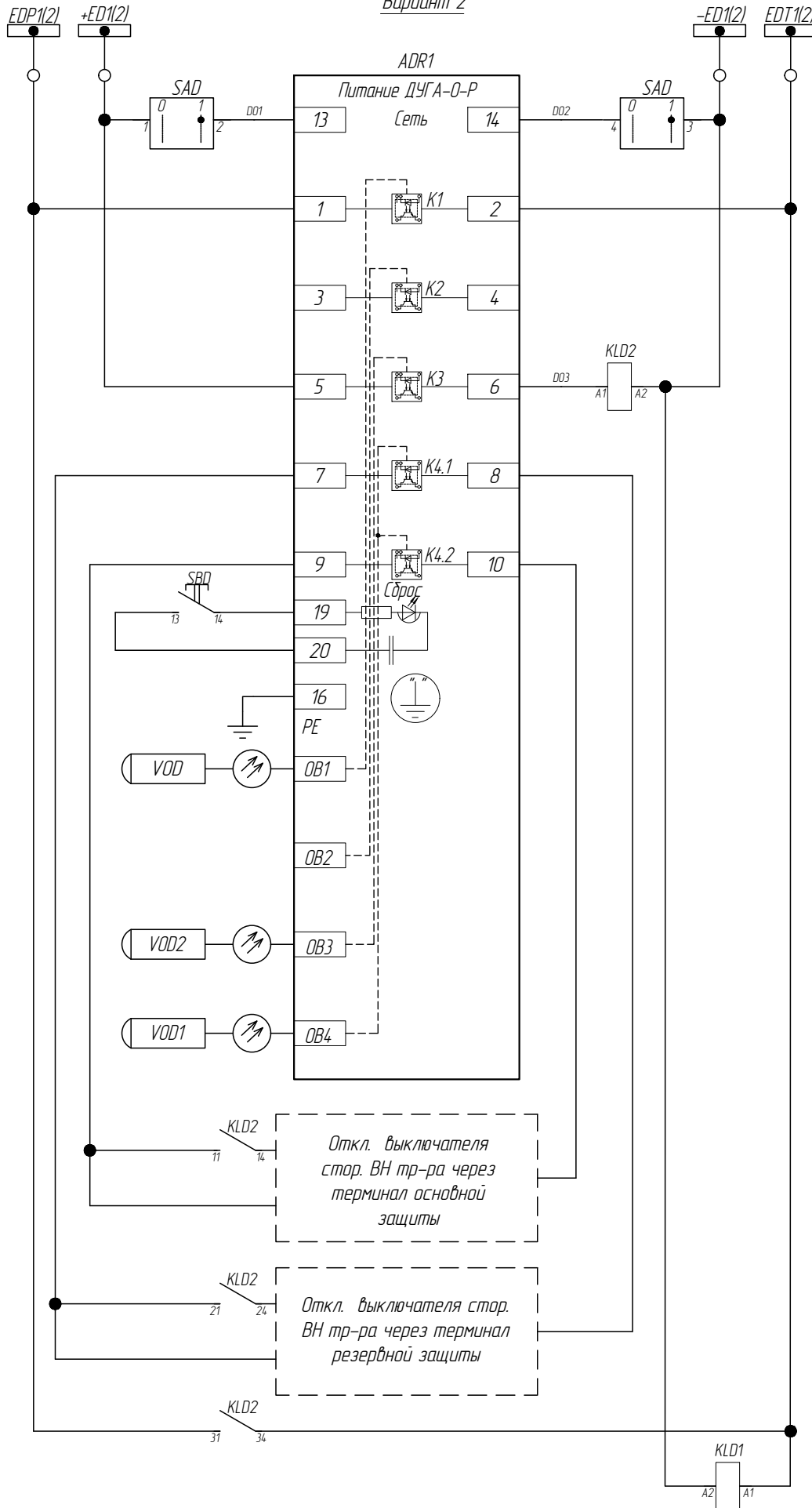
Яч. 1(2) вводного выключателя 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



Шинки ДзЗ I(II) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Не используется
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода
Откл. выключателя стор. ВН тр-ра через терминал основной защиты
Откл. выключателя стор. ВН тр-ра через терминал резервной защиты с контролем по току
Реле отключения выключателя от ДзЗ

Изм. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подл. и дата
Кол.уч.	
Лист	
док.	
Подпись	
Дата	

Яч. 1(2) вводного выключателя 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2

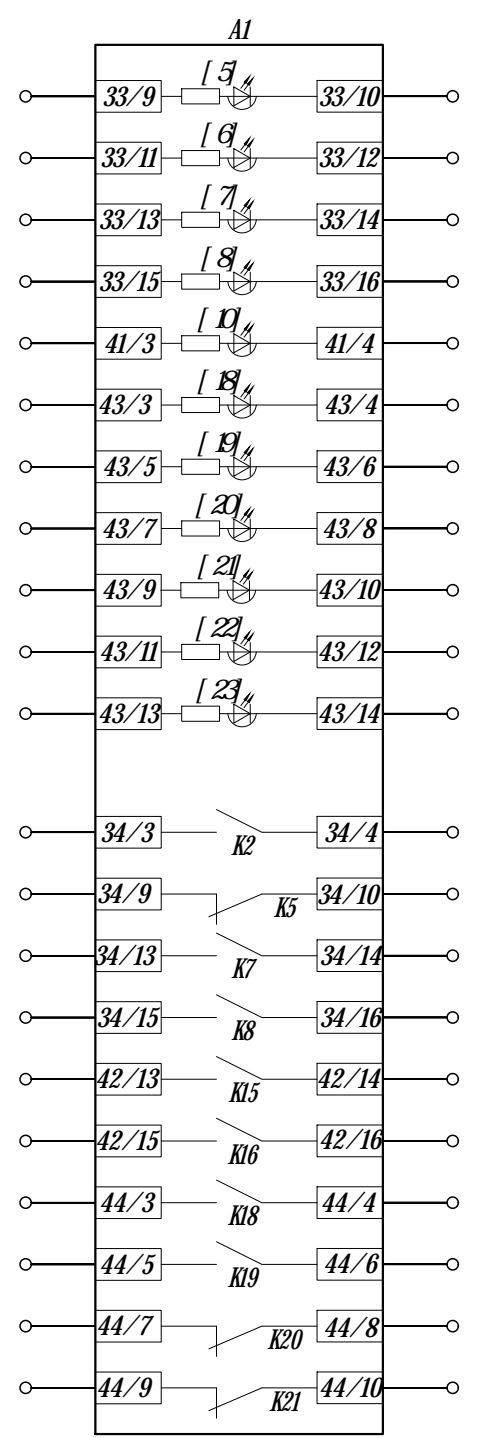


Шинки ДзЗ I(II) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Не используется
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода
Откл. выключателя стор. ВН тр-ра через терминал основной защиты
Откл. выключателя стор. ВН тр-ра через терминал резервной защиты с контролем по току
Реле отключения выключателя от ДзЗ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.04 33



1*		1**		
2*		2**		
3*		3**		
4*		4**		
5*		5**		
6*		6**		
7*		7**		
8*		8**		
9*		9**		
10*		10**		
11*		11**		
12*		12**		
13*		13**		
14*		14**	I	I
15*		15**		
16*		16**		
17*		17**		
18*		18**		
19*		19**		
20*		20**		
21*		21**		
22*		22		
23*		23**		
24*		24**		

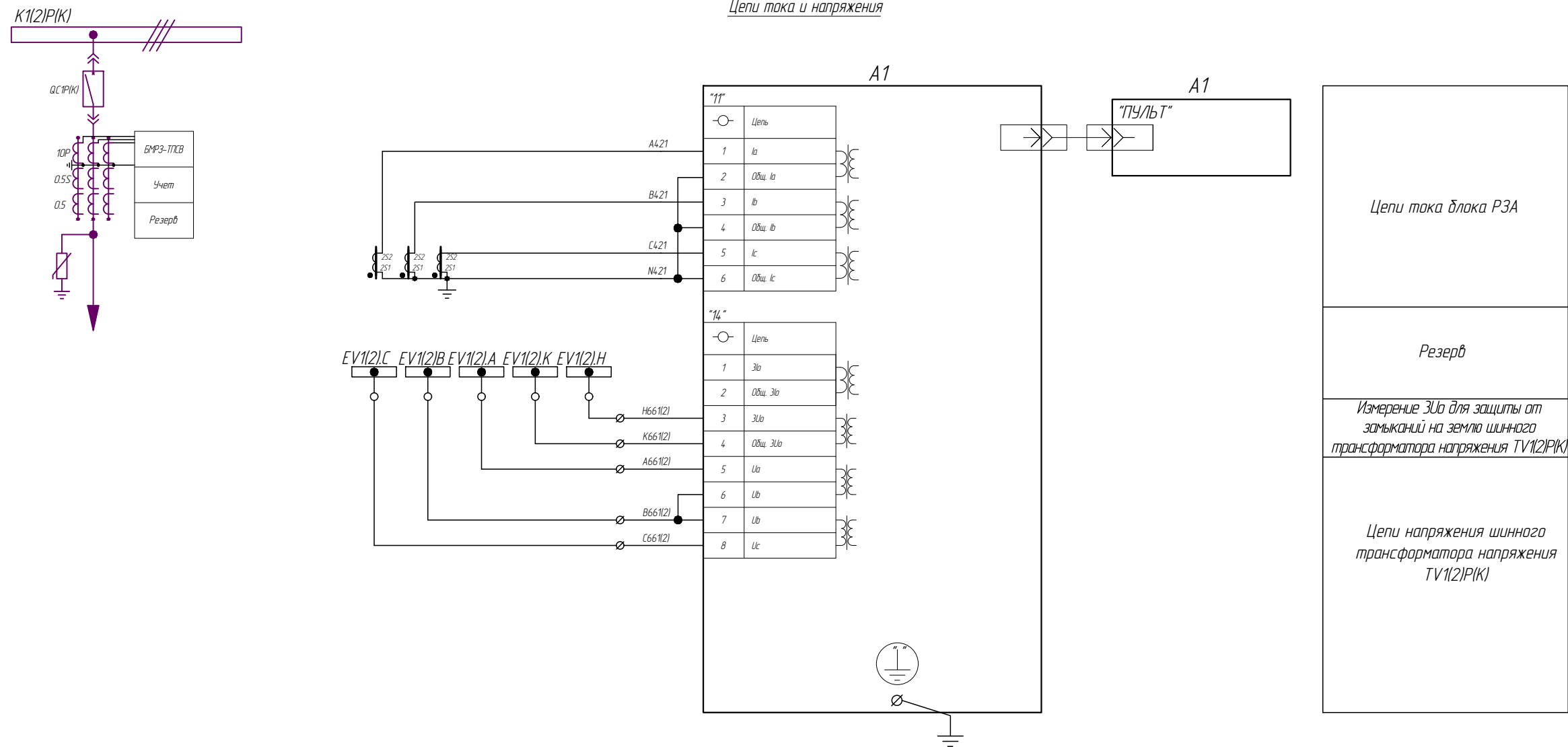
.N . . . N

\* -  
\*\* -




Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание		
ТА1..ТА3	Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-1200/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15	3	ОАО "Электроцит" г. Самара		
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator		
SAC1..SAC3	Переключатель пакетный 4G10-92-U-R114	3	Aparator		
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator		
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2		
SB	Выключатель кнопочный ВК42-15-202011-00 УХЛ4	1			
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1			
SBC1	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	1			
SF	Автоматический выключатель С60Н-DC, 2P, 2А (MGN61522)	1	Schneider Electric		
SF1	Автоматический выключатель С60Н-DC, 2P, 3А (MGN61523)	1	Schneider Electric		
SF2	Автоматический выключатель С60Н-DC, 2P, 2А (MGN61522)	1	Schneider Electric		
SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	1			
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002	3	ООО "НТЦ Механотроника"		
VOD2					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 8px;">Взам. инв. N</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 8px;">Подл. и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 8px;">Инв. N подл.</div> </div> <div style="text-align: center; flex-grow: 1;"> <p style="font-size: 14px; margin: 0;">ТИ-053-2018.04 33</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 8px;">Лист</div> <div style="text-align: center; font-size: 12px;">10</div> </div> </div>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

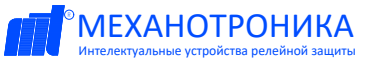
Яч. 15 секционного выключателя 6(10) кВ  
Цепи тока и напряжения



Цепи тока блока РЗА
Резерв
Измерение $Z_{\Sigma 0}$ для защиты от замыканий на землю шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)
Цепи напряжения шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)

Примечания:

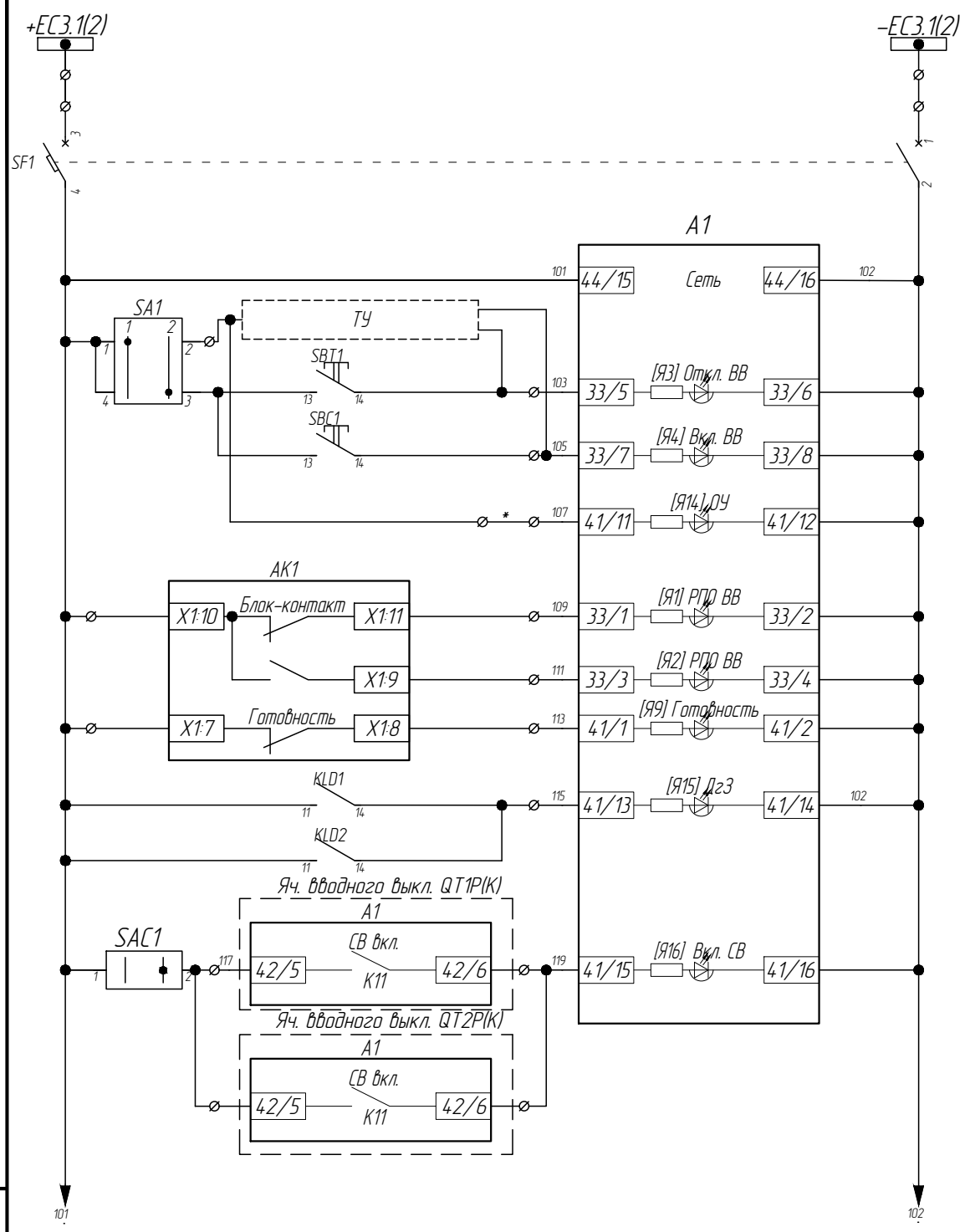
- схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-ТПСВ-00-01 (ДИВГ.64.8228.083-18.02 РЭ1);
- наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
- схема выполнена с учетом следующих особенностей:
  - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
    - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
    - по каналам телемеханики;
    - по каналам АСУ.
  - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
  - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
- тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
- тип выключателя ВВ/TEL;
- изменяемая часть для шин и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
- маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
- цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
- цепи учета не показаны.

						ТИ-053-2018.05 ЭЗ			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Шаговик					1
Проверил				Акифьев					
						Защита и автоматика секционного выключателя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная	 МЕХАНОТРОНИКА Интеллектуальные устройства релейной защиты		
Н. контр.									
Утвердил									

Согласовано

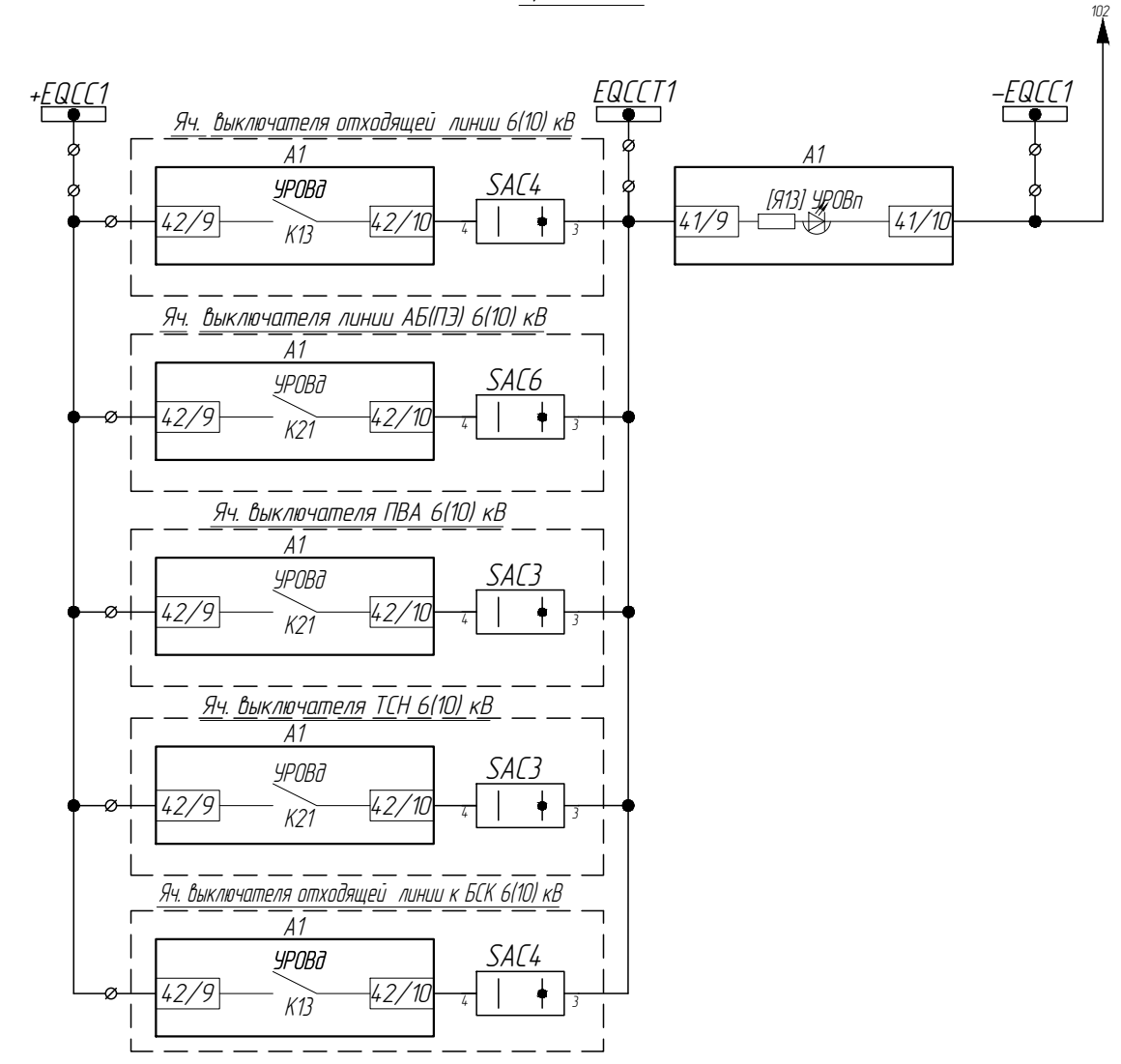
Инв. N дубл.	
Погр. и дата	
Инв. N подл.	

Цепи оперативного тока



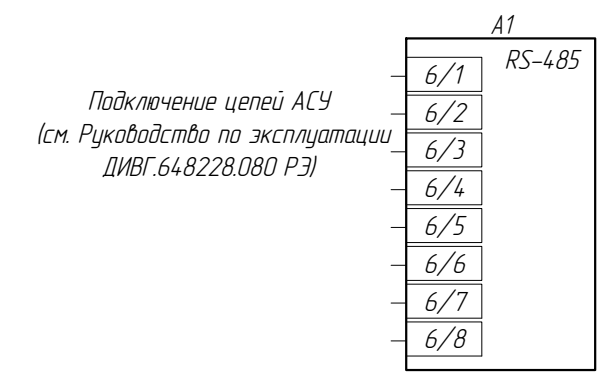
- Шинки оперативного питания
- Питание блока РЗА
- Кнопка "Откл ВВ"
- Кнопка "Вкл ВВ"
- Ключ ТУ
- Повторитель отключенного положения выключателя Q1
- Повторитель включенного положения выключателя Q1
- Готовность выключателя
- Отключение от Дз3 I с.ш. 6(10) кВ
- Отключение от Дз3 II с.ш. 6(10) кВ
- Включение СВ по АВР

Цепи УРОВ

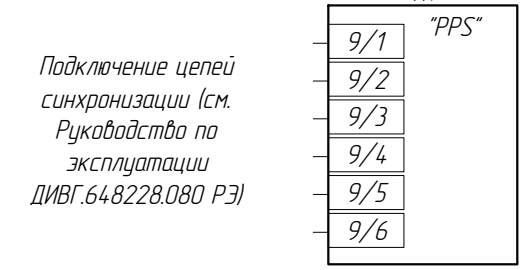


Отключение СВ при отказе выкл. присоединения I (II) с.ш.

Цепи АСУ



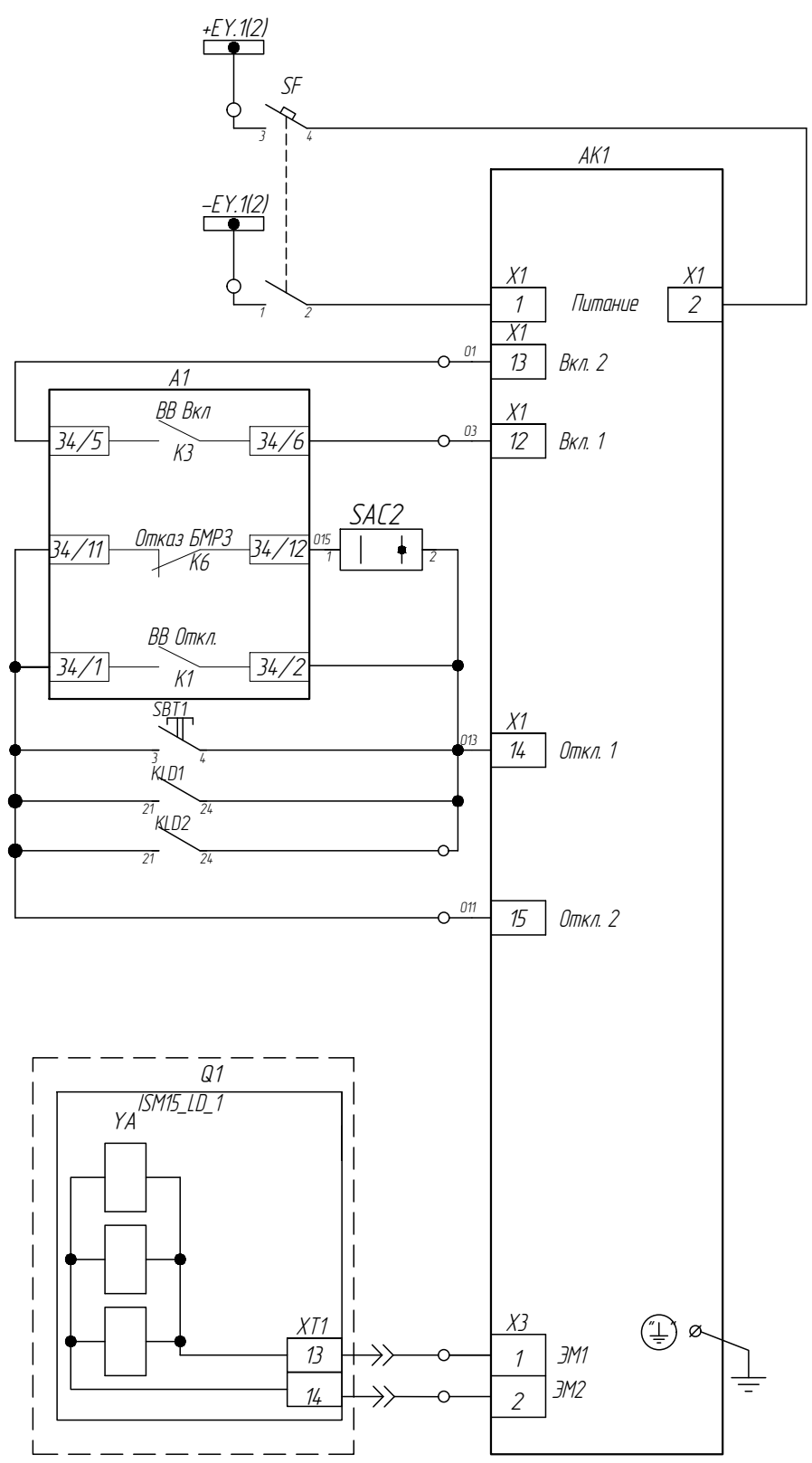
Цепи синхронизации от внешнего источника времени



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

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------



Питание блока управления БУ/TEL

Цепи включения выключателя Q1

Цепи отключения выключателя Q1

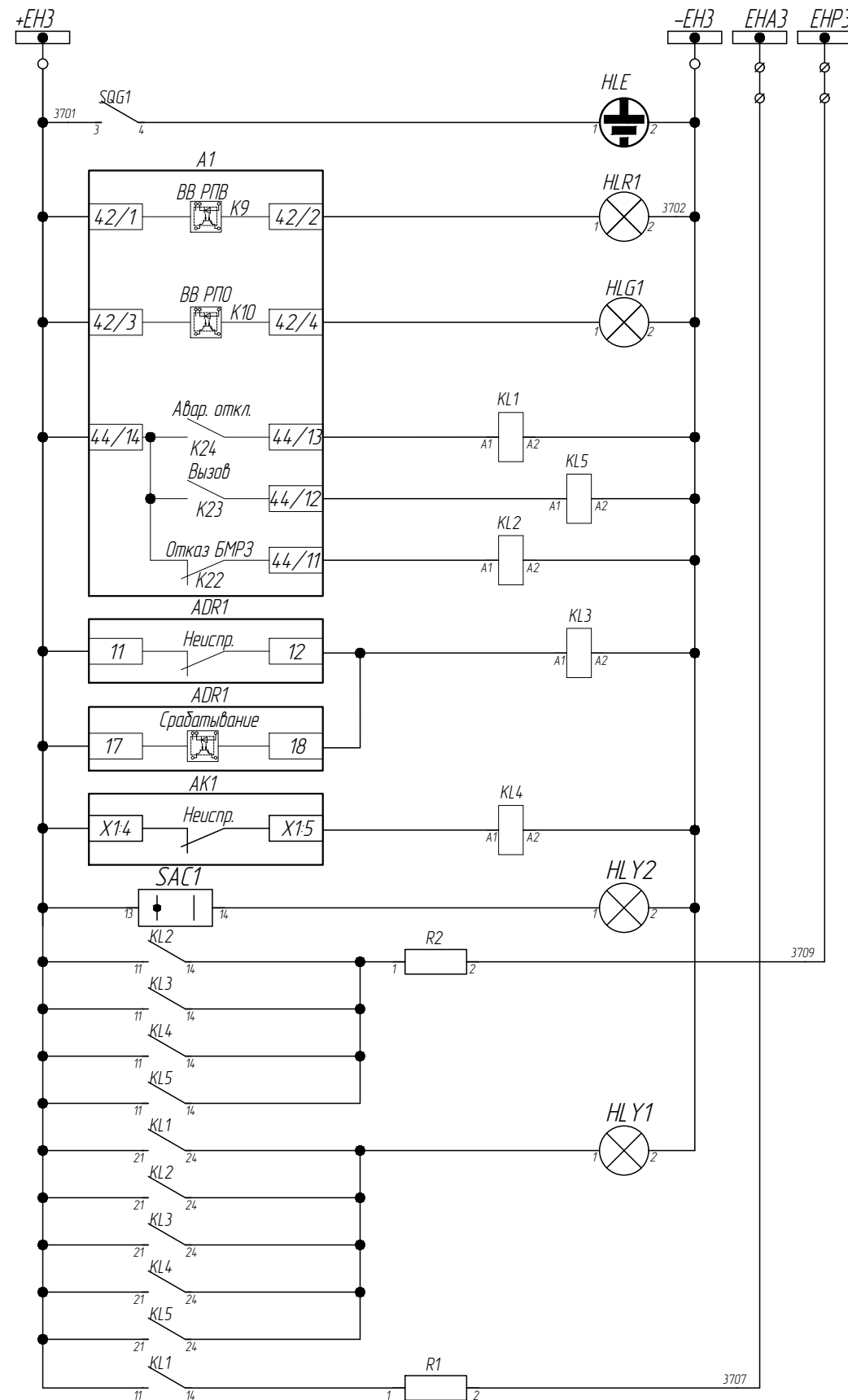
Электромагниты управления выключателя

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

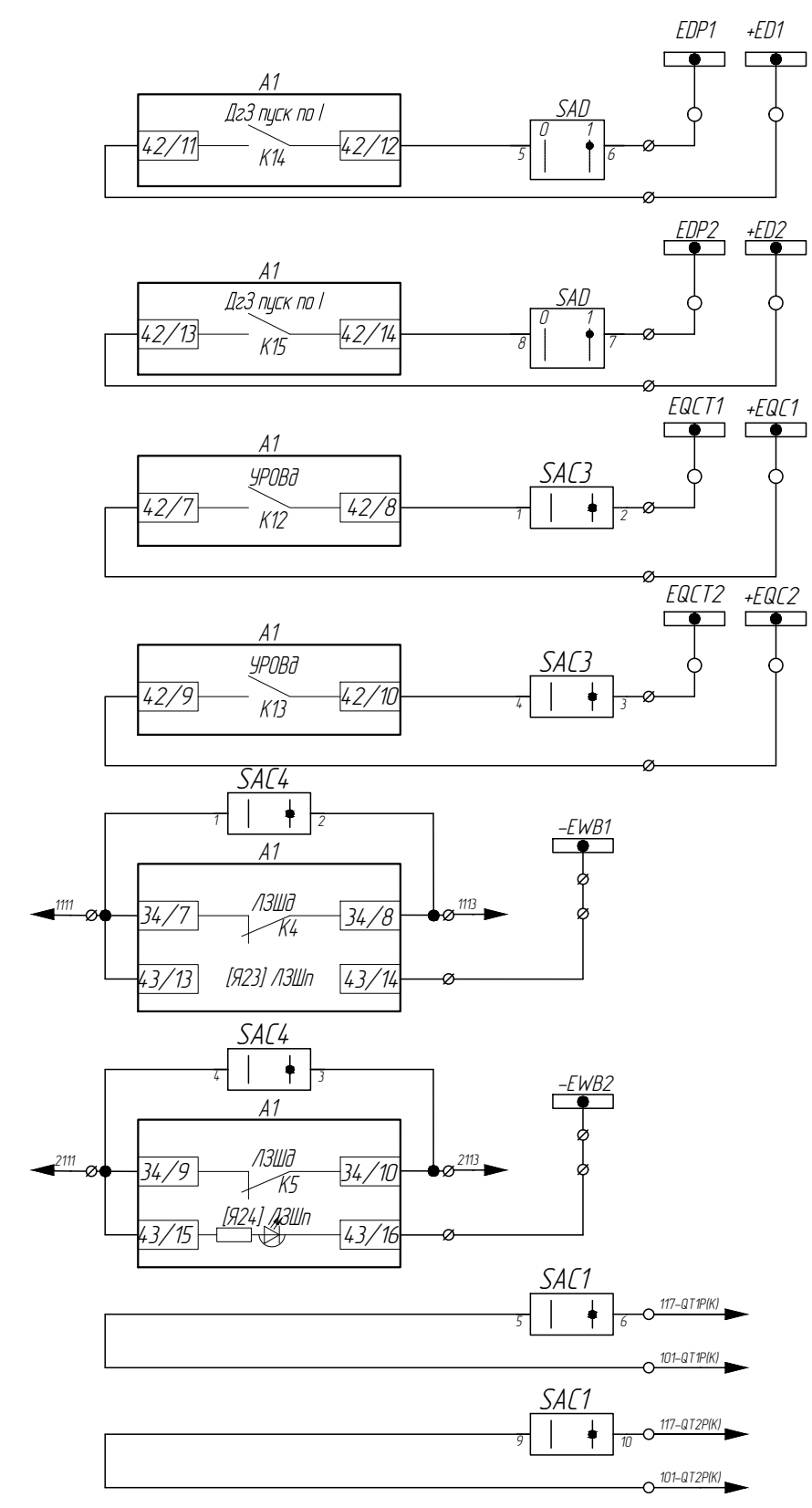
Цели сигнализации и выходные цели

Цели сигнализации



- Автомат целей сигнализации
- Сигнальная лампа включенного положения выключателя Q1
- Сигнальная лампа отключенного положения выключателя Q1
- Реле-повторитель "Аварийная ситуация"
- Реле-повторитель "Вызов"
- Реле-повторитель "Отказ БМРЗ"
- Неисправность регистратора ДзЗ АDR1
- Срабатывание регистратора ДзЗ АDR1 (только для Дуза-О-Р)
- Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя
- Лампа "АВР выведено"
- Предупредительная сигнализация
- Лампа "Аварийная ситуация"
- Аварийная сигнализация

Выходные цели



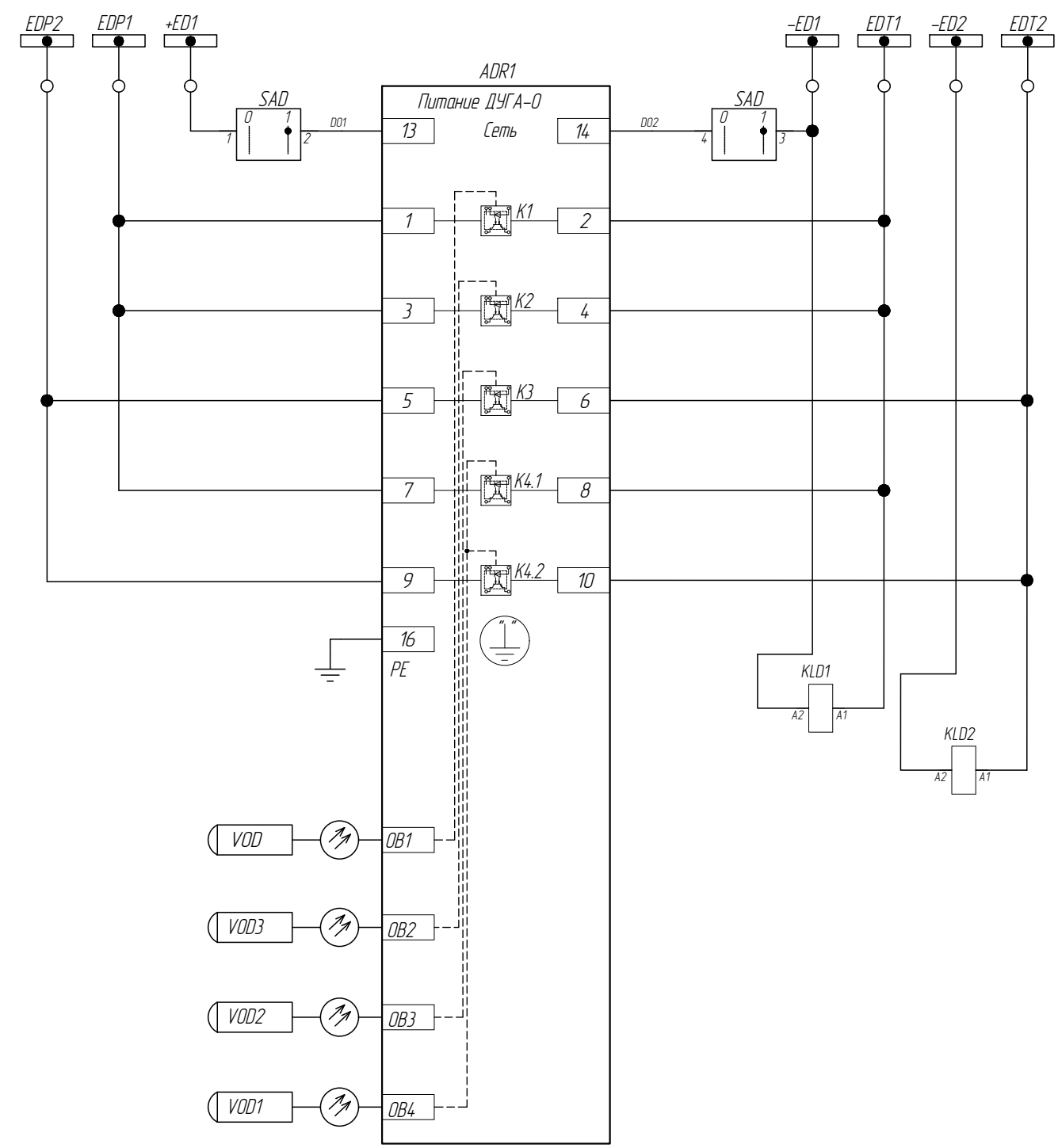
- Пуск по току для ДзЗ I с.ш. 6(10) кВ
- Пуск по току для ДзЗ II с.ш. 6(10) кВ
- Резервирование отказа выключателя. В схему основной защиты трансформатора (при отсутствии в резерв)
- Резервирование отказа выключателя. В схему резервной защиты трансформатора (при отсутствии в резерв)
- Блокировка ЛЗШ вводного выключателя I с.ш. 6(10) кВ
- Блокировка ЛЗШ вводного выключателя II с.ш. 6(10) кВ
- Ввод/Вывод АВР (в ячейку вводного выключателя I с.ш. 6(10) кВ)
- Ввод/Вывод АВР (в ячейку вводного выключателя II с.ш. 6(10) кВ)

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.05 33

Яч. 15 секционного выключателя 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



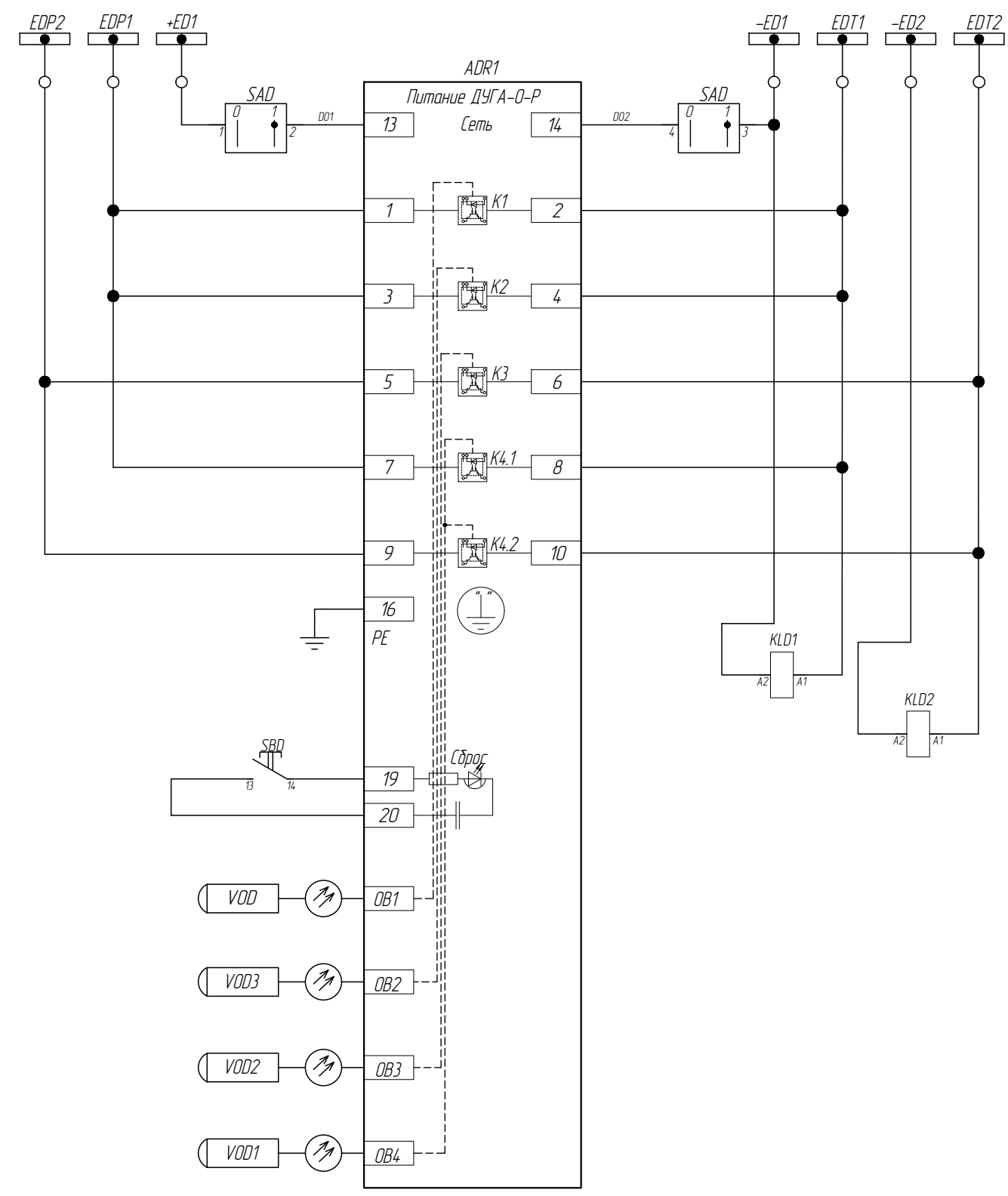
Шинки Дз3 III с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание Дз3 отсеке сборных шин
Срабатывание Дз3 в отсеке ввода-вывода.
Срабатывание Дз3 отсеке в/вольт. оборудования
Заземление устройства ADR1
Реле отключения от Дз3 I с.ш. 6(10) кВ
Реле отключения от Дз3 II с.ш. 6(10) кВ
Датчик Дз3 в отсеке сборных шин
Датчик Дз3 в отсеке в/вольт. оборудования
Датчик Дз3 в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.05 33

Яч. 15 секционного выключателя 6(10) кВ  
Схема подключения регистратора дуговой защиты  
Вариант 2

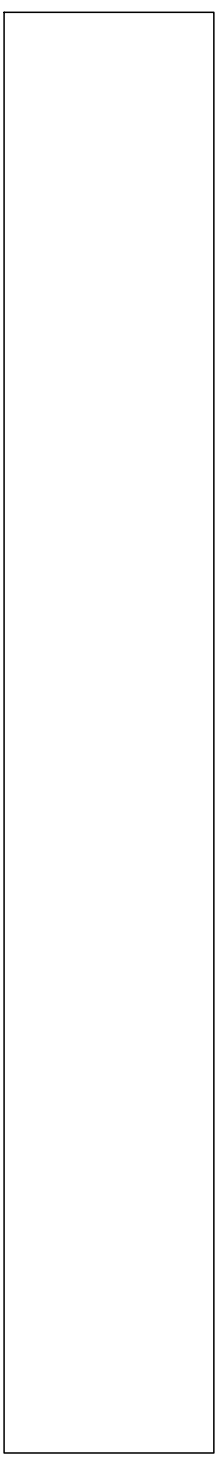
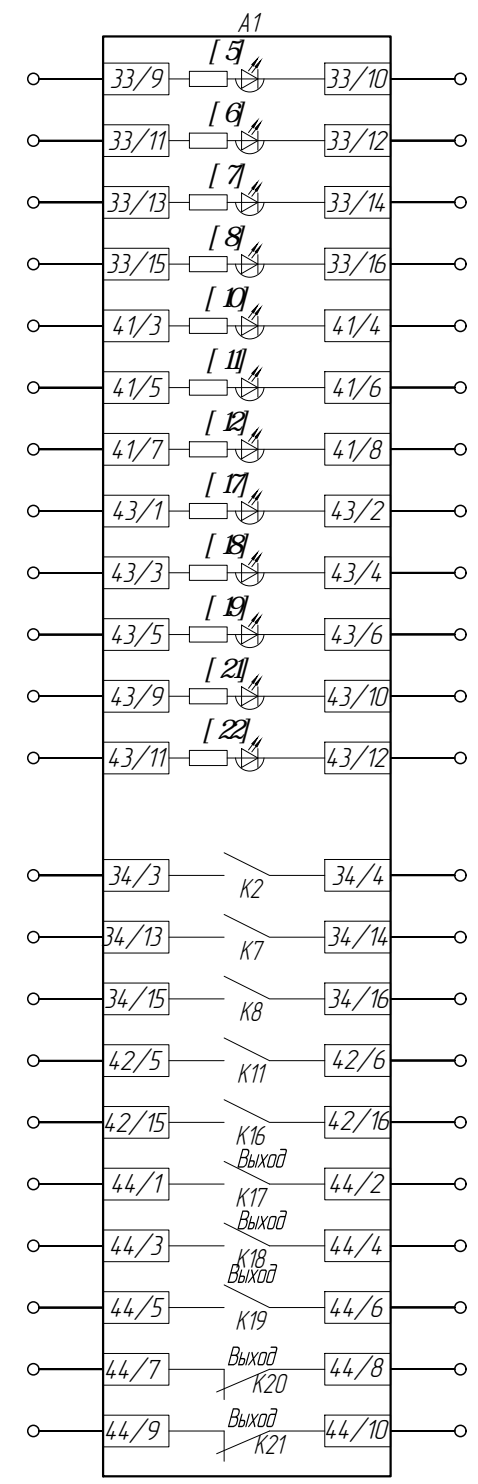


Шинки ДзЗ III с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Заземление устройства ADR1
Реле отключения от ДзЗ I с.ш. 6(10) кВ
Реле отключения от ДзЗ II с.ш. 6(10) кВ
Квитирование
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------

ТИ-053-2018.05 ЭЗ



1*			1**	
2*			2**	
3*			3**	
4*			4**	
5*			5**	
6*			6**	
7*			7**	
8*			8**	
9*			9**	
10*			10**	
11*			11**	
12*			12**	
13*			13**	
14*			14**	I I
15*			15**	I I
16*			16**	
17*			17**	
18*			18**	
19*			19**	
20*			20**	
21*			21**	
22*			22	
23*		1	23**	
24*		2	24**	

.N . . .N

\* -  
\*\* -


Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Яч. 13 секционного выключателя 6(10) кВ		
A1	Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТПСВ-00-01	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
	ДИВГ.64.8228.083-18		
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0"	1	Вариант 1
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0-Р"	1	Вариант 2
AK1	Блок управления вакуумным выключателем TER_CM_16_1	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"
HLE	Указатель заземления диодный NEF22-WUG 220V AC/DC	1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-Л-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1, HL Y2	Лампа сигнальная, желтая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1.. KL5	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AV1MD	7	Schneider Electric
KLD1, KLD2	Разетка RXZ E2M114M	7	Schneider Electric
	Модуль защиты RXM 040W	7	Schneider Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	7	Schneider Electric
QC1P(K)	Выключатель вакуумный с приводом типа магнитная защелка	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"
R1, R2	Резистор постоянный проволочный C5-35B-25 3,9 к Ом	2	Кермет
Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата			
Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата			
Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата			

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

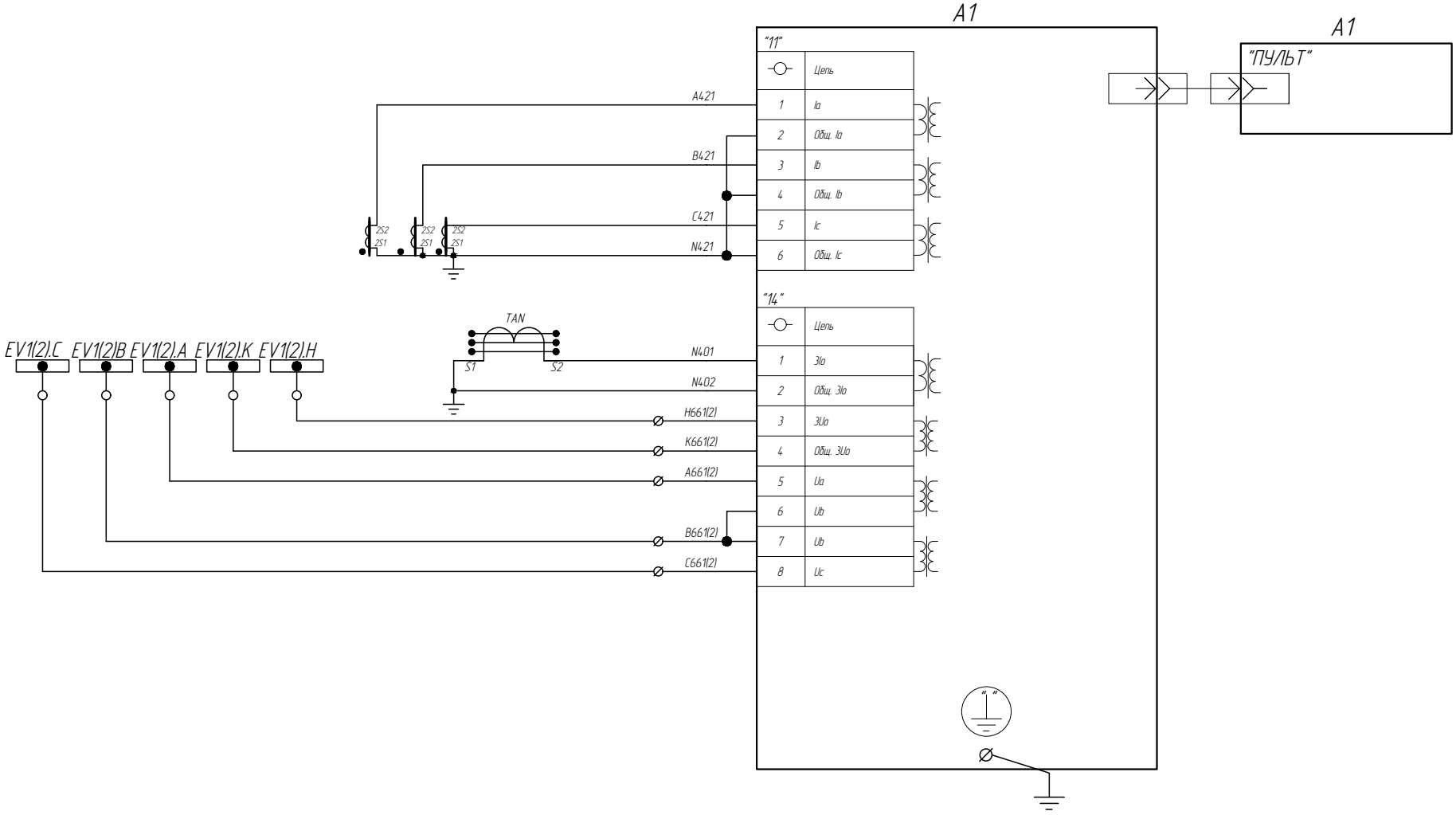
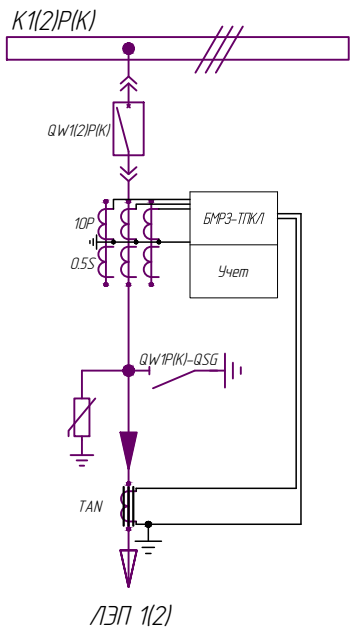
ТИ-053-2018.05 ЭЗ

Лист

8



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



Цепи тока блока РЗА

Цепи тока ЭЮ блока РЗА

Измерение ЭЮ для защиты от замыканий на землю шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)

Цепи напряжения шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)

- Примечания:
1. схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-ТПК/1-00-01 (ДИВГ.64.8228.083-18.03 РЭ1);
  2. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
  3. схема выполнена с учетом следующих особенностей:
    - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
      - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
      - по каналам телемеханики;
      - по каналам АСУ.
    - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
      - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
  4. тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
  5. тип выключателя ВВ/TEL;
  6. изменяемая часть для шинок и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
  7. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
  8. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
  9. цепи учета не показаны.
  10. цепи АЧР/ЧАПВ показаны условно, организуются в шкафу ПАА ШЭ-ТМ-161 производства ООО "НТЦ Механотроника"

						ТИ-053-2018.06 ЭЗ					
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Шаговик									1	9
Проверил	Акифьев					Защита и автоматика выключателя отходящей линии 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.					
Н. контр.											
Утвердил											

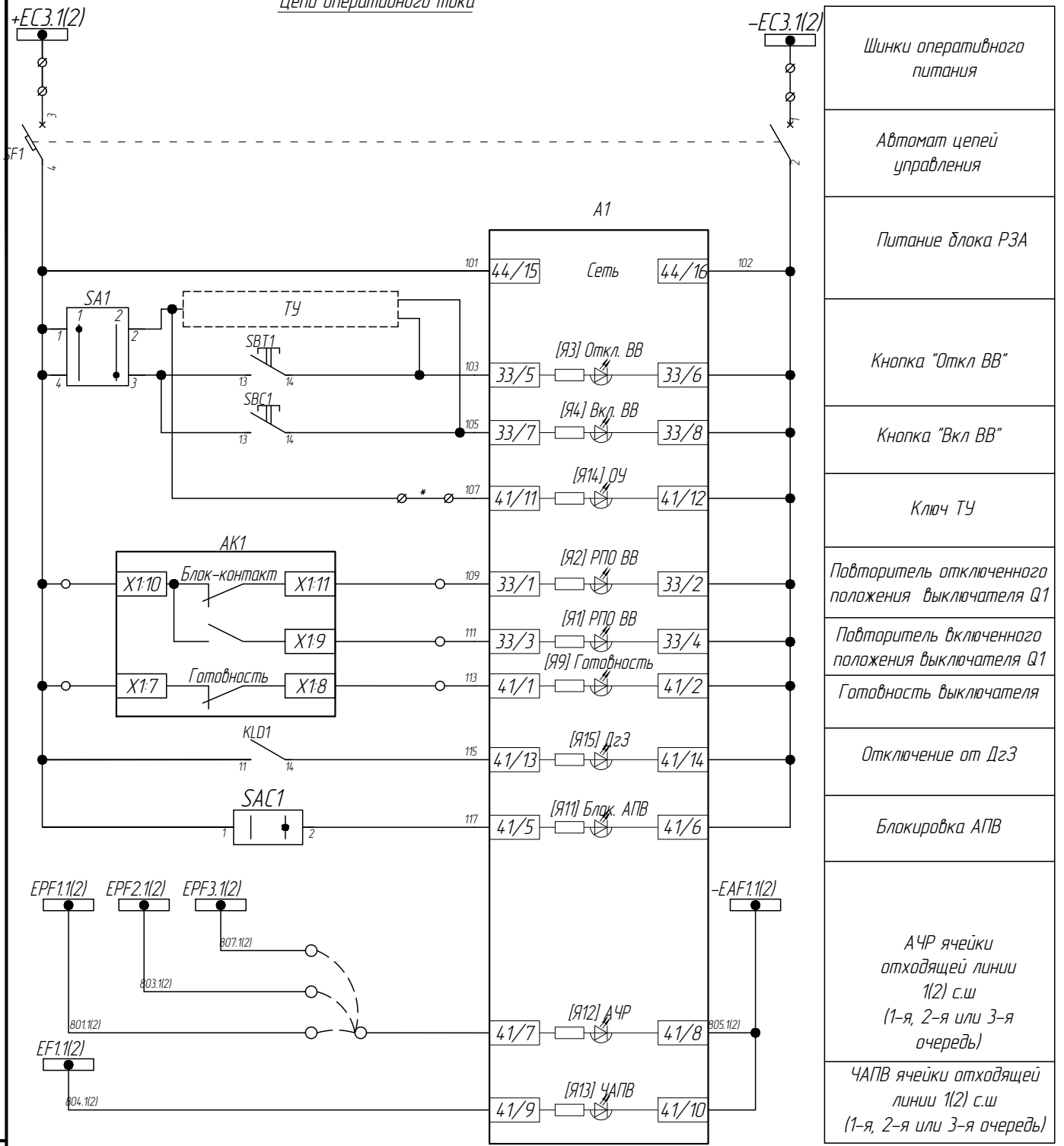
Согласовано

Инв. N дубл.

Погр. и дата

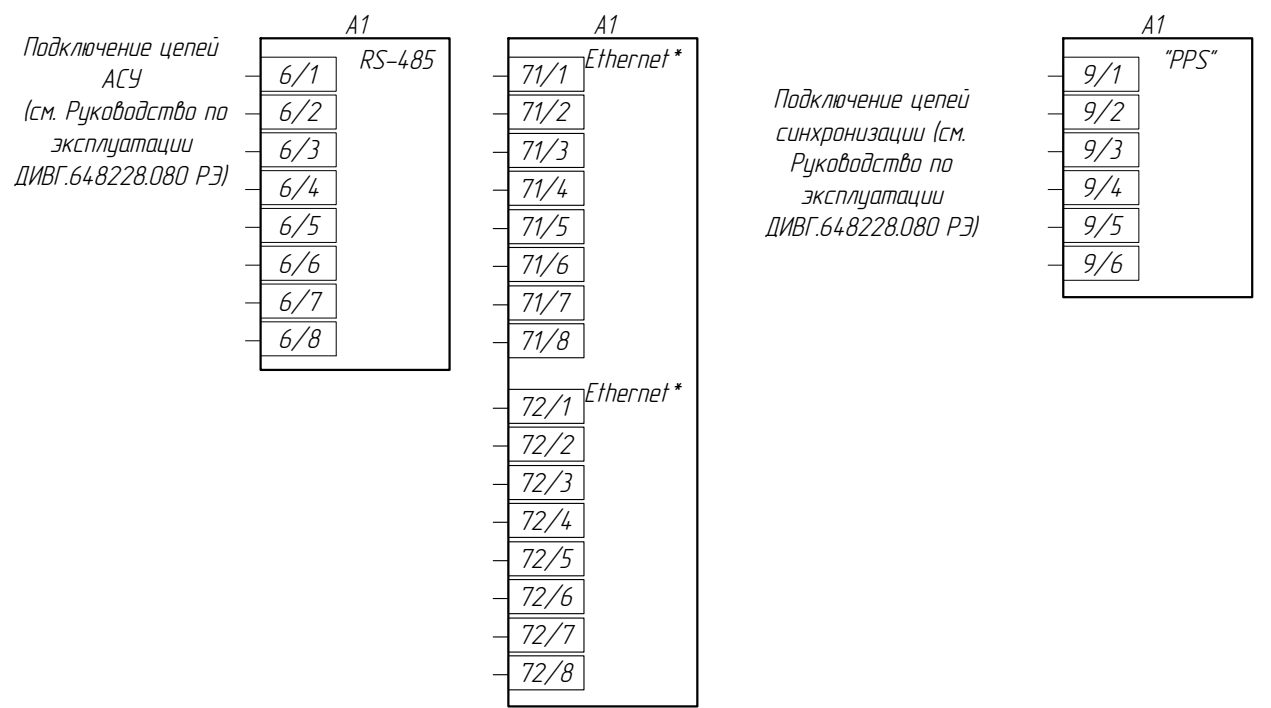
Инв. N подл.

Цепи оперативного тока



- Шинки оперативного питания
- Автомат цепей управления
- Питание блока РЗА
- Кнопка "Откл ВВ"
- Кнопка "Вкл ВВ"
- Ключ ТУ
- Повторитель отключенного положения выключателя Q1
- Повторитель включенного положения выключателя Q1
- Готовность выключателя
- Отключение от ДзЗ
- Блокировка АПВ
- АЧР ячейки отходящей линии 1(2) с.ш (1-я, 2-я или 3-я очередь)
- ЧАПВ ячейки отходящей линии 1(2) с.ш (1-я, 2-я или 3-я очередь)

Цепи АСУ

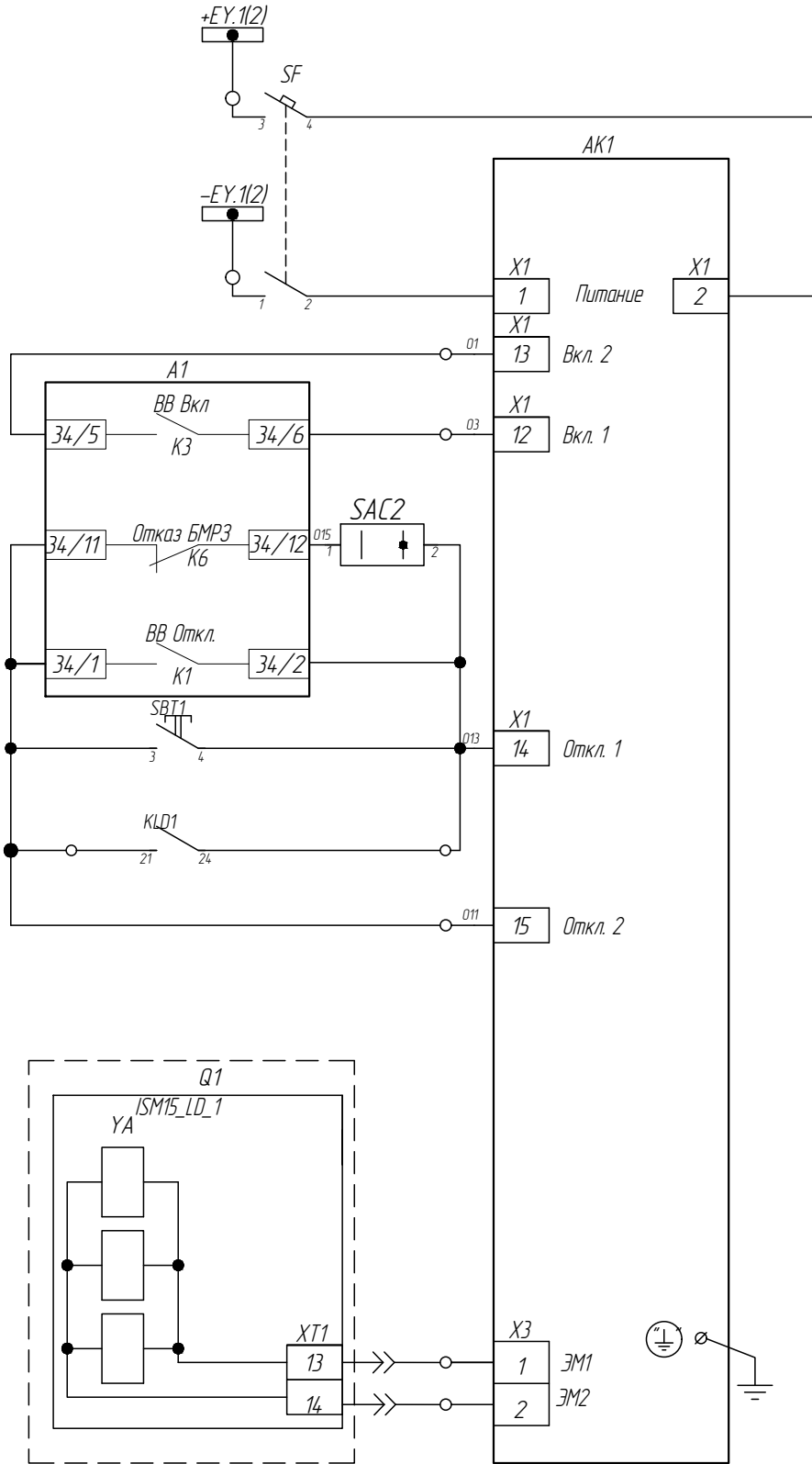


Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.06 33



Питание блока управления БУ/ТЕЛ

Цепи включения выключателя Q1

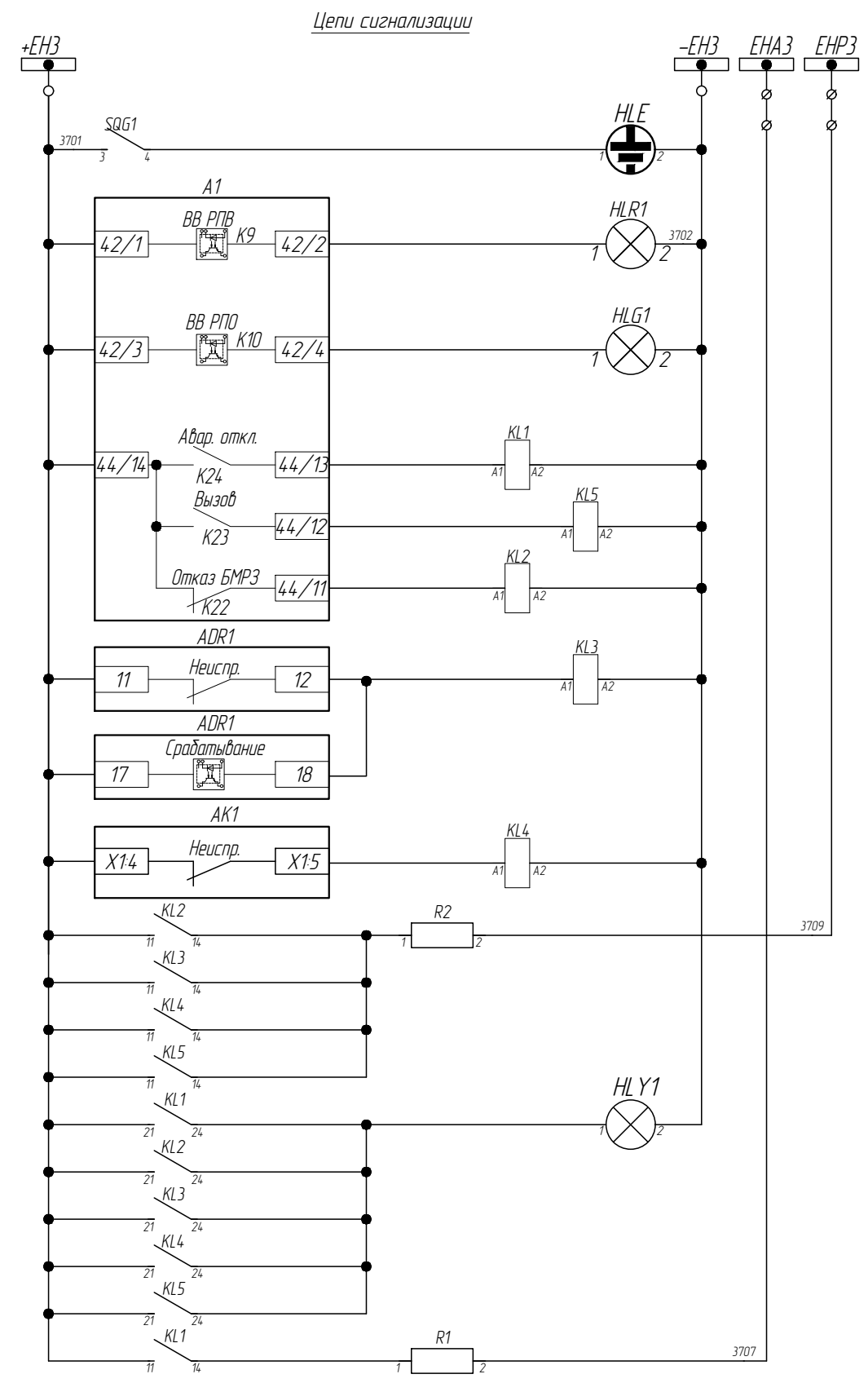
Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

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

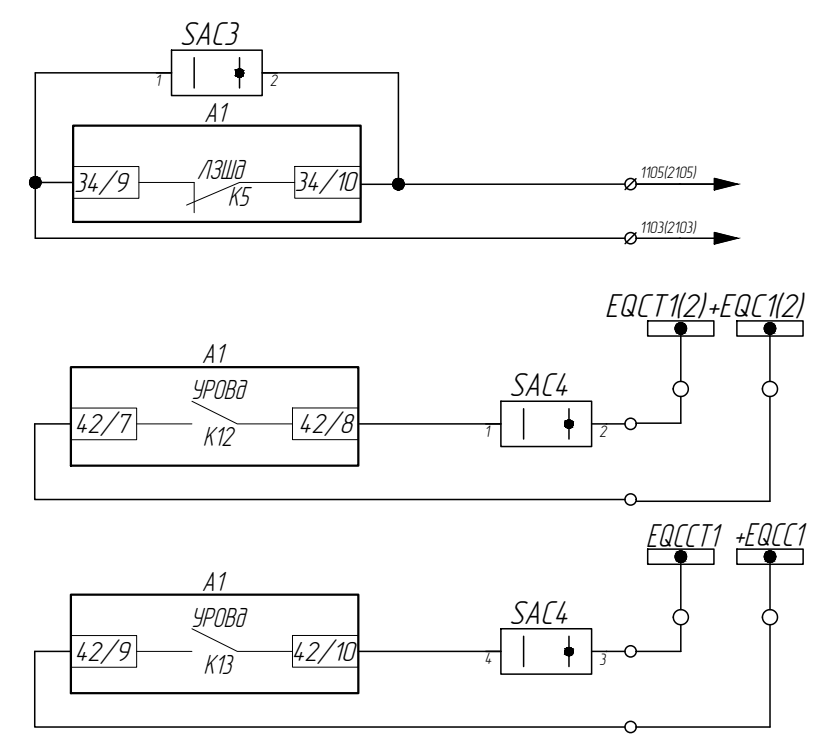
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

Цели сигнализации и выходные цепи



- Автомат цепей сигнализации
- Сигнальная лампа включенного положения выключателя Q1
- Сигнальная лампа отключенного положения выключателя Q1
- Реле-повторитель "Аварийная ситуация"
- Реле-повторитель "Вызов"
- Реле-повторитель "Отказ БМРЗ"
- Неисправность регистратора Дз3 ADR1
- Срабатывание регистратора Дз3 ADR1 (только для Дуза-О-Р)
- Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя
- Предупредительная сигнализация
- Лампа "Аварийная ситуация"
- Аварийная сигнализация

Выходные цепи



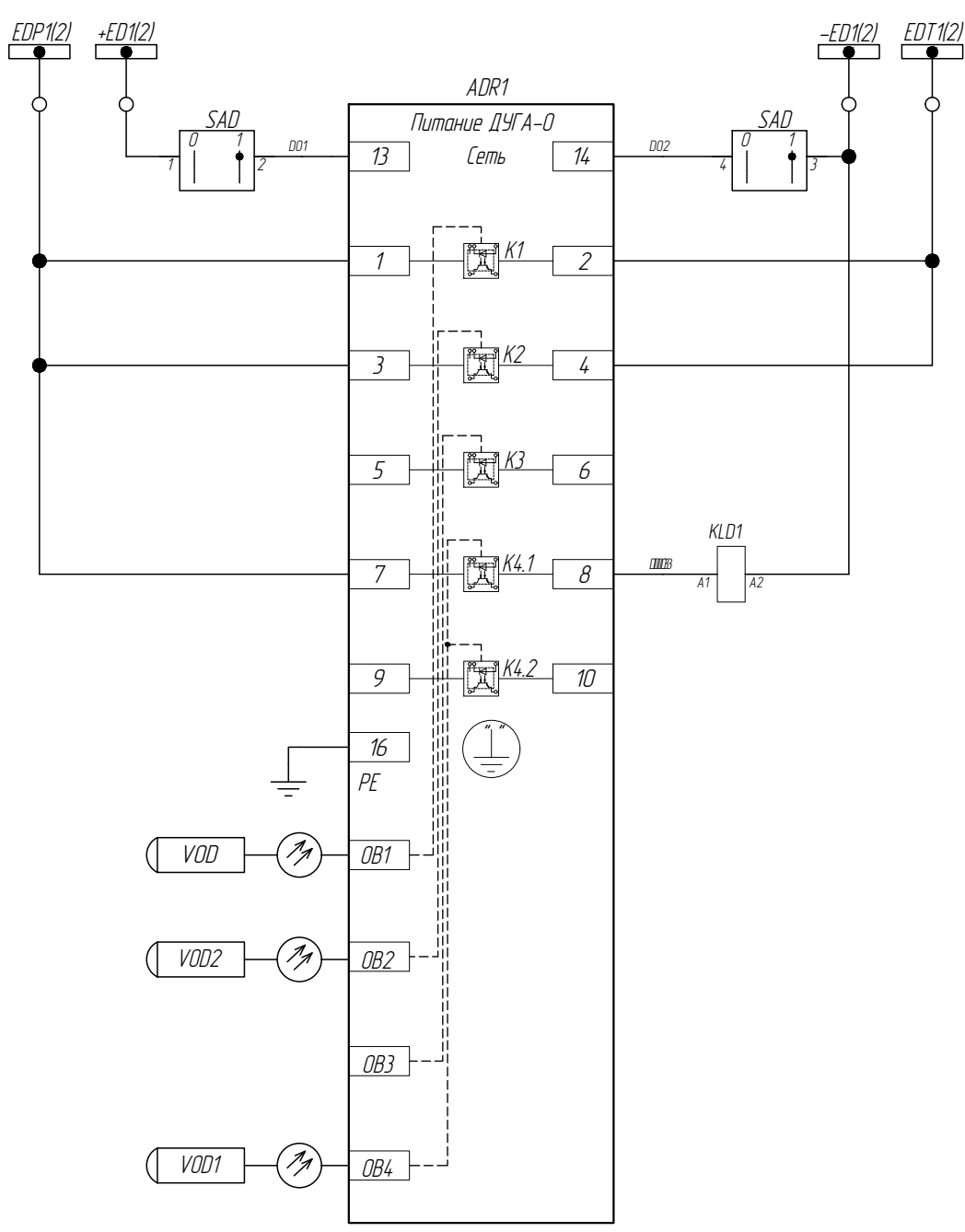
- Блокировка ЛЗШ
- Сигнал УРОВ для вводного выключателя
- Сигнал УРОВ для секционного выключателя

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.06 33

Яч. 7(8) выключателя отходящей линии 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



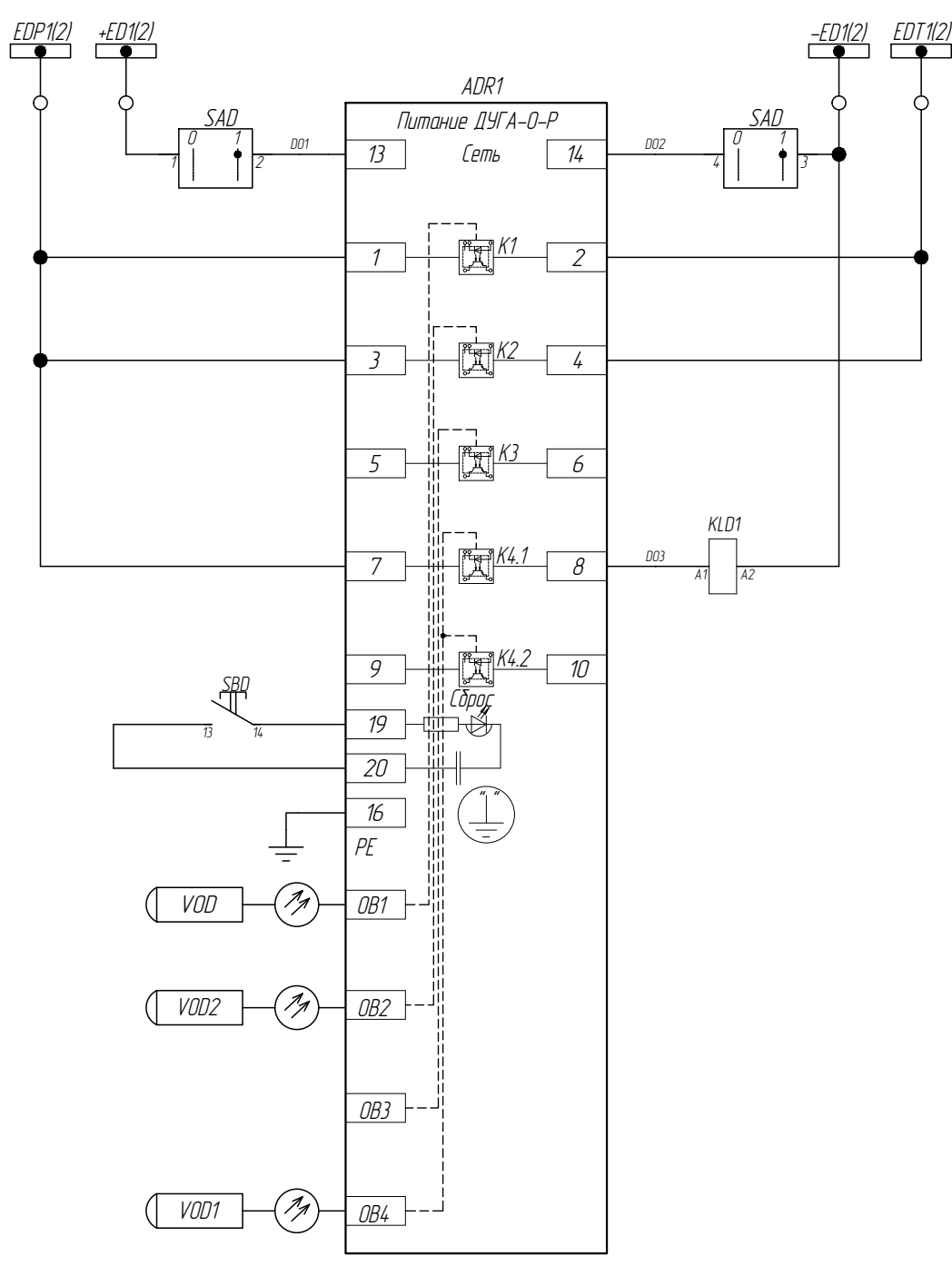
Шинки ДзЗ (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДзЗ в отсеке ввода-вывода
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.06 ЭЗ

Яч. 7(8) выключателя отходящей линии 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



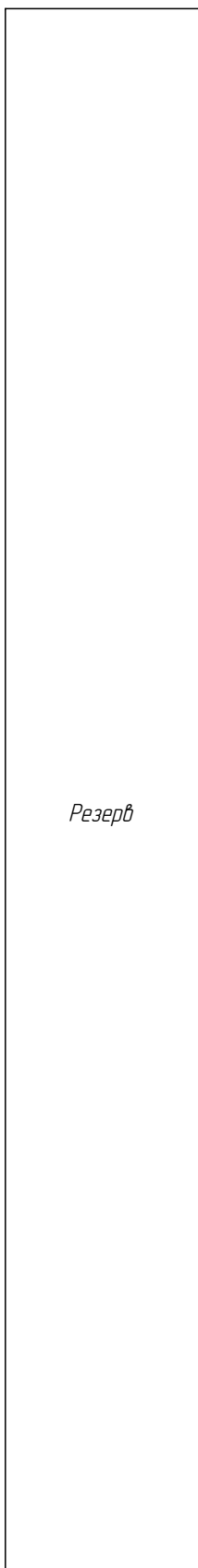
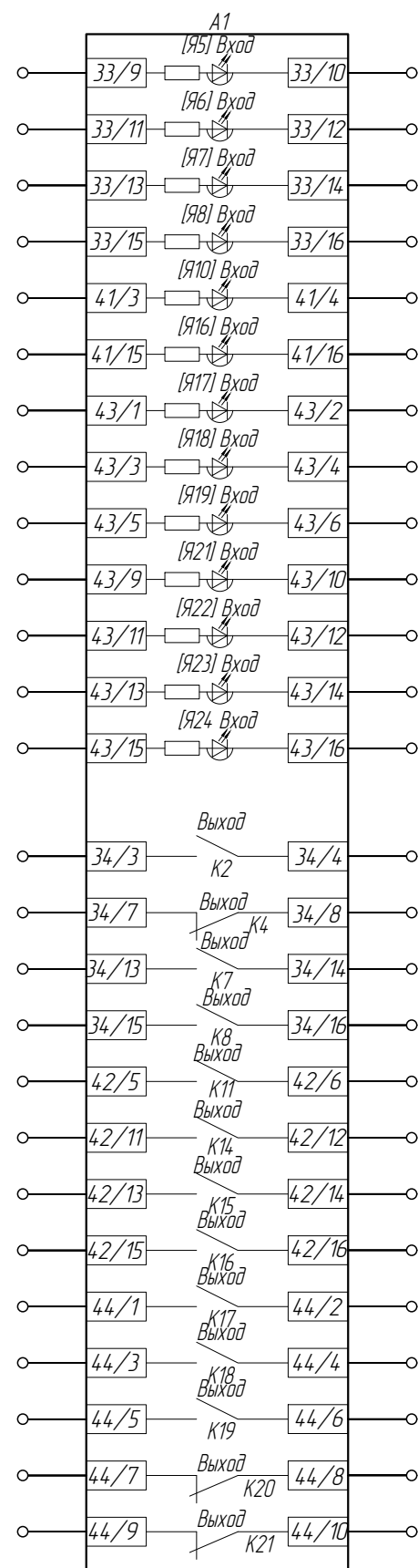
Шинки ДЗ3 III с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДЗ3 отсеке сборных шин
Срабатывание ДЗ3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Резерв
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик ДЗ3 в отсеке сборных шин
Датчик ДЗ3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДЗ3 в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.06 33

Резервные входы и выходные реле



Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала А1

Дискретные входы			Дискретные выходы			
Вход	Сигнал	Наименование вх. сигнала БФПО	Реле	Сигнал	Наименование вых. сигнала БФПО	
Я1*	ВВ РПО	РПО	К1**	ВВ Откл.	Отключить ВВ	
Я2*	ВВ РПВ	РПВ	К2**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я3*	Откл ВВ	ОУ Откл.	К3**	ВВ Вкл.	Включить ВВ	
Я4*	Вкл ВВ	ОУ Вкл.	К4**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я5*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К5**	ЛЗШд	ЛЗШд	
Я6*			К6**	Отказ БМРЗ	Отказ БМРЗ	
Я7*			К7**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я8*			К8**			
Я9*	Готовность	Готовность	К9**	ВВ РПВ	ВВ включен	
Я10*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К10**	ВВ РПО	ВВ отключен	
Я11*	Блок АПВ	АПВ блок.	К11**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я12*	АЧР	АЧР	К12**	УРОВд	УРОВ сраб.	
Я13*	ЧАПВ	ЧАПВ	К13**	УРОВд	УРОВ сраб.	
Я14*	ОУ	ОУ	К14**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я15*	ДзЗ	ДзЗ	К15**			
Я16*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К16**			
Я17*			К17**			
Я18*			К18**			
Я19*			К19**			
Я20*	К20**	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К22	Отказ БМРЗ	Отказ БМРЗ
Я21*	К21**			К23**	Вызов	Вызов
Я22*	К22					
Я23*	К23**			К24**	Авар. откл.	Авар. откл.
Я24*	К24**					

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<i>Яч. 5(6) выключателя отходящей линии 6(10) кВ</i>		
A1	Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТПКЛ-00-01	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
	ДИВГ.648228.083-18		
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0"	1	Вариант 1
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0-Р"	1	Вариант 2
AK1	Блок управления вакуумным выключателем TER_CM_16_1	1	ЗАО "ТК Таврида-Электрик"
HLE	Указатель заземления диодный NEF22-WUG 220V AC/DC	1	PROMET
HLG1	Лампа сигнальная, зеленая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-Л-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1	Лампа сигнальная, красная, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1..KL5	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD	6	Schneider Electric
KLD1	Розетка RXZ E2M114M	6	Schneider Electric
	Модуль защиты RXM 040W	6	Schneider Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	6	Schneider Electric
QW1(2)P(K)	Выключатель вакуумный с приводом типа магнитная защелка	1	ЗАО "ТК Таврида-Электрик"
QW1P(K)-QSG	Заземлитель	1	ОАО "Электроцит"
R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25 3,9 к Ом	2	Кермет

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

ТИ-053-2018.06 33

Лист

8

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator
SAC1..SAC4	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	4	Aparator
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1	
SBT2	Выключатель кнопочный, 1НО, красный	1	
SBC1, SBC2	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	2	
SF	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 2A (MGN61522)	1	Schneider Electric
SF1	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 3A (MGN61523)	1	Schneider Electric
SF1.1	Вспомогательный контакт	1	Schneider Electric
SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	1	
TA1..TA3	Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-60/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15	3	ОАО "Электроцит" г. Самара
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗ/В-СЭЩ-10	1	ОАО "Электроцит" г. Самара
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002	3	ООО "НТЦ Механотроника"
VOD2			

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

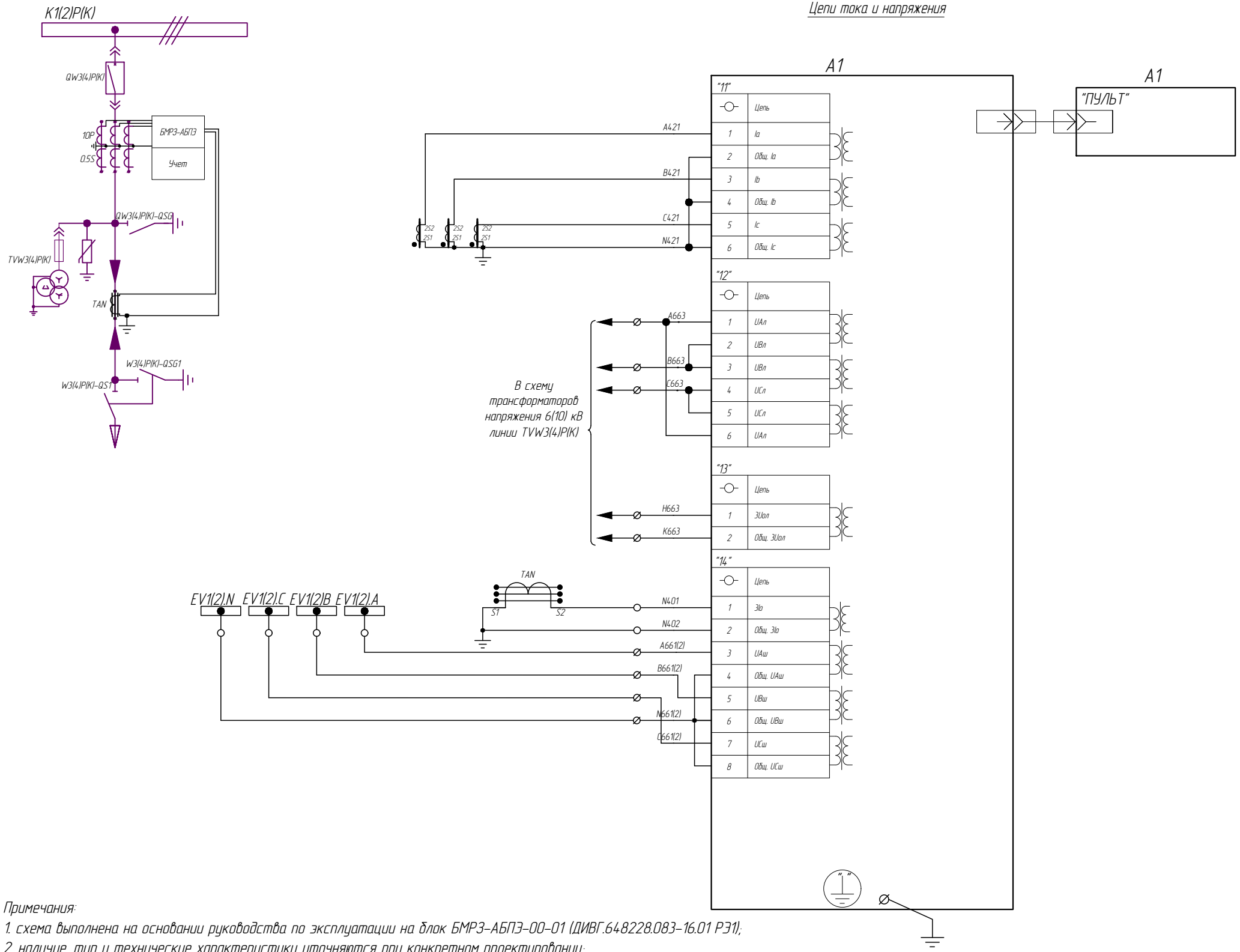
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.06 ЭЗ

Лист

9

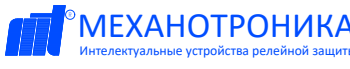
Яч. 9(10) выключателя линии АБ(ПЭ) 6(10) кВ  
Цепи тока и напряжения



- Цепи тока блока РЗА
- Цепи напряжения линейного трансформатора напряжения TVW3(4)P(K)
- Измерение  $3U_0$  для защиты от замыканий на землю шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)
- Цепи тока  $3I_0$  блока РЗА
- Цепи напряжения шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)

**Примечания:**

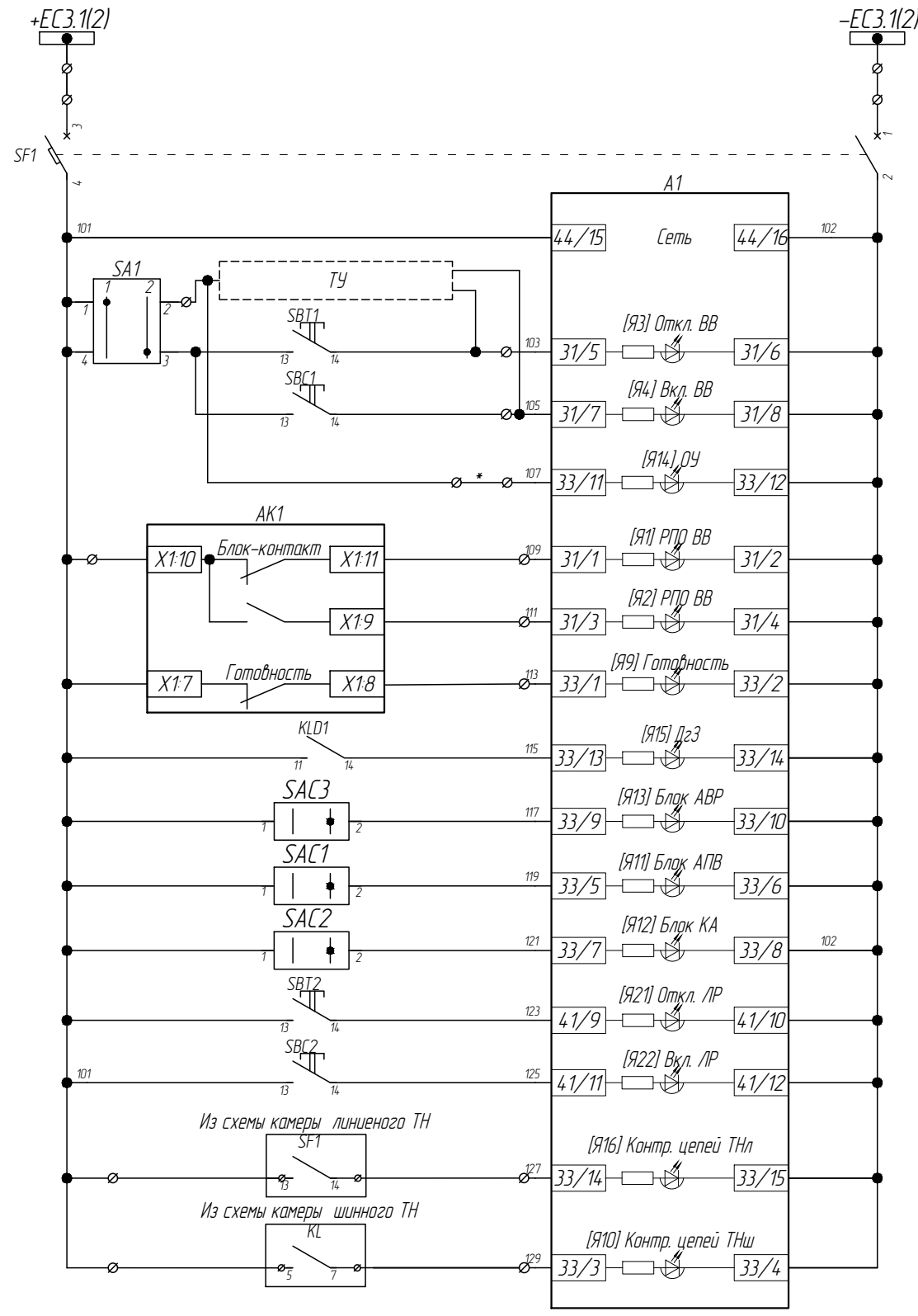
1. схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-АБПЭ-00-01 (ДИВГ.648228.083-16.01 РЭ1);
2. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. схема выполнена с учетом следующих особенностей:
  - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
    - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
    - по каналам телемеханики;
    - по каналам АСУ.
  - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
    - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
4. тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
5. тип выключателя ВВ/ТЕЛ;
6. изменяемая часть для шинок и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
7. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
8. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
9. вторичные цепи линейного трансформатора напряжения TVW3(4)P(K) показаны условно.
10. цепи учета не показаны.

						ТИ-053-2018.07 ЭЗ					
						<b>Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ</b>					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ		Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Шаговик							1	11	
Проверил		Акифьев									
						Защита и автоматика выключателя линии продольного электроснабжения 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.					
Н. контр.								 Интеллектуальные устройства релейной защиты			
Утвердил											

Согласовано

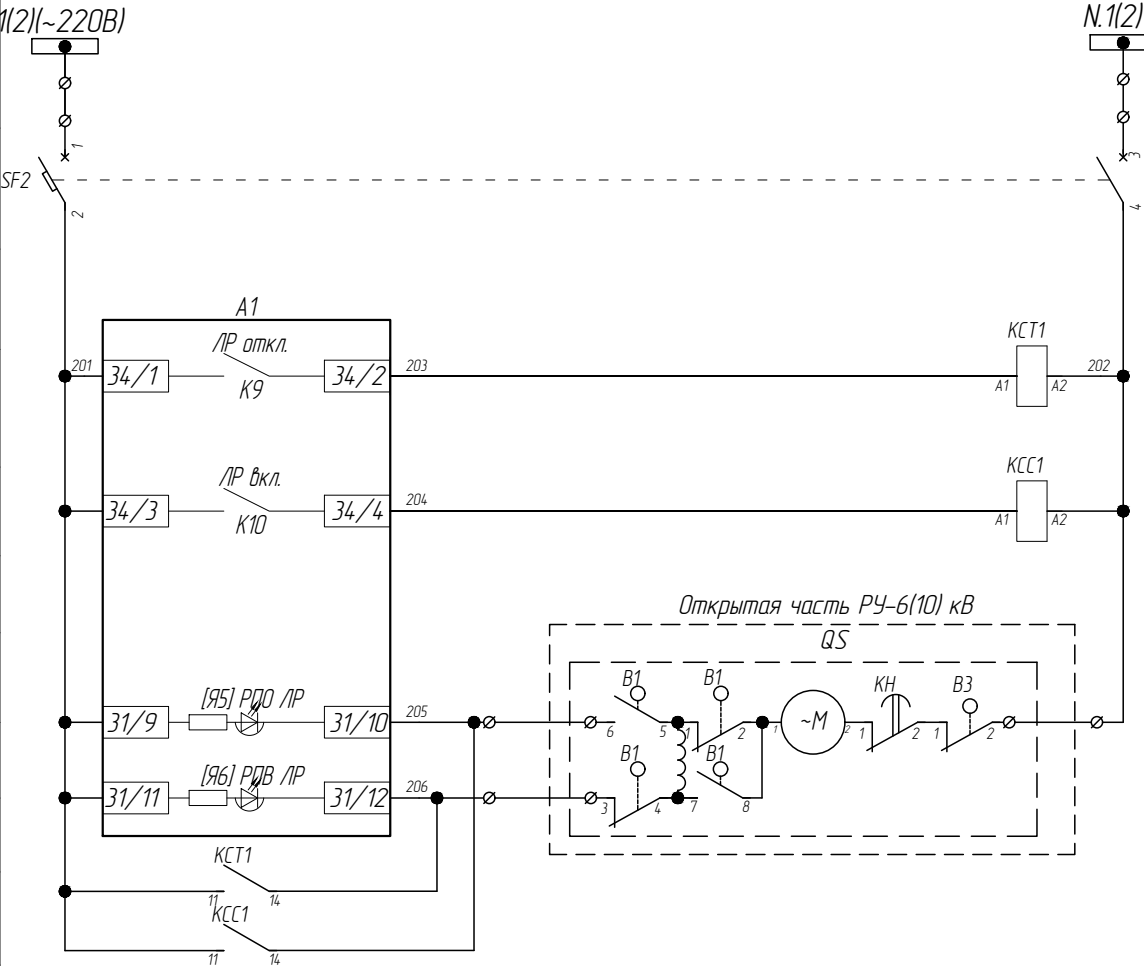
Инв. N дубл.  
Погр. и дата  
Инв. N подл.

Цепи оперативного тока



Шинки оперативного питания
Автомат цепей управления
Питание блока РЗА
Кнопка "Откл ВВ"
Кнопка "Вкл ВВ"
Ключ ТУ
Повторитель отключенного положения выключателя Q1
Повторитель включенного положения выключателя Q1
Готовность выключателя
Отключение от ДзЗ
Блокировка АВР
Блокировка АПВ
Блокировка аппаратов при работе на линии
Кнопка "Откл ЛР"
Кнопка "Вкл ЛР"
Контроль исправности цепей напряжения ТНл
Контроль исправности цепей напряжения ТНш

Цепи управления разъединителями W3(4)P(K)-QS1



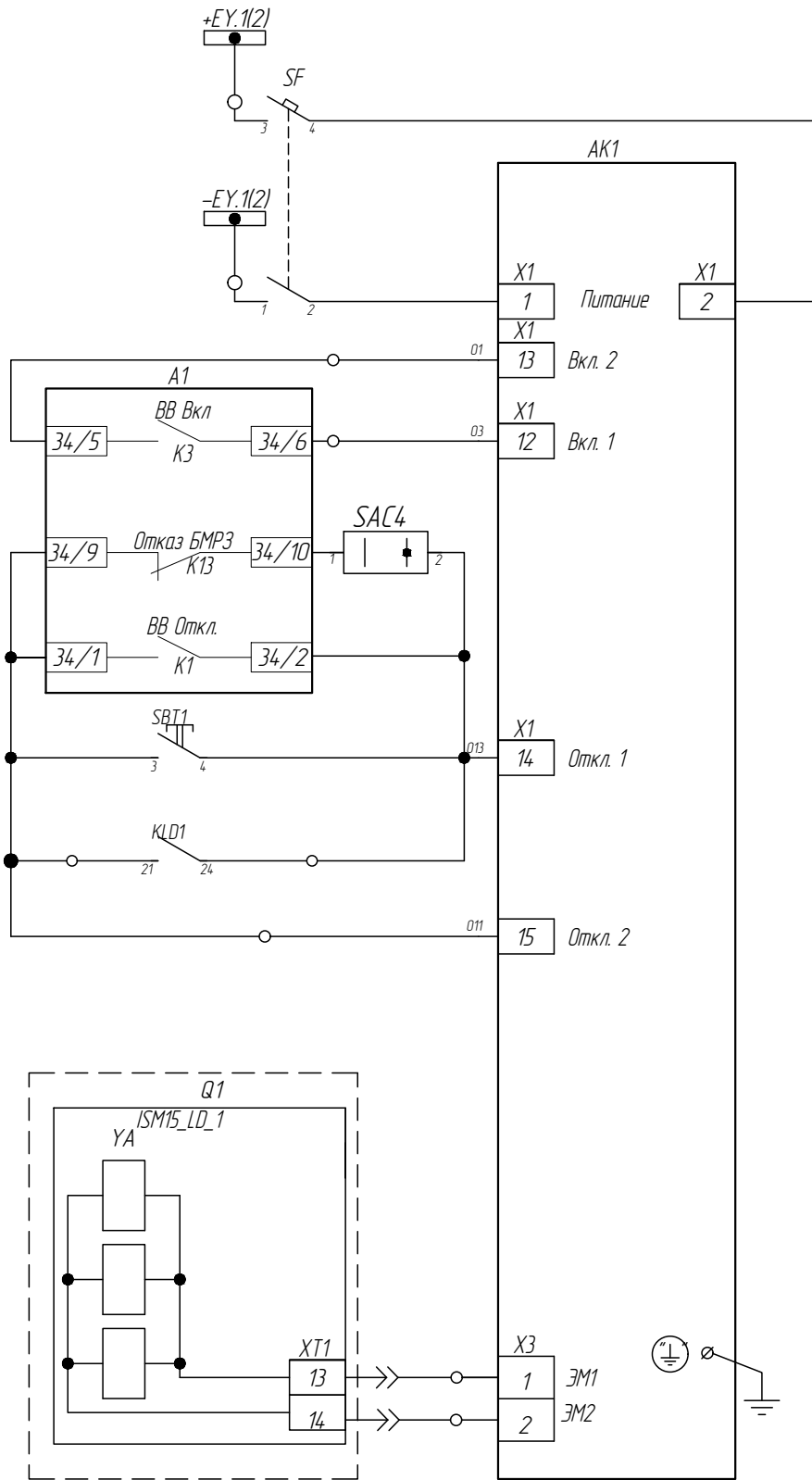
Шинки управления приводом разъединителя
Автомат цепей управления разъединителем
Реле команды "отключить"
Реле команды "включить"
Повторитель отключенного положения выключателя Q1
Повторитель включенного положения выключателя Q1
Отключение разъединителя
Включение разъединителя

Подключение цепей АСУ (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 РЭ)	<table border="1"> <tr><td>6/1</td><td>RS-485</td></tr> <tr><td>6/2</td><td></td></tr> <tr><td>6/3</td><td></td></tr> <tr><td>6/4</td><td></td></tr> <tr><td>6/5</td><td></td></tr> <tr><td>6/6</td><td></td></tr> <tr><td>6/7</td><td></td></tr> <tr><td>6/8</td><td></td></tr> </table>	6/1	RS-485	6/2		6/3		6/4		6/5		6/6		6/7		6/8		<table border="1"> <tr><td>71/1</td><td>Ethernet</td></tr> <tr><td>71/2</td><td></td></tr> <tr><td>71/3</td><td></td></tr> <tr><td>71/4</td><td></td></tr> <tr><td>71/5</td><td></td></tr> <tr><td>71/6</td><td></td></tr> <tr><td>71/7</td><td></td></tr> <tr><td>71/8</td><td></td></tr> <tr><td>72/1</td><td>Ethernet</td></tr> <tr><td>72/2</td><td></td></tr> <tr><td>72/3</td><td></td></tr> <tr><td>72/4</td><td></td></tr> <tr><td>72/5</td><td></td></tr> <tr><td>72/6</td><td></td></tr> <tr><td>72/7</td><td></td></tr> <tr><td>72/8</td><td></td></tr> </table>	71/1	Ethernet	71/2		71/3		71/4		71/5		71/6		71/7		71/8		72/1	Ethernet	72/2		72/3		72/4		72/5		72/6		72/7		72/8		<table border="1"> <tr><td>9/1</td><td>"PPS"</td></tr> <tr><td>9/2</td><td></td></tr> <tr><td>9/3</td><td></td></tr> <tr><td>9/4</td><td></td></tr> <tr><td>9/5</td><td></td></tr> <tr><td>9/6</td><td></td></tr> </table>	9/1	"PPS"	9/2		9/3		9/4		9/5		9/6	
6/1	RS-485																																																														
6/2																																																															
6/3																																																															
6/4																																																															
6/5																																																															
6/6																																																															
6/7																																																															
6/8																																																															
71/1	Ethernet																																																														
71/2																																																															
71/3																																																															
71/4																																																															
71/5																																																															
71/6																																																															
71/7																																																															
71/8																																																															
72/1	Ethernet																																																														
72/2																																																															
72/3																																																															
72/4																																																															
72/5																																																															
72/6																																																															
72/7																																																															
72/8																																																															
9/1	"PPS"																																																														
9/2																																																															
9/3																																																															
9/4																																																															
9/5																																																															
9/6																																																															

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

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------



Питание блока управления БУ/TEL

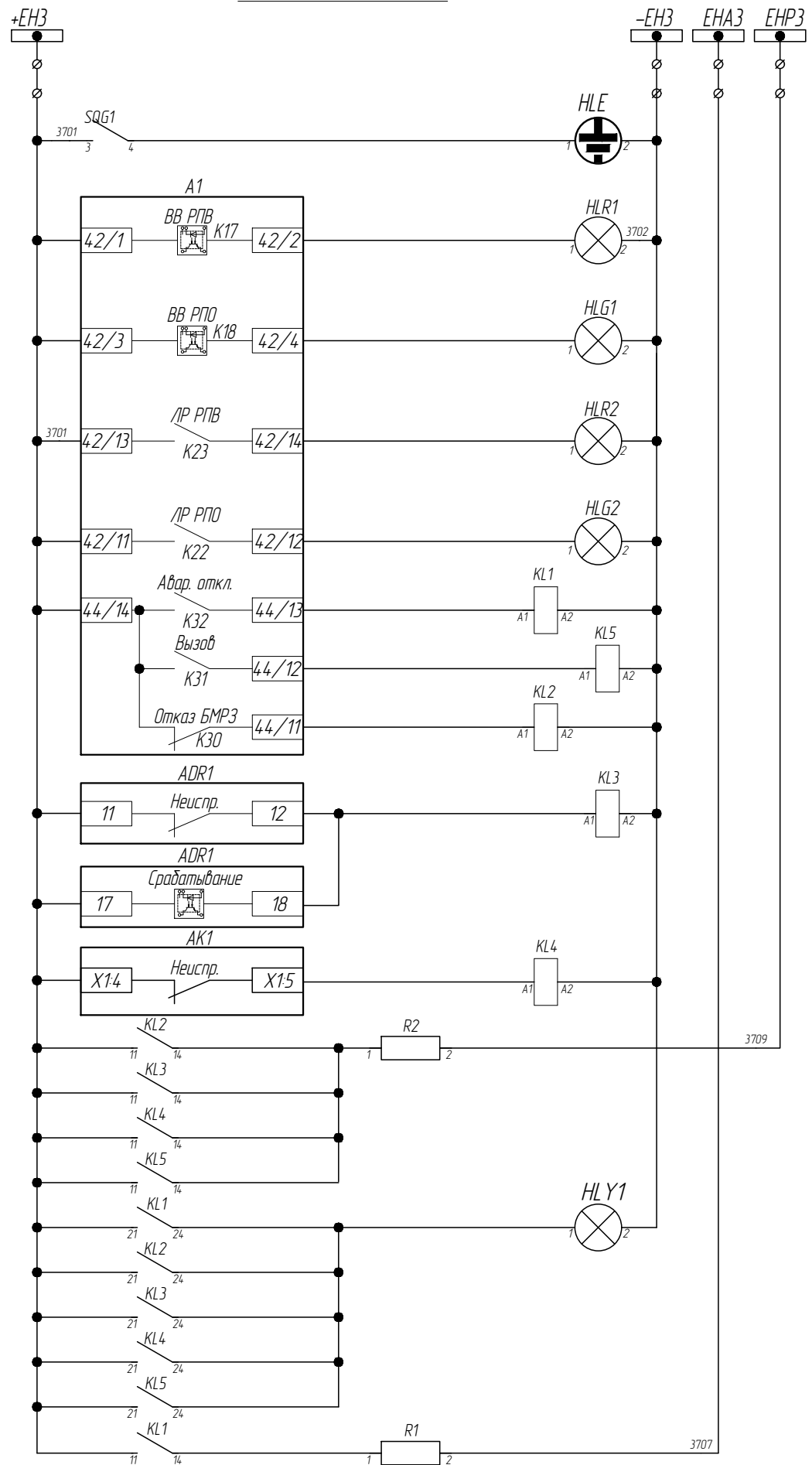
Цепи включения выключателя Q1

Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

Изм. N подл.	Взам. инв. N
Изм.	Кол.уч.
Лист	док.
Подпись	Дата

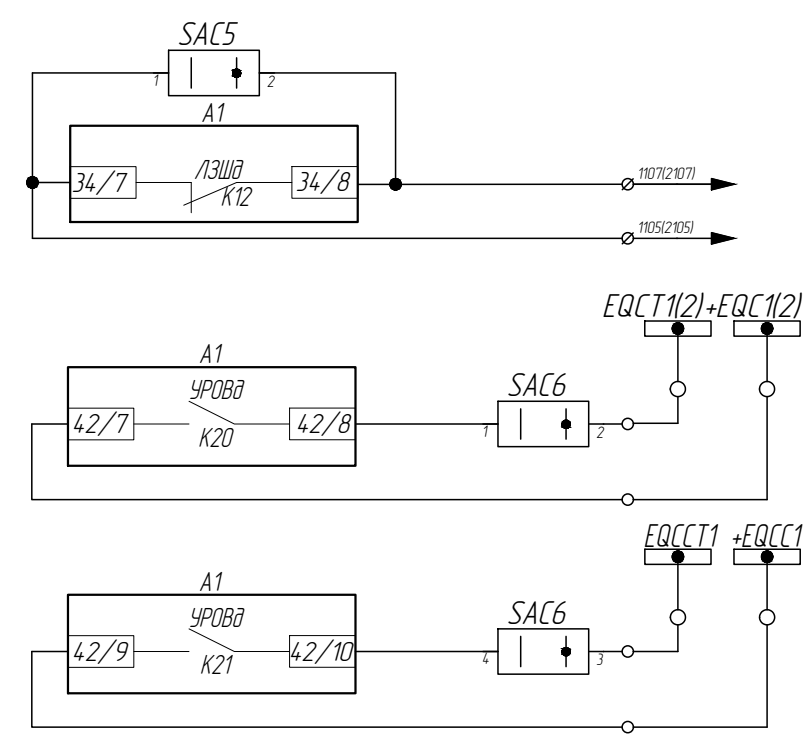
Цепи сигнализации



Цепи сигнализации и выходные цепи

Шинки сигнализации
Сигнализация включенного положения заземлителя
Сигнальная лампа включенного положения выключателя Q1
Сигнальная лампа отключенного положения выключателя Q1
Сигнальная лампа включенного положения линейного разъединителя QS
Сигнальная лампа отключенного положения линейного разъединителя QS
Аварийная сигнализация
Реле-повторитель "Вызов"
Реле повторитель "Отказ БМРЗ"
Неисправность регистратора ДгЗ ADR1
Срабатывание регистратора ДгЗ ADR1 (только для Дуга-О-Р)
Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя
Предупредительная сигнализация
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийная сигнализация

Цепи ЛЗШ и УРОВ



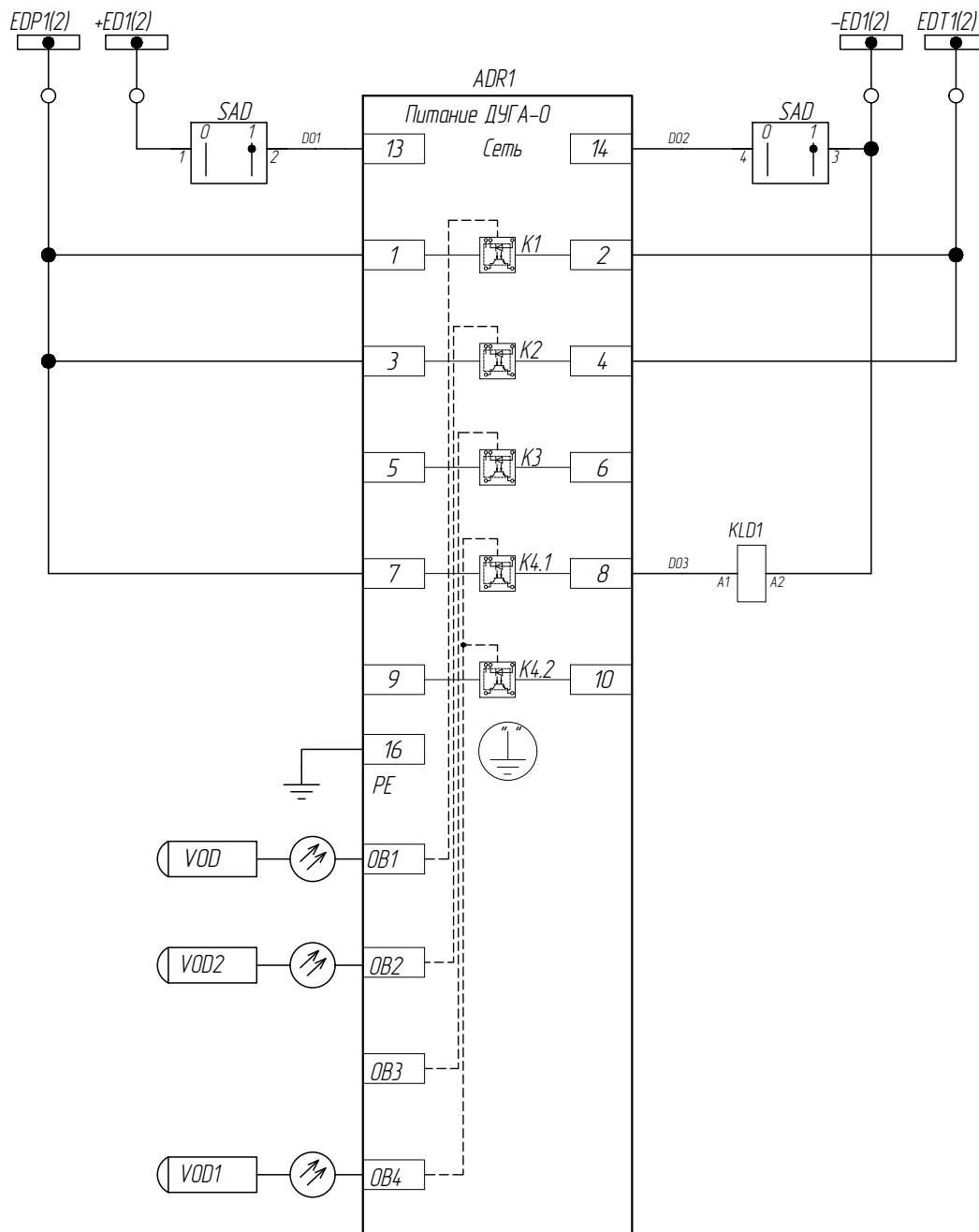
Блокировка ЛЗШ
Сигнал УРОВ для вводного выключателя
Сигнал УРОВ для секционного выключателя

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.07 33

Яч. 9(10) выключателя отходящей линии ПЭ(АБ) 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



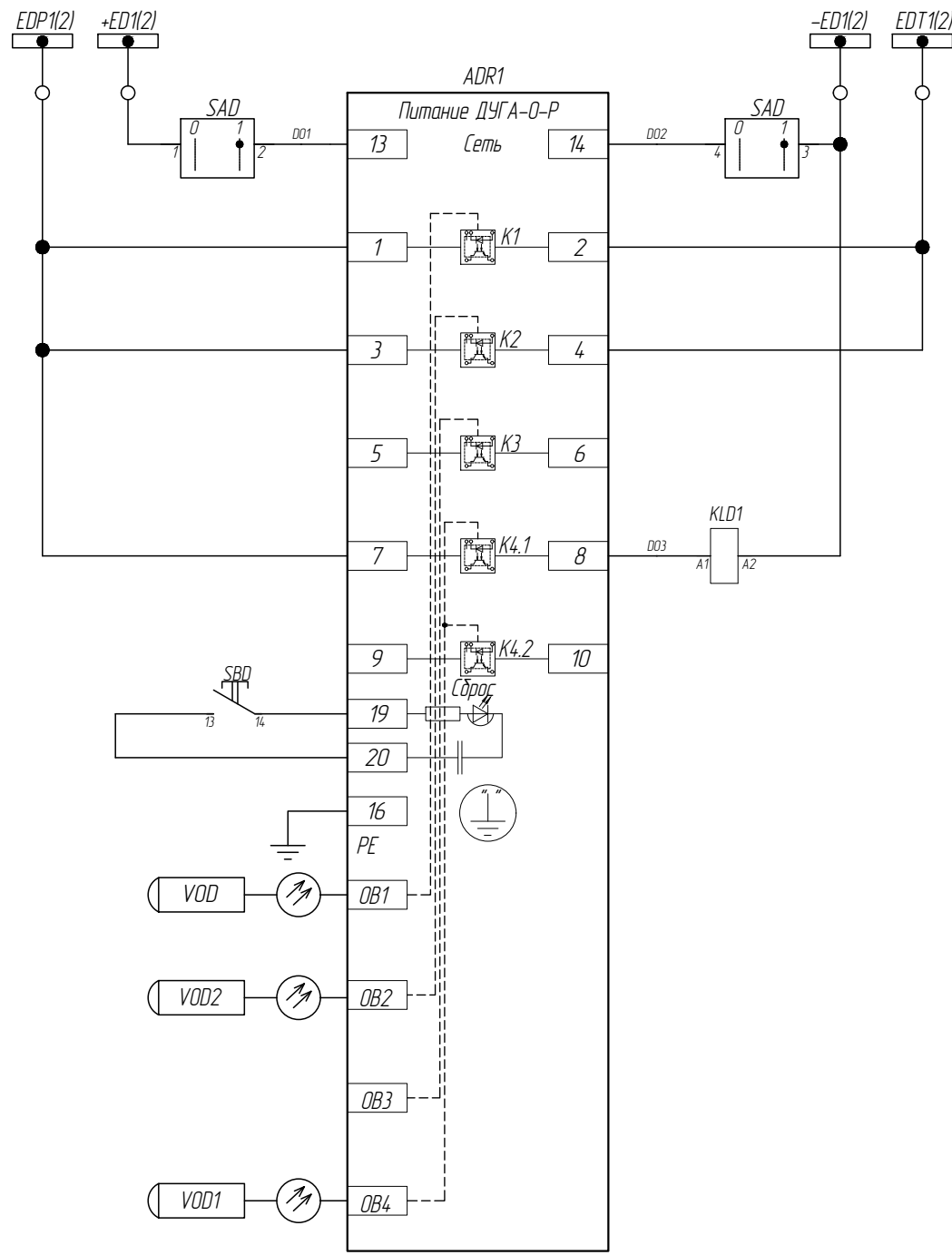
Шинки ДзЗ III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

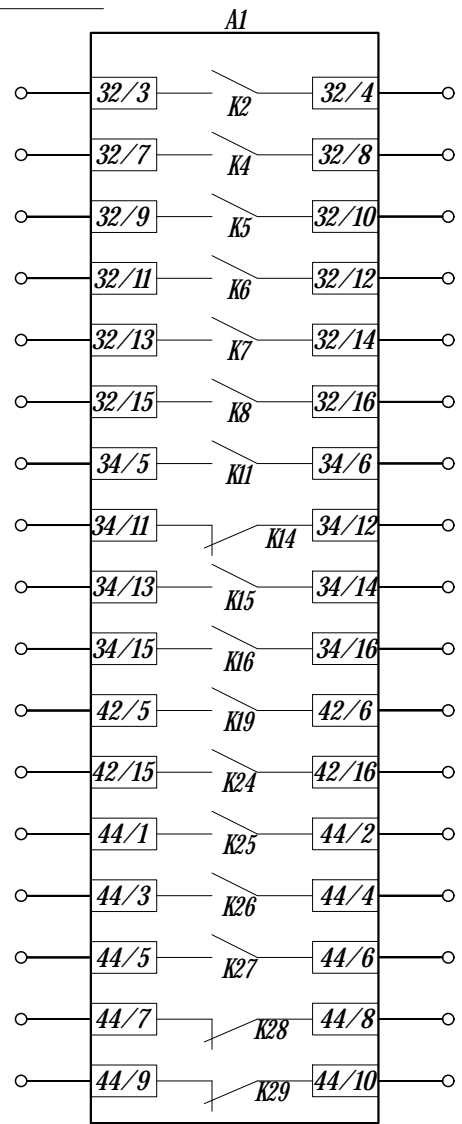
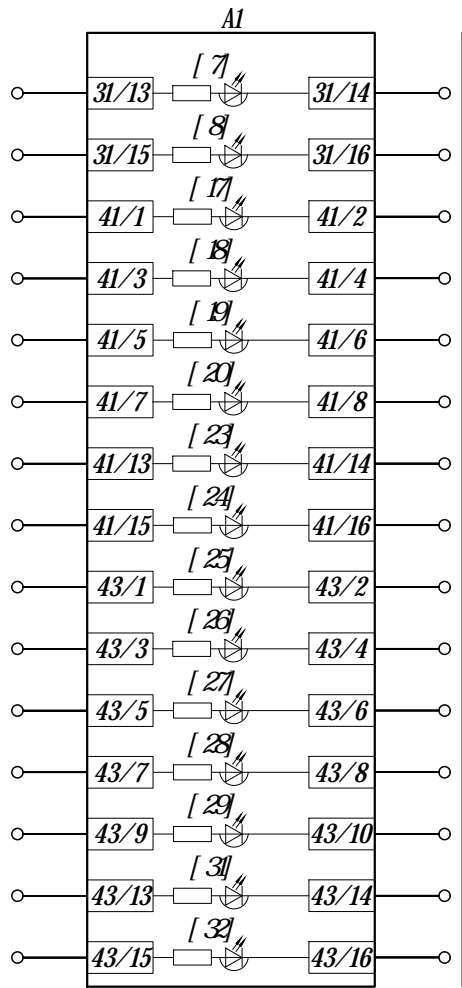
ТИ-053-2018.07 ЭЗ

Яч. 9(10) выключателя отходящей линии ПЭ(АБ) 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



Шинки ДзЗ III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Не используется
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подл. и дата



.N	
.N	

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала А1

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Вход	Сигнал	Наименование вх. сигнала БФПО	Реле	Сигнал	Наименование вых. сигнала БФПО
Я1*	ВВ РПО	РПО ВВ	К1**	ВВ Откл.	Отключить ВВ
Я2*	ВВ РПВ	РПВ ВВ	К2**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я3*	Откл. ВВ	Отключение ВВ внеш.	К3**	ВВ Вкл.	Включить ВВ
Я4*	Вкл. ВВ	Включение ВВ внеш.	К4**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я5***	РПО ЛР	РПО ЛР	К5**		
Я6***	РПВ ЛР	РПВ ЛР	К6**		
Я7*** Я8***	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К7** К8**		
Я9*	Готовность	Готовность ВВ	К9**	ЛР откл	Отключить ЛР
Я10*	Контр. цепей ТНш	Авт. ЦНш откл.	К10**	ЛР вкл	Включить ЛР
Я11*	Блок АПВ	АПВ блок.	К11**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я12*	Блок КА	Включение ЛР блок., АВР блок, АПВ блок	К12**	ЛЗШд	ЛЗШд
Я13*	Блок АВР	АВР блок.	К13**	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я14*	ОУ	ОУ	К14**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я15*	ДзЗ	ДзЗ	К15**		
Я16*	Контр. цепей ТНл	Авт. ЦНл откл.	К16**		
Я17*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К17**	ВВ РПО	ВВ отключен
Я18*			К18**	ВВ РПВ	ВВ включен
Я19*			К19**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я20*			К20**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я21*	Откл. ЛР	Отключение ЛР внеш.	К21**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я22*	Вкл. ЛР	Включение ЛР внеш.	К22**	ЛР РПО	ЛР РПО
Я23*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К23**	ЛР РПВ	ЛР РПВ
Я24*			К24**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я25*			К25**		
Я26*			К26**		
Я27*			К27**		
Я28*			К28**		
Я29*			К29**		
Я30*			К30	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я31*	К31**	Вызов	Вызов		
Я32*	К32**	Авар. откл.	Реле Авар. откл.		

Дополнительная логика терминала А1



Примечание  
 \* - назначаемые дискретные входы  
 \*\* - назначаемые выходные реле.  
 \*\*\* - назначаемые дискретные входы ~220 В/=220 В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<i>Яч. 7(8) выключателя линии АБ(ПЭ) 6(10) кВ</i>		
A1	Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-АБПЭ-00-01	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
	ДИВГ.64.8228.083-16		
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0"	1	Вариант 1
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0-Р"	1	Вариант 2
AK1	Блок управления вакуумным выключателем TER_CM_16_1	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"
HLE	Указатель заземления диодный NEF22-WUG 220V AC/DC	1	PROMET
HLG1, HLG2	Лампа сигнальная, зеленая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-Л-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1, HLR2	Лампа сигнальная, красная, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
HLY1	Лампа сигнальная, желтая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1.. KL5,	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AV1MD	8	Schneider Electric
KCC1, KCT1,	Разетка RXZ E2M114M	8	Schneider Electric
KLD1	Модуль защиты RXM 040W	8	Schneider Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	8	Schneider Electric
QW3(4)P(K)	Выключатель вакуумный с приводом типа магнитная защелка	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ТИ-053-2018.07 ЭЗ

Лист

9

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
QW34/PK-QSG	Заземлитель	1	ОАО "Электроцит"
R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25 3,9 к Ом	2	Кермет
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator
SAC1...SAC6	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	6	Aparator
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1	
SBT2	Выключатель кнопочный, 1НО, красный	1	
SBC1, SBC2	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	2	
SF	Автоматический выключатель С60Н-DC, 2P, 2A (MGN61522)	1	Schneider Electric
SF1	Автоматический выключатель С60Н-DC, 2P, 3A (MGN61523)	1	Schneider Electric
SF1.1	Вспомогательный контакт	1	Schneider Electric

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ТИ-053-2018.07 ЭЗ

Лист

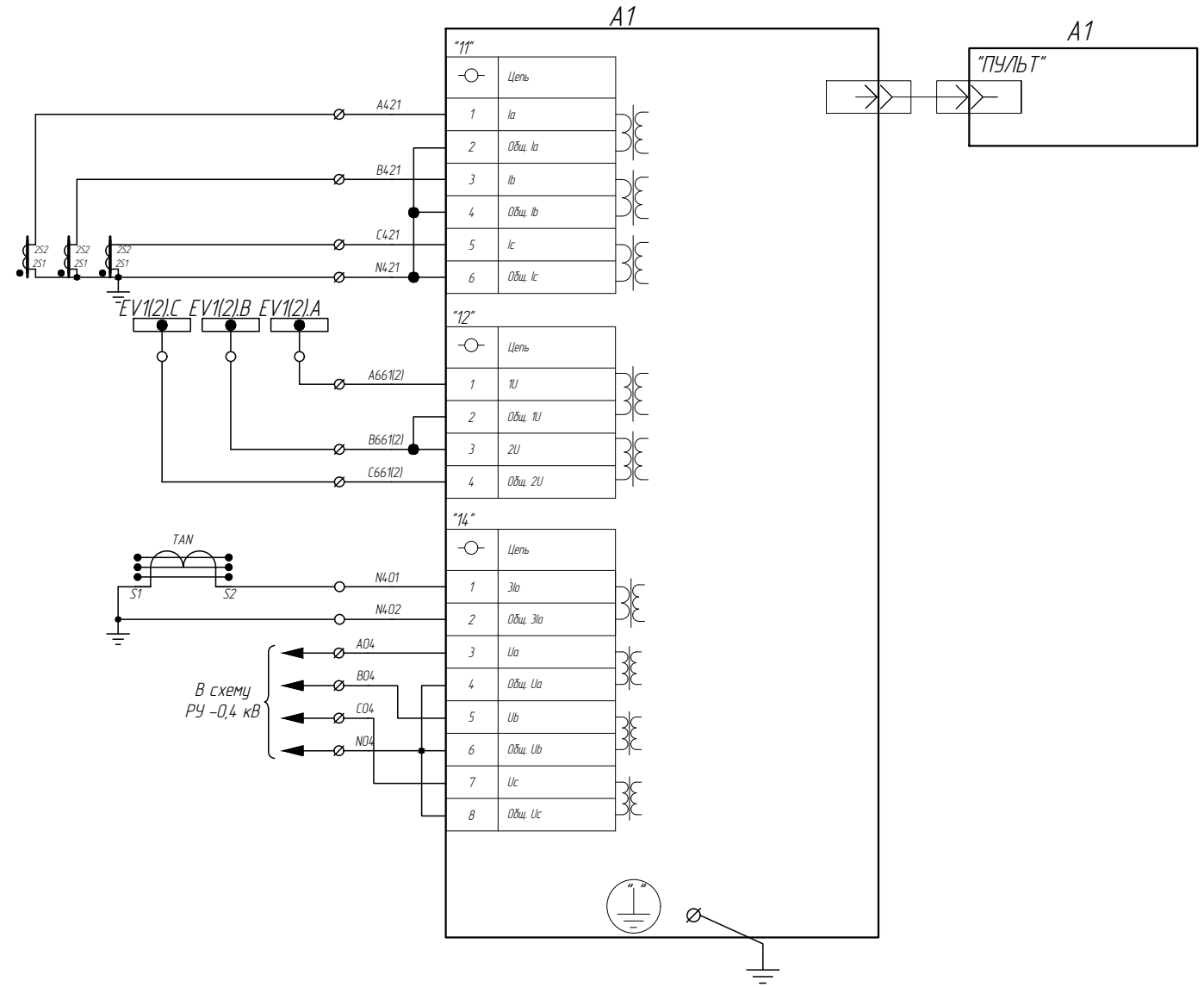
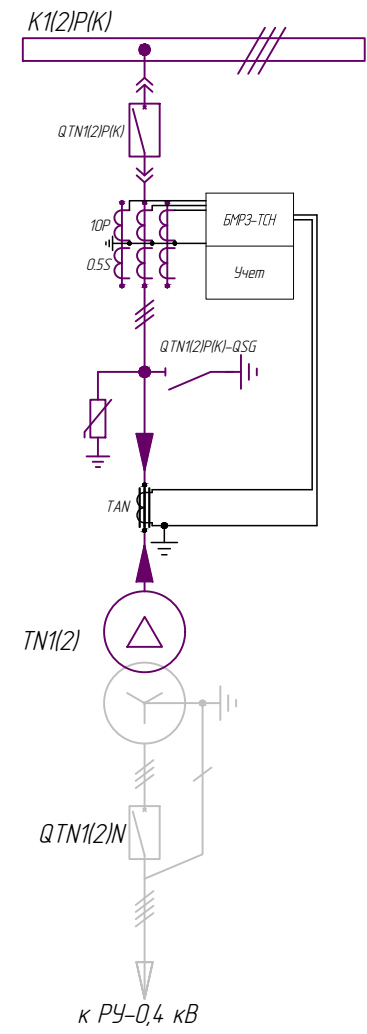
10

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Примечание</i>
<i>SF2</i>	<i>Автоматический выключатель iC60N, 1P, C4A (A9F74104)</i>	<i>1</i>	<i>Schneider Electric</i>
<i>SQG1</i>	<i>Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17</i>	<i>1</i>	
<i>TA1...TA3</i>	<i>Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-60/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15</i>	<i>3</i>	<i>ОАО "Электроцит" г. Самара</i>
<i>TAN</i>	<i>Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЗ/В-СЭЩ-10</i>	<i>1</i>	<i>ОАО "Электроцит" г. Самара</i>
<i>VOD, VOD1</i>	<i>Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002</i>	<i>3</i>	<i>ООО "НТЦ Механотроника"</i>
<i>VOD2</i>			

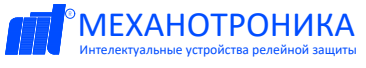
Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							<i>Лист</i>
			<i>ТИ-053-2018.07 ЭЗ</i>						<i>11</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				

Яч. 5(6) выключателя ТСН 6(10) кВ  
Цепи тока и напряжения

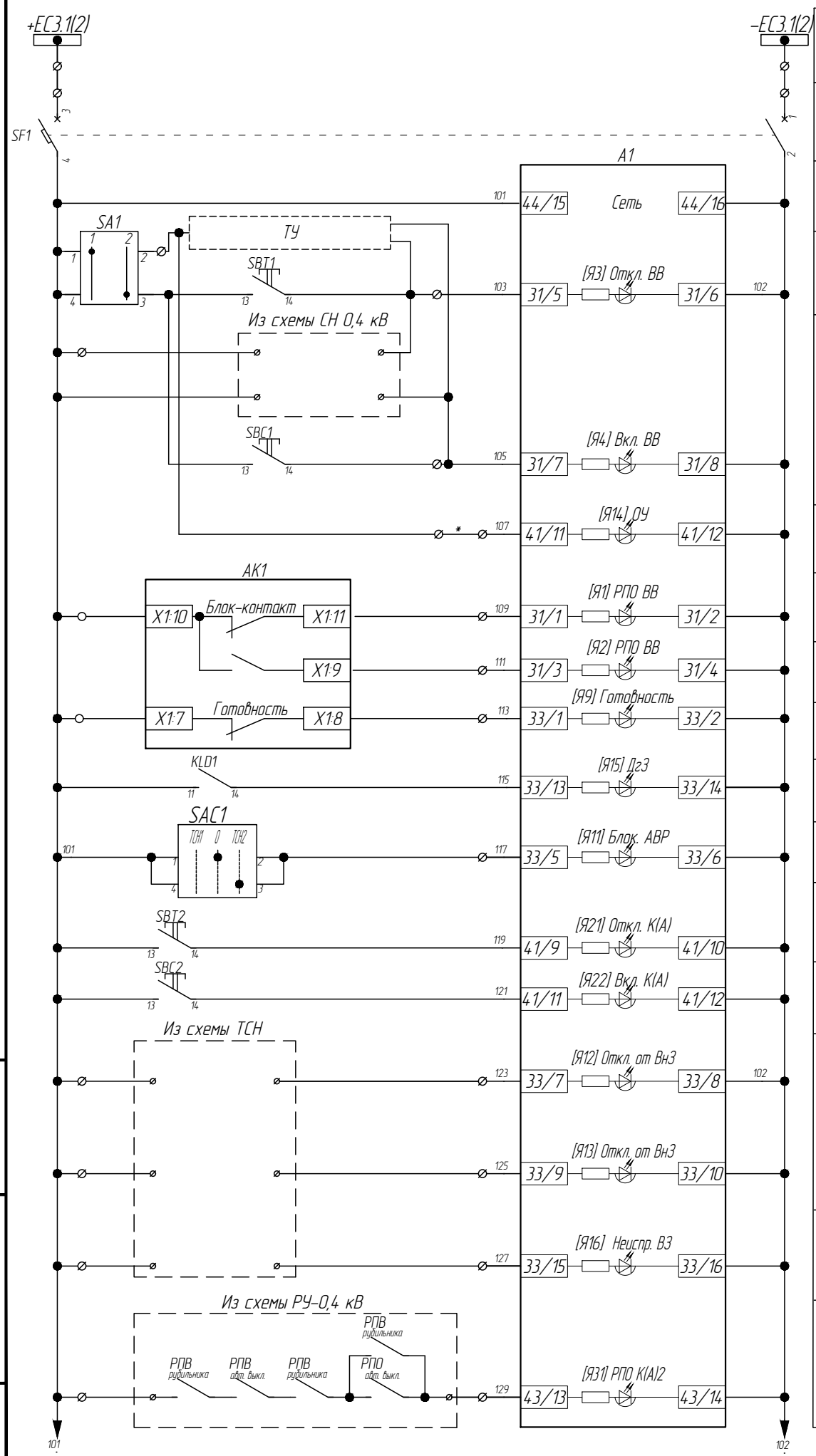


Цепи тока блока РЗА
Цепи напряжения шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)
Резерв
Цепи напряжения РУ-0,4 кВ

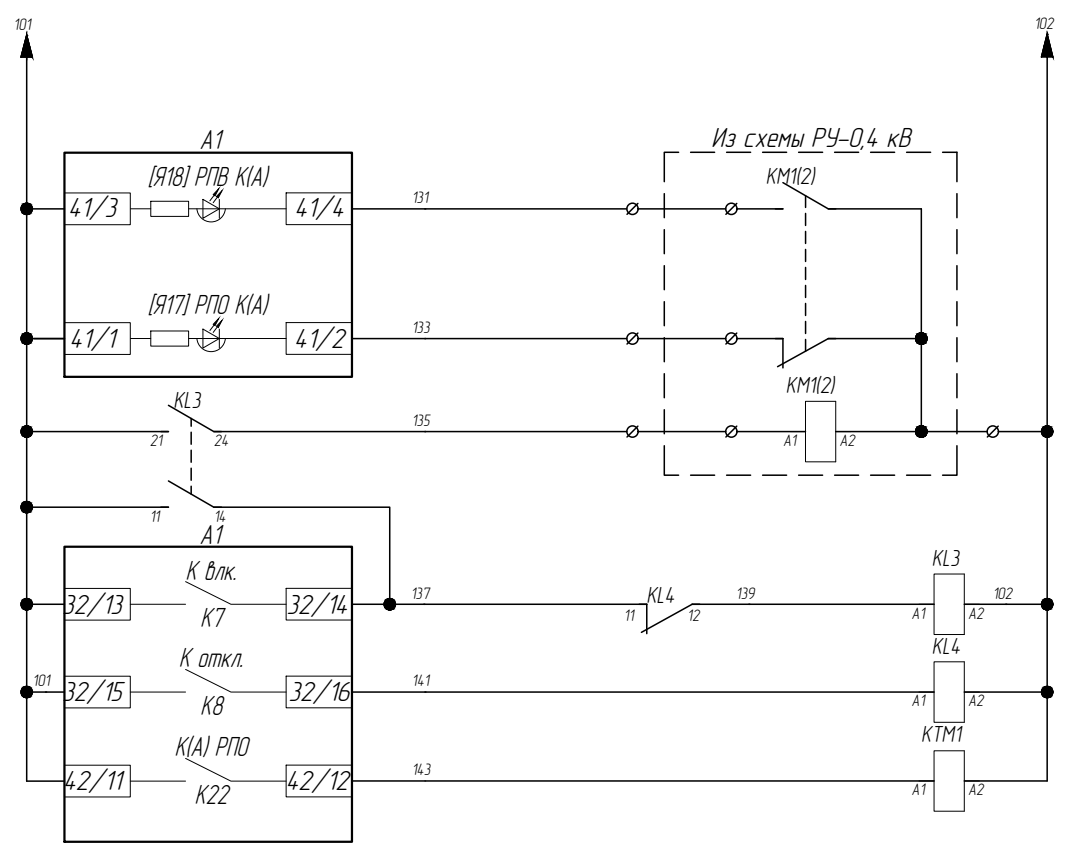
- Примечания:
- схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-ТСН-00-01 (ДИВГ.64.8228.083-14.03 РЭ1);
  - наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
  - схема выполнена с учетом следующих особенностей:
    - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
      - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
      - по каналам телемеханики;
      - по каналам АСУ.
    - с панели управления РУ-6(10) кВ.
    - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
    - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
  - тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
  - тип выключателя ВВ/TEL;
  - изменяемая часть для шинок и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
  - маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
  - цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
  - цепи напряжения РУ-0,4 кВ показаны условно.
  - цепи учета не показаны.

						ТИ-053-2018.08 ЭЗ					
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ		Стадия	Лист	Листов	
Разраб.				Шагабик					1	10	
Проверил				Акифьев							
						Защита и автоматика выключателя ТСН 6(10) кВ.			 Интеллектуальные устройства релейной защиты		
						Схема электрическая принципиальная.					
						Н. контр.					
						Утвердил					

Цепи оперативного тока

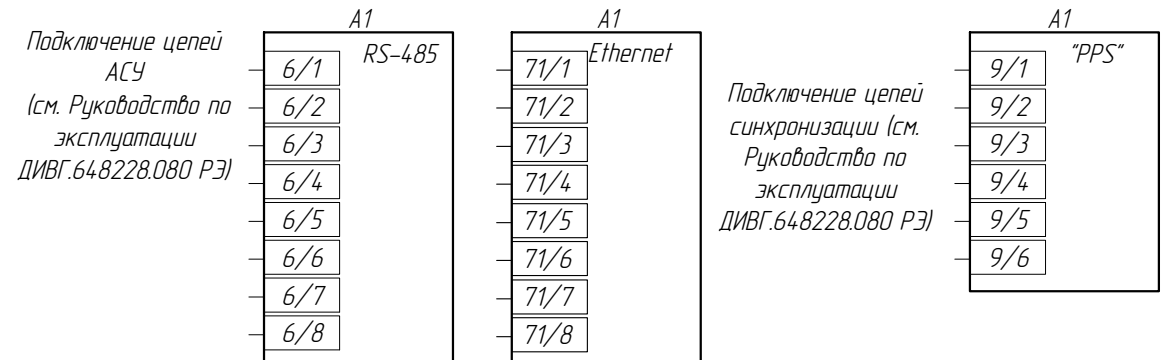


Шинки оперативного питания
Автоматический выключатель цепей управления
Питание блока РЗА
Отключение ТСН(2) (QTN1(2)PK)
Включение ТСН(2) (QTN1(2)PK)
Ключ ТУ
Подаритель отключенного положения выключателя Q1
Подаритель включенного положения выключателя Q1
Сигнал "Готовность привода"
Отключение от Дз3
Блокировка АВР
Отключение контактора 0,4 кВ (QTN1(2)N) кнопкой "Откл. К 0,4 кВ"
Включение контактора 0,4 кВ (QTN1(2)N) кнопкой "Вкл. К 0,4 кВ"
Отключение выключателя от защит трансформатора
Неисправность защит трансформатора
Контроль отключенного положения контактора 0,4 кВ смежной секции



Поваритель включенного положения контактора 0,4 кВ ТСН QTN2(1)N
Поваритель отключенного положения контактора 0,4 кВ ТСН(1) QTN2(1)N
Цепь управления контактором 0,4 кВ ТСН(1) (QTN2(1)N)
Реле включения контактора 0,4 кВ ТСН(1) (QTN2(1)N)
Реле отключения контактора 0,4 кВ ТСН(1) (QTN2(1)N)
Подаритель отключенного положения выключателя QTN1(2)N

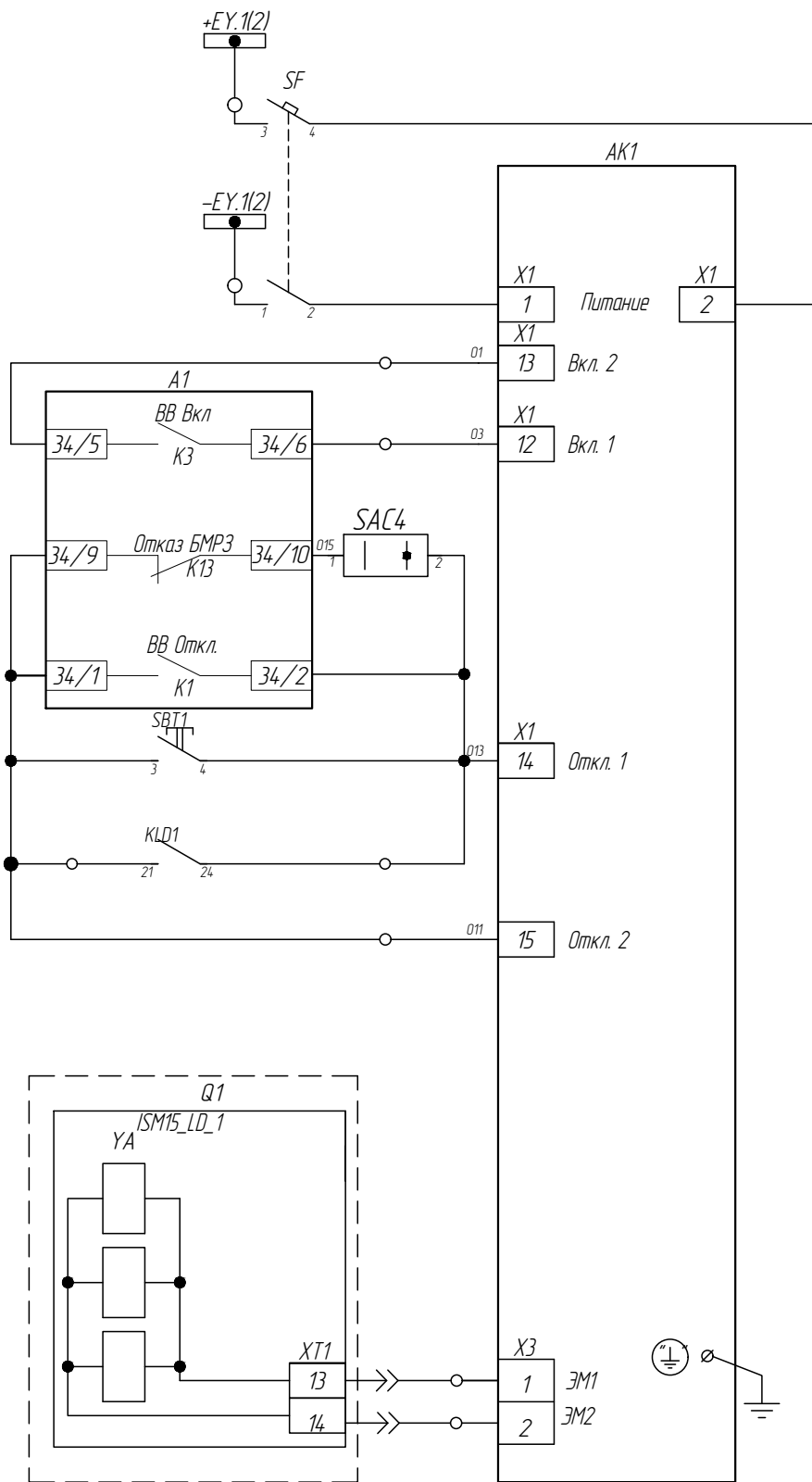
Цепи АСУ



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

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------



Питание блока управления БУ/TEL

Цепи включения выключателя Q1

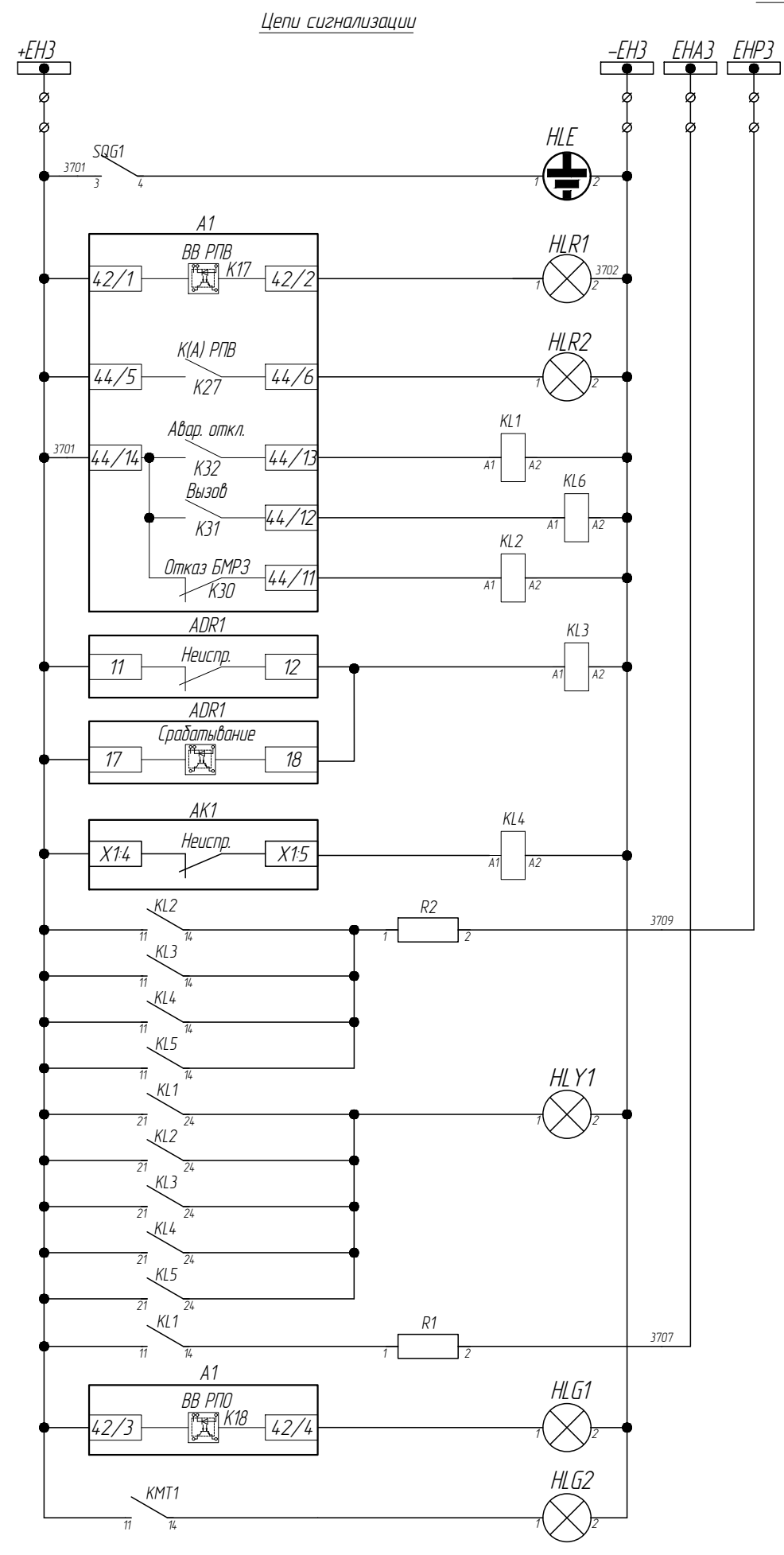
Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

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

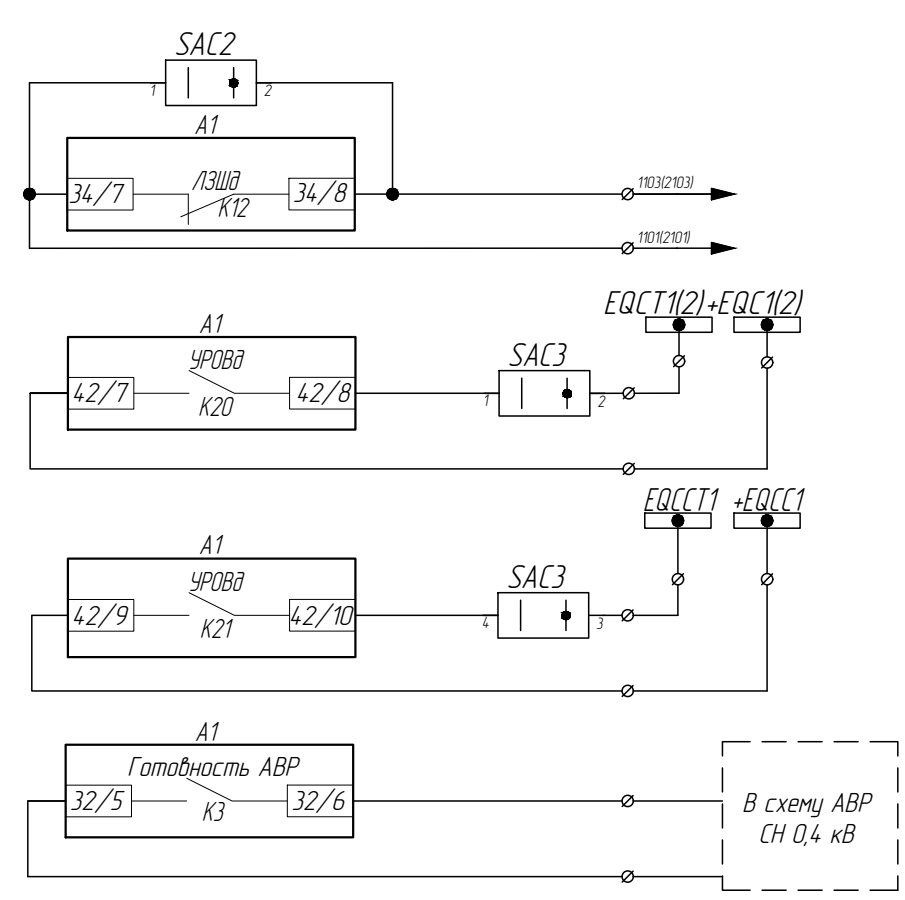
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Цепи сигнализации и выходные цепи



Шинки сигнализации	
Сигнализация включенного положения заземлителя	
Сигнальные лампы включенного положения	выключателя QTN1(2)P(K)
	контактора QTN1(2)N
Аварийная сигнализация	
Реле-повторитель "Вызов"	
Реле повторитель "Отказ БМРЗ"	
Неисправность регистратора Дз3 ADR1	
Срабатывание регистратора Дз3 ADR1 (только для Дуга-О-Р)	
Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя	
Предупредительная сигнализация	
Лампа "Аварийная ситуация"	
Аварийная сигнализация	
Сигнальные лампы отключенного положения	выключателя QTN1(2)P(K)
	контактора QTN1(2)N

Выходные цепи



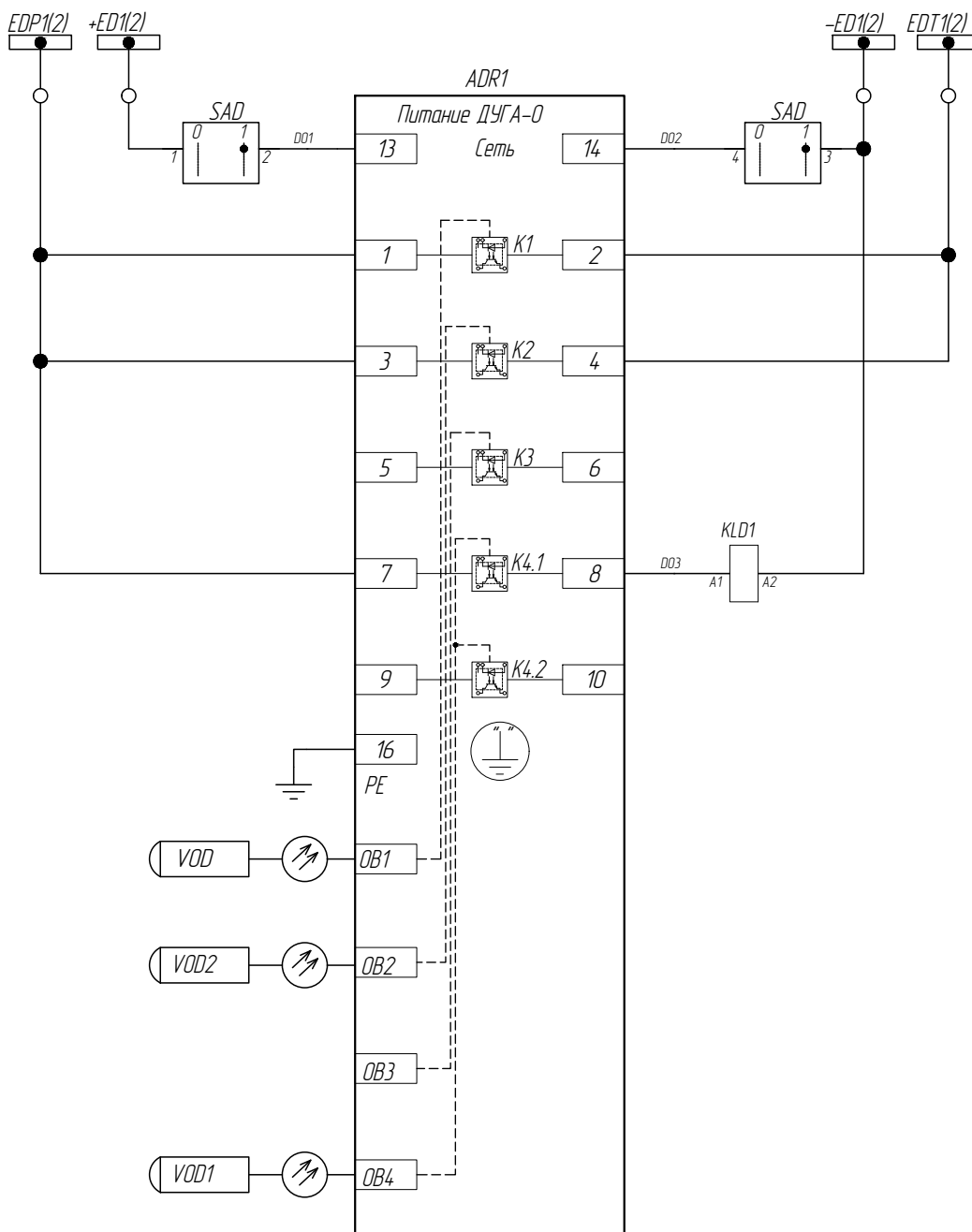
Вывод логической защиты шин (ЛЗШ)
Логическая защита шин (ЛЗШ)
Сигнал УРОВ для вводного выключателя
Сигнал УРОВ для секционного выключателя
В схему АВР СН 0,4 кВ

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.08 33

Яч. 5(6) выключателя ТСН 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



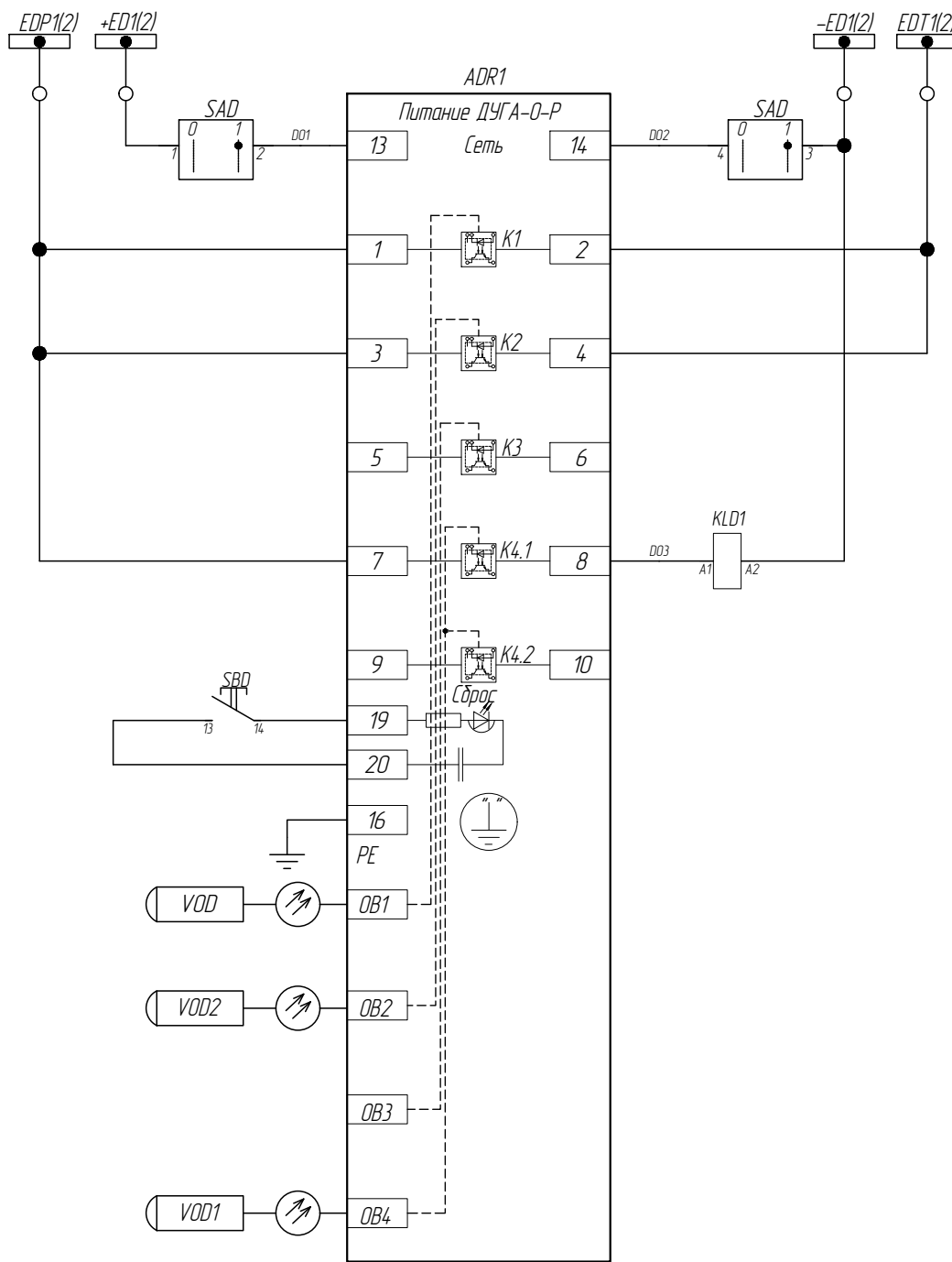
Шинки ДзЗ (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДзЗ в отсеке ввода-вывода
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подл. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.08 ЭЗ

Яч. 5(6) выключателя ТСН 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



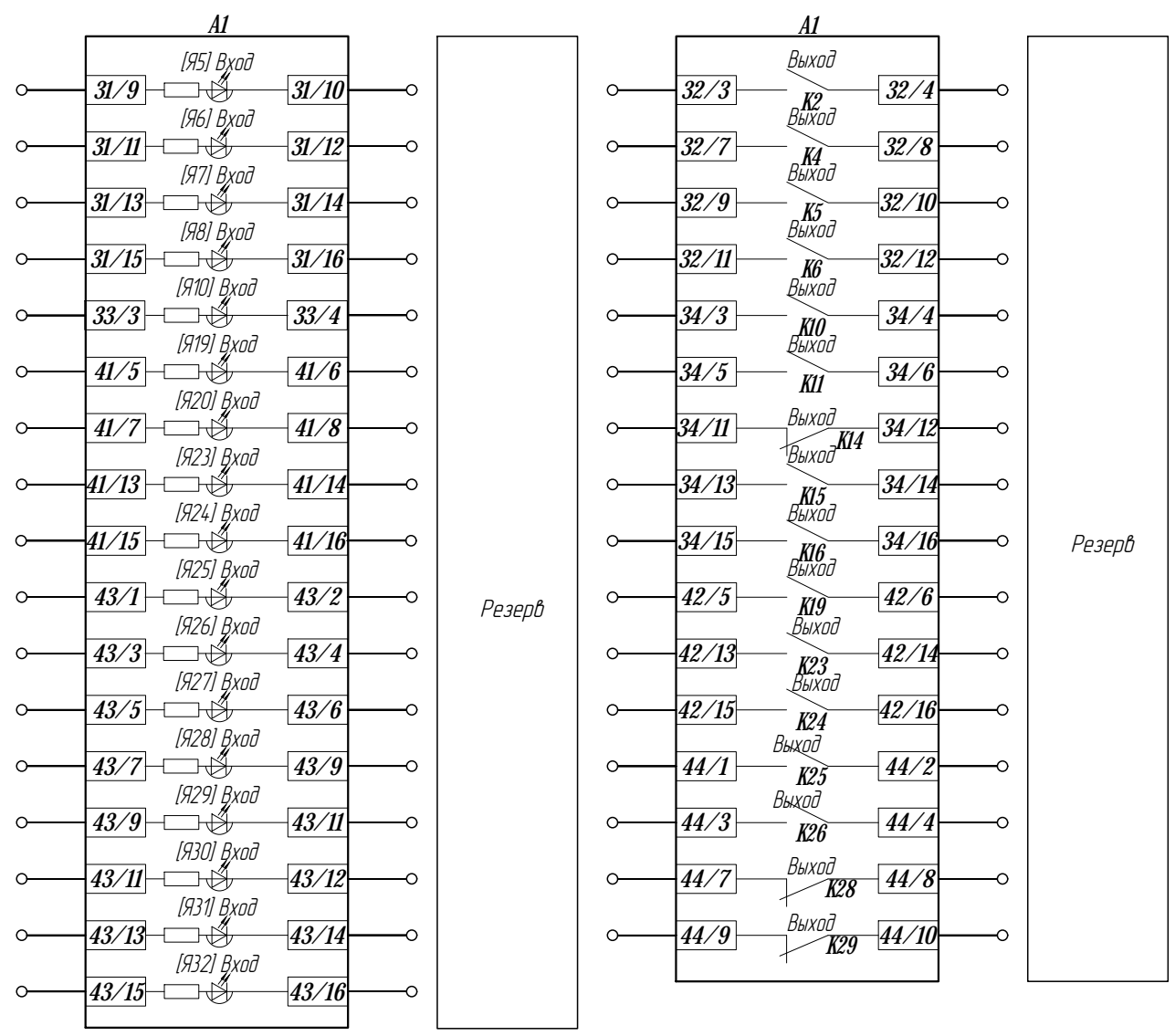
Шинки ДзЗ (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Не используется
Квитирование Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.08 ЭЗ

Резервные входы и выходные реле



Изм. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.08 ЭЗ

## Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала А1

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Вход	Сигнал	Наименование вх. сигнала БФПО	Реле	Сигнал	Наименование вых. сигнала БФПО
Я1*	ВВ РПО	РПО ВВ	К1**	ВВ Откл.	Отключить ВВ
Я2*	ВВ РПВ	РПВ ВВ	К2**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я3*	Откл. ВВ	ОУ Откл. ВВ	К3**	ВВ Вкл.	Включить ВВ
Я4*	Вкл. ВВ	ОУ Вкл. ВВ	К4**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я5***	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К5**		
Я6***			К6**		
Я7***			К7**		
Я8***			К8**	К откл.	Откл. К(А)
Я9*	Готовность	Готовность ВВ	К9**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я10*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К10**		
Я11*	Блок. АВР	АВР блок.	К11**		
Я12*	Откл. от ВнЗ	Отключение от ВнЗ	К12**	ЛЗШд	ЛЗШд
Я13*	Откл. от ВнЗ	Отключение от ВнЗ	К13**	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я14*	ОУ	ОУ	К14**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я15*	ДгЗ	ДгЗ	К15**		
Я16*	Неиспр. ВЗ	Вызов польз.	К16**		
Я17*	РПО К(А)	РПО К(А)	К17**	ВВ РПО	ВВ отключен
Я18*	РПВ К(А)	РПВ К(А)	К18**	ВВ РПВ	ВВ включен
Я19*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К19**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я20*			К20**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я21*	Откл. К(А)	ОУ Откл. К(А)	К21**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я22*	Вкл. К(А)	ОУ Вкл. К(А)	К22**	К(А) РПО	К(А) отключен
Я23*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К23**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я24*			К24**		
Я25*			К25**		
Я26*			К26**		
Я27*			К27**	К(А) РПВ	К(А) включен
Я28*			К28**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я29*			К29**		
Я30*			К30	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я31*			К31**	Вызов	Вызов
Я32*			К32**	Авар. откл.	Реле Авар. откл.

## Примечание

\* – назначаемые дискретные входы

\*\* – назначаемые выходные реле.

\*\*\* – назначаемые дискретные входы ~220 В/=220 В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.08 ЭЗ



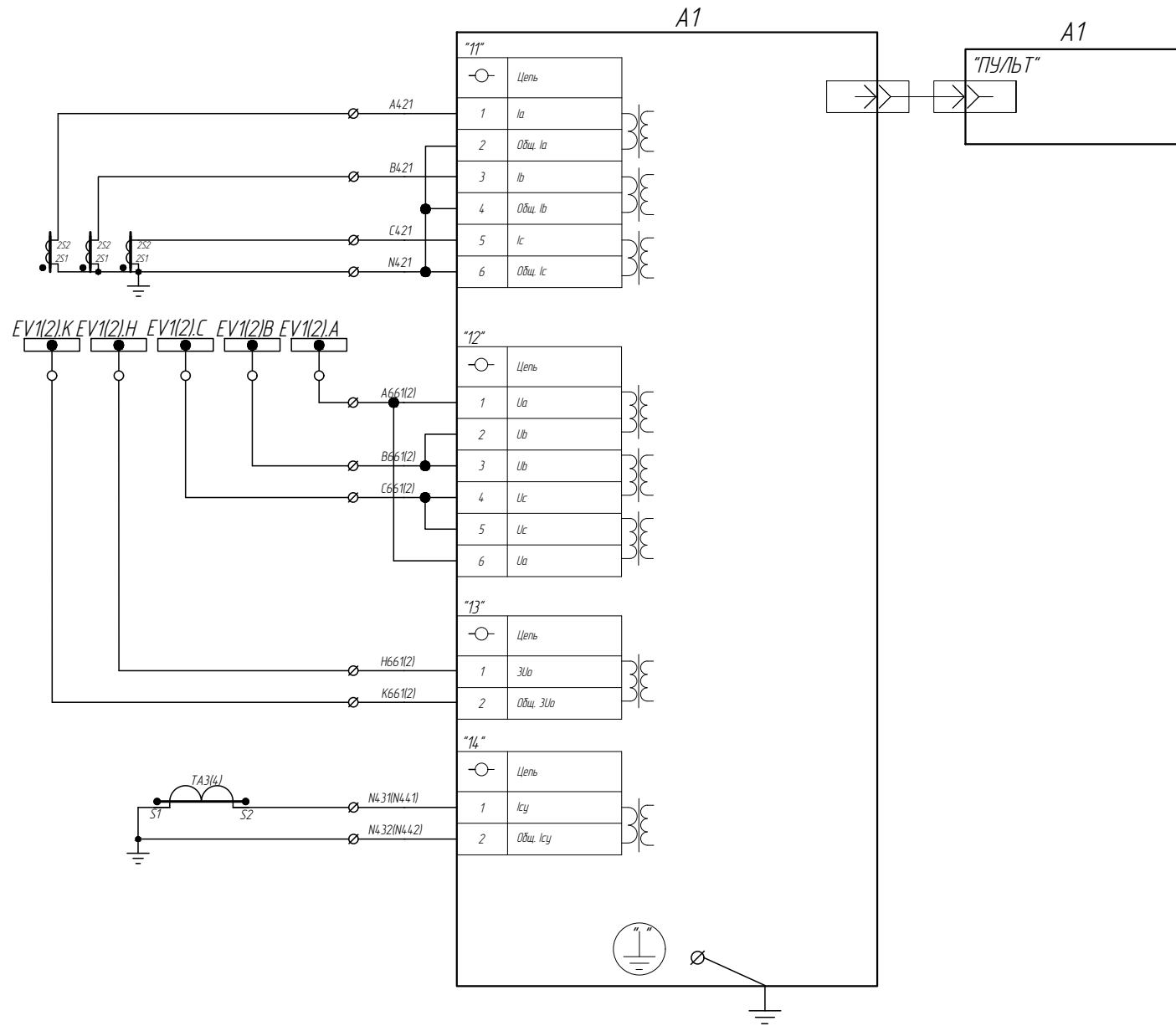
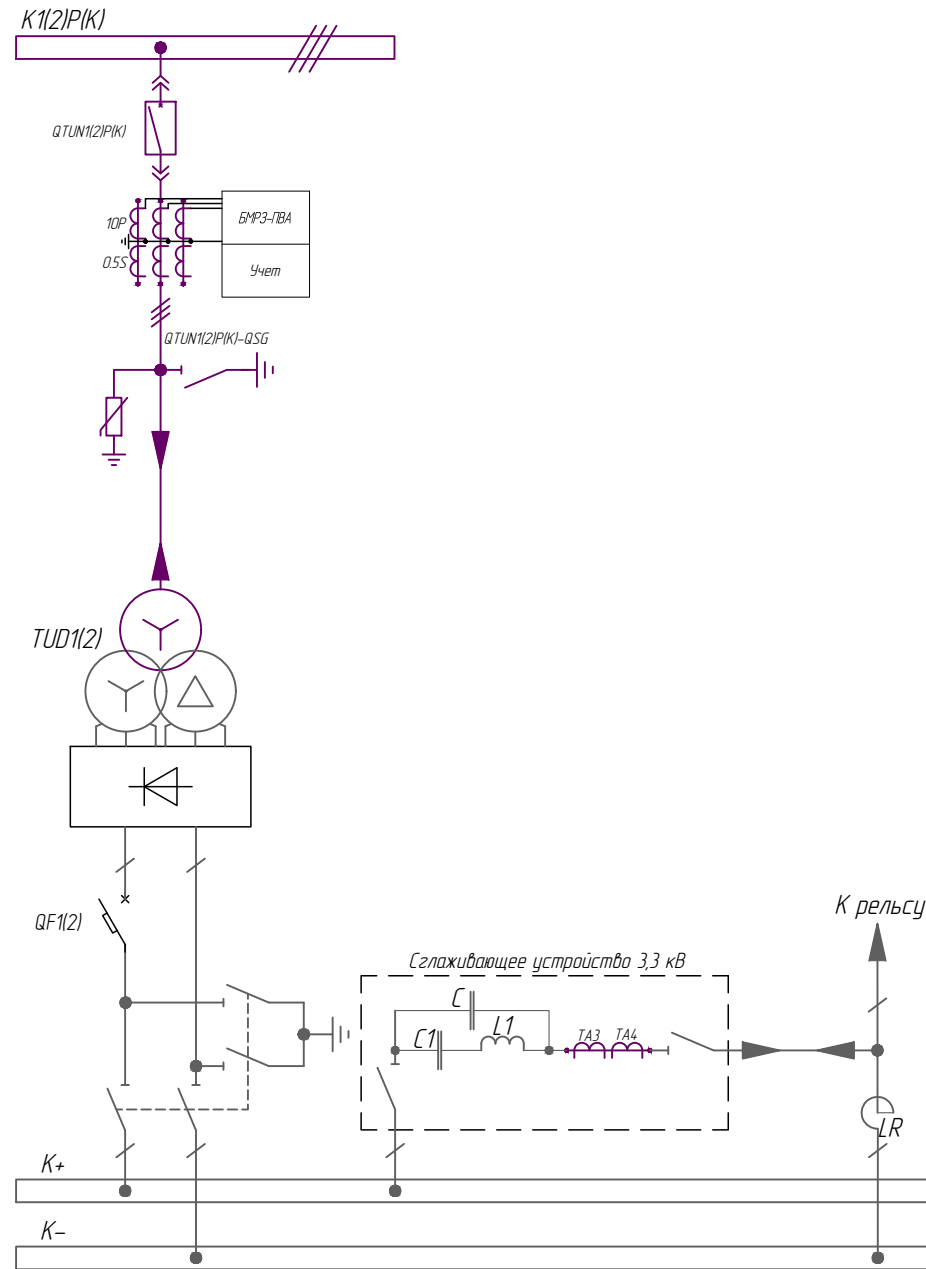
Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание														
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator														
SAC1	Переключатель пакетный 4G10-107-U-R114	1	Aparator														
SAC2.. SAC4	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	3	Aparator														
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator														
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2														
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1															
SBT2	Выключатель кнопочный, 1НО, красный	1															
SBC1, SBC2	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	2															
SF	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 2A (MGN61522)	1	Schneider Electric														
SF1	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 3A (MGN61523)	1	Schneider Electric														
SQG1	Выключатель путевой ВП19М2164-21-67 У2.17	1															
TA1..TA3	Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-60/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15	3	ОАО "Электроцит" г. Самара														
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.00 2	3	ООО "НТЦ Механотроника"														
VOD2																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Изм.</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Кол.уч.</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">док.</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Подпись</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; flex-grow: 1;"> <p>ТИ-053-2018.08 ЭЗ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table> </div> </div>				Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата							Лист	10
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата												
Лист																	
10																	

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

Яч. 13(14) выключателя ПВА 6(10) кВ  
Цепи тока и напряжения



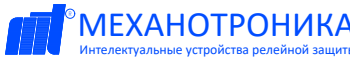
- Цепи тока блока РЗА
- Цепи напряжения линейного трансформатора напряжения TVW3(4)P(K)
- Измерение  $3U_0$  для защиты от замыканий на землю шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)
- Цепи тока трансформатора тока сглаживающего устройства

Примечания:

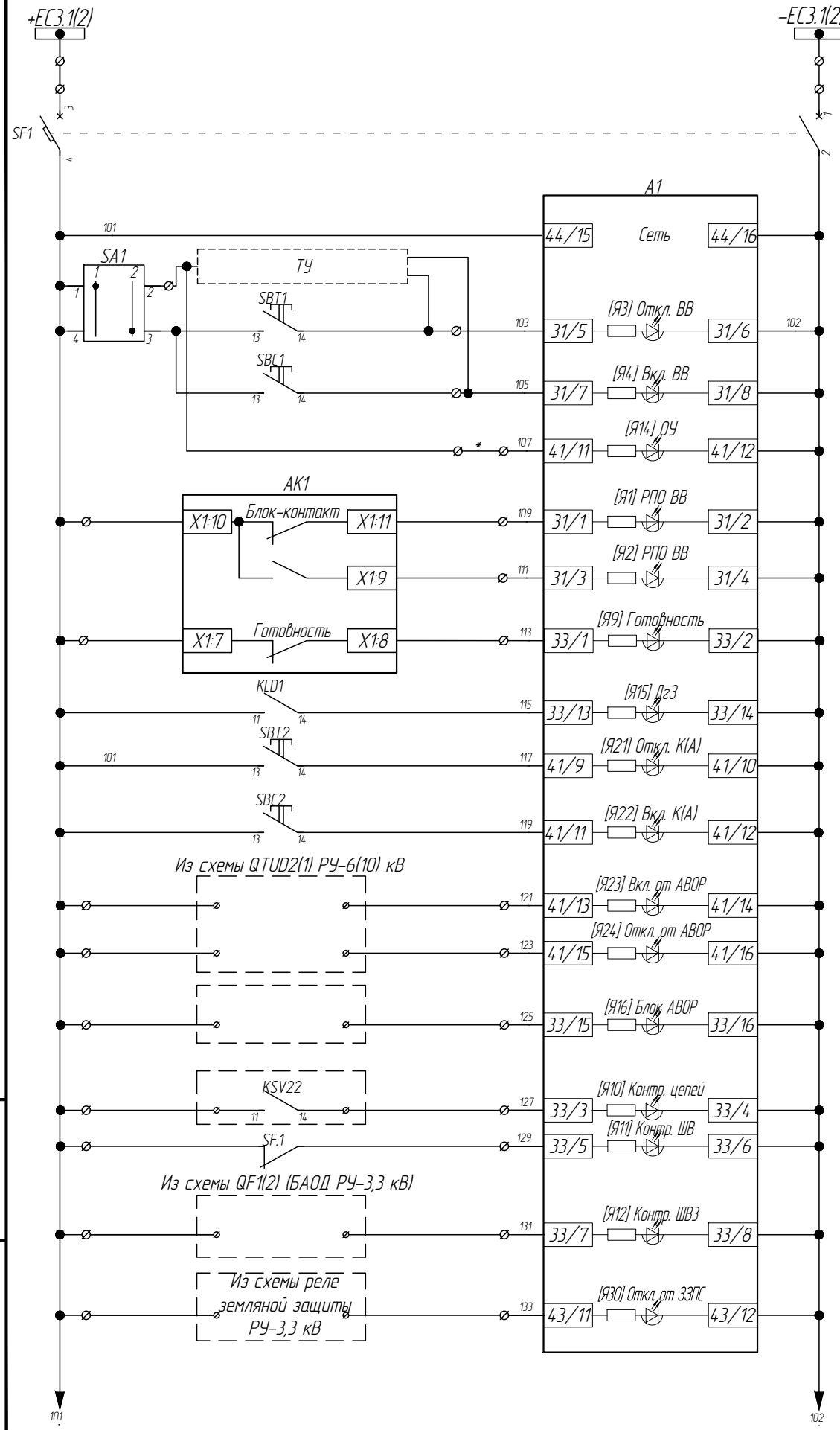
1. схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМР3-ПВА-00-01 (ДИВГ.648228.083-14.05 РЭ1);
2. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
3. схема выполнена с учетом следующих особенностей:
  - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
    - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
    - по каналам телемеханики;
    - по каналам АСУ.
  - с панели управления РУ-6(10) кВ.
  - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
  - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
4. тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
5. тип выключателя ВВ/TEL;
6. изменяемая часть для шинок и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
7. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
8. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
9. вторичные цепи трансформатора тока сглаживающего устройства показаны условно.
10. цепи учета не показаны.

Согласовано

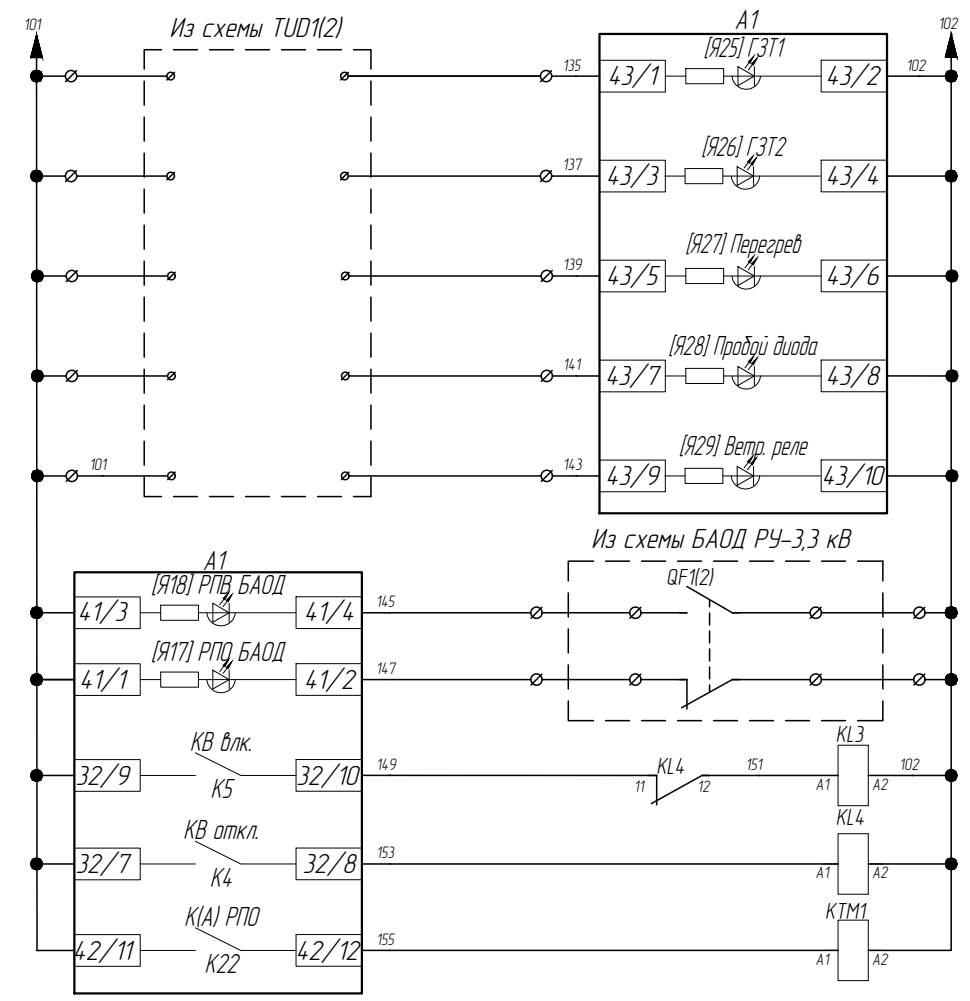
Инв. N дубл.	
Погр. и дата	
Инв. N подл.	

						ТИ-053-2018.09 ЭЗ					
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ		Стадия	Лист	Листов	
Разраб.				Шаговик					1	9	
Проверил				Акифьев							
						Защита и автоматика выключателя ПВА 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.					
						И. контр.					
						Утвердил					
						 Интеллектуальные устройства релейной защиты					

Цепи управления



Шинки оперативного питания
Автоматический выключатель цепей управления
Питание блока РЗА
Отключение ПВА1(2) (Q TUD1(2)P(K))
Включение ПВА1(2) (Q TUD1(2)P(K))
Ключ ТУ
Повторитель отключенного положения выключателя Q1
Повторитель включенного положения выключателя Q1
Сигнал "Готовность привода"
Отключение от ДзЗ
Отключение QF1(2) (БАОН)
Включение контактора кнопкой "Вкл. К "
Включение от АВОР смежного ПВА
Отключение от АВОР смежного ПВА
Блокировка АВОР
Контроль исправности цепей напряжения
Отключен автомат питания привода выключателя Q TUD1(2)K(P)
Отключен автомат питания QF1(2) (БАОД)
Отключение от земляной защиты PУ-3,3 кВ



Срабатывание газовой защиты преобразовательного трансформатора
Срабатывание газовой защиты преобразовательного трансформатора
Перегрев преобразовательного трансформатора
Пробой диодов выпрямительного агрегата 3,3 кВ
Отключен обдув преобразовательно-выпрямительного агрегата (ограничение по току)
Поворотель включенного положения QF1(2) (БАОД)
Поворотель отключенного положения QF1(2) (БАОД)
Реле включения QF1(2) (БАОД)
Реле отключения QF1(2) (БАОД)
Повторитель отключенного положения выключателя БАОН QF1(2)

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

A1	RS-485
6/1	
6/2	
6/3	
6/4	
6/5	
6/6	
6/7	
6/8	

A1	Ethernet
71/1	
71/2	
71/3	
71/4	
71/5	
71/6	
71/7	
71/8	
A1	Ethernet
72/1	
72/2	
72/3	
72/4	
72/5	
72/6	
72/7	
72/8	

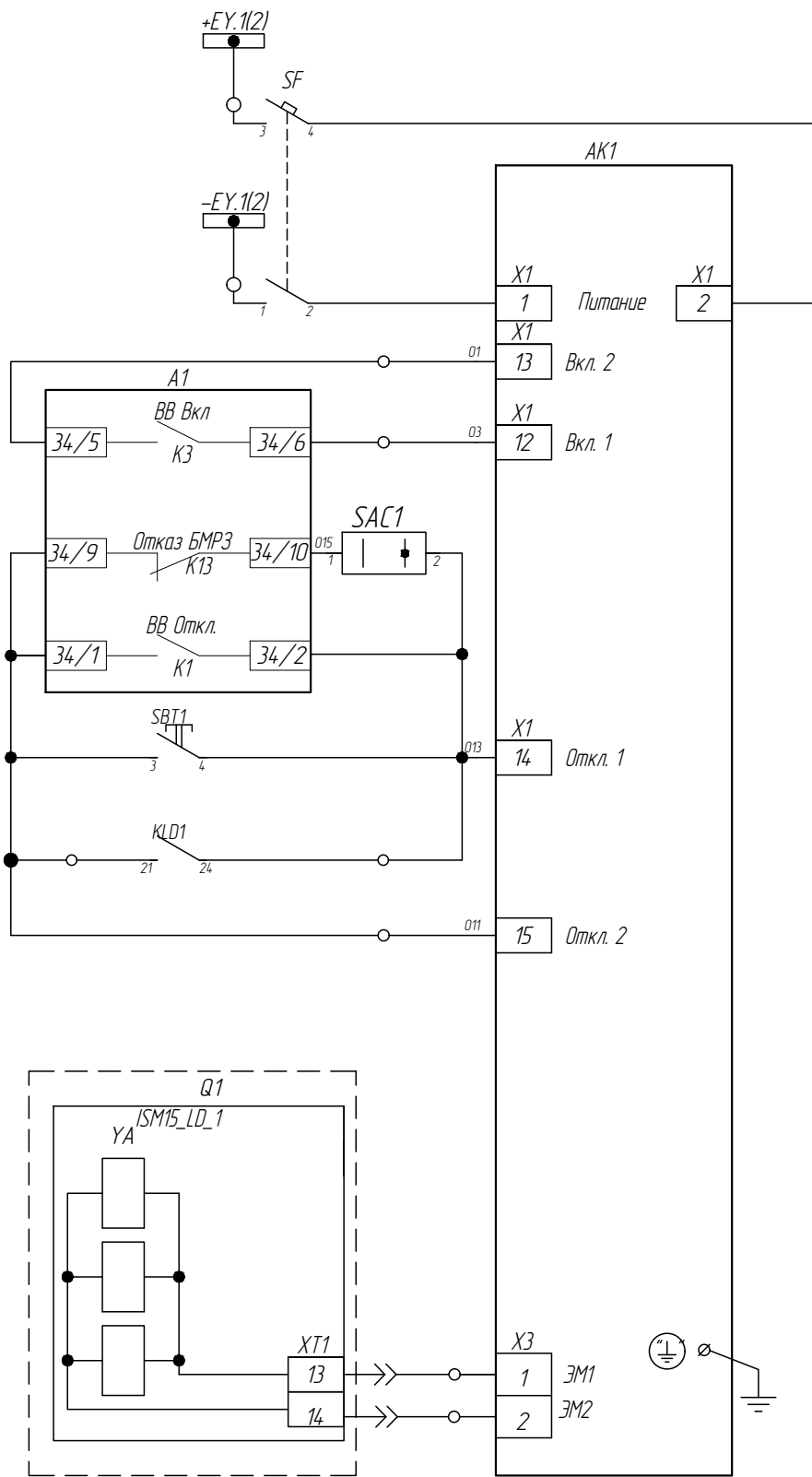
Подключение цепей синхронизации (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.64.8228.080 PЭ)

A1	"PPS"
9/1	
9/2	
9/3	
9/4	
9/5	
9/6	

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

Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------



Питание блока управления БУ/TEL

Цепи включения выключателя Q1

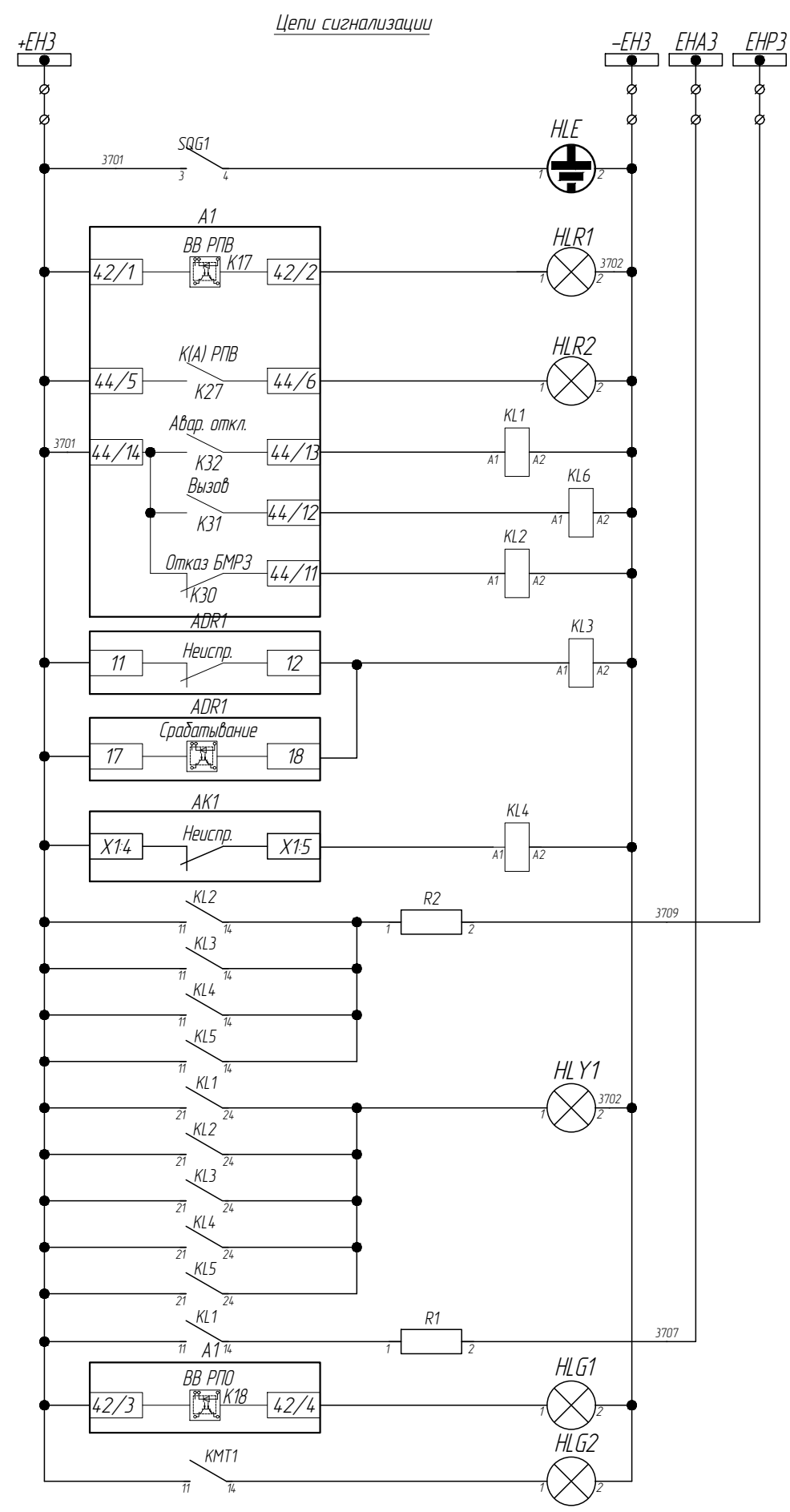
Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

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

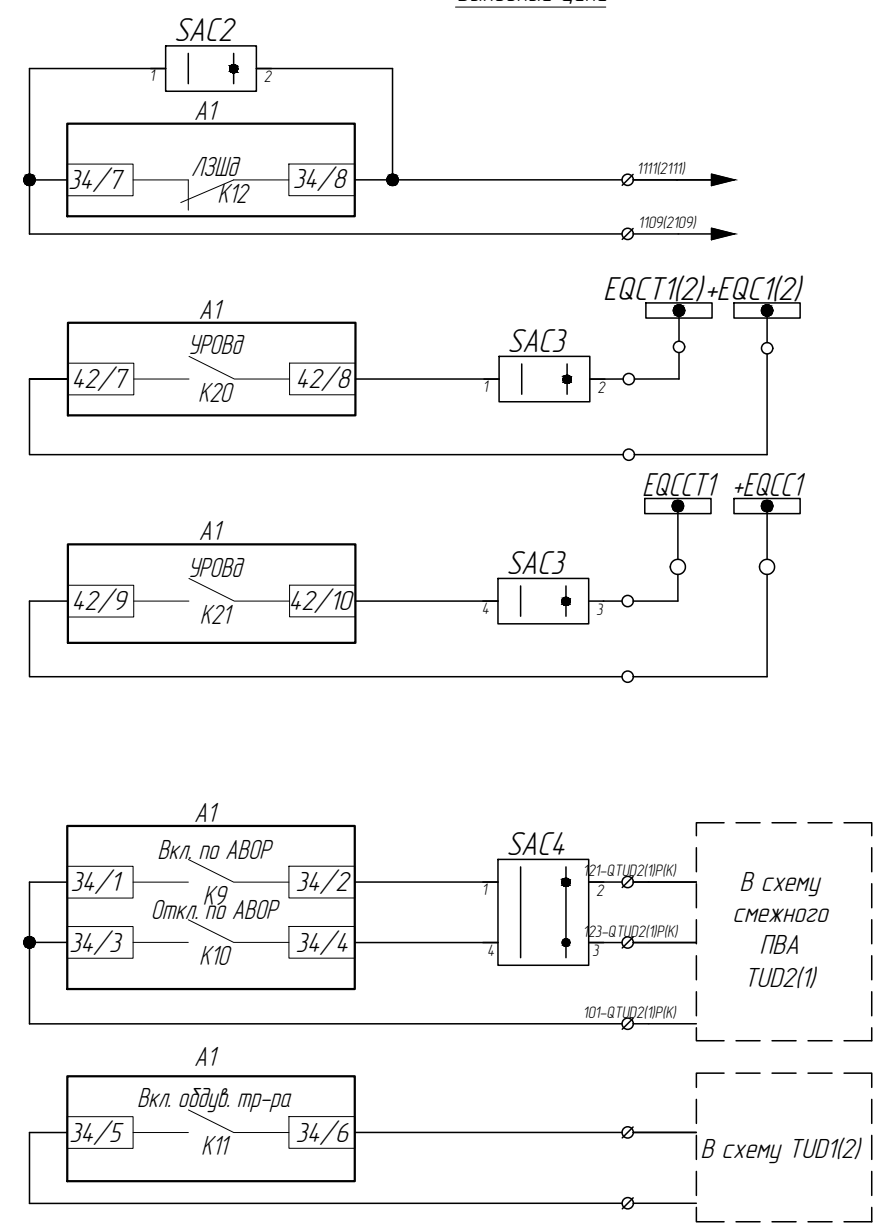
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Цепи сигнализации и выходные цепи



Шинки сигнализации	
Сигнализация включенного положения заземлителя	
Сигнальные лампы включенного положения	выключателя QTUN1(2)P(K)
	QF1(2) (БАОН)
Аварийная сигнализация	
Реле повторитель "Вызов"	
Реле повторитель "Отказ БМРЗ"	
Неисправность регистратора ДзЗ ADR1	
Срабатывание регистратора ДзЗ ADR1 (только для Дуга-0-Р)	
Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя	
Предупредительная сигнализация	
Лампа "Аварийная ситуация"	
Аварийная сигнализация	
Сигнальные лампы отключенного положения	выключателя QTUN1(2)H
	QF1(2) (БАОН)

Выходные цепи



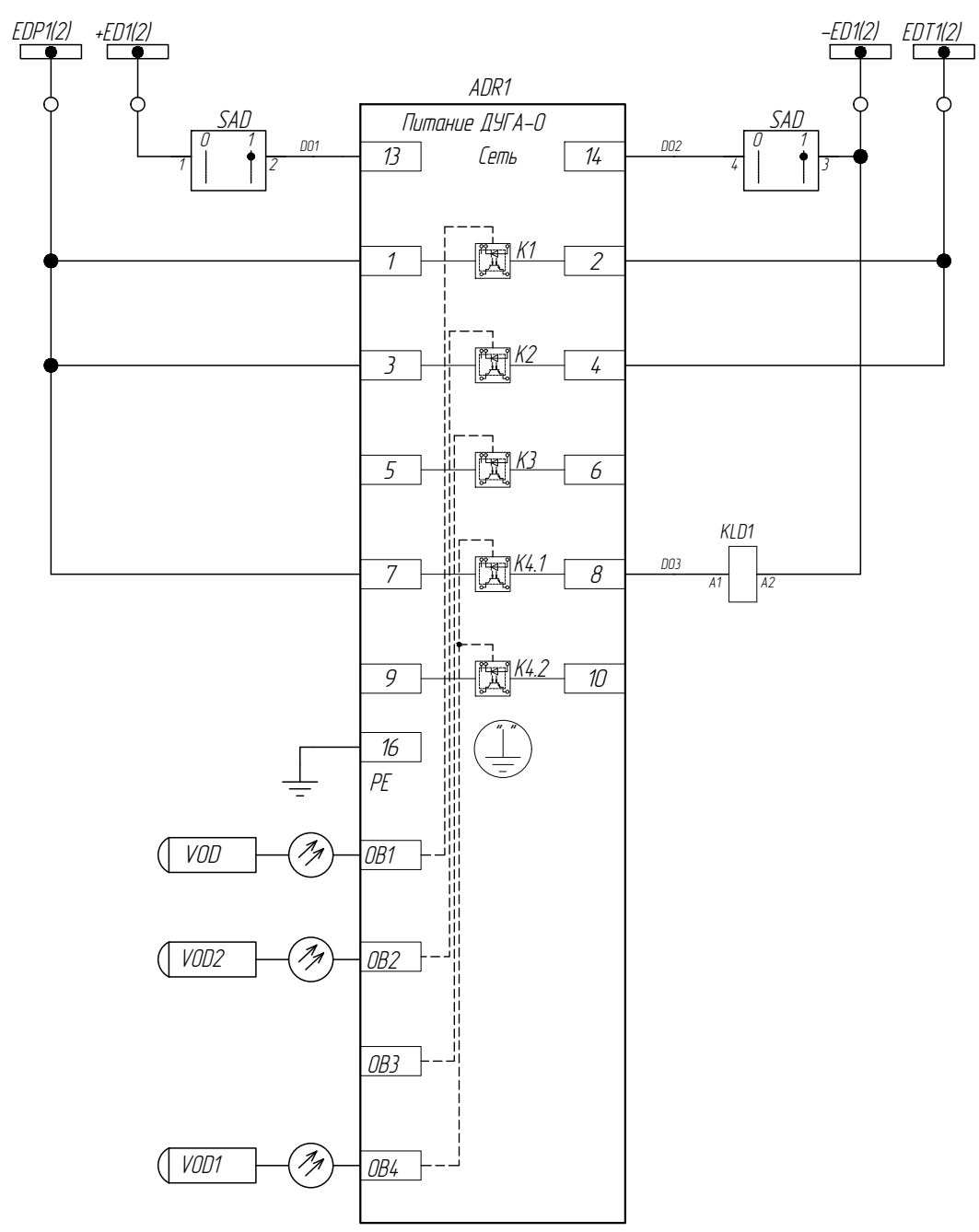
Выход логической защиты шин (ЛЗШ)
Логическая защита шин (ЛЗШ)
Сигнал УРОВ для вводного выключателя
Сигнал УРОВ для секционного выключателя
Включение смежного ПВА по АВОР
Отключение смежного ПВА по АВОР
Включение обдува трансформатора ПВА

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.09 33

Яч. 13(14) выключателя ПВА 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



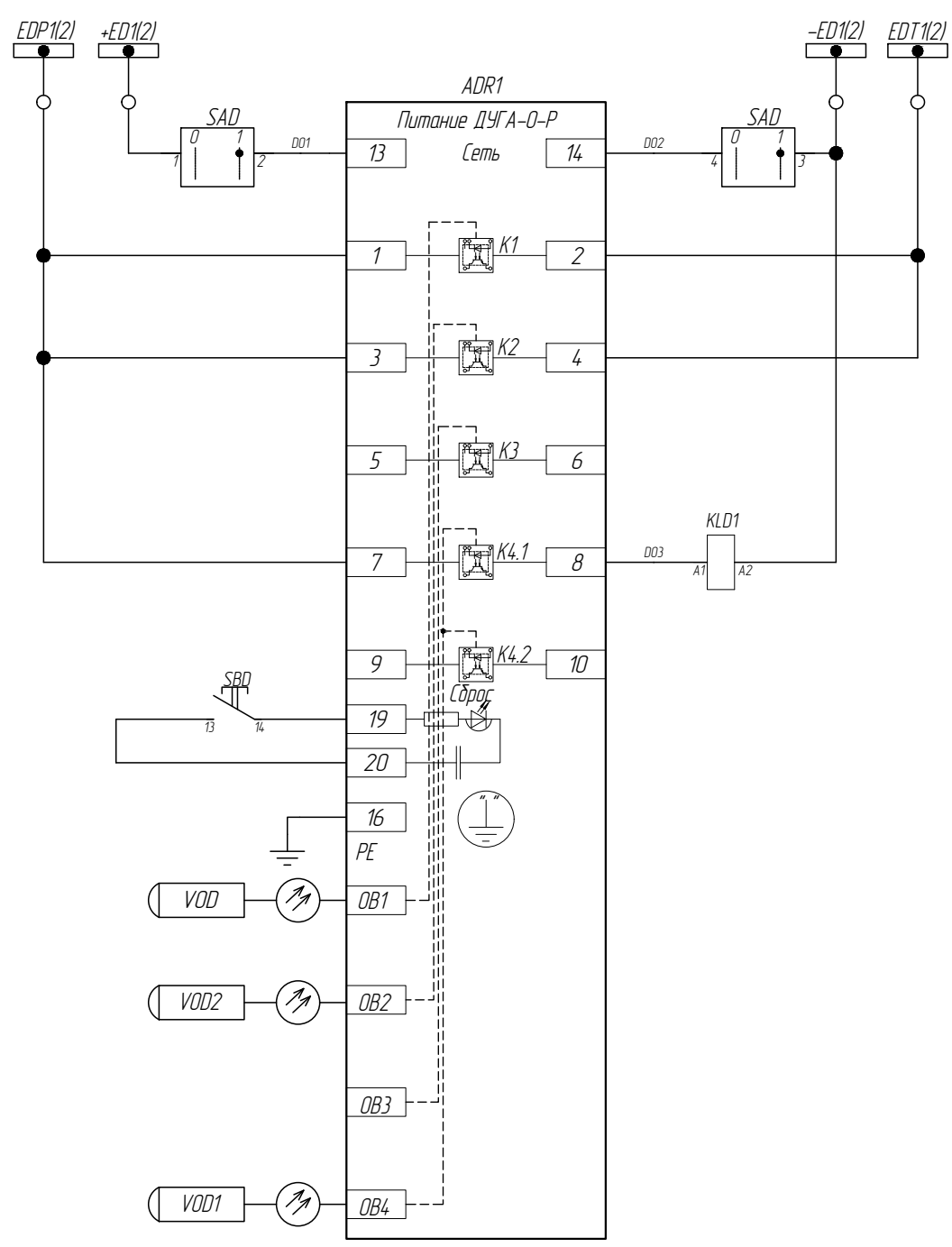
Шинки Дз3 (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание Дз3 отсеке сборных шин
Срабатывание Дз3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик Дз3 в отсеке сборных шин
Датчик Дз3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик Дз3 в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.09 ЭЗ

Яч. 13(14) выключателя ПВА 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



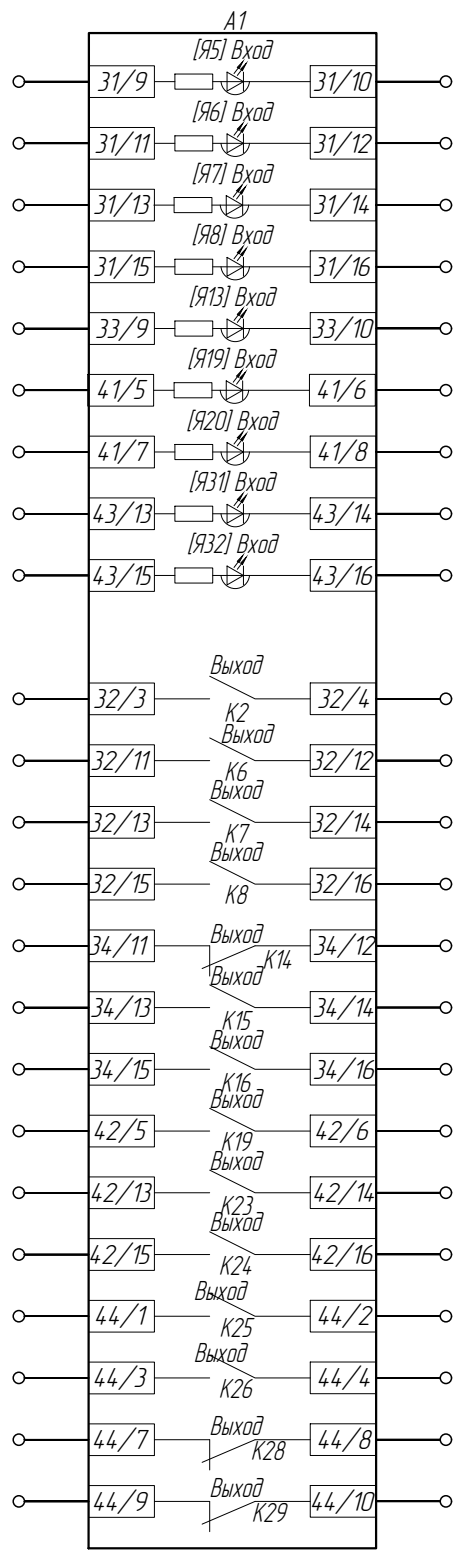
Шинки Дз3 (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание Дз3 отсеке сборных шин
Срабатывание Дз3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода.
Не используется
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик Дз3 в отсеке сборных шин
Датчик Дз3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик Дз3 в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.09 ЭЗ

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала А1



Дискретные входы			Дискретные выходы		
Вход	Сигнал	Наименование вх. сигнала БФПО	Реле	Сигнал	Наименование вых. сигнала БФПО
Я1*	ВВ РПО	РПО ВПВА	К1**	ВВ Откл.	Реле Включить ВПВА
Я2*	ВВ РПВ	РПВ ВПВА	К2**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я3*	Откл. ВВ	Отключение ВПВА	К3**	ВВ Вкл.	Отключить ВПВА
Я4*	Вкл. ВВ	Включение ВПВА	К4**	КВ откл.	Реле Отключить КВ
Я5*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К5**	КВ влк.	Реле Включить КВ
Я6*			Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока	
Я7*					
Я8*					
Я9*	Готовность	Готовность ВПВА	К9**	Вкл. от АВОР	Реле вкл. резерв.
Я10*	Контр. цепей	Авт. ЦН откл.	К10**	Откл. по АВОР	Реле откл. резерв.
Я11*	Контр. ШВ	АВР блок.	К11**	Вкл. обдув тр-ра	Реле Вкл. обдува
Я12*	Контр. ШВЗ	Откл. ВПВА от ВнЗ	К12**	ЛЗШд	Реле ЛЗШд
Я13*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К13**	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я14*	ОУ	ОУ	К14**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я15*	ДзЗ	ДзЗ	К15**		
Я16*	Блок АВОР	АВОР блок.	К16**		
Я17*	РПО К(А)	РПО КВ	К17**	ВВ РПО	ВПВА отключен
Я18*	РПВ К(А)	РПВ КВ	К18**	ВВ РПВ	ВПВА включен
Я19*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К19**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я20*			К20**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я21*	Откл. К(А)	Откл. КВ от ВнЗ	К21**	УРОВд	УРОВ сраб.
Я22*	Вкл. К(А)	Включение КВ	К22**	К(А) РПО	КВ отключен
Я23*	Вкл. от АВОР	Вкл. резерв.	К23**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я24*	Откл. от АВОР	Откл. по АВОР	К24**		
Я25*	ГЗТ1	Вызов польз.	К25**		
Я26*	ГЗТ2	Откл. ВПВА от ВнЗ	К26**		
Я27*	Перегрев	Вызов польз.	К27**	К(А) РПВ	КВ включен
Я28*	Пробой диода	Вызов польз.	К28**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я29*	Ветр. реле	Программа 2	К29**		
Я30*	Откл. от ЗЗПС	Включение ВПВА блок, Включение КВ блок.	К30	Отказ БМРЗ	Реле Отказ БМРЗ
Я31*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К31**	Вызов	Вызов
Я32*			К32**	Авар. откл.	Авар. откл. ВПВА

Резерв

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<i>Яч. 11(12) выключателя ПВА 6(10) кВ</i>		
A1	Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ПВА-00-01 ДИВГ.64.8228.083-14	1	ООО "НТЦ "Механотроника"
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0"	1	Вариант 1
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0-Р"	1	Вариант 2
AK1	Блок управления вакуумным выключателем TER_CM_16_1	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"
HLE	Указатель заземления диодный NEF22-WUG 220V AC/DC	1	PROMET
HLG1, HLG2	Лампа сигнальная, зеленая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-Л-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
HLR1, HLR2	Лампа сигнальная, красная, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	2	ЗАО "Протон-Импульс"
HL Y1	Лампа сигнальная, желтая, 220V AC/DC СКЛ-11-Б-К-2-220	1	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1..KL5	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AV1MD	7	Schneider Electric
KMT1, KLD1	Разетка RXZ E2M114M	7	Schneider Electric
	Модуль защиты RXM 040W	7	Schneider Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	7	Schneider Electric
QTUN1(2)P(K)	Выключатель вакуумный с приводом типа магнитная защелка	1	ЗАО "ТК Табрида-Электрик"
QTUN2PK-QSG	Заземлитель	1	ОАО "Электроцит"
R1, R2	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25 3,9 к Ом	2	Кермет

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ТИ-053-2018.09 ЭЗ

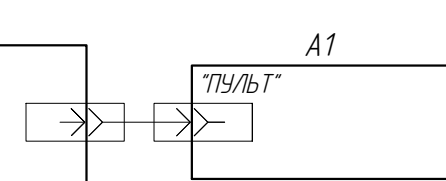
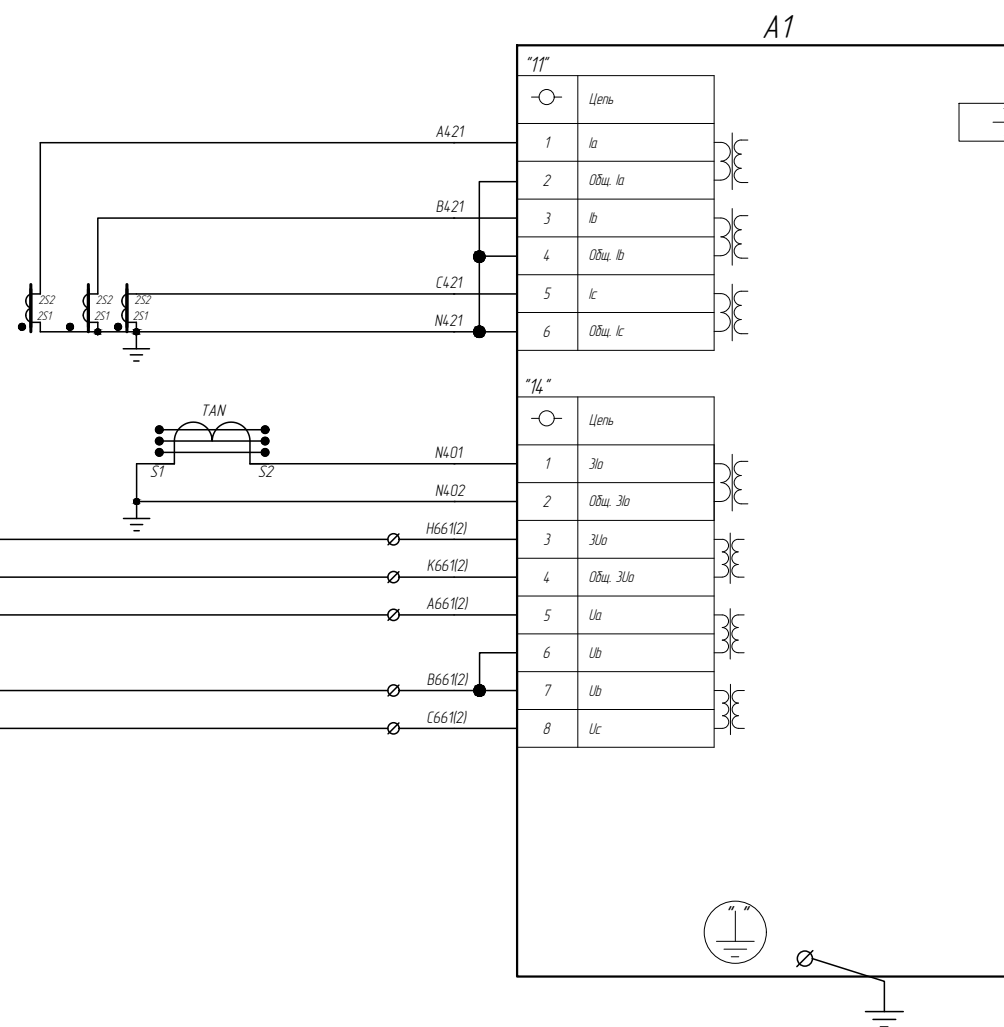
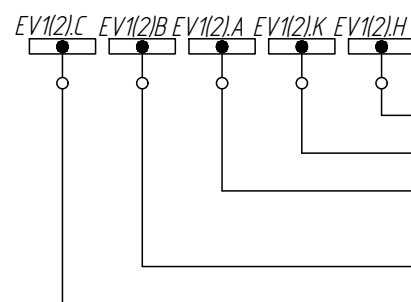
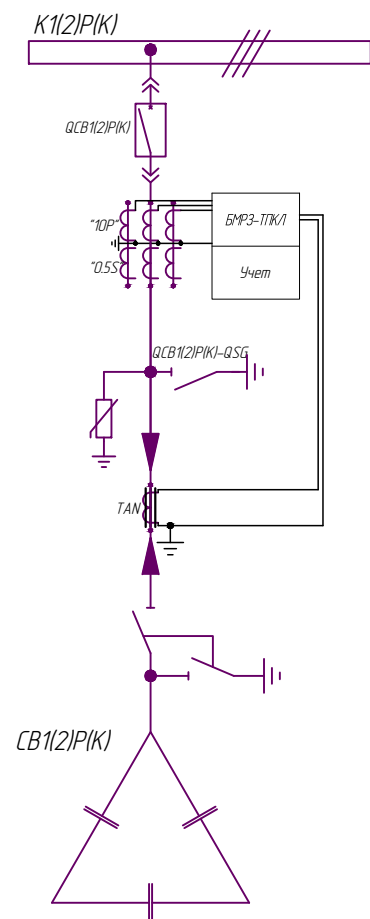
Лист

8

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ТА1...ТА3	Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-1000/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15	3	ОАО "Электроцит" г. Самара
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator
SAC1	Переключатель пакетный 4G10-107-U-R114	1	Aparator
SAC1...SAC4	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	4	Aparator
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1	
SBT2	Выключатель кнопочный, 1НО, красный	1	
SBC1, SBC2	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	2	
SF	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 2A (MGN61522)	1	Schneider Electric
SF1	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 3A (MGN61523)	1	Schneider Electric
SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	1	
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002	3	ООО "НТЦ Мехатроника"
VOD2			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Взам. инв. N</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Подл. и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Инв. N подл.</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>ТИ-053-2018.09 33</p> <p>Лист 9</p> </div> </div>			

Яч. Э(4) выключателя БСК 6(10) кВ  
Цепи тока и напряжения



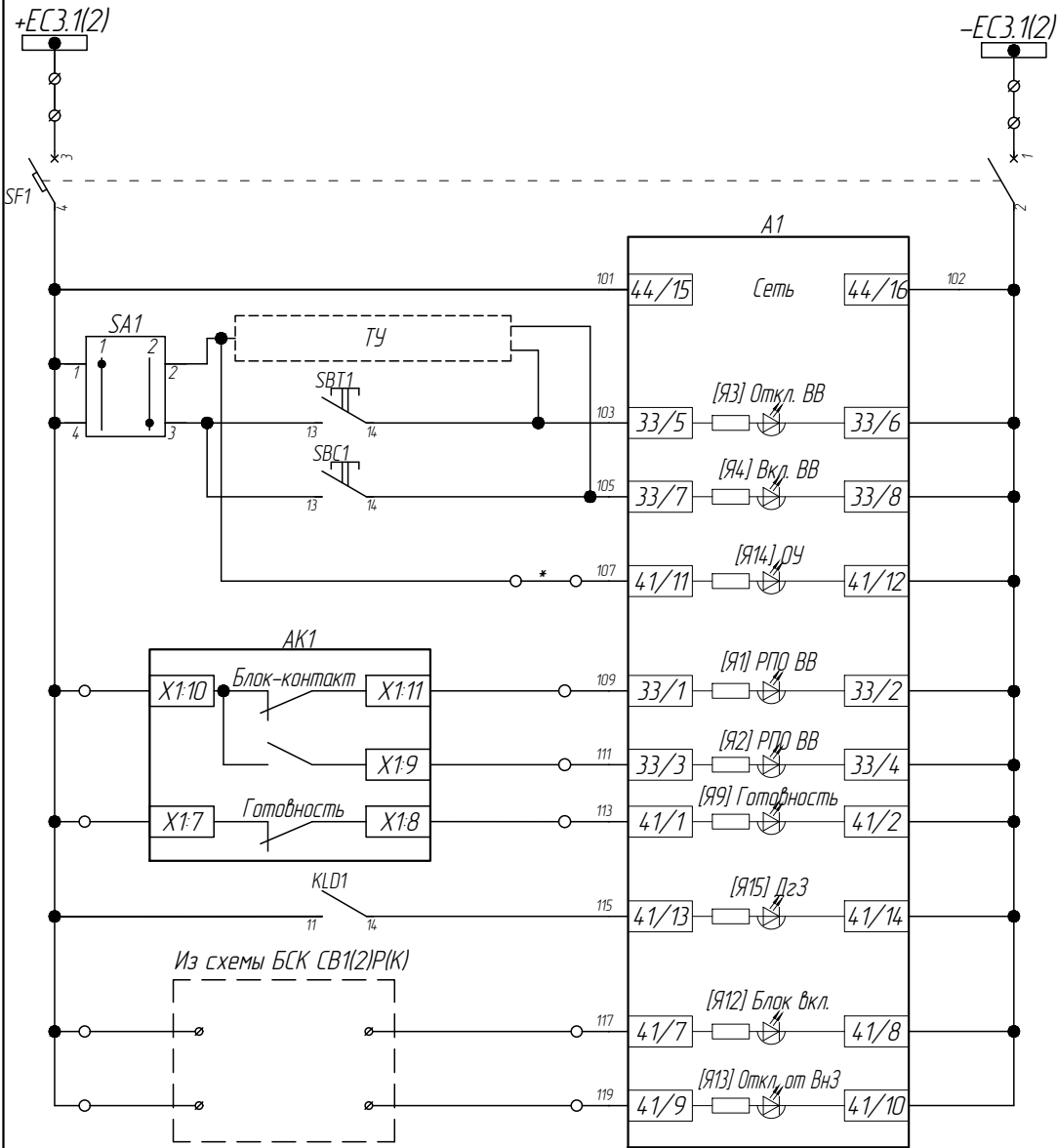
Цепи тока блока РЗА
Цепи тока Э0 блока РЗА
Измерение Э0 для защиты от замыканий на землю шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)
Цепи напряжения шинного трансформатора напряжения TV1(2)P(K)

Согласовано

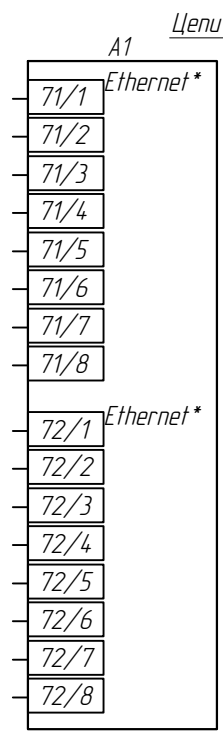
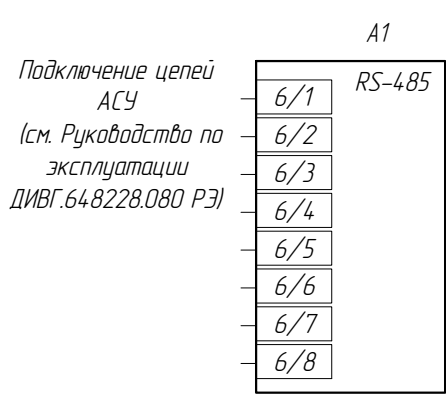
Инв. N дубл.  
Инв. N подл.  
Погр. и дата

- Примечания:
1. схема выполнена на основании руководства по эксплуатации на блок БМРЗ-ТПК/1-00-01 (ДИВГ.64.8228.083-18.03 РЭ1);
  2. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
  3. схема выполнена с учетом следующих особенностей:
    - предполагается возможность управления выключателем из трех мест:
      - из КРУ 6(10) кВ кнопками управления SBC1, SBT1;
      - по каналам телемеханики;
      - по каналам АСУ.
    - логическая защита шин реализована для последовательного соединения контактов реле, сигнализирующих пуск защит отходящих присоединений;
      - в ячейках КРУ 6(10) кВ реализован вариант с размещением трансформаторов тока в трех фазах;
  4. тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу;
  5. тип выключателя ВВ/TEL;
  6. изменяемая часть для шинок и марок, для I секции шин 6(10) кВ -1 для II секции шин 6(10) кВ -2 ;
  7. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.
  8. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
  9. цепи учета не показаны.
  10. цепи АЧР/ЧАПВ показаны условно, организуются в шкафу ПАА ШЭ-ТМ-161 производства ООО "НТЦ Механотроника"

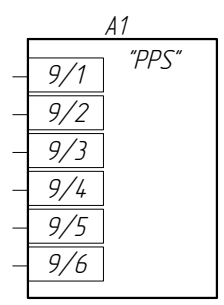
						ТИ-053-2018.10 ЭЗ			
						Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.								1	10
Проверил									
Н. контр.						Защита и автоматика выключателя БСК 6(10) кВ.			
Утвердил						Схема электрическая принципиальная.			



Шинки оперативного питания
Автомат цепей управления
Питание блока РЗА
Кнопка "Откл ВВ"
Кнопка "Вкл ВВ"
Ключ ТУ
Повторитель отключенного положения выключателя Q1
Повторитель включенного положения выключателя Q1
Готовность выключателя
Отключение от ДзЗ
Блокировка включения от БСК
Отключение от технологических защит БСК



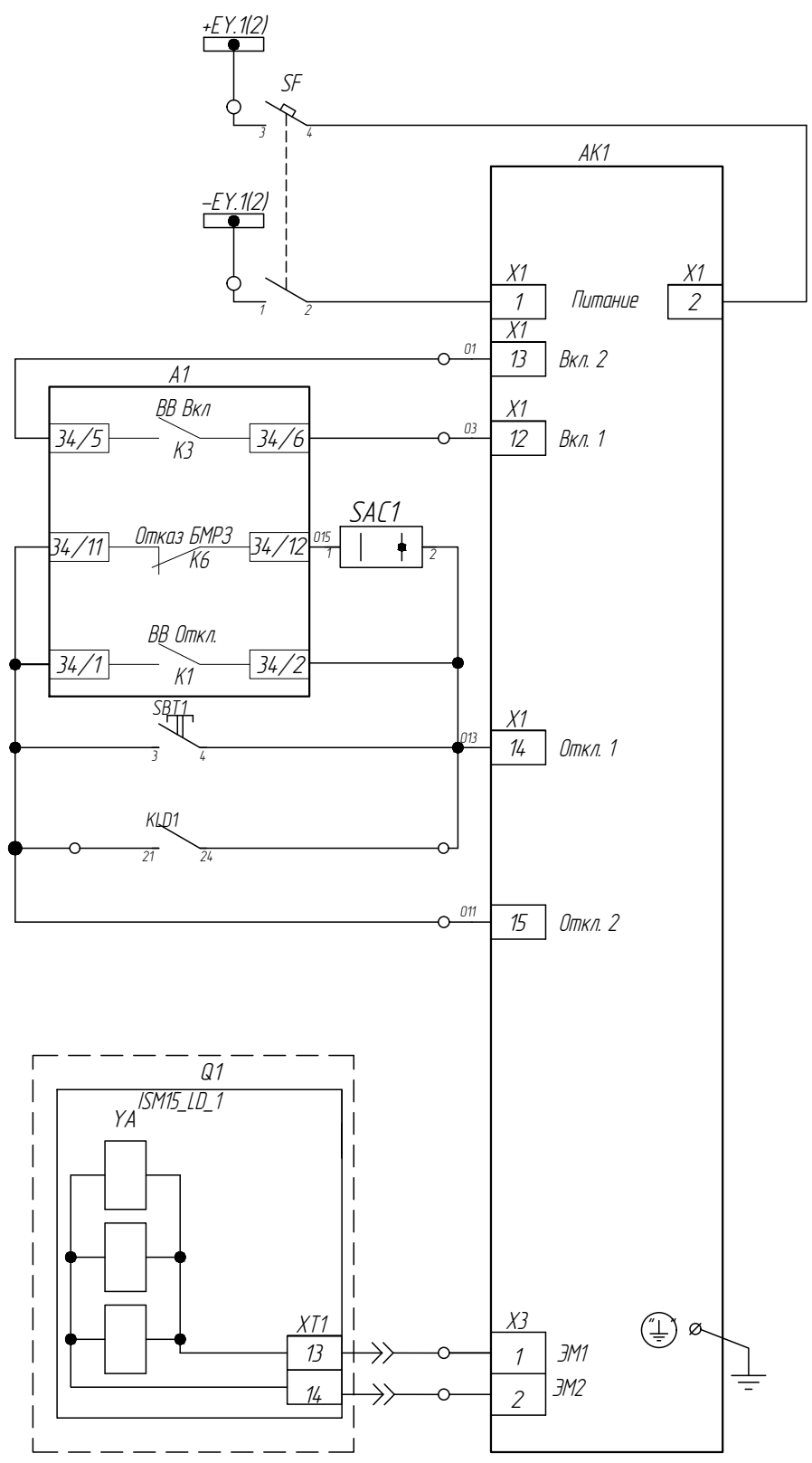
Подключение цепей синхронизации (см. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ)



Примечание  
\* - при использовании управления выключателем с помощью телемеханики вместо АСУ перемычку снять.

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата	Лист
						2



Питание блока управления БУ/TEL

Цепи включения выключателя Q1

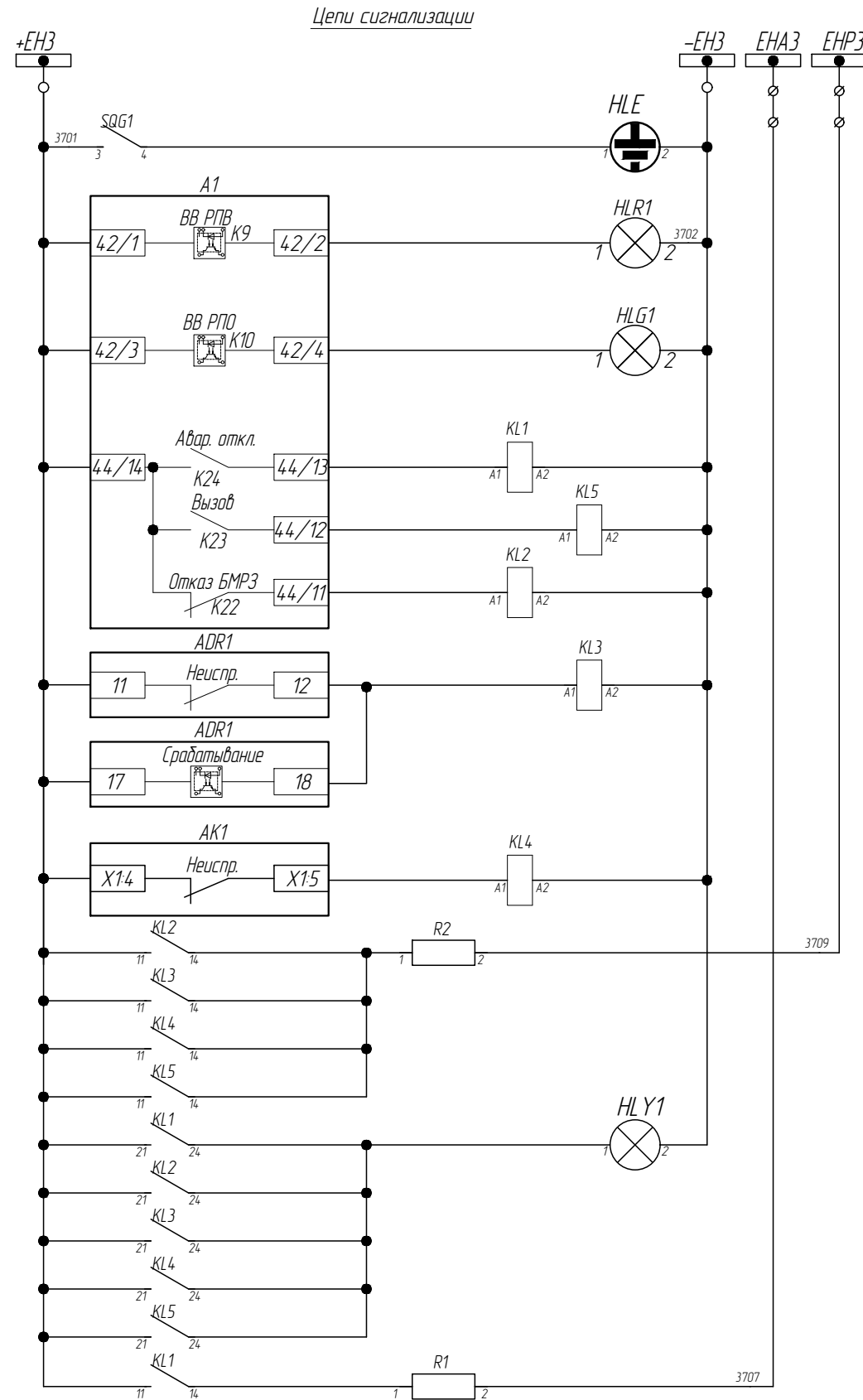
Цепи отключения выключателя Q1

Электромагниты управления выключателя

Изм. N подл.	Взам. инв. N
Изм.	Подл. и дата

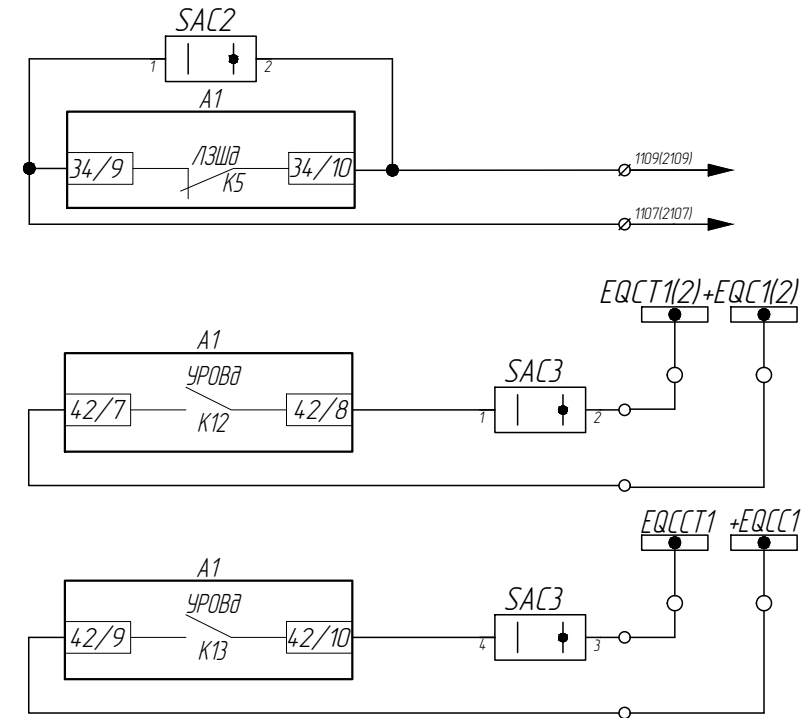
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Цели сигнализации и выходные цепи



- Автомат цепей сигнализации
- Сигнальная лампа включенного положения выключателя Q1
- Сигнальная лампа отключенного положения выключателя Q1
- Реле-повторитель "Аварийная ситуация"
- Реле-повторитель "Вызов"
- Реле-повторитель "Отказ БМРЗ"
- Неисправность регистратора Дг3 ADR1
- Срабатывание регистратора Дг3 ADR1 (только для Дуза-О-Р)
- Неисправность модуля управления СМ 16 вакуумного выключателя
- Предупредительная сигнализация
- Лампа "Аварийная ситуация"
- Аварийная сигнализация

Выходные цепи



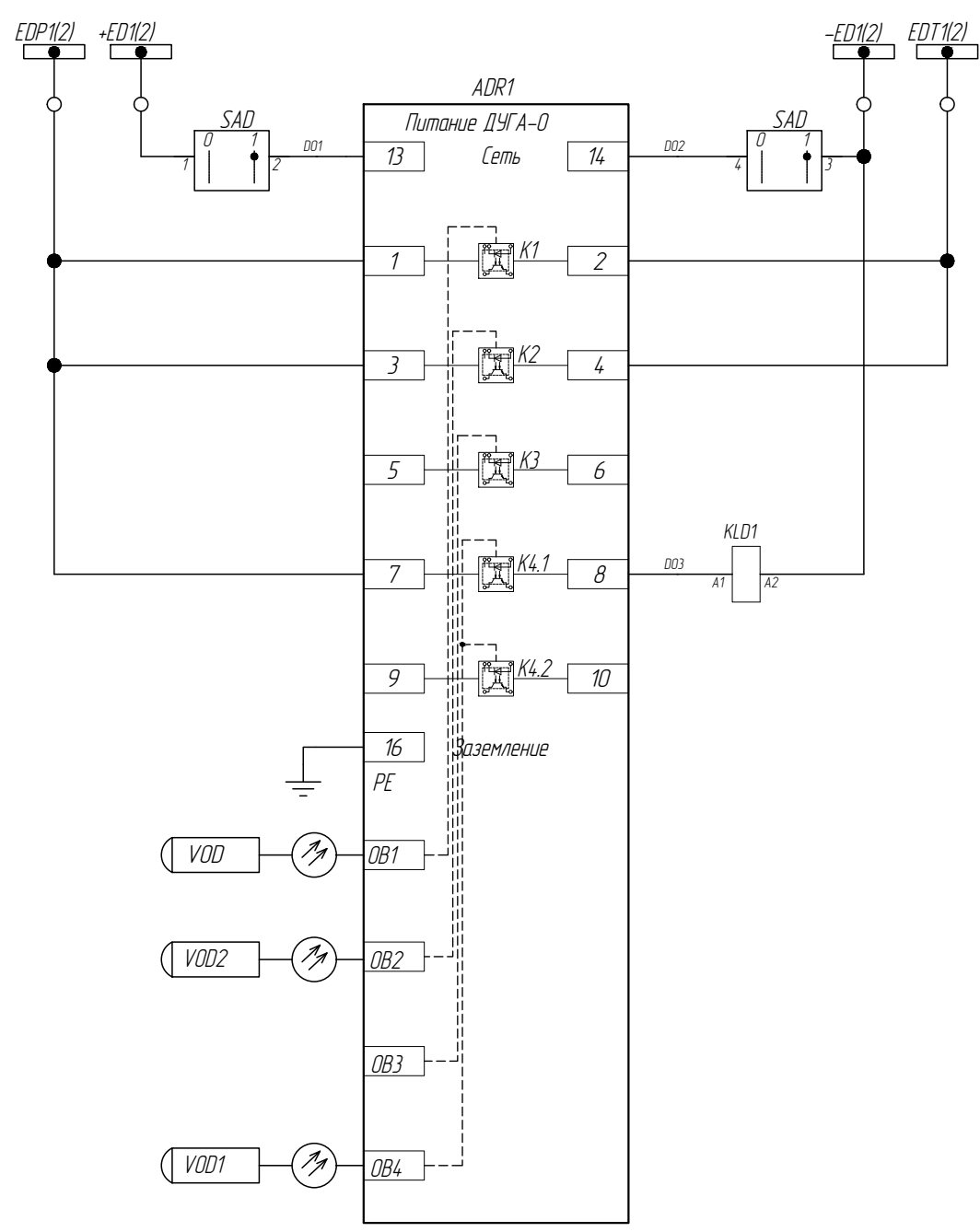
- Блокировка ЛЗШ
- Сигнал УРОВ для вводного выключателя
- Сигнал УРОВ для секционного выключателя

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.10 33

Яч. З(4) выключателя отходящей линии 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



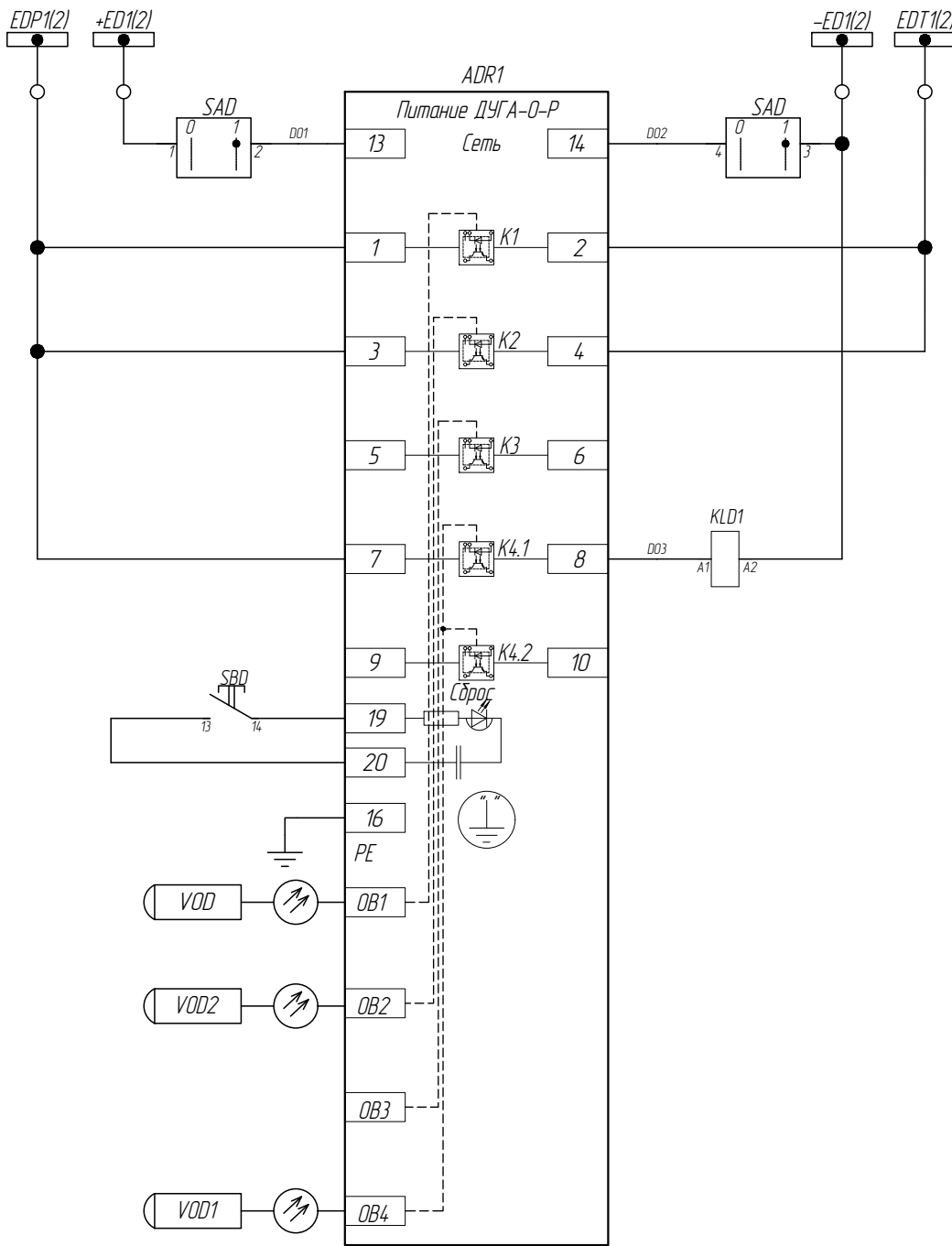
Шинки ДзЗ (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДзЗ в отсеке ввода-вывода
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

ТИ-053-2018.10 ЭЗ

Яч. 3(4) выключателя отходящей линии 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



Шинки Дз3 (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание Дз3 отсеке сборных шин
Срабатывание Дз3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание Дз3 в отсеке ввода-вывода.
Не используется
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик Дз3 в отсеке сборных шин
Датчик Дз3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик Дз3 в отсеке ввода-вывода

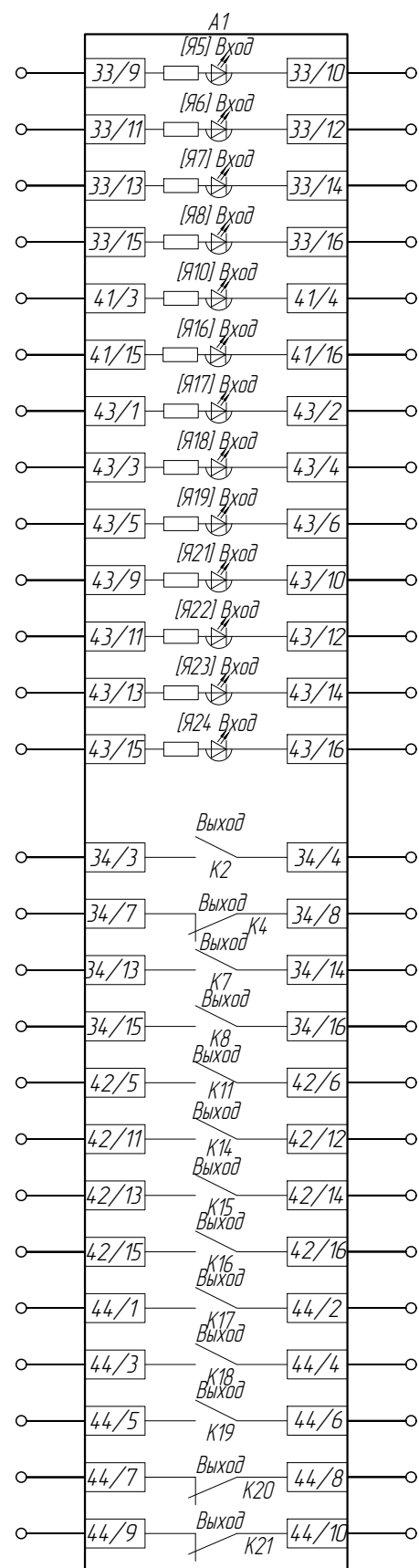
Инф. N подл.	Взам. инв. N
	Подл. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.10 ЭЗ

Таблица 1

Резервные входы и выходные реле



Резерв

Конфигурирование дискретных входов/выходов терминала А1

Дискретные входы			Дискретные выходы		
Вход	Сигнал	Наименование вх. сигнала БФПО	Реле	Сигнал	Наименование вых. сигнала БФПО
Я1*	ВВ РПО	РПО	К1**	ВВ Откл.	Отключить ВВ
Я2*	ВВ РПВ	РПВ	К2**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я3*	Откл ВВ	ОУ Откл.	К3**	ВВ Вкл.	Включить ВВ
Я4*	Вкл ВВ	ОУ Вкл.	К4**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я5*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К5**	ЛЗШд	ЛЗШд
Я6*			К6**	Отказ БМРЗ	Отказ БМРЗ
Я7*			К7**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я8*			К8**		
Я9*	Готовность	Готовность	К9**	ВВ РПВ	ВВ включен
Я10*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К10**	ВВ РПО	ВВ отключен
Я11*			К11**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я12*			Блок. вкл.	Включение блок.	К12**
Я13*	Откл. от ВнЗ	Отключение от ВнЗ	К13**	УРОВАд	УРОВ сраб.
Я14*	ОУ	ОУ	К14**	Свободно назначаемые выходные реле блока	Свободно назначаемые выходные реле блока
Я15*	ДгЗ	ДгЗ	К15**		
Я16*	Свободно назначаемые дискретные входы блока	Свободно назначаемые дискретные входы блока	К16**		
Я17*			К17**		
Я18*			К18**		
Я19*			К19**		
Я20*	К20**	К21**	К22	Отказ БМРЗ	Отказ БМРЗ
Я22*	К23**	Вызов	К23**	Вызов	Вызов
Я24*	К24**	Авар. откл.	К24**	Авар. откл.	Авар. откл.

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

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------



Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
SA1	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	1	Aparator
SAC1...SAC3	Переключатель пакетный 4G10-55-U-R114	3	Aparator
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2
SBT1	Выключатель кнопочный, 2НО, красный	1	
SBT2	Выключатель кнопочный, 1НО, красный	1	
SBC1, SBC2	Выключатель кнопочный, 1НО, черный	2	
SF	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 2A (MGN61522)	1	Schneider Electric
SF1	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 3A (MGN61523)	1	Schneider Electric
SF1.1	Вспомогательный контакт	1	Schneider Electric
SGG1	Выключатель путевой ВП19М21Б4-21-67 У2.17	1	
TA1..TA3	Трансформатор тока ТОЛ СЭЩ-10-60/5/5/5-0.5S/10P/10P-10/15/15	3	ОАО "Электроцит" г. Самара
TAN	Датчик тока трансформаторный нулевой последовательности ТЭЛВ-СЭЩ-10	1	ОАО "Электроцит" г. Самара
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002	3	ООО "НТЦ Механотроника"
VOD2			

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

ТИ-053-2018.10 ЭЗ

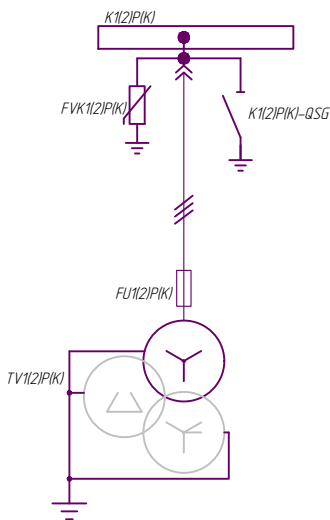
Лист

9

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

Яч. 11(12) ТН 6(10) кВ

Поясняющая схема




Согласовано

Примечания:

1. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
2. номинальные токи автоматических выключателей цепей ТН выбираются согласно расчетам;
3. при отсутствии в ТН трансформатора нулевой последовательности (ТНП), вторичные цепи защиты от феррорезонанса не используются;
4. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
5. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.

Инв. N дубл.	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

ТИ-053-2018.11 ЭЗ

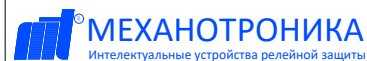
Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ

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

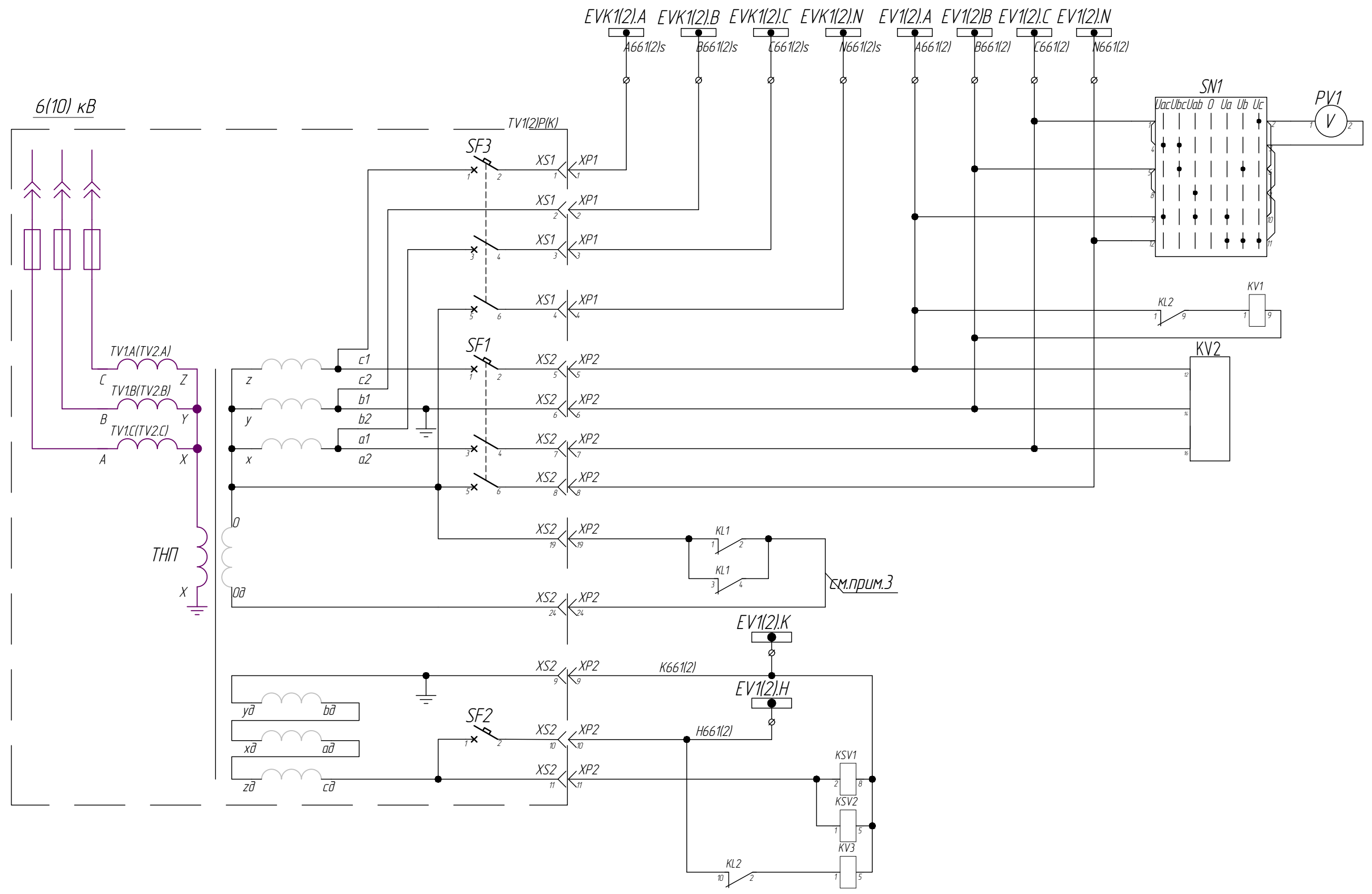
Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ

Стадия	Лист	Листов
	1	7

Защита и автоматики ТН-6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.



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



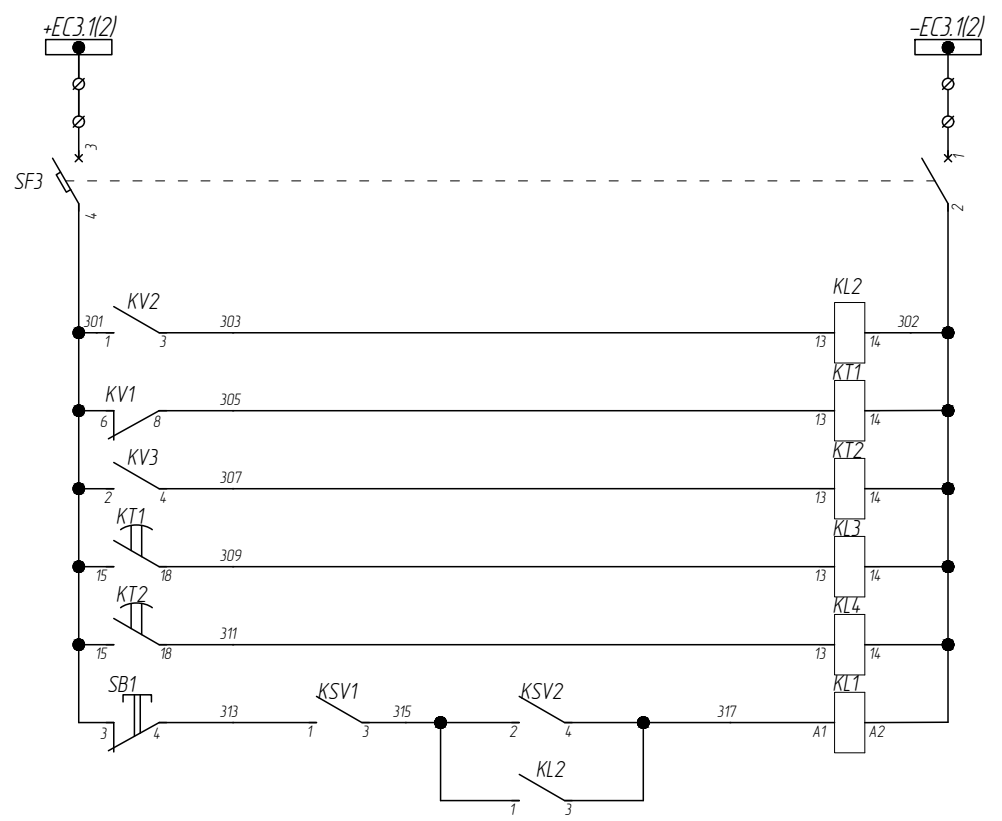
- Измерение фазных и линейных напряжений
- Реле контроля исправности предохранителей ТН
- Цепи защиты от феррорезонанса
- Контроль ЗУо
- Реле сигнализации замыкания на землю в сети 6(10) кВ

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

Изм.	Колуч.	Лист	док.	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

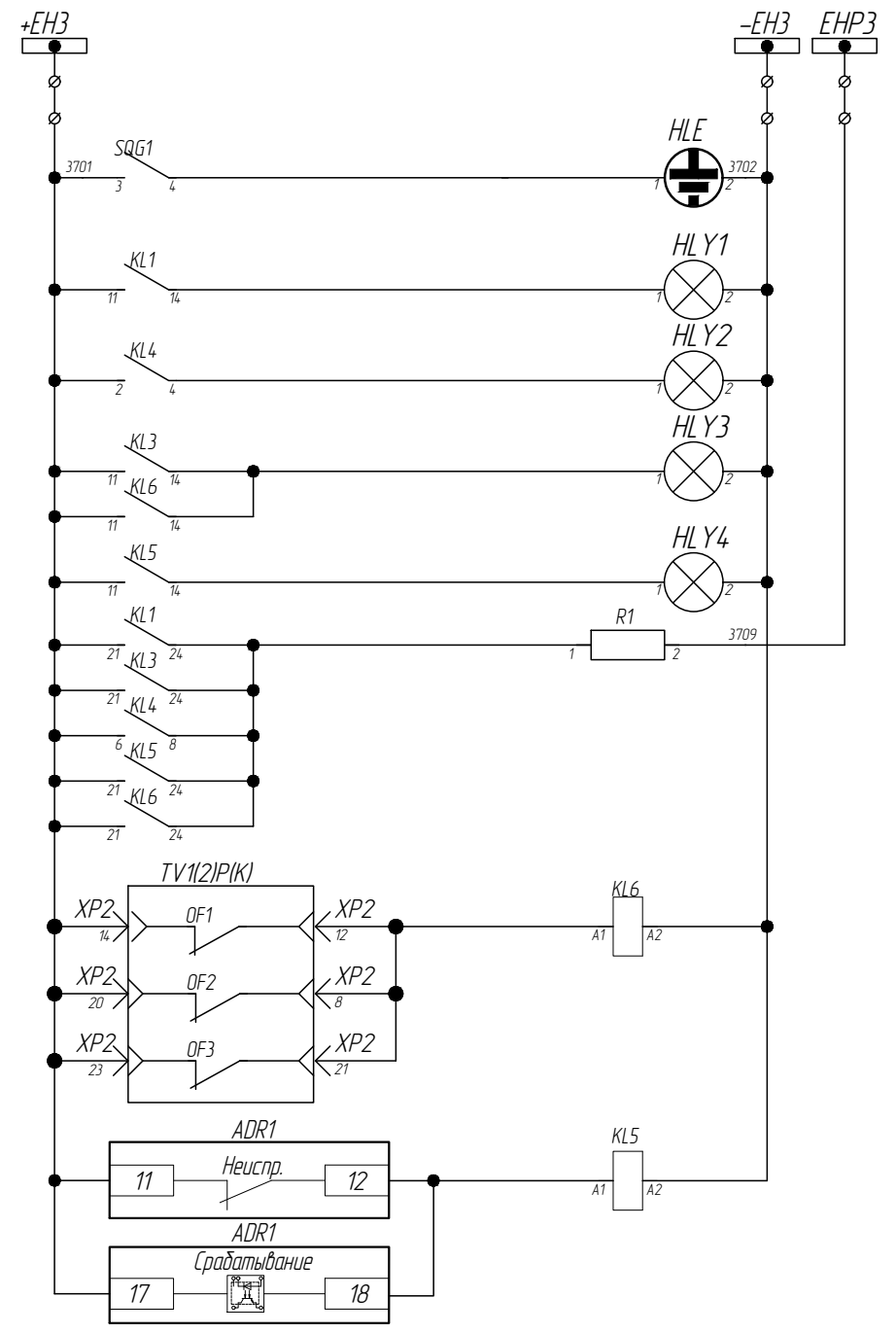
ТИ-053-2018.11 33

Цепи управления



- Шинки оперативного питания
- Автоматический выключатель цепей управления
- Реле наличия напряжения обратной последовательности
- Реле времени неисправности предохранителей ТН
- Реле времени сигнализации замыкания на землю в сети 6(10) кВ
- Реле-повторитель сигнала "Неисправность ТН"
- Реле-повторитель сигнала "Земля в сети"
- Защита от феррорезонанса

Цепи сигнализации



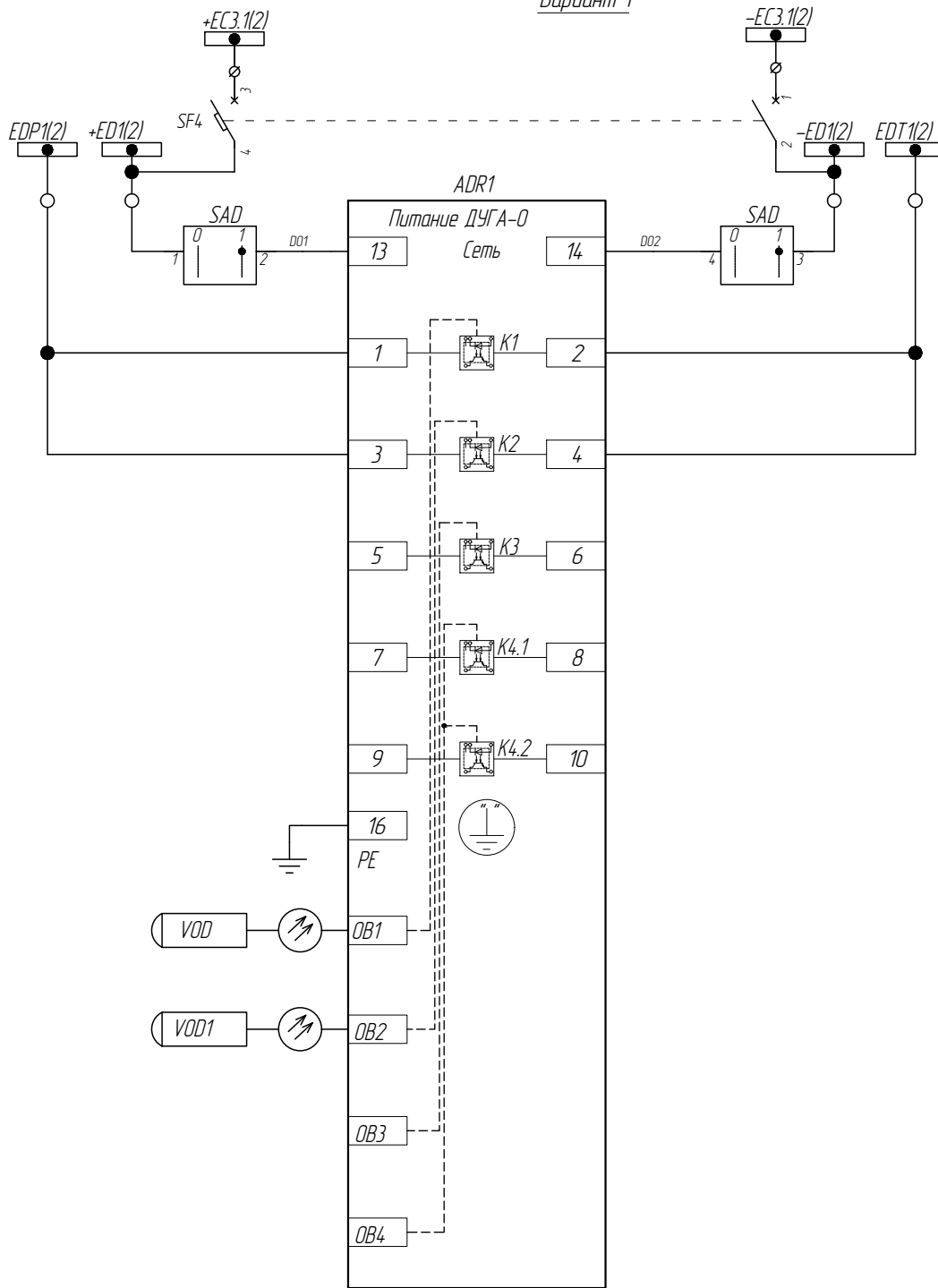
- Шинки сигнализации
- Сигнализация включенного положения заземлителя
- Лампа "Работа защиты от феррорезонанса"
- Лампа "Земля в сети"
- Лампа "Отключен автомат ТН"
- Неисправность регистратора ДзЗ АDR1
- Предупредительная сигнализация
- Реле-повторитель отключенного положения автоматов ТН
- Неисправность регистратора ДзЗ АDR1
- Срабатывание регистратора ДзЗ АDR1 (только для Дуза-О-Р)

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

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------

ТИ-053-2018.11 ЭЗ

Яч. 11(12) ТН 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1

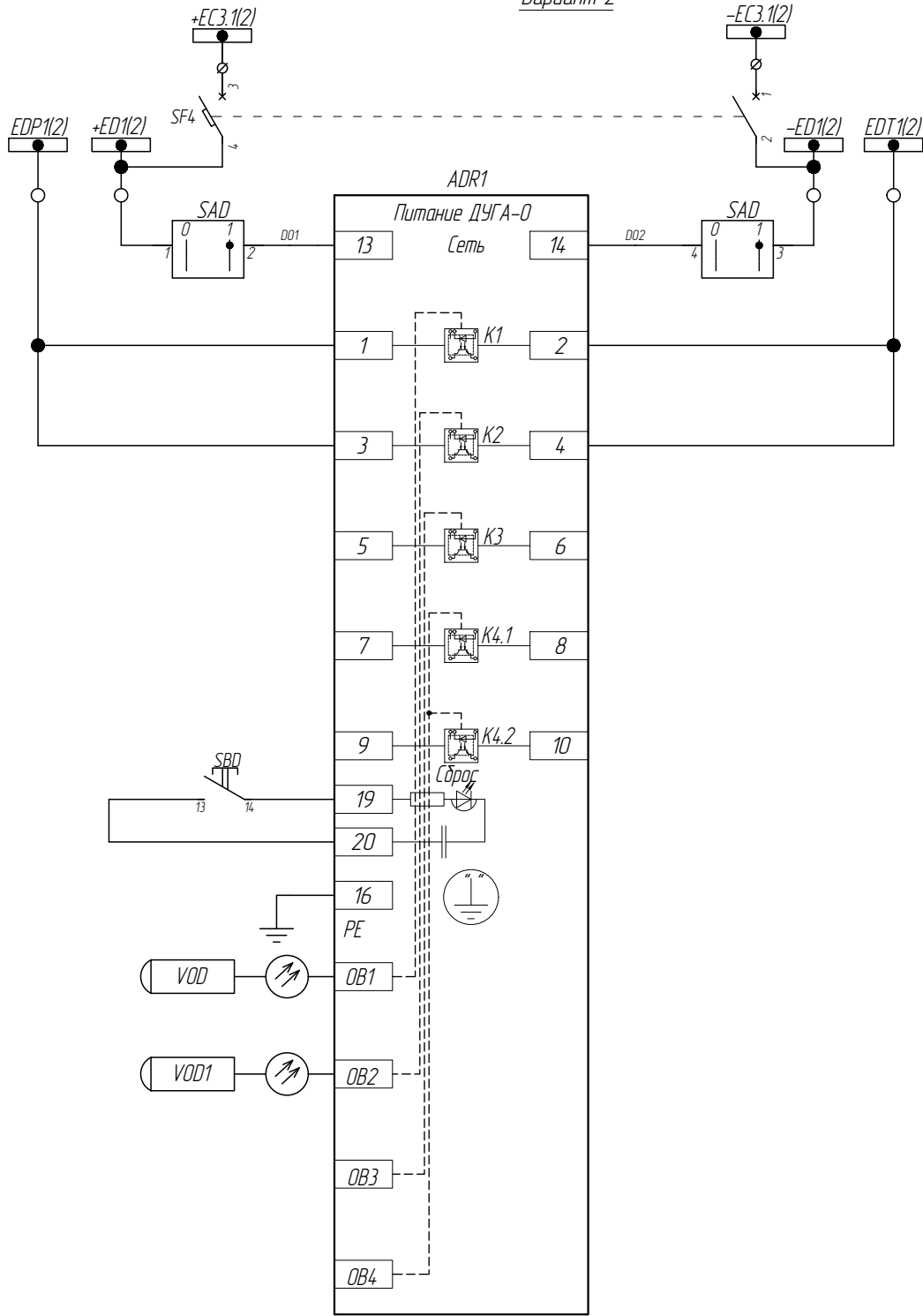


Шинки Дз3 III с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание Дз3 отсеке сборных шин
Срабатывание Дз3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик Дз3 в отсеке сборных шин
Датчик Дз3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

Яч. 11(12) ТН 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



Шинки ДгЗ III с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДгЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДгЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Квитирование
Заземление устройства ADR1
Датчик ДгЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДгЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.11 ЭЗ

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>Яч.9 (Яч.10) ТН 6(10) кВ</u>		
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0"	1	Вариант 1
ADR1	Регистратор дуговых замыканий "Дуга-0-Р"	1	Вариант 2
HLE	Указатель заземления диодный NEF22-WUG 220V AC/DC	1	PROMET
HLY1..HLY4	Лампа сигнальная, желтая, 220V AC/DC СК/1-11-Б-К-2-220	4	ЗАО "Протон-Импульс"
KL1..KL6	Реле миниатюрное без светодиода RXM 4AB1MD	6	Schneider Electric
	Розетка RXZ E2M114M	6	Schneider Electric
	Модуль защиты RXM 040W	6	Schneider Electric
	Скоба-держатель металлическая RXZ 400	6	Schneider Electric
KT1, KT2	Реле времени RE22R2MYMR	2	Schneider Electric
KSV1	Реле напряжения RH53/60Д УХЛ4 50Гц ПП	1	ОАО "ЧЭАЗ"
KSV2	Реле напряжения RH53/200 УХЛ4 50Гц ПП	1	ОАО "ЧЭАЗ"
KV1	Реле РСН50-4-35-3-УХЛ4 ТУ3425-132-00216823-2004	1	ОАО "ВНИИР"
KV2	Реле РСН13-3-28-1-УХЛ4 ТУ 16-64.7.012-84	1	ОАО "ВНИИР"
KV3	Реле РСН50-1-25-3-УХЛ4 ТУ3425-132-00216823-2004	1	ОАО "ВНИИР"
PV1	Вольтметр Ц42703 _____	1	

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ТИ-053-2018.11 ЭЗ

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
K12)P(K)-QSG	Заземлитель	1	ОАО "Электроцит"
R1	Резистор постоянный проволочный С5-35В-25 3,9 к Ом	1	Кермет
SF1, SF3	Автоматический выключатель iC60H 3P 2A Z характ. (A9F92302)	2	Schneider Electric
OF1, OF3	Вспомогательный контакт iOF	2	Schneider Electric
SF2	Автоматический выключатель iC60L 1P 2A Z характ. (A9F92102)	1	Schneider Electric
OF2	Вспомогательный контакт iOF	1	Schneider Electric
SF4	Автоматический выключатель C60H-DC, 2P, 2A C характ. (MGN61522)	1	Schneider Electric
SAD	Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114	1	Aparator
SBD	Выключатель кнопочный, 1НО, серый	1	Вариант 2
SN1	Переключатель пакетный OptiSwitch 4G10-66-U-014	1	КЭАЗ
SQG1	Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17	1	ОАО "Электроцит"
TV1(2)P(K)	Трансформатор напряжения трехфазный антирезонансный	1	ОАО "Электроцит"
VOD, VOD1	Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002	2	ООО "НТЦ Механотроника"

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ТИ-053-2018.11 ЭЗ

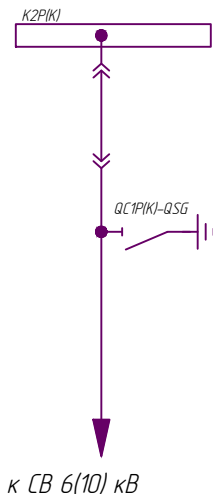
Лист

7

Изм. Кол.уч. Лист док. Подпись Дата

Яч. 16 СР 6(10) кВ

Поясняющая схема



Согласовано

Примечания:

1. наличие, тип и технические характеристики уточняются при конкретном проектировании;
2. цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны;
3. маркировка цепей показана условно и уточняется при конкретном проектировании.

Инв. N дубл.

Подп. и дата

Инв. N подл.

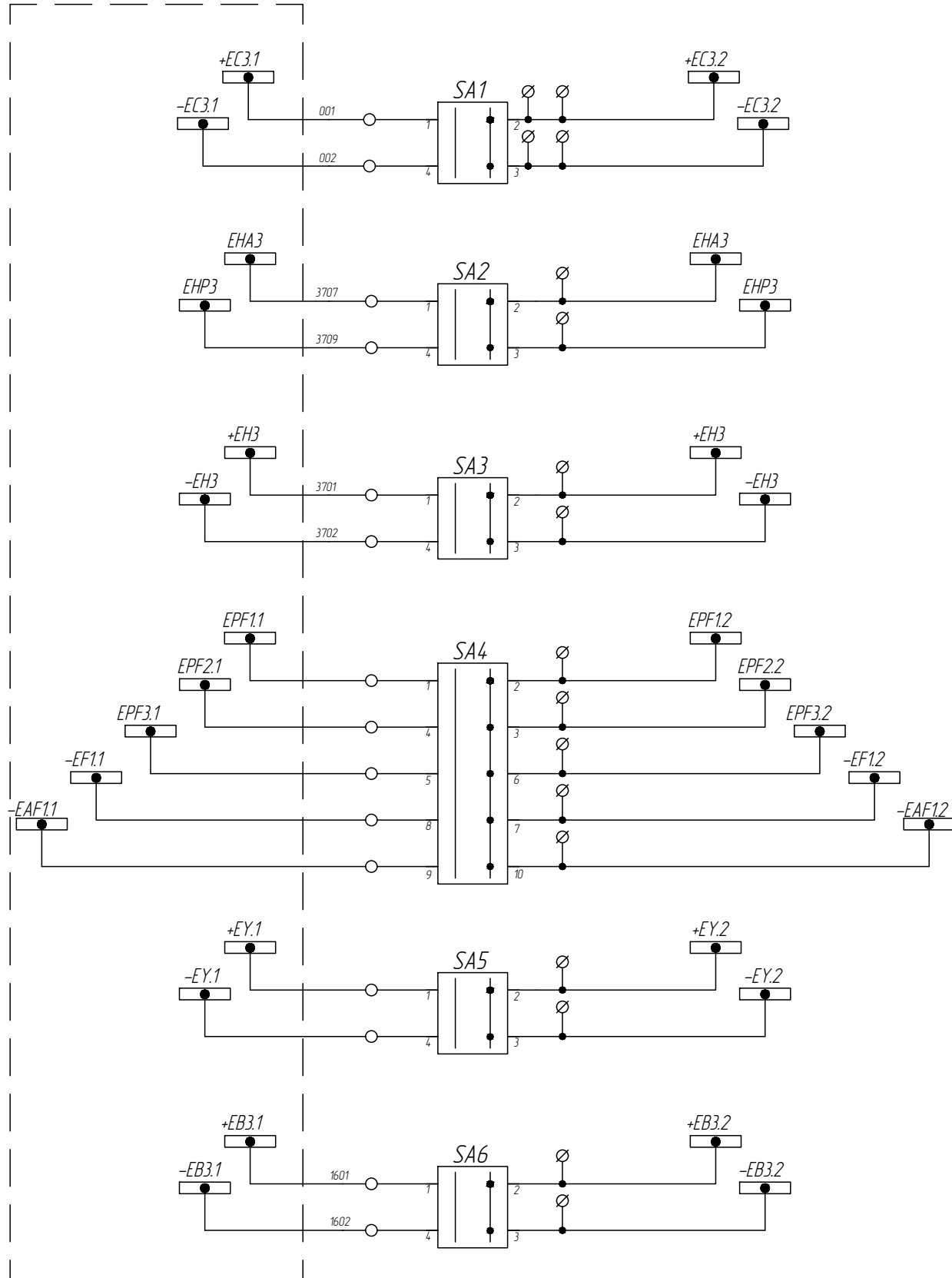
ТИ-053-2018.12 ЭЗ

*Принципиальные электрические схемы защиты и автоматики присоединений 6(10) кВ тяговых подстанций, выполненных на постоянном оперативном токе с применением блоков серии БМРЗ*

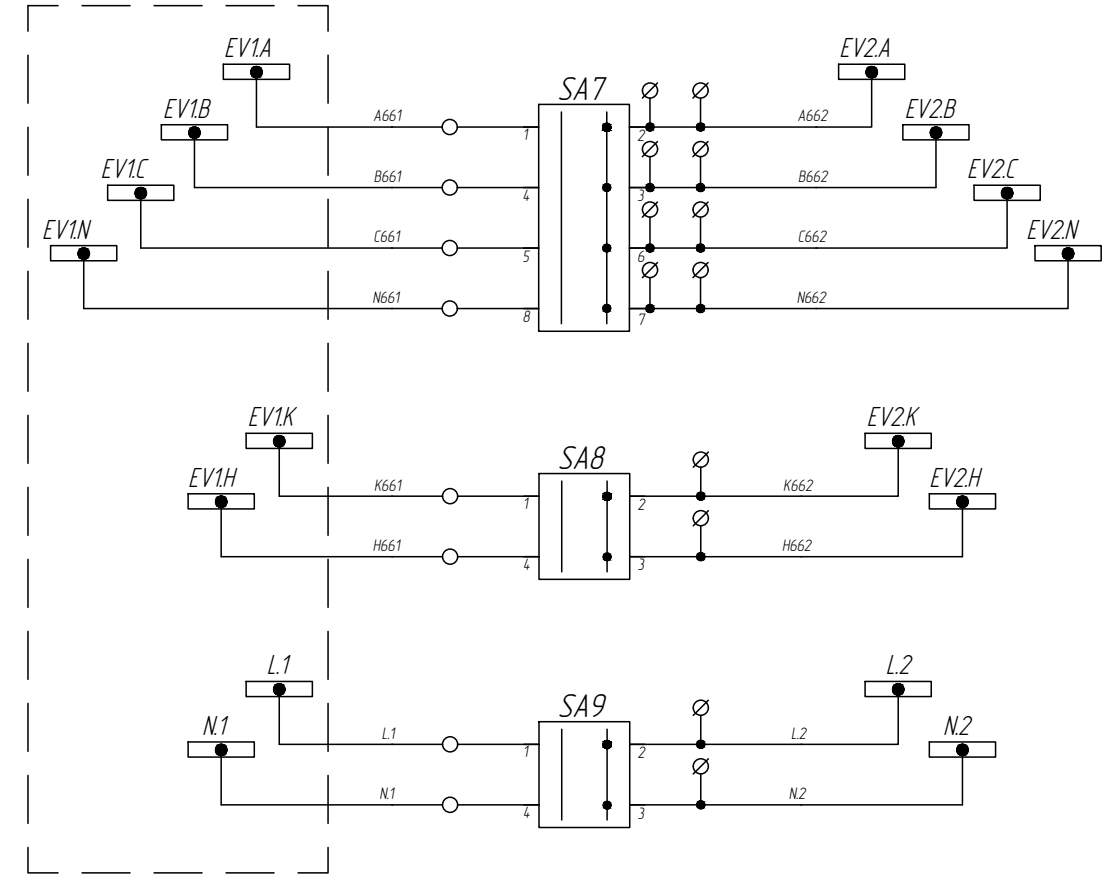
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Шаговик				Ячейки КРУ-6(10) кВ с устройством БМРЗ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Акифьев						1	6
Н. контр.						Автоматика секционного разъединителя 6(10) кВ. Схема электрическая принципиальная.			
Утвердил									

Яч.16 СР 6(10) кВ  
Секционирование шин

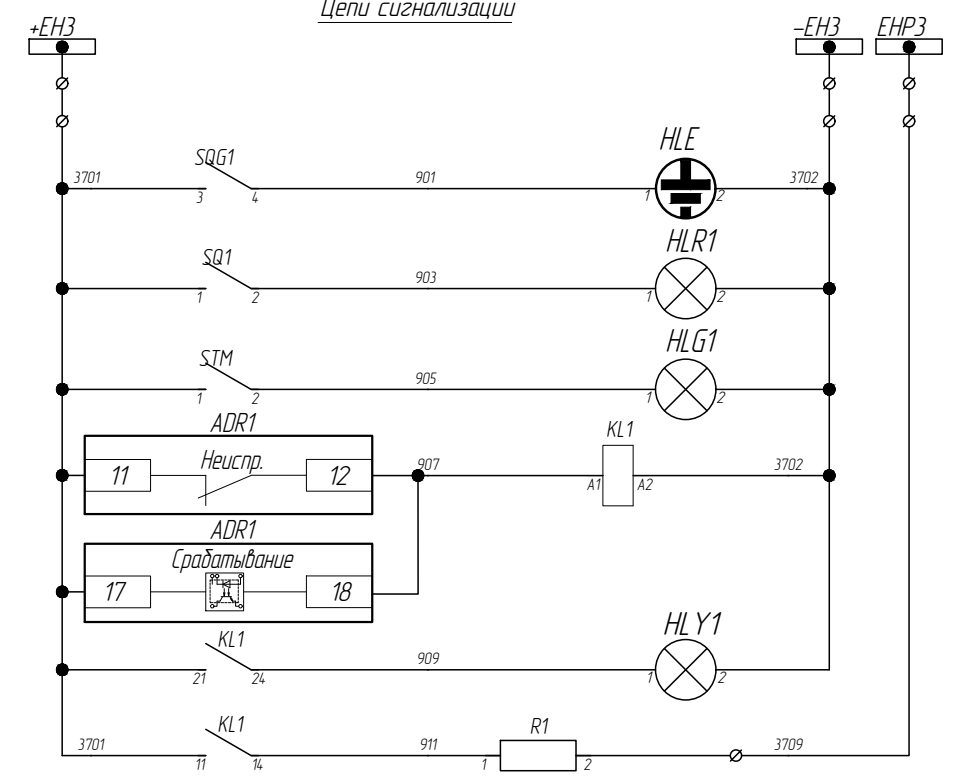
1 с.ш. 6(10) кВ



1 с.ш. 6(10) кВ



Цепи сигнализации



- Шинки управления
- Шинки сигнализации
- Шинки АЧР/ЧАПВ
- Шинки питания блока управления выключателем
- Шинки питания электромагнитной блокировки

- Шинки напряжения РЗА
- Шинки напряжения 3Uo
- Шинки управления разъединителями
- Шинки сигнализации
- Сигнализация включенного положения заземлителя
- Сигнальные лампы
  - включенного положения СР
  - контрольного положения СР
- Неисправность регистратора ДзЗ АDR1
- Срабатывание регистратора ДзЗ АDR1 (только для Дуга-0-Р)
- Лампа "Аварийная ситуация"
- Предупредительная сигнализация

Взам. инв. N

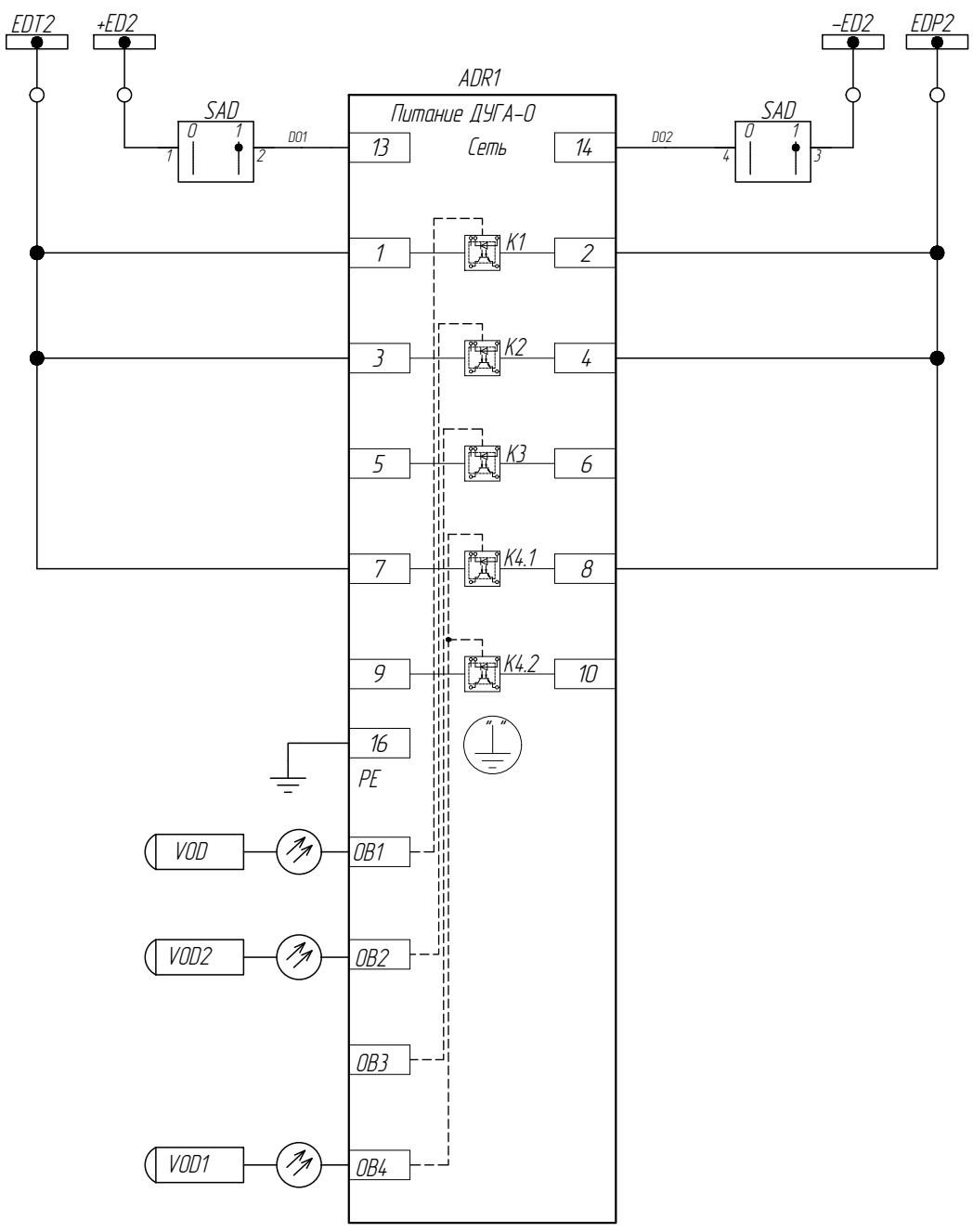
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	док	Подпись	Дата
------	--------	------	-----	---------	------

ТИ-053-2018.12 33

Яч. 16 секционного разъединителя СР 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 1



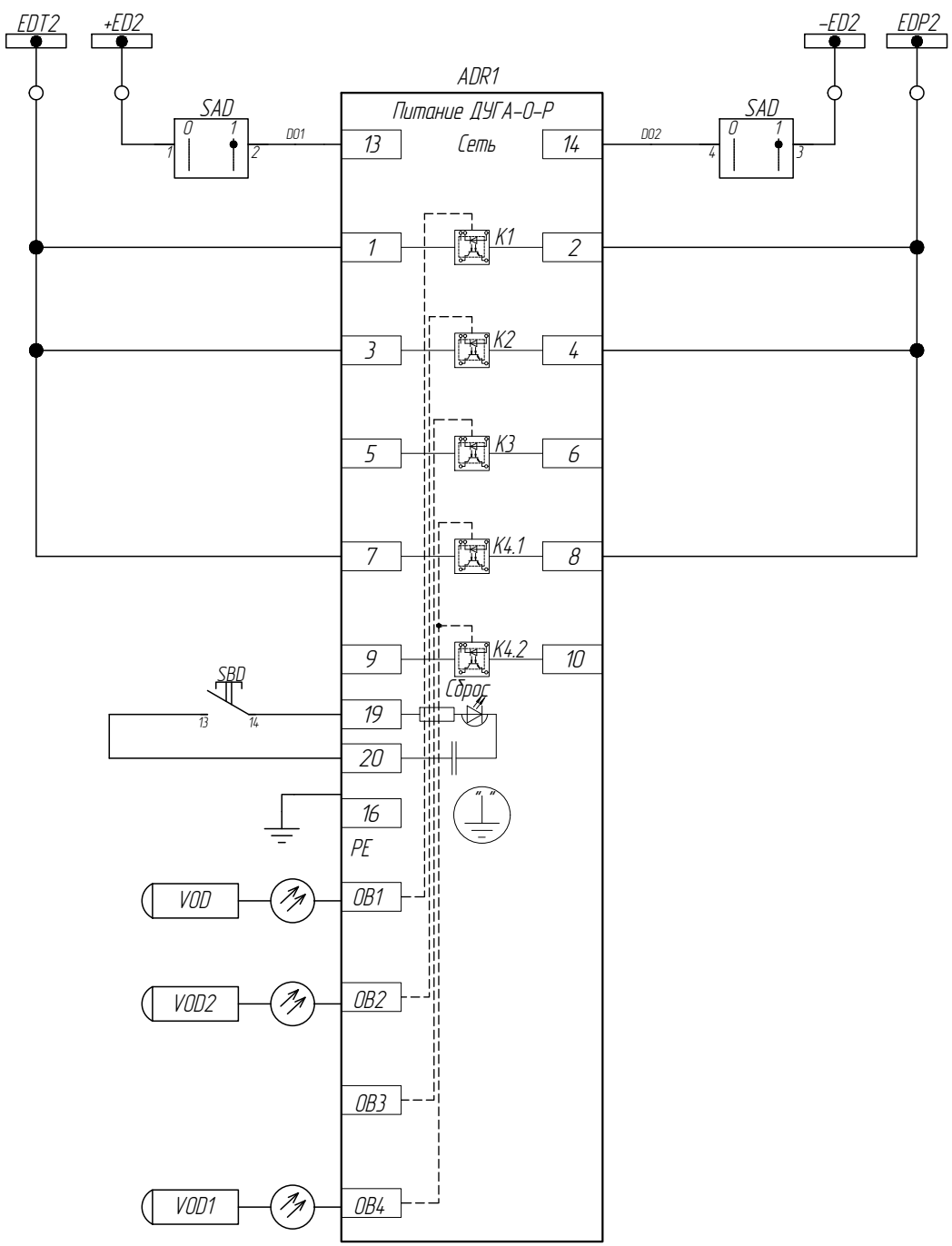
Шинки ДЗ3 (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва ADR1
Срабатывание ДЗ3 отсеке сборных шин
Срабатывание ДЗ3 отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ3 в отсеке ввода-вывода
Не используется
Заземление устройства ADR1
Датчик ДЗ3 в отсеке сборных шин
Датчик ДЗ3 в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДЗ3 в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.12 ЭЗ

Яч. 16 секционного разъединителя СР 6(10) кВ  
 Схема подключения регистратора дуговой защиты  
 Вариант 2



Шинки ДзЗ (III) с.ш. 6(10) кВ
Переключатель ввода в работу устр-ва АDR1
Срабатывание ДзЗ отсеке сборных шин
Срабатывание ДзЗ отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Срабатывание ДЗ в отсеке ввода-вывода
Не используется
Квитирование
Заземление устройства АDR1
Датчик ДзЗ в отсеке сборных шин
Датчик ДзЗ в отсеке в/вольт. оборудования
Не используется
Датчик ДзЗ в отсеке ввода-вывода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата

ТИ-053-2018.12 ЭЗ



<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Примечание</i>
<i>SAD</i>	<i>Переключатель пакетный, 4G10-92-U-R114</i>	<i>1</i>	<i>Арагор</i>
<i>SBD</i>	<i>Выключатель кнопочный, 1НО, серый</i>	<i>1</i>	<i>Вариант 2</i>
<i>SGG1</i>	<i>Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17</i>	<i>1</i>	<i>ОАО "Электроцит"</i>
<i>STM, SQ1</i>	<i>Выключатель путевой ВП19М21Б421-67 У2.17</i>	<i>2</i>	<i>ОАО "Электроцит"</i>
<i>VOD, VOD1</i>	<i>Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002</i>	<i>3</i>	<i>ООО "НТЦ Механотроника"</i>
<i>VOD2</i>			

<i>Изм. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

ТИ-053-2018.12 ЭЗ

Лист

6