

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер – первый  
заместитель генерального директора  
ГУП «ГК Днестрэнерго»

А.И. Гицман  
гуп  
«04» \_\_\_\_\_ 2026 г.



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на изготовление комплектного распределительного устройства  
классом напряжения 10кВ на ПС «Парканы – 110/10кВ»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований																																																						
1	Наименование объекта	Трансформаторная подстанция «Парканы – 110/10кВ»																																																						
2	Адрес, местоположение объекта	Приднестровская Молдавская Республика, с. Парканы																																																						
3	Целевое использование объекта	Передача, распределение, трансформация электрической энергии высокого напряжения. Электроснабжение потребителей.																																																						
4	Основание для замены оборудования	Физический и моральный износ существующего электротехнического оборудования.																																																						
5	Вид строительства	Реконструкция																																																						
6	Данные о заказчике	Государственное унитарное предприятие «ГК Днестрэнерго» ПМР, г. Тирасполь, ул. Украинская, 5																																																						
7	Выбор оборудования	На основании проектной документации РП-001-2024 по объекту ПС «Парканы – 110/10кВ», разработанной ООО «Энергоремонтник».																																																						
8	Общие требования	<p>Изготовление и комплектация ячеек выполняется в соответствии с проектной документацией и требованиями настоящего технического задания.</p> <p><b>1. Основные требования к ячейкам и электротехническому оборудованию комплектного РУ 10 кВ.</b></p> <p>Основные характеристики комплектного РУ 10 кВ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Наименование параметра</th> <th>Значение параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Номинальное напряжение (линейное), кВ</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Номинальный ток главных (первичных) цепей шкафов (ячеек) КРУ:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ячеек отходящих линий (фидеров), А</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Вводных ячеек, А</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ячеек секционирующего выключателя и разъединителя, А</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Номинальный ток сборных шин, А</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в КРУ:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Отходящих линий (фидеров), кА</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Вводных, кА</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Секционирующего, кА</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ток термической стойкости, кА при t=3с</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУЭ (амплитуда), кА</td> <td>63,6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Номинальное напряжение вспомогательных (вторичных) цепей, В</td> <td>220 DC</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Номинальная мощность трансформатора собственных нужд 10/0,4кВ, кВА:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- ТСН-1</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- ТСН-2</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>1.1.</b> Распределительное устройство 10 кВ должно представлять собой модульную изолированную конструкцию из отдельных ячеек с элегазовой (SF6) изоляцией, либо с альтернативной изолирующей средой на основе не фторсодержащих газов. Оснащенное вакуумным выключателем и трёхпозиционным переключателем (замкнуто, разомкнуто и заземлено)</p>	№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра	1	Номинальное напряжение (линейное), кВ	10,0	2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	12,0	3	Номинальный ток главных (первичных) цепей шкафов (ячеек) КРУ:			Ячеек отходящих линий (фидеров), А	630		Вводных ячеек, А	1600		Ячеек секционирующего выключателя и разъединителя, А	1600	4	Номинальный ток сборных шин, А	1600	5	Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в КРУ:			Отходящих линий (фидеров), кА	25		Вводных, кА	25		Секционирующего, кА	25	6	Ток термической стойкости, кА при t=3с	25	7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУЭ (амплитуда), кА	63,6	8	Номинальное напряжение вспомогательных (вторичных) цепей, В	220 DC	9	Номинальная мощность трансформатора собственных нужд 10/0,4кВ, кВА:			- ТСН-1	100		- ТСН-2	40
№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра																																																						
1	Номинальное напряжение (линейное), кВ	10,0																																																						
2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	12,0																																																						
3	Номинальный ток главных (первичных) цепей шкафов (ячеек) КРУ:																																																							
	Ячеек отходящих линий (фидеров), А	630																																																						
	Вводных ячеек, А	1600																																																						
	Ячеек секционирующего выключателя и разъединителя, А	1600																																																						
4	Номинальный ток сборных шин, А	1600																																																						
5	Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в КРУ:																																																							
	Отходящих линий (фидеров), кА	25																																																						
	Вводных, кА	25																																																						
	Секционирующего, кА	25																																																						
6	Ток термической стойкости, кА при t=3с	25																																																						
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУЭ (амплитуда), кА	63,6																																																						
8	Номинальное напряжение вспомогательных (вторичных) цепей, В	220 DC																																																						
9	Номинальная мощность трансформатора собственных нужд 10/0,4кВ, кВА:																																																							
	- ТСН-1	100																																																						
	- ТСН-2	40																																																						

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>помещенным в изолированную среду, аппаратурой релейной защиты, счетчиком электрической энергии, анализатором сети и другими комплектующими указанными в спецификации к проектной документации.</p> <p><b>1.2.</b> Управление выключателями, разъединителями и заземляющими ножами – предусмотреть с моторным приводом.</p> <p><b>1.3.</b> Исполнение, габариты и размещение ячеек выполнить в соответствии с проектной документацией.</p> <p><b>1.4.</b> Исполнение ячеек должно обеспечивать возможность замены любой ячейки в секции шин, без вмешательства в изолирующую среду и демонтажа соседних ячеек.</p> <p><b>1.5.</b> Исполнение ячеек должно обеспечивать возможность обслуживания, замены элементов оборудования (трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и т.д.) с лицевой стороны ячеек.</p> <p><b>1.6.</b> Подключение кабельных линий выполняется в передней части ячеек.</p> <p><b>1.7.</b> Исполнение ячеек должно обеспечивать отсутствие необходимости проведения капитальных и текущих ремонтов на протяжении всего срока эксплуатации, который должен составлять не менее 30-ти лет.</p> <p>Для коммутационных аппаратов – отсутствие необходимости ремонтов с учётом срока службы не менее 30-ти лет, либо по количеству механических циклов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для выключателей – не менее 10 000;</li> <li>- для разъединителей в ячейках с выключателями – не менее 2 000;</li> <li>- для разъединителей в ячейках с предохранителями – не менее 1 000;</li> </ul> <p>Периодичность технического обслуживания – не чаще одного раза в 10-12 лет.</p> <p><b>1.8.</b> Исполнительная и техническая документация (паспорта на оборудование, инструкции по монтажу, эксплуатации, наладке и т.д.) на всё устанавливаемое оборудование должна быть обязательно на русском языке.</p> <p><b>1.9.</b> Исполнение крайних ячеек должно предусматривать возможность присоединения дополнительных ячеек.</p> <p><b>1.10.</b> Предусмотреть исполнение ячейки 10ВС и 10РС – отдельно, соединённых между собой кабельной перемычкой.</p> <p><b>1.11.</b> Предусмотреть исполнение ячеек ТСН и ТН на предохранителях с выключателем-разъединителем.</p> <p><b>2. Требования к устройствам РЗА для защиты электротехнического оборудования комплектного РУ 10 кВ.</b></p> <p><b>2.1.</b> Выполнить монтаж вторичной коммутации устройств релейной защиты и автоматики, в соответствии с проектной документацией.</p> <p><b>2.2.</b> Терминалы релейной защиты должны поддерживать русскоязычный интерфейс.</p> <p><b>3. Требования к оборудованию учёта электрической энергии.</b></p> <p><b>3.1.</b> Выполнить монтаж вторичной коммутации устройств учета электроэнергии, а также цепей передачи данных в соответствии с проектной документацией</p> <p><b>3.2.</b> На все измерительные трансформаторы должны быть предоставлены следующие документы:</p> <p>Протоколы типовых испытаний, а также при наличии:</p>

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>1. Описание типа средства измерения;</p> <p>2. Сертификат соответствия типу средства измерения;</p> <p>3. Методика проверки средства измерения;</p> <p>4. Паспорт средства измерения заводской.</p> <p><b>3.3.</b> Все измерительные трансформаторы должны иметь интервал поверки не чаще одного раза в 8 лет.</p> <p><b>4. Указания по производству монтажных и пусконаладочных работ.</b></p> <p>При поставке оборудования аналогичного указанному в проектной документации необходимо предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по ячейкам КРУ-10 кВ – проведение шеф-монтажных работ и обучение персонала заказчика у производителя по монтажу, наладке и обслуживанию оборудования;</li> <li>- по устройствам релейной защиты – проведение пуско-наладочных работ терминалов релейной защиты и автоматики по выданным уставкам, с интеграцией требуемого функционала в действующую SCADA систему ГУП «ГК Днестрэнерго», а также обучение персонала заказчика у производителя наладке и обслуживанию;</li> <li>- по приборам учёта электрической энергии – интеграцию сбора данных в существующую систему АСКУЭ и обучение персонала заказчика параметрированию приборов учёта;</li> </ul> <p>Обучение по каждому направлению проводится на русском языке для не менее 3-х специалистов заказчика. На все виды обучения обязательным является выдача соответствующих сертификатов.</p> <p>Выполнение монтажных и пуско-наладочных работ не более 90 календарных дней с момента поставки оборудования и материалов в полном объёме.</p>
9	Данные, предоставляемые Заказчиком перед началом работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципиальная электрическая схема.</li> <li>2. Схема расположения ячеек.</li> <li>3. Схема РЗА, АСКУЭ и учета электроэнергии.</li> <li>4. Проектная документация РП-001-2024 по объекту ПС «Парканы – 110/10кВ», разработанная ООО «Энергоремонтник».</li> <li>5. Параметры основного оборудования и комплектующих (Приложение №1 к техническому заданию).</li> </ol>

**СОГЛАСОВАНО:**


Начальник СП

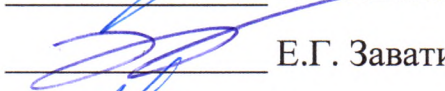
Начальник службы РЗА


Начальник ЦС АСДУ

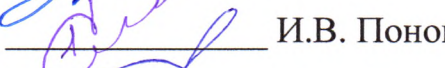
Начальник ЦС ГМ

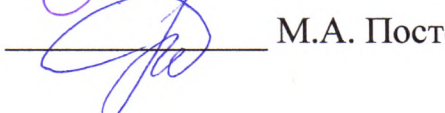
Начальник ПТО

  
И.А. Шакалов

  
Е.Г. Завати

  
В.В. Васильев

  
И.В. Пономарёв

  
М.А. Постолатий

## Параметры основного оборудования и комплектующих

Вид оборудования		Тип	Кол-во
Ячейка *, шт.	Ввод	Ormazabal типа cpg.0 lite V Single bustar	2
	BC	Ormazabal типа cpg.0 lite V Single bustar	1
	PC	Ormazabal типа cpg.0 lite S Single bustar	1
	TCH	Ormazabal типа cpg.0 lite F Single bustar	2
	TH	Ormazabal типа cpg.0 lite F Single bustar	2
	линейная	Ormazabal типа cpg.0 lite V Single bustar	19
Терминал РЗА, шт.	Ввод + BC	Multilin 850-D-P5-NN-G5-H-N-N-M-K-K-A-D-P-T-A-3E-C-N-B-N	3
	линейная	Micom P14DL26C6D6620A	19
	TH	Micom P94VB16A6C6620A	2
Анализатор сети, шт.	Lumel N-14	24	
Приборы учета, шт.		Landis+Gyr ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) A» 50Hz в комплекте с ком. модулем типа «Landis+Gyr Dialog B4»	21
		Landis+Gyr ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) A» 50Hz в комплекте с ком. модулем типа «Landis+Gyr Dialog CU-E22/+»	2
ТСН-1 **, шт. Сухой с литой изоляцией, подключение ВН, НН- нижнее, 10/0,4кВ, отдельно стоящий в защитном кожухе, с прибором контроля температуры, с релейным выходом.		TMCRES-S 100/10/0,4 кВА	1
ТСН-2 **, шт. Сухой с литой изоляцией, подключение ВН, НН- нижнее, 10/0,4кВ, отдельно стоящий в защитном кожухе, с прибором контроля температуры, с релейным выходом.		TMCRES-S 40/10/0,4 кВА	1
Кабель 10кВ ***, м. Однофазный с изоляцией из сшитого полиэтилена, медная токоведущая жила сечением		1x400/35	220
Адаптеры ****, шт. Т-образный для одинарного подключения однофазного КЛ		CTS-S 630A 24kV 95-240	18
		CTS 1250A 24kV 400-630	12
		CGS 250A 24kV 70-150	45
Адаптеры с ОПН ****, шт.		СТКСА 12kV	75
Муфта кабельная Концевая наружной установки, для однофазного КЛ из сшитого полиэтилена, шт.		120/25	12
Муфта кабельная Концевая наружной установки, для однофазного КЛ из сшитого полиэтилена (медь), шт.		1x400/35	6
Гермоввод пластиковый (уплотнитель кабельных вводов) IP68, для кабеля, шт.		d=44-50мм Legrand	30
		d=38-45мм Legrand	30
		d=25-32мм Legrand	60
		d=16 -25мм Legrand	50
		d=6-12мм Legrand	100
Трансформаторы тока *****, шт. - Классом точности – «5P» для цепей РЗА (параметры электрической сети: ток, напряжение, мощности и т.д.) для микропроцессорных терминалов управления; - Классом точности – «0,5S» с переключением коэффициента трансформации по вторичной обмотке для цепей учёта электрической энергии.		КАР -60 300/5+150-300/5	57
		КАР -60 1000/5+1000/5+500-1000/5	9
Трансформаторы тока *****, шт. Трансформатор тока нулевой последовательности (100x590)		ISO 3	19
Трансформатор напряжения *****, шт. ТН применить антирезонансные пофазного исполнения с литой изоляцией класса напряжения Уном. = 10кВ) с 2 (двумя) вторичными измерительными обмотками (звезда) классом точности – 0,5 и 1 разомкнутый треугольник.		4MT8-12(10кВ) - 10000/√3 100/√3 100/√3 100/3 0,5/0,5/3P 50/100/100	6

Вид оборудования	Тип	Кол-во
<b>ЗИП</b>		
Двигатель взвода включающей пружины выключателя, шт.		2
Двигатель включения-отключения разъединителей, шт.		2
Двигатель включения-отключения заземляющих ножей, шт.		2
Катушка включения выключателя, шт.		2
Катушка отключения выключателя, шт.		2
Вторая катушка отключения выключателя, шт.		2
Предохранители для ТН, шт.		15
Предохранители, шт.:	ТСН 1	6
	ТСН 2	6
Трансформаторы тока (каждого номинала) , шт.		по 3
Трансформаторы напряжения, шт.		3
Трансформатор тока нулевой последовательности (100x590) , шт.		1
Комплект указателя наличия напряжения на кабеле		3
Адаптеры с ограничителями перенапряжения 10кВ, шт.		2
Адаптеры кабельные Т-образные для одинарного подключения однофазных кабелей сечением 150-240мм <sup>2</sup> , шт.		3
Адаптеры кабельные Т-образные для одинарного подключения однофазных кабелей сечением 70-120мм <sup>2</sup> , шт.		6
Адаптеры кабельные Т-образные для одинарного подключения однофазных кабелей сечением 400-630мм <sup>2</sup> , шт.		3
Терминалы защиты, шт.:	Вводной ячейки	1
	Линейной ячейки	2
	Ячейки ТН	1
Счётчик электрической энергии, шт.		3
Коммутационный модуль В4, шт.		5
Коммутационный модуль CU-E22, шт.		2
Анализаторы сети, шт.		5
Предохранители в цепях Анализатора сети 5x20 мм, шт.		100
Указатель наличия напряжения на кабеле , комплект.		4
Клеммы токовые, шт.		25
Клеммы проходные, шт.		50
Реле промежуточные, шт.		20
Реле промежуточные с магнитным гашением дуги, шт.		20
Переключатели, шт.		5
Лампы сигнальные, шт.		10
Прибор контроля температуры сухого трансформатора с литой изоляцией, с релейным выходом, шт.		1
<b>При поставке ячеек с элегазовой (SF<sub>6</sub>) изоляцией в ЗИП:</b>		
Прибор для обнаружения утечек элегаза стационарный, с релейным выходом		4
Прибор для обнаружения утечек элегаза переносной		1
Баллон с элегазом (SF <sub>6</sub> ) (для первой заправки и при необходимости дозаправки во время эксплуатации)		В требуемом количестве
Устройство для заправки элегазом		1

Допускается поставка оборудования аналогичного указанному в Приложении №1 к техническому заданию, с обязательным выполнением пп.4 п.8 технического задания.

Комплектация ЗИП при необходимости дополняется Поставщиком, с учётом

особенностей конструкции оборудования и обслуживания при эксплуатации.

По каждой позиции приложения необходимо подтвердить количество, с указанием наименования производителя и предоставления полных технических характеристик. По пунктам помеченным звёздочками(\*) обязательное предоставление:

*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартами IEC 62271-1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 61243-5, IEC 62271-307, EN 60068-3-3, EN 60068-2-6 & EN 60068-2-47, IEC 62271-100 / ГОСТ Р 52565, в лаборатории, аккредитованной в соответствии со стандартами ISO/IEC 17025 (ГОСТ ИСО/МЭК 17025), ISO/IEC 17020 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17020) и ISO/IEC 17065 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065) и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 45001/OHSAS 18001, ISO 14001 и ISO 3700 с описанием системы обеспечения качества и экологического менеджмента.*

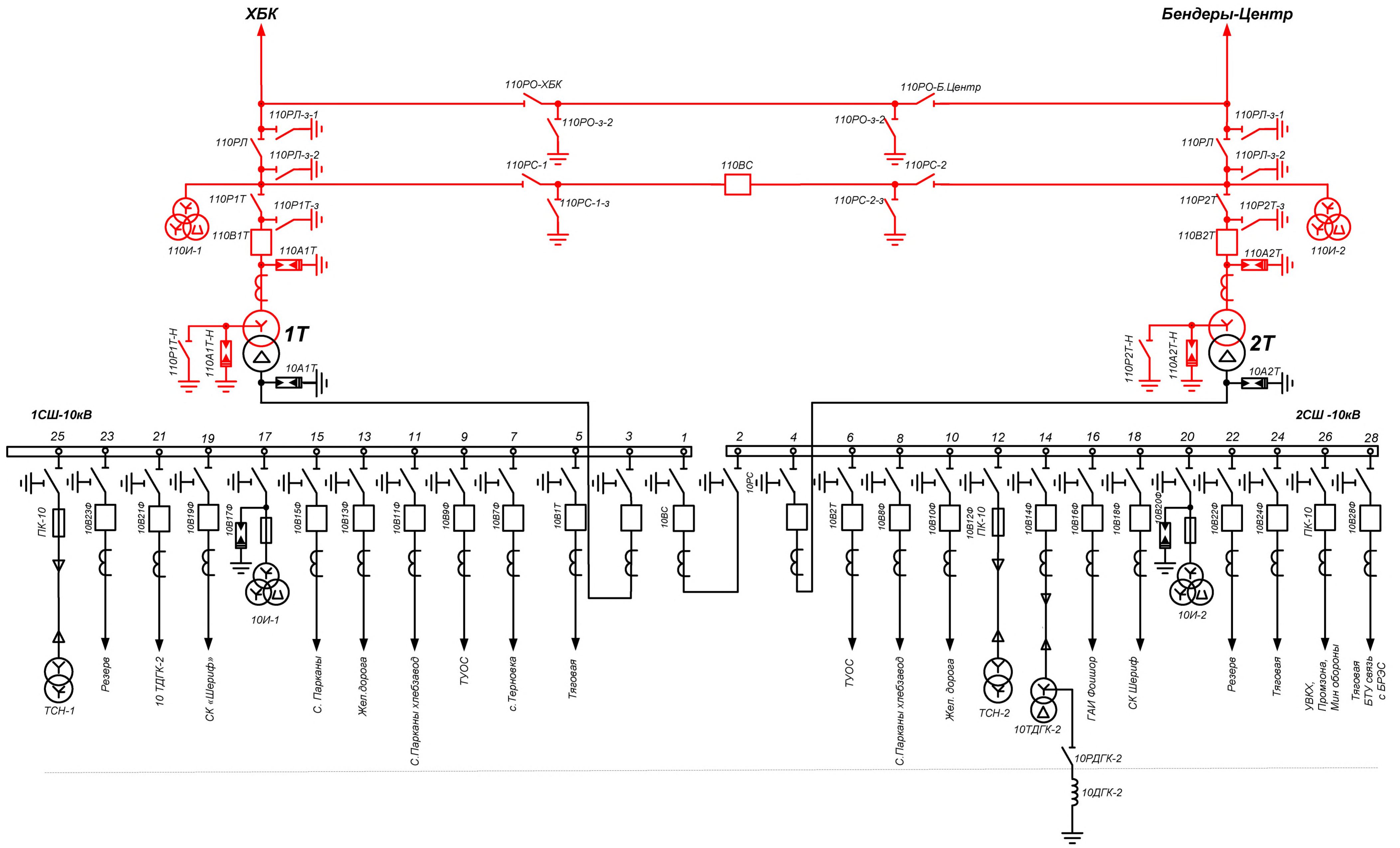
*\*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартом IEC 60076, и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 45001.*

*\*\*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартом IEC 60502-2, и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001 и ISO 50001.*

*\*\*\*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартами IEC 61442, и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 14001 и ISO 50001.*

*\*\*\*\*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартами IEC 61869, и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001.*

*\*\*\*\*\*Протоколов типовых испытаний, проведенных в соответствии со стандартами IEC 61869, и подтверждение сертификации (аккредитации) производителя согласно ISO 9001, ISO 45001.*



**ХБК**

**Бендеры-Центр**

110РО-ХБК

110РО-Б.Центр

110И-1

110И-2

**1Т**

**2Т**

**1СШ-10кВ**

**2СШ-10кВ**

25 23 21 19 17 15 13 11 9 7 5 3 1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28

ТСН-1

Резерв

10 ТДГК-2

СК «Шериф»

10И-1

С. Парканы

Жел. дорога

С. Парканы хлебзавод

ТУОС

с. Терновка

Тяговая

10РС

ТУОС

С. Парканы хлебзавод

Жел. дорога

ТСН-2

10ТДГК-2

ГАИ Фошпор

СК Шериф

Резерв

Тяговая

УВКХ, Промзона, Мин обороны

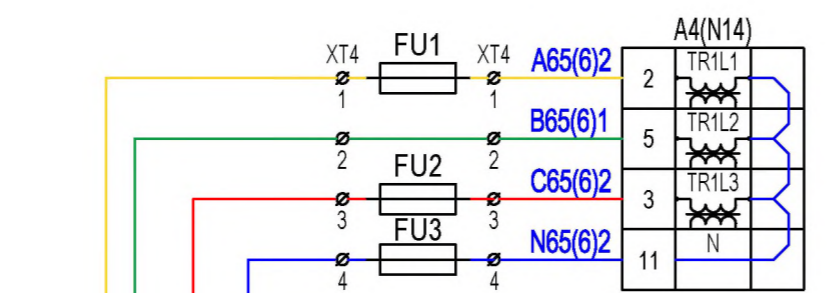
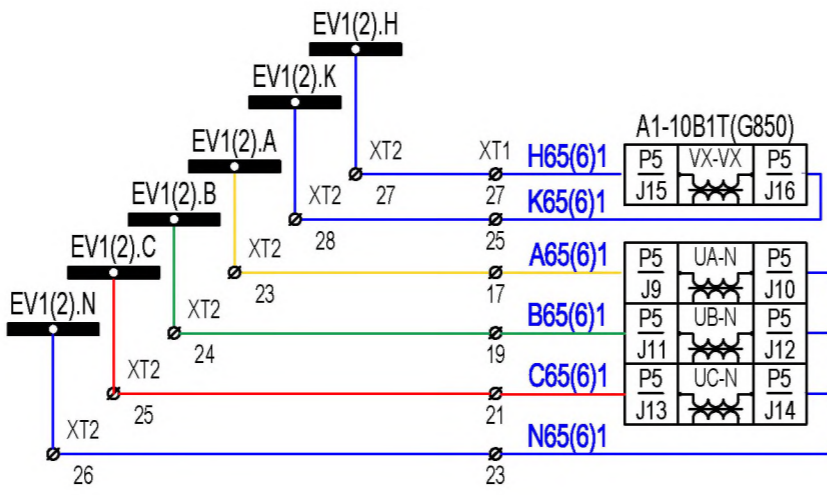
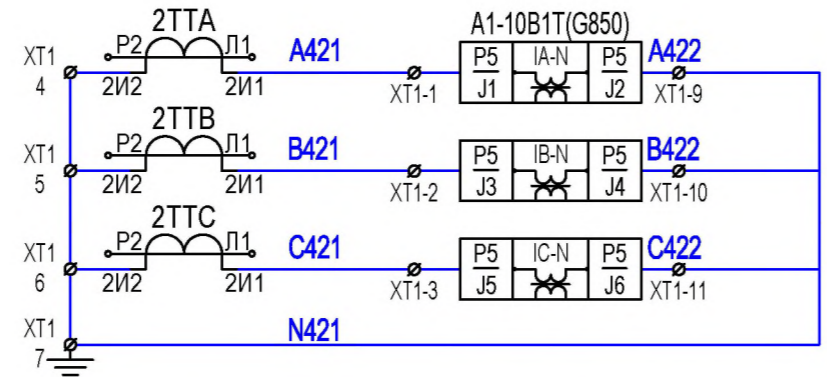
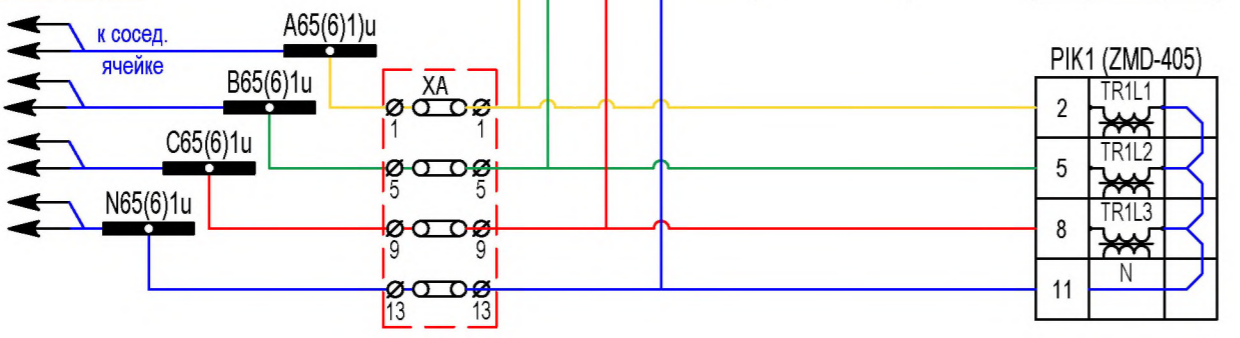
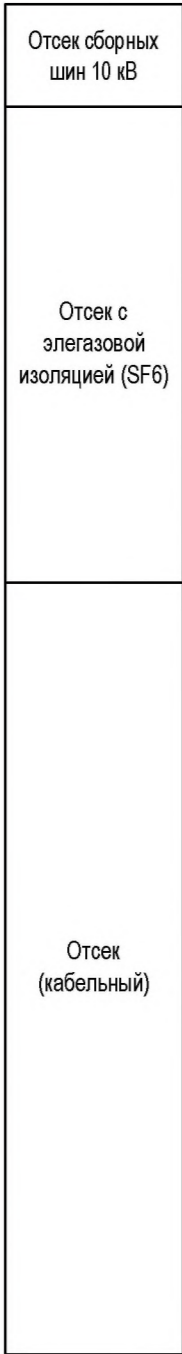
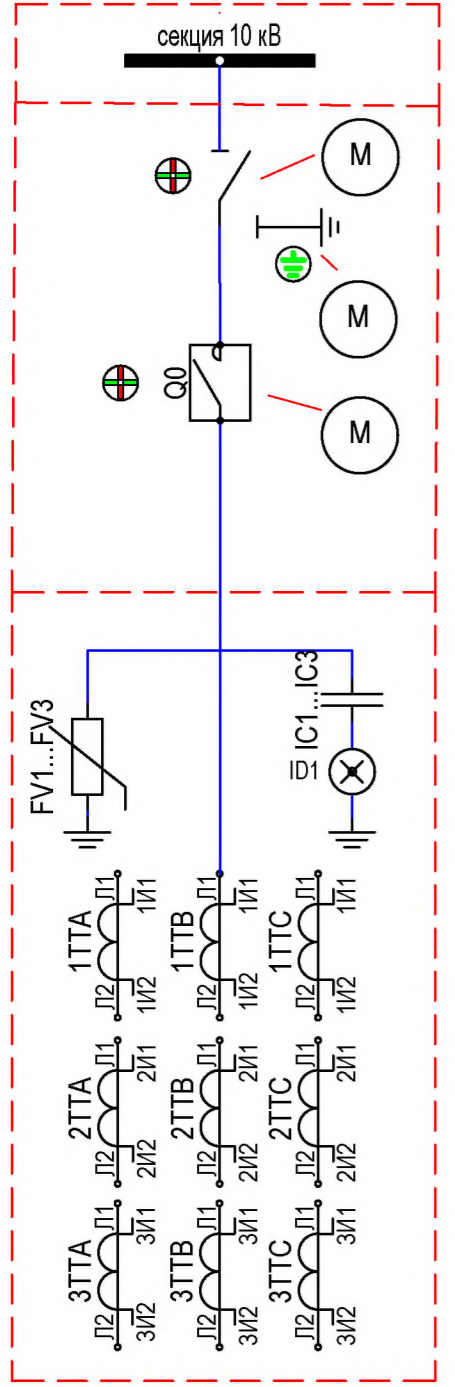
Тяговая БТУ связь с БРЭС

10РДГК-2

10ДГК-2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Нач.отд.	Подп. и дата
Т.контр.	Подп. и дата
Проверил	Подп. и дата
Разраб.	Подп. и дата
Изм. Лист	№ докум.

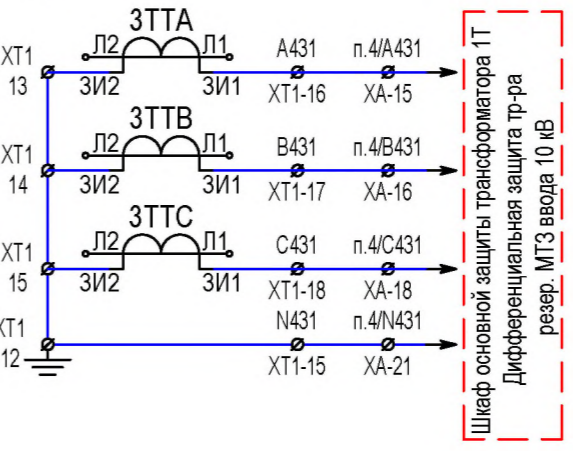
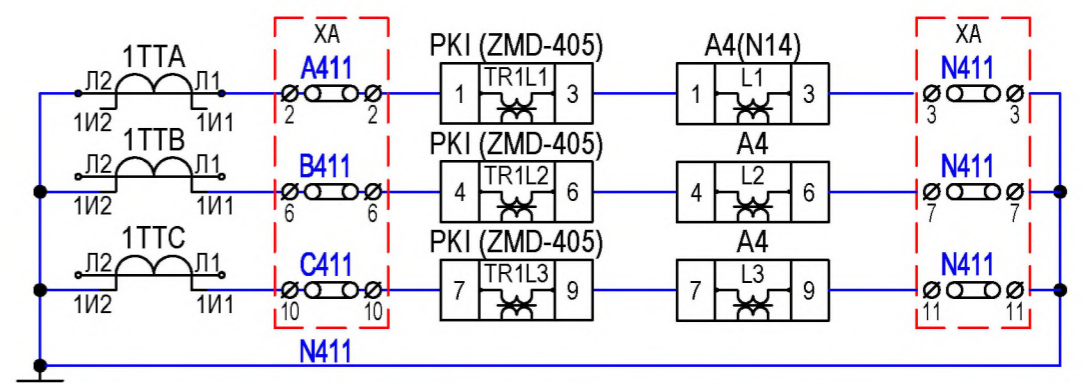
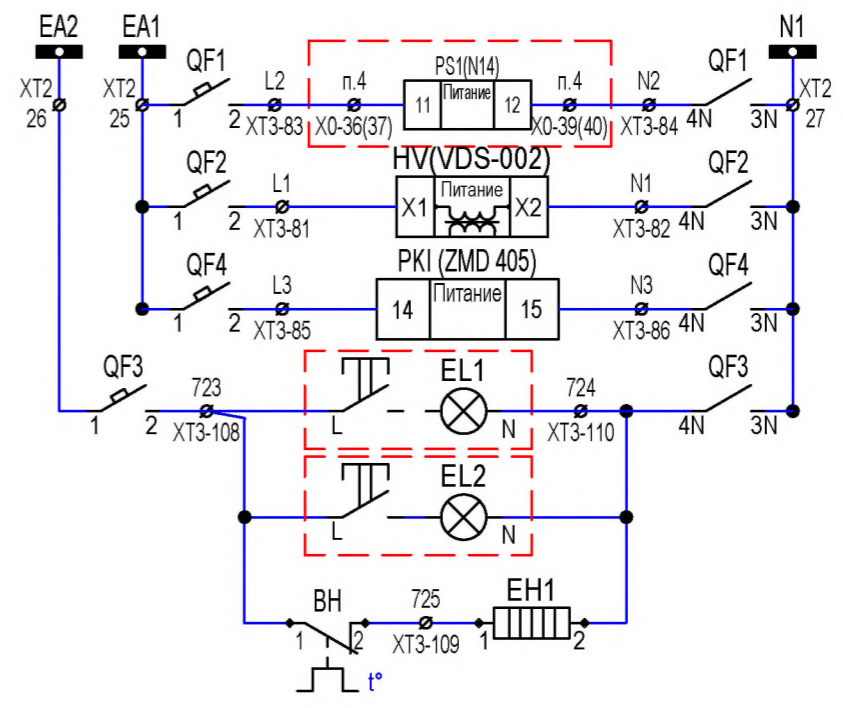
**ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА**



Токовые цепи защиты (MT3, TO) и

Цели напряжения защиты

Цели напряжения УЧЕТ и АСКУЭ



Шинки ЩСН, освещения и обогрева	Питание приборов
Питание измер. преобразователя на панели защит 1Т	
Питание указателя U	Цели освещения и обогрева
резервное питание счетчика на двери отсека	
АВ освещения и обогрева	
Лампа отсека ввода/вывода	
Лампа релейного отсека	Цели освещения и обогрева
обогрев релейного шкафа	

Токовые цепи Учета и АСКУЭ

Токовые цепи Диф. Защиты

**Схема управления и сигнализации 10В1Т(10В2Т) (токовые цепи, цепи напряжения) РП-001.РЗА**

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проверил			
Т.контр.			
Нач.отд.			
Н.контр.			
Утв.			

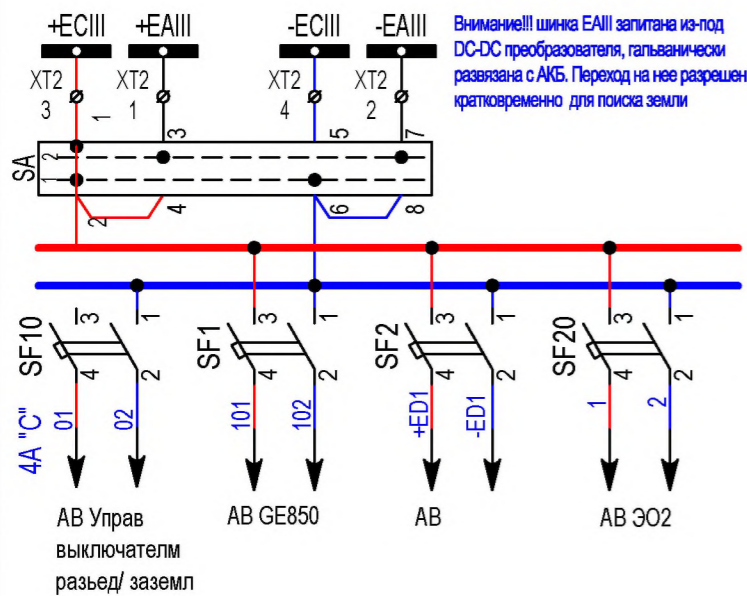
шкаф срг.0 lite - omzabab  
РЗА Multilin GE 850D  
Оперток АКБ 220В DC

Лист	Масса	Масштаб
Лист 1		Листов 6

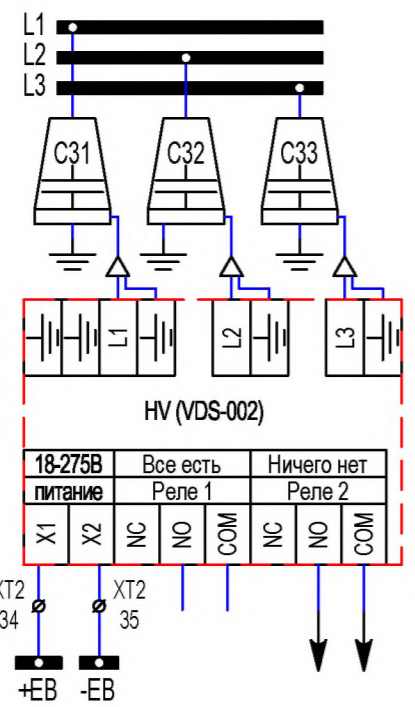
**ПС Парканы 110/10 кВ**

ООО "Энергоремонтник"  
Аккредитация No1018-23  
от 24.11.2023

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

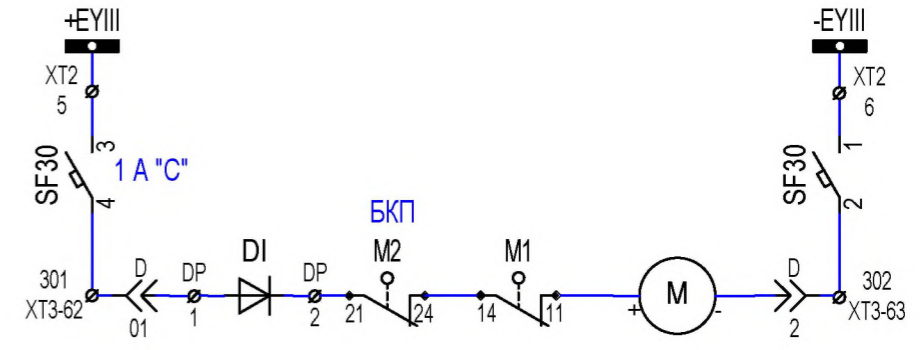
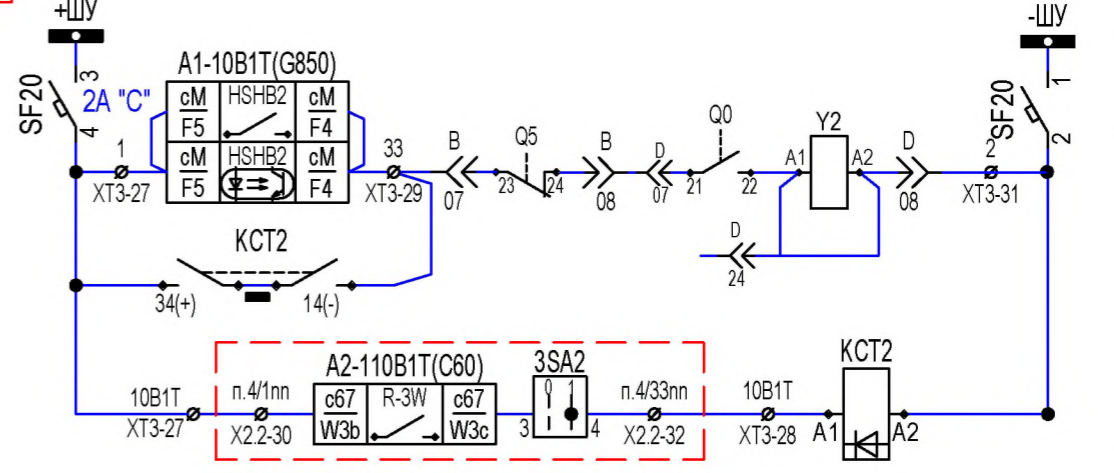
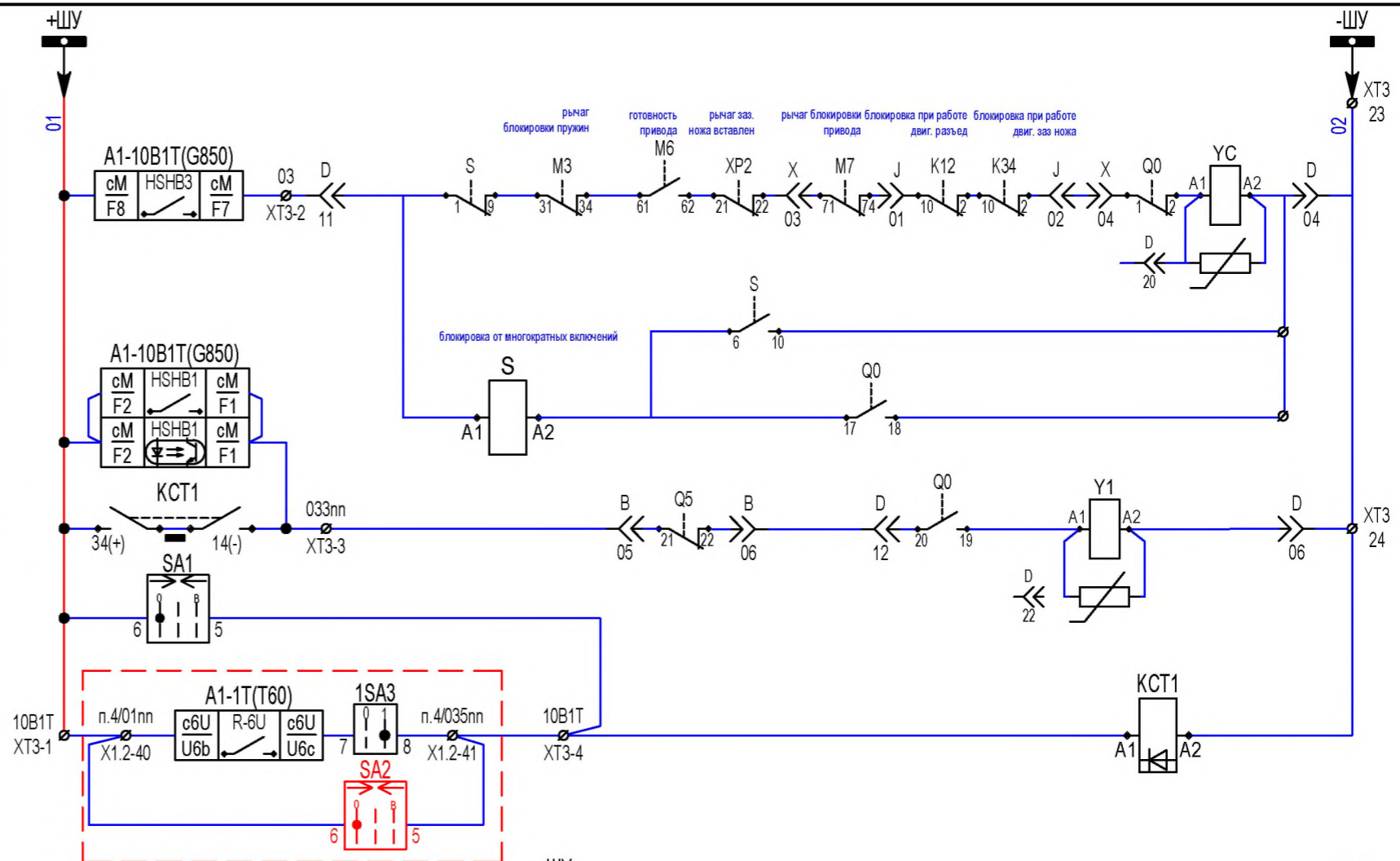


Внимание!!! шина EAI запитана из-под DC-DC преобразователя, гальванически развязана с АКБ. Переход на нее разрешен кратковременно для поиска земли

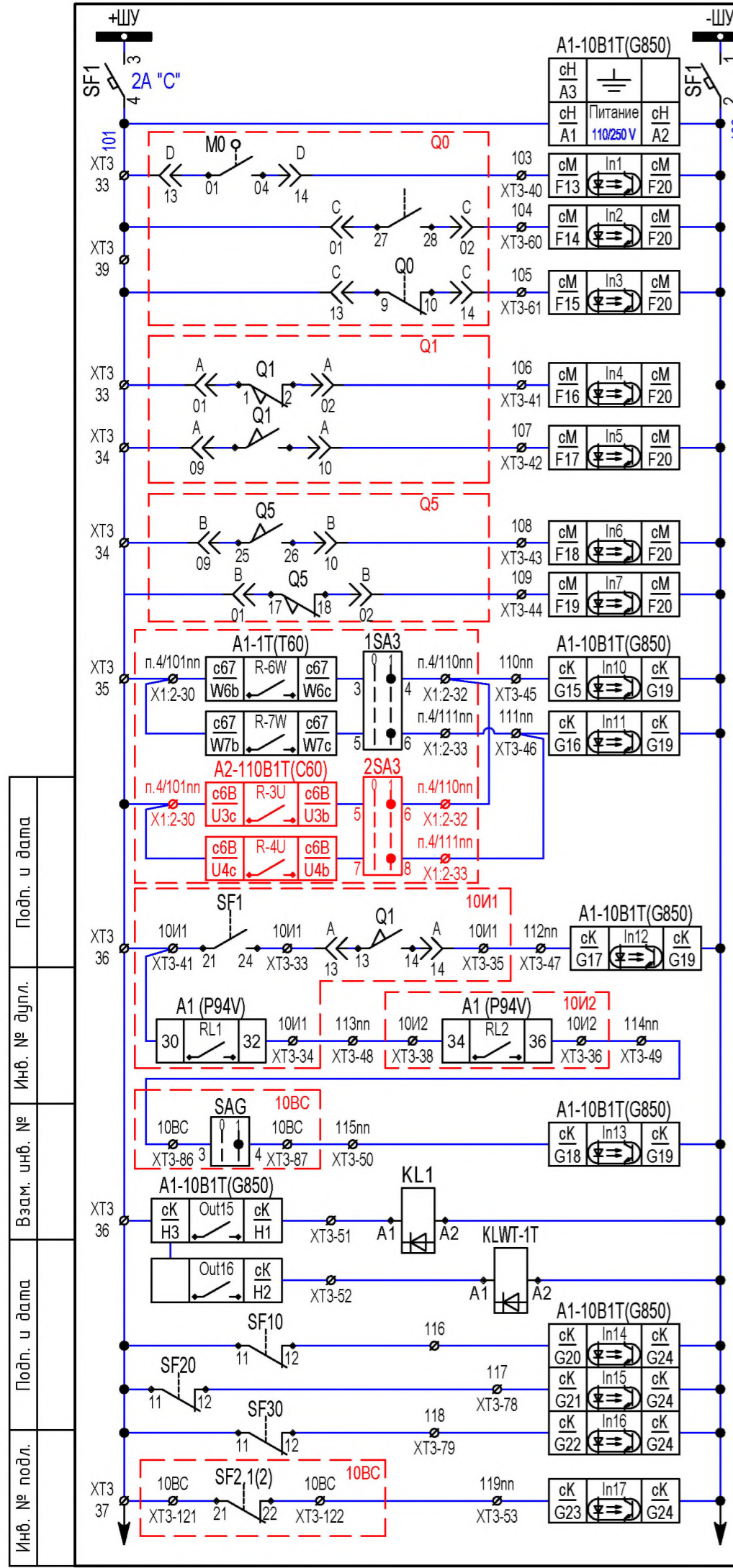


Шинки управления	Образование ±ШУ ячейки
Шинки SKI	
Ключ SKI	
Отходящие автоматы ячейки	

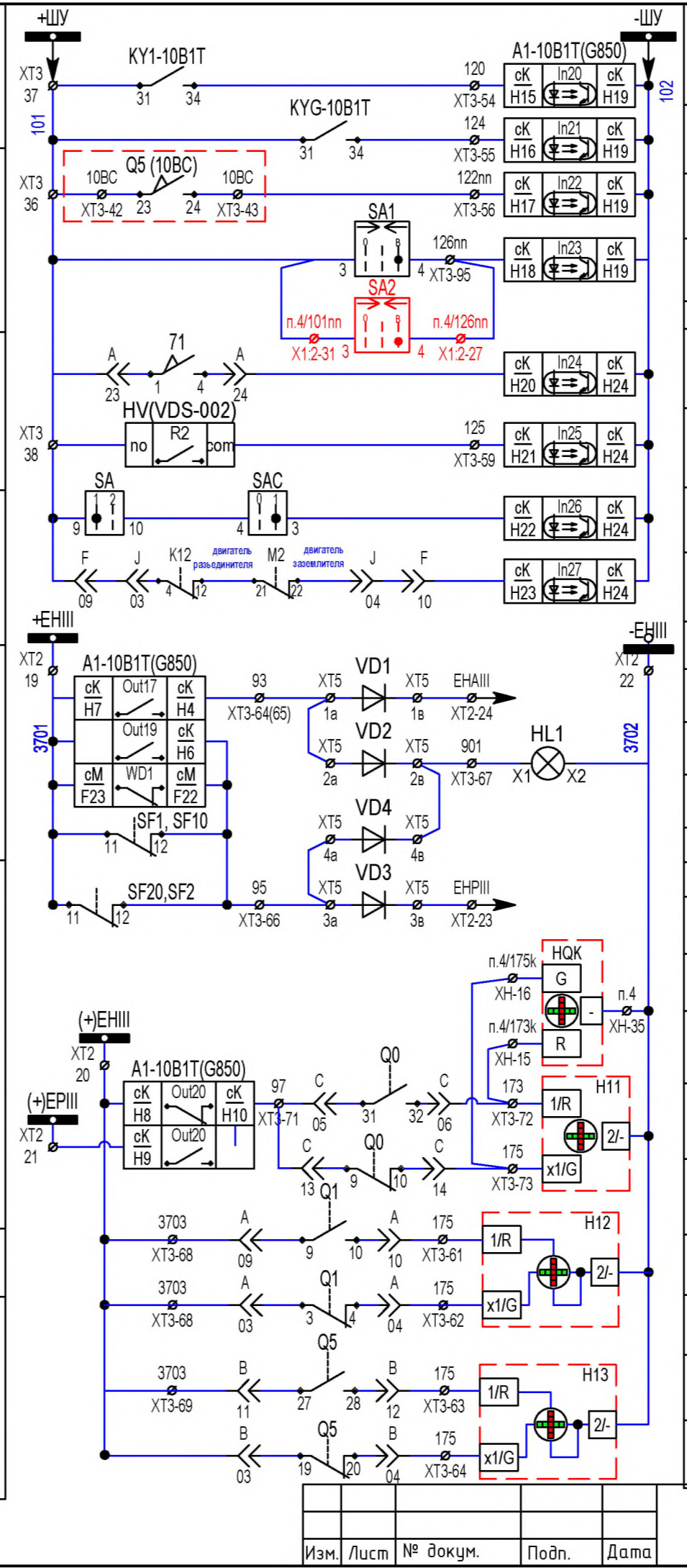
Шины 10 кВ	Индикатор наличия напряжения на кабеле 10 кВ
Емкостной делитель напряжения	
Индикатор напряжения	



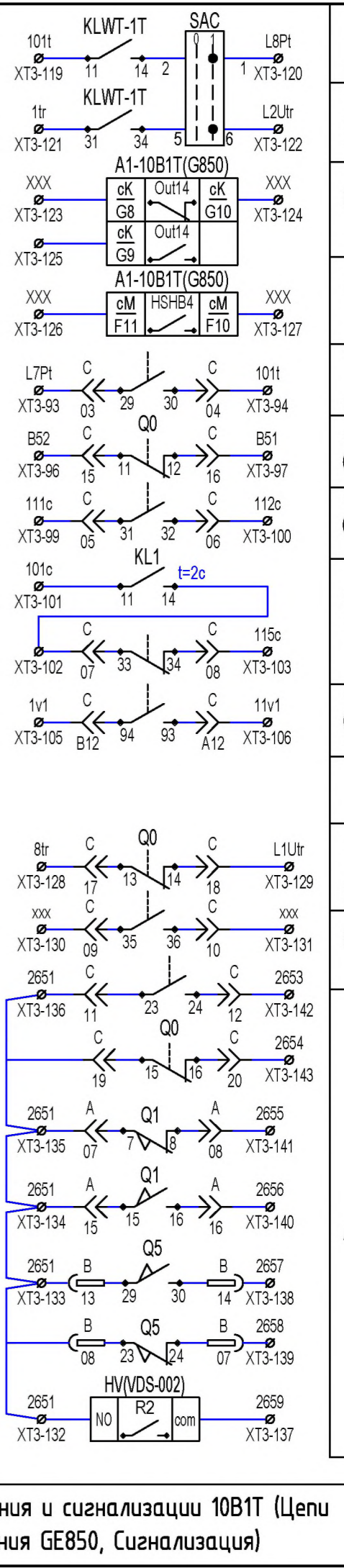
Электromагнит включения
Блокировка от многократных включений (S)
Отключение от РЗА 10B1T
Отключение от РЗА 1T и КУ
Электromагнит отключения
Отключ. от КУ
Отключение от защит 1T
реле "отключить"
Отключение от резерв. защ.
Шинки ±ШУ ячейки (AV ±ШУ)
реле "отключить"
вход РПВ (52А)
Цепи отключения
Отключение от защит 1T
Шинки ±ШП
AV ±ШП
AV ±ШП
Цепь питания заводки пружин



шинки управ. ячейки	Опер. ток
AB ±ШУ	
Питание терминала 10B1T(G850)	
Контроль готовности привода	Контроль ВВ 10B1T
Выключатель "включен"	
Выключатель "отключен"	
Разъединитель "включен"	Разъединитель (QS1)
Разъединитель "отключен"	
Заз.разъединит "заземлен"	заземление
Заз.разъединит "НЕ заземлен"	
Работа основных защит 1Т (с АВР)	Защиты 1Т
Работа резервных защит 1Т (с АПВ)	
Работа основных защит 1Т (с АВР)	
Работа резервных защит 1Т (с АПВ)	
Контроль исправности ТН АВ 100В вкл Р 10И1 "вкл"	Схема АВР
10И1 (3Ф<50В 3У0<20В)	
10И2 (3Ф>80В 3У0<20В)	
10BC КУ "АВР" положение	
Работа ЗМН, АВР на 10BC	
Пуск УРОВ на 1Тосновные и резервные защиты	Положение автоматов
Управл. ВВ; Управл. ВЗ; Управл. З.Н.	
ШУ ЭО2 10B1T	
±ШП 10B1T	
АВ ЛЗШ1 откл.	



Разблокировка вката/выката на панели № 12 (ЭМБ)
Разблокировка управл. зазем.ножами на панели № 12 (ЭМБ)
Контроль положения "отключен" зазем. ножа в яч. 10BC
Включение с темного щита
Контроль элегаза SF6
контроль напряжения на кабельной линии
Положение ключей и накладок
двигатель разъединителя/заз ножей в работе
Шинки ШС III
Аварийное отключение
свет.индикация "Вызов"
Пред. сигн. 10B1T GE850
Неиспр. GE850
АВ GE850 откл.
Неиспр. блока управления ВЭ
Неиспр. блока управления ЗР
Индикация на темном щите
Индикация "Выключатель включен"
Индикация "Выключатель отключен"
Индикация "Разъединитель откл"
Индикация "Разъединитель вкл"
Индикация "Заз. разъединит. вкл"
Индикация "Заз. разъединит. откл"



УРОВ на основные защиты 1Т
УРОВ на резервные защиты 1Т
Наладочный контакт
Резервный контакт
10B1T включ (схема 1Т основ. защ.)
10B1T отключ. (схема РГН 1Т)
10B1T включ (схема 10BC) АВР
10B1T отключ. (схема 10BC) АВР пуск
10B1T включ (схема 10И1) контроль U
10B1T откл (схема 1Т резер. защ.)
Наладочный контакт
ЭМБ 1Т А1-ЭМБ(С30)

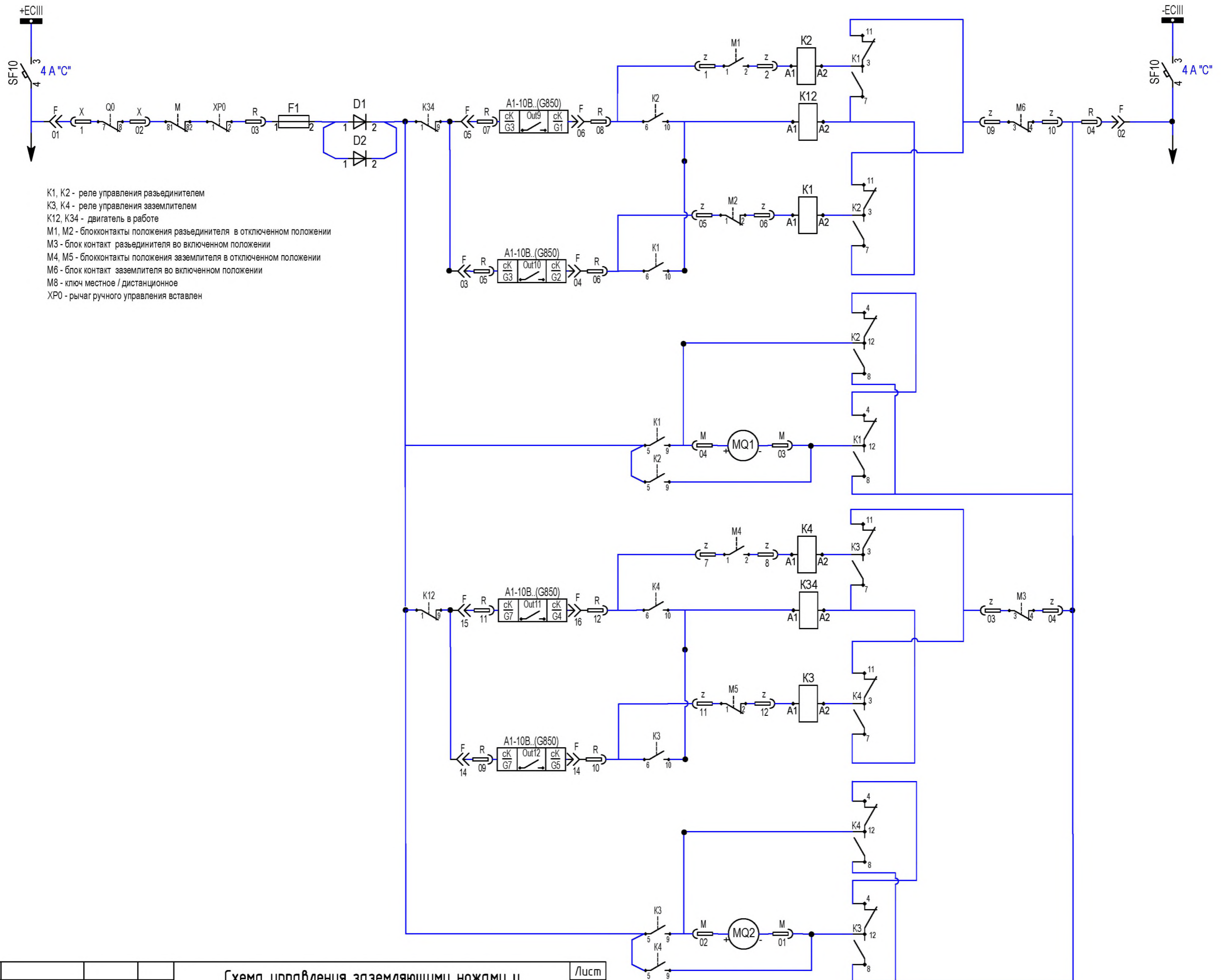
Схема управления и сигнализации 10B1T (Цепи управления GE850, Сигнализация)

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

Копировал:

Формат А3





K1, K2 - реле управления разъединителем  
 K3, K4 - реле управления заземлителем  
 K12, K34 - двигатель в работе  
 M1, M2 - блокконтакты положения разъединителя в отключенном положении  
 M3 - блок контакт разъединителя во включенном положении  
 M4, M5 - блокконтакты положения заземлителя в отключенном положении  
 M6 - блок контакт заземлителя во включенном положении  
 M8 - ключ местное / дистанционное  
 XP0 - рычаг ручного управления вставлен

Шинки управления
отключить разъединитель
включить разъединитель
Мотор-привод разъединителя
отключить заземлитель
включить заземлитель
Мотор-привод заземлителя

Схема управления заземляющими ножами и разъединителем 10В..Т

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Спецификация 10В..Т

1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	Q0	Вакуумный выключатель		1	
2	TA1-TA3	Трансформатор тока		3	
3	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения		3	
4	C31-C33	Емкостный датчик VS 10AN.NB	6 ÷ 12 кВ	3	kpb intra
5	Q5	Заземляющий разъединитель с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	
6	Q1	Разъединитель с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	
7	A1	Микропроцессорное устройство GE 850-DP5NNG5HNNMKKADPTA3ECNBN	27DI;20DO	1	GE
10	A4	Анализатор параметров сети N14		1	Lumel
12	HL1	Лампа сигнальная CL2-520Y, линза желтая	220В DC	1	ABB
13	H11, H13	Указатель положения NEF 30 WPcz, 24-230V AC/DC		2	PROMET
14	H12	Указатель положения NEF 30 WPW, 24-230V AC/DC		1	PROMET
15	SF1;SF2;SF10;SF20	Выключатель автоматический C60H-DC 2A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-2A; 5-10ly	4	Schneider Electric
16	SF30	Выключатель автоматический C60H-DC 0,5A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-0,5A; 5-10ly	1	Schneider Electric
17	QF1;QF2;QF3;QF4	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	I-1A; 5-10ly	4	Schneider Electric
18	HV	Индикатор напряжения VDS002 Вычислительный блок	220В DC	1	kpb intra
19	PK1	ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) A» 50Hz в комплекте с ком. модулем типа «Landis+Gyr Dialog CU-E22/+»	100B;5A	1	LANDIS & GYR
20	SA1	Переключатель кулачковый 4G16-202U-R114 2/4 полюса, поворот 60°, с нулевой позицией (функция 1-0-2)		1	APATOR
21	SAC	Переключатель кулачковый 4G16-10U-R114 2/3 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
22	SAD	Переключатель кулачковый 4G16-90U-R114 1/2 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
23	SA	Переключатель OC25G06RBNB00NWS3 3/6 полюса, поворот 60°, функция 1-2)		1	ABB
24	KHV, KL1, KLWT KY1, KYG	Реле промежуточное DRM570220LT; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M Ограничительный диод RIM 1 6/230 V DC	220В DC	5	weidmueller
25	KSB1, KSB2	Реле промежуточное DRM570220; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M	220В DC	2	weidmueller
26	KCT1, KCT2	Реле промежуточное DRH173220; Колодка SPW ECO 3CO;Клипса DRH/DRW; Ограничительный диод RIM 5 6/230 V DC	220В DC	2	weidmueller
27	SQH1; SQH2	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		2	
28	SQH3	Путевой выключатель ВП19М-21Б-421-67 У2.16 2з+2р		1	
29	EL1, EL2	Светильник		2	
30	EH1	Обогреватель ЕНГ030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
31	BH1	Термостат ETR202	0-60 С	1	eldon
32	Y1, YG	Замок электромагнитный 220В	220В DC	2	
33	SB1	Кнопка, два НО контакта		1	
34	XA	Клеммная колодка КП-5		1	
35		Клемма измерительная URTK 6		31	Phoenix contact
36	XT1	Перемычка SB 4-8-Т		2	Phoenix contact
37		Крышка торцевая D-URTK 6		1	Phoenix contact
38		Гнездо для щупа тестер PSBJ-URTK 6 YE;GN;RD;BU		16	Phoenix contact
39	XT2	Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		35	Phoenix contact
40		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
41		Клемма соединительная UK 5 N		130	Phoenix contact
42	XT3	Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
43		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
44		Перемычка FBI 10-6		3	Phoenix contact
45		Проходная клемма UK 5-HEDI N		3	Phoenix contact
46	XT4 (FU1-FU3)	Предохранитель CH 5x20 F 250mA/250V		3	Phoenix contact
47		Клемма соединительная UK 5 N		1	Phoenix contact
48		Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
49	XT5 (VD1-VD8)	Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		8	Phoenix contact
50		Диод 1N4007		8	Phoenix contact
51		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		2	Phoenix contact
52		Штекер P-CO 1N4007/L-R		8	Phoenix contact

Подп. и дата

Инв. № дугл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

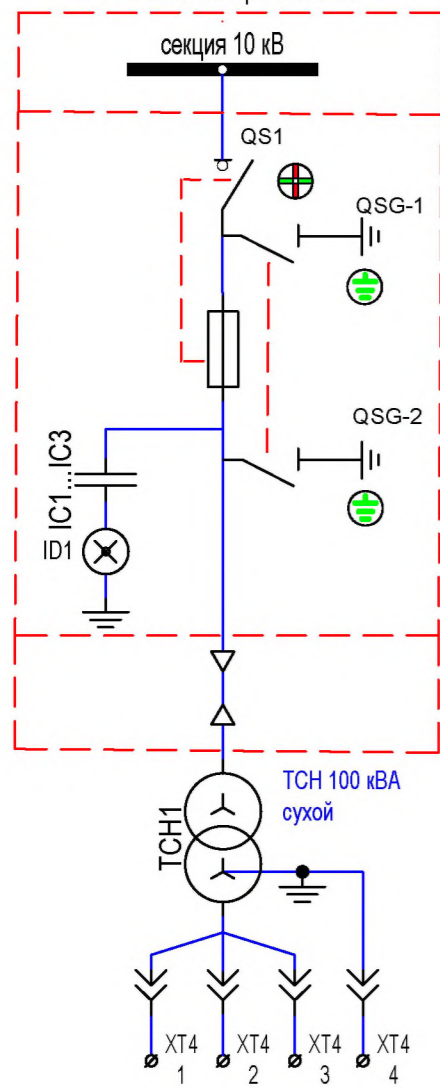
**Схема управления и сигнализации 10В..Т  
(Спецификация)**

Лист

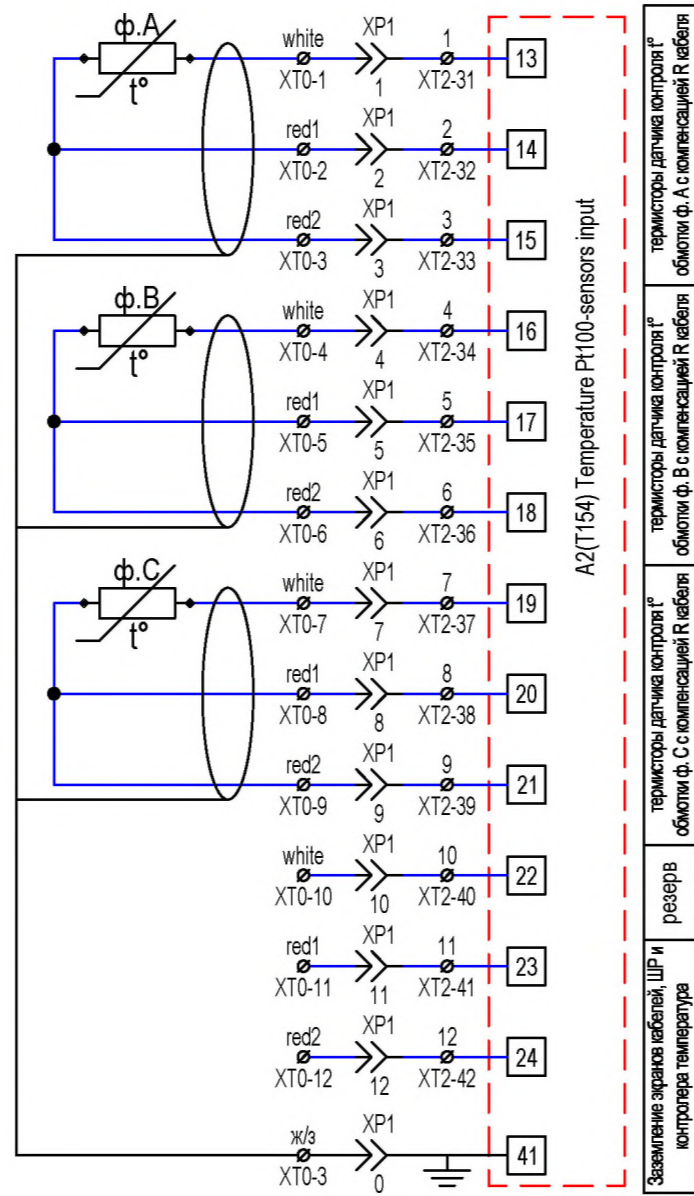
**6**

Изм. Листм № докум. Подп. Дата

ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



Отсек сборных шин 10 кВ
Отсек с элегазовой изоляцией (SF6)
кабельный отсек
TCH



A2(T154) Temperature Pt100-sensors input

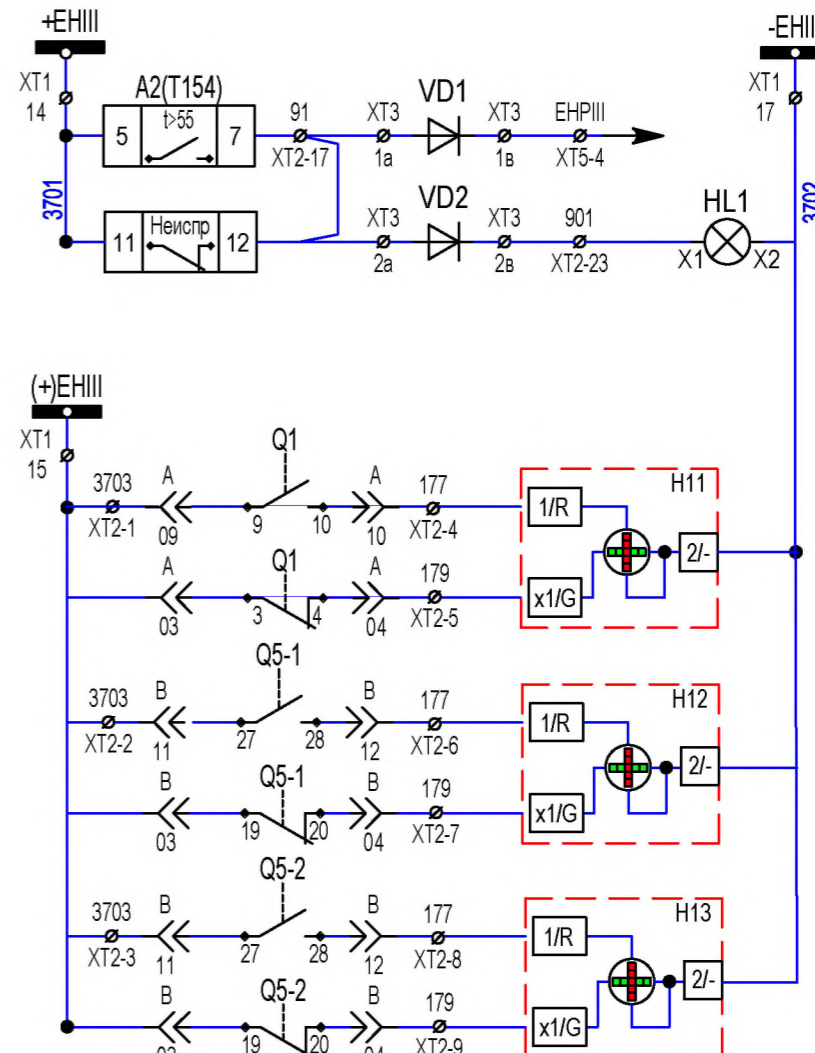
термисторы датчика контроля t° обмотки ф. А с компенсацией R кабеля

термисторы датчика контроля t° обмотки ф. В с компенсацией R кабеля

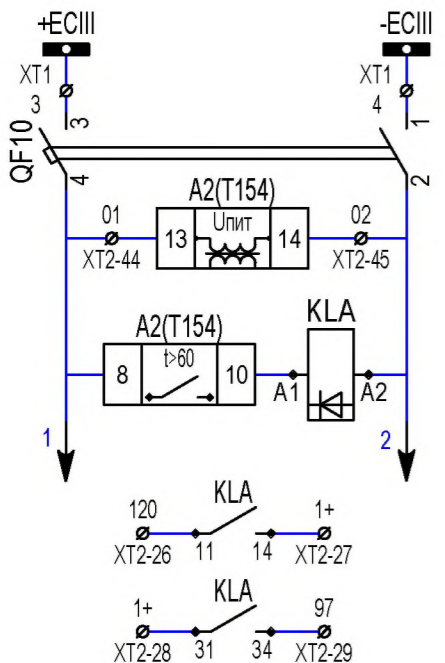
термисторы датчика контроля t° обмотки ф. С с компенсацией R кабеля

резерв

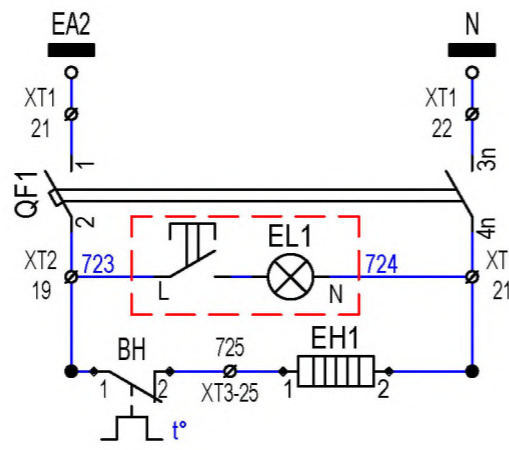
Земление экранов кабелей, ШР и контролера температура



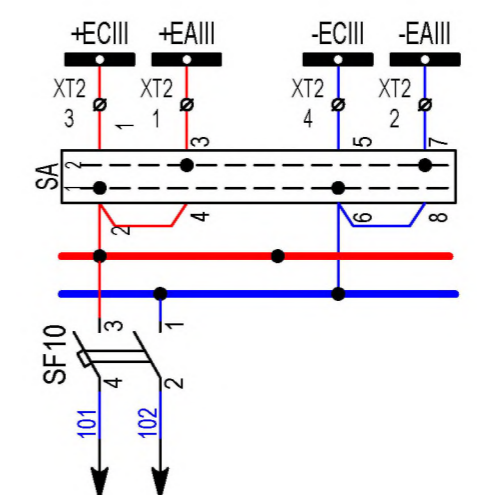
Шинки ШС III
Неиспр. регистратора ЗДЗ
свет. индикация "Вызов"
перегрев обмоток TCH
неиспр. контроллера t TCH
Положение заз. разъединителя Q1 "вкл / откл"
Положение заз. разъединителя Q5-1 "вкл / откл"
Положение разъединителя Q5-2 "вкл / откл"



Автомат +ШУ ячейки
питание контроллера t TCH
Реле-повторитель Авария, перегрев обмоток TCH
отключение вводного автомата 0,4кВ в ЩСН
Блокировка АВР 0,4кВ в ЩСН



Шинки освещения и обогрева	Цепи освещения и обогрева
Автомат защиты шиннок освещения и обогрева	
Лампа освещения релейного отсека	
обогрев релейного шкафа	



Шинки управления	Образование ±ШУ ячейки
Шинки СКИ	
Ключ СКИ	
Отходящие автоматы ячейки	

Схема управления и сигнализации ТЧН (Сигнализация; контроль t) РП-001.Р3А

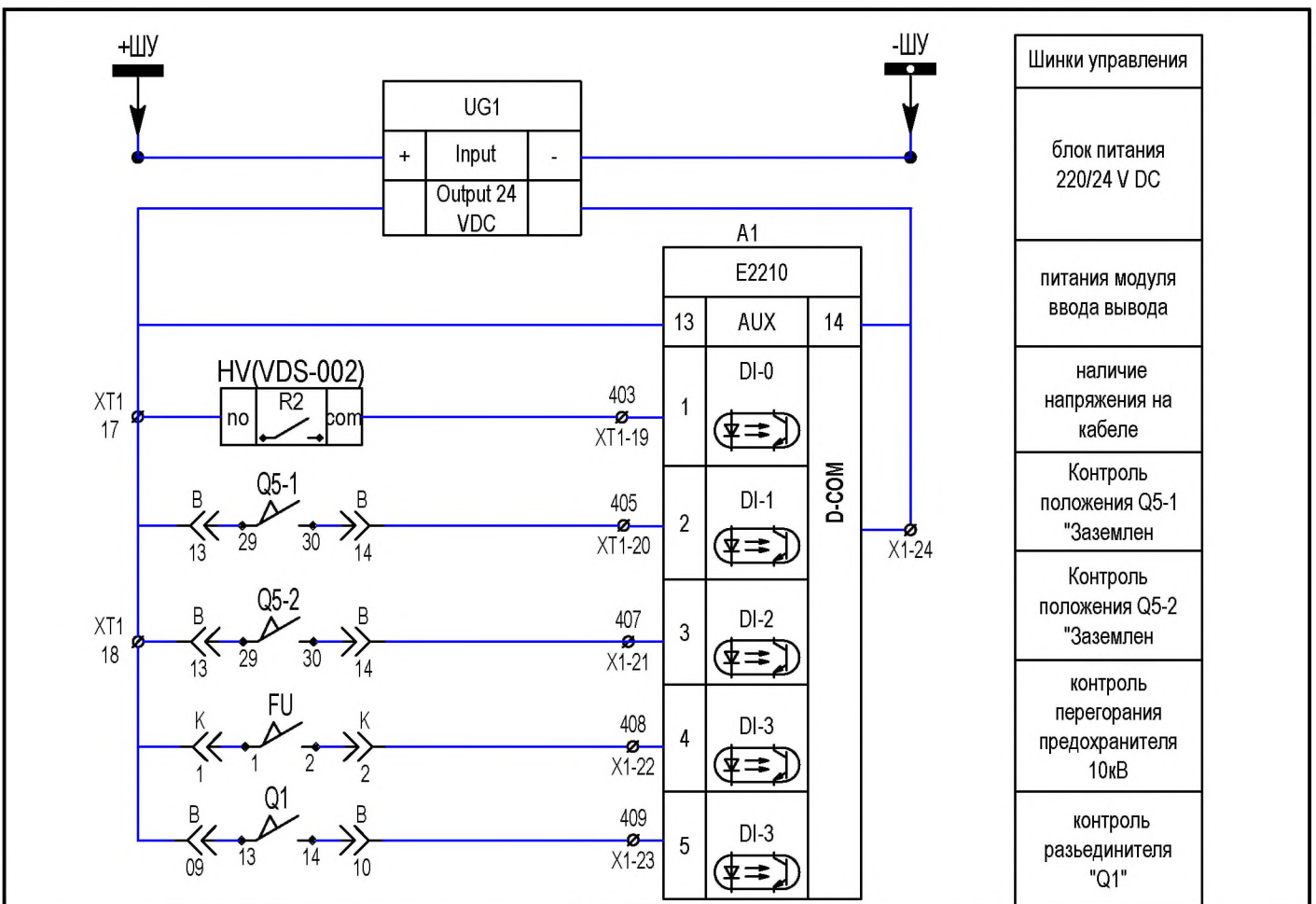
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проверил			
Т.контр.			
Нач.отд.			
Н.контр.			
Утв.			

шкаф срз.0 lite - omzabab  
Оперток АКБ 220В DC

ПС Парканы 110/10 кВ

Лист	Масса	Масштаб
Лист 1		Листов 2
ООО "Энергоремонтник" Аккредитация No1018-23 от 24.11.2023		

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



Шинки управления	
блок питания	220/24 V DC
питания модуля	ввода вывода
наличие	напряжения на кабеле
Контроль	положения Q5-1 "Заземлен"
Контроль	положения Q5-2 "Заземлен"
контроль	перегорания предохранителя 10кВ
контроль	разъединителя "Q1"

Спецификация ТСН1

1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	TN1	Трансформатор собственных нужд 100 кВА	100 кВА	1	
2	FV1-FV3	Предохранитель высоковольтный		3	
3	A2	Контроллер температуры типа T154 для систем охлаждения трансформатора	24-240 В AC/DC	1	TecSystem
4			220В DC	1	
5	KLA	Реле промежуточное DRM570220LT; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M	220В DC	1	weidmueller
6	HL2	Лампа сигнальная CL2-520R, линза красная	220В DC	1	ABB
7	H11, H12, H13	Указатель положения NEF 30 WPcz, 24-230V AC/DC		3	PROMET
8	QF1	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	l-1A; 5-10ly	1	Schneider Electric
9	SAD	Переключатель кулачковый 4G16-90U-R114 1/1 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
10	SQH1; SQH2; SQH3	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		3	Электротехник
11	QSC-S9; QSC-S8	Путевой выключатель ВП19М-21Б-421-67 У2.16 2з+2р		2	Электротехник
12	EL1	Светильник		1	
13	EH1	Обогреватель ENG030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
14	BH1	Термостат ETR202	0-60 C	1	eldon
15		Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		30	Phoenix contact
16	XT1	Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
17		Клемма соединительная UK 5 N		47	Phoenix contact
18	XT2	Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
19		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
20		Переемычка FBI 10-6		1	Phoenix contact
21		Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		2	Phoenix contact
22	XT3 (VD1-VD2)	Диод 1N4007		2	Phoenix contact
23		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
24		Штекер P-CO 1N4007/L-R		2	Phoenix contact
25	UG1	Блок питания TRIO-PS-2G/1AC/24DC/5		1	Phoenix contact
26	A1	Терминал ввода / вывода данных ioLogik E2210		1	MOXA

Подп. и дата

Инф. № дугл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инф. № подл.

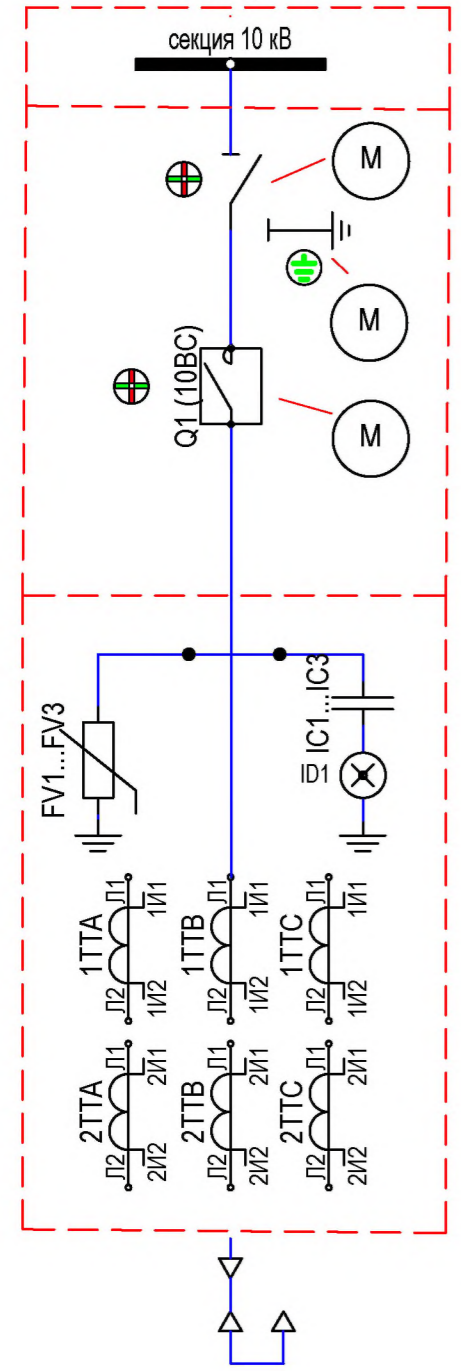
Схема управления и сигнализации ТСН (Спецификация)

Лист

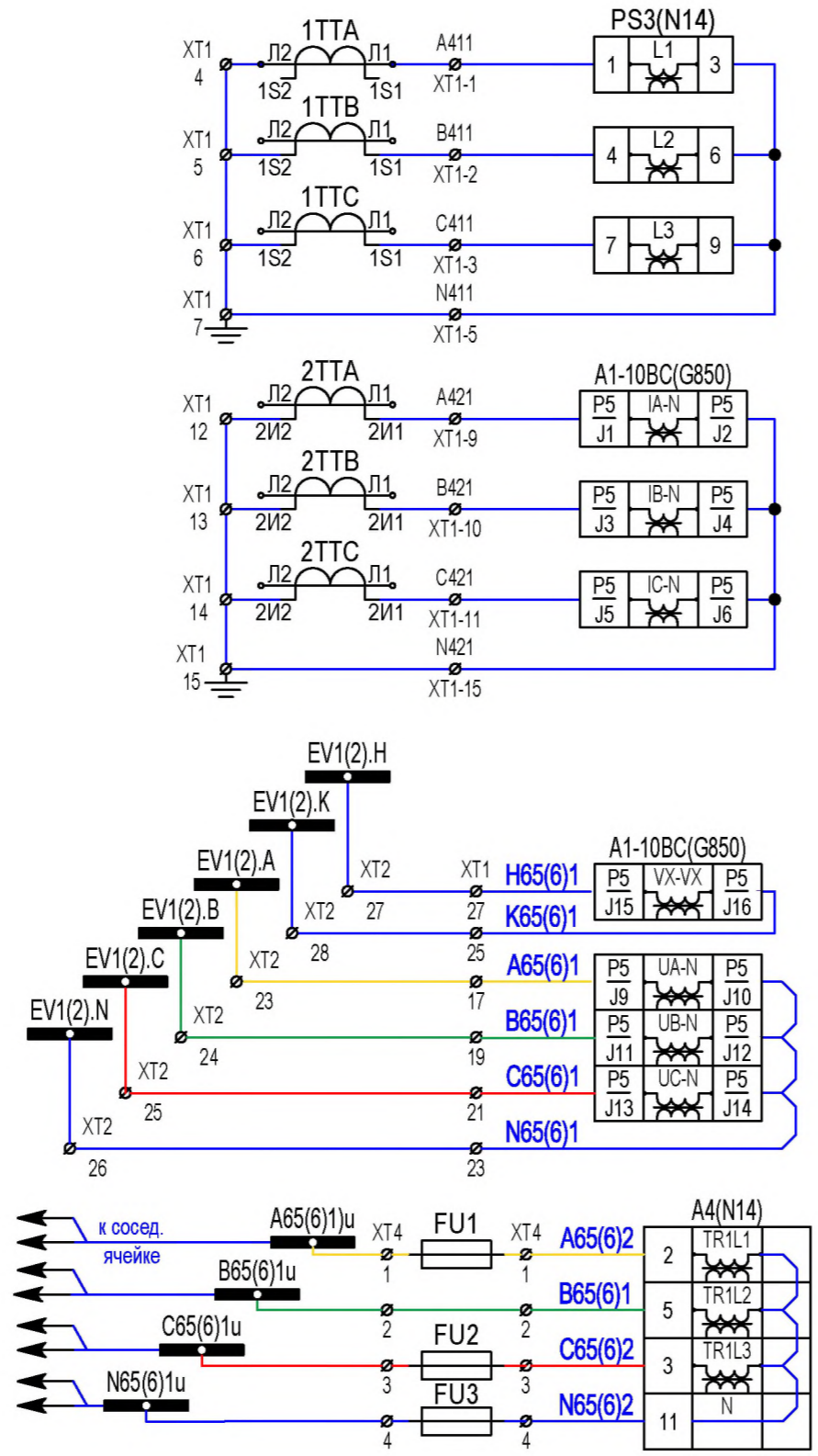
2

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

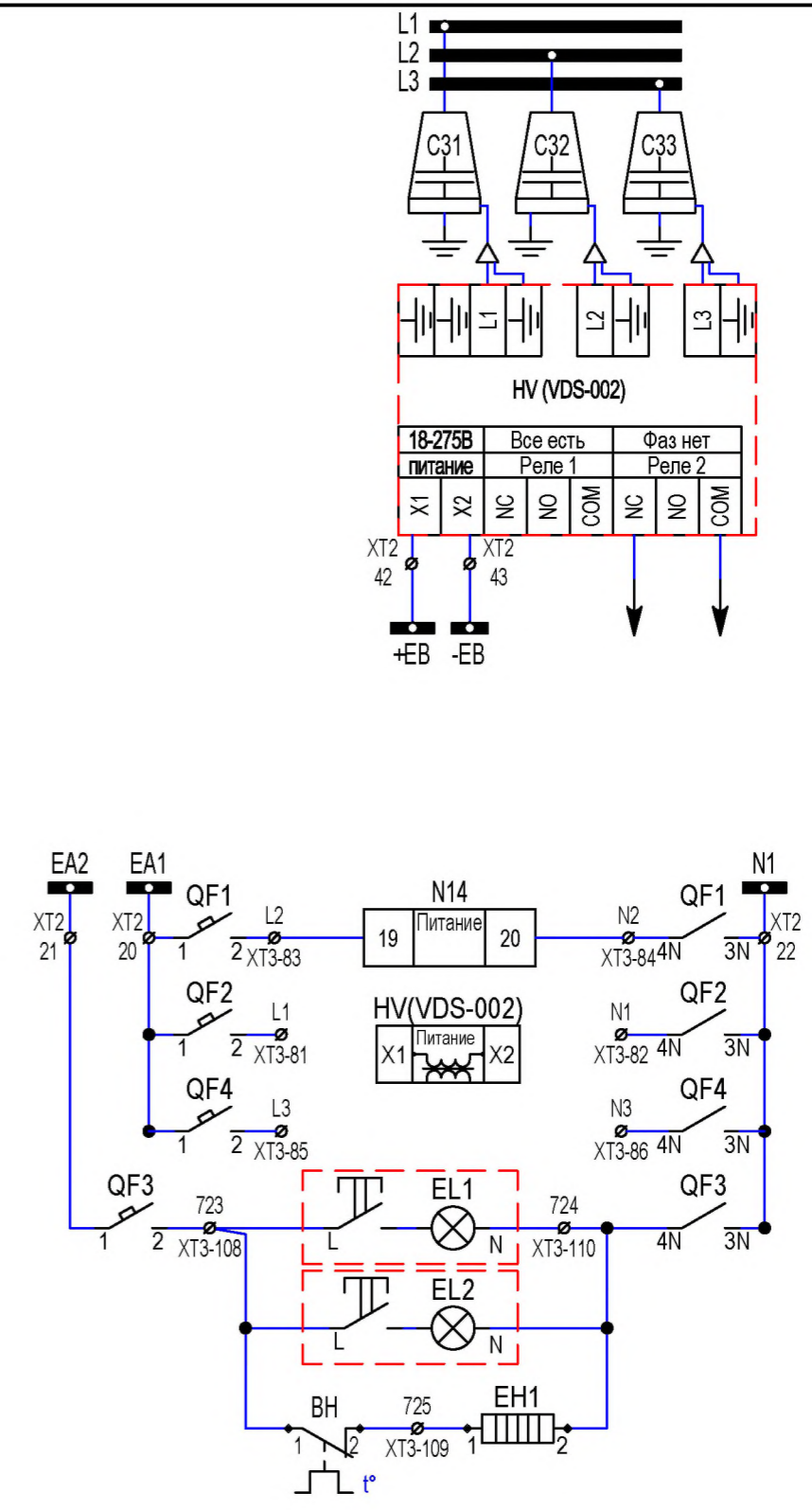
ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



Отсек сборных шин 10 кВ
Отсек с элегазовой изоляцией (SF6)
Отсек (кабельный)
в ячейку 10РС

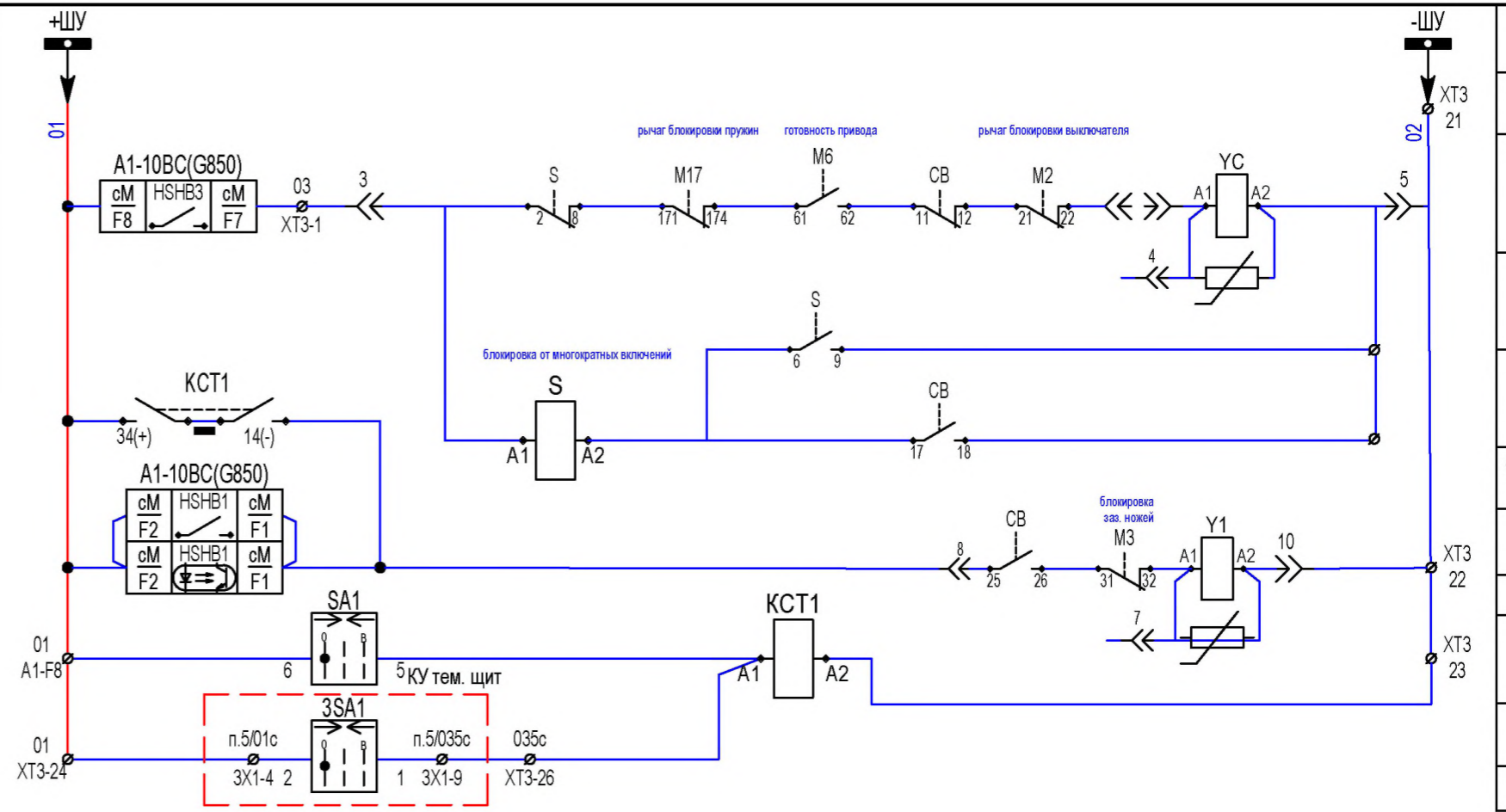
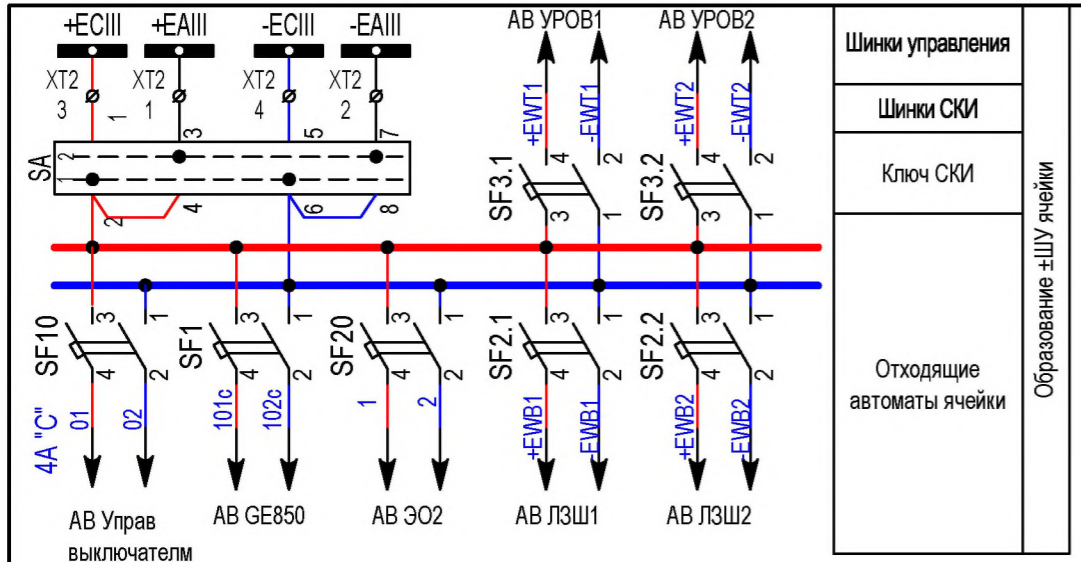


Токовые цепи АСКУЭ
Токовые цепи защиты (МТЗ, ТО)
Цели напряжения РЗА
Цели напряжения УЧЕТ и АСКУЭ

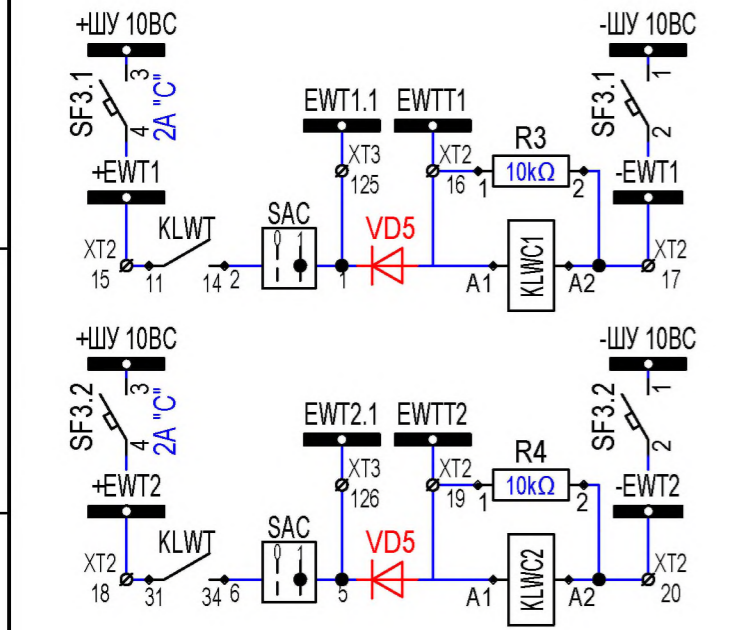


Шины 10 кВ	Емкостной делитель напряжения	Индикатор наличия напряжения на кабеле 10 кВ
Индикатор напряжения		
Шинки ЩСН, освещения и обогрева		
Питание измер. преобразователя	резерв	Питание приборов
резерв		
резерв	резерв	Цели освещения и обогрева
АВ освещения и обогрева		
Лампа отсека кабеля	Лампа релейного отсека	Цели освещения и обогрева
обогрев релейного шкафа		

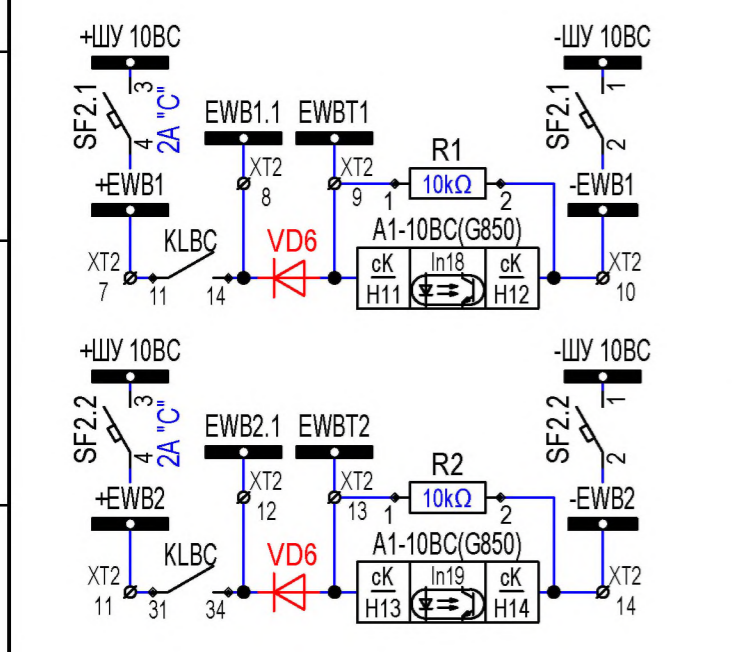
Схема управления и сигнализации 10BC (токовые цепи, цепи напряжения) РП-001.РЗА				Лист	Масса	Масштаб
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	шкаф срг.0 lite - orgmazabal РЗА Multilin GE 850D Оперток АКБ 220В DC	Лист 1	Листов 6
Разраб.						
Проверил						
Т.контр.						
Нач.отд.						
Н.контр.				000 "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023		
Утв.				Формат А3		



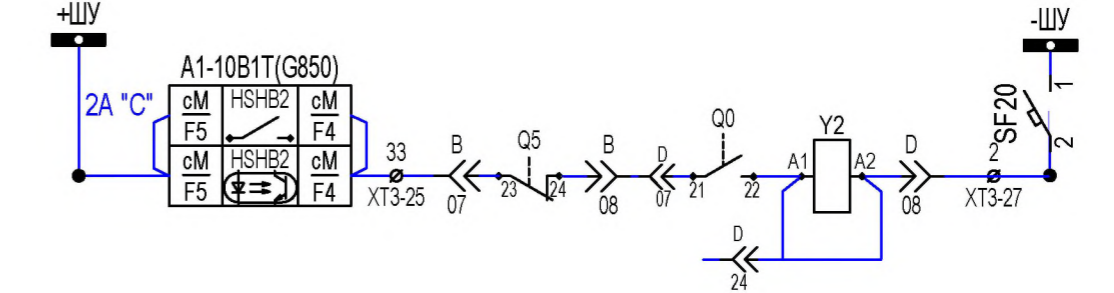
Автомат ШУ привода SF10
Электромагнит включения
Блокировка от многократных включений (V1 и K1SP)
Реле команды включить (V3 и K3SP)
отключение от КУ ячейки и КУ на панели
Отключение от ТУ и РЗА
вход РПВ (52А)
ЭО откл.
Отключение от КУ ячейки от КУ панели
реле кнд отключить"
вход РПВ (52А)



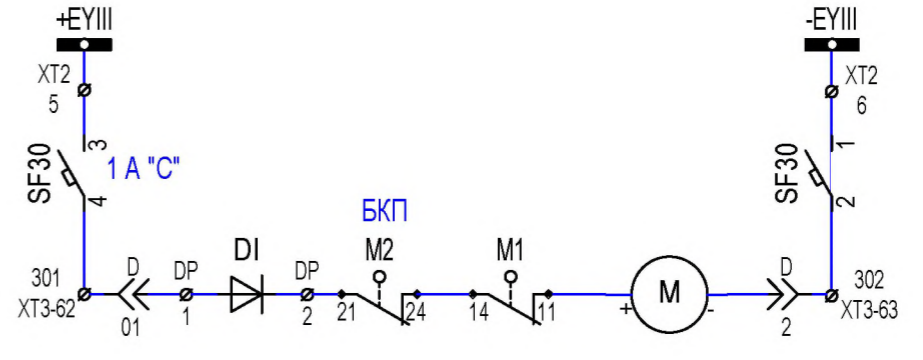
Шинки управления ячейки 10BC
AB УРОВ 1СШ 10 кВ в ячейке 10BC
Шинки УРОВ 1СШ
Контакт пуска УРОВ на 10В1Т
отключение 10BC от УРОВ фидеров
Шинки управления ячейки 10BC
AB УРОВ 2СШ 10 кВ в ячейке 10BC
Шинки УРОВ 2СШ
Контакт пуска УРОВ на 10В2Т
отключение 10BC от УРОВ фидеров



Шинки управления ячейки 10BC
AB ЛЗШ 1СШ 10 кВ в ячейке 10BC
Шинки ЛЗШ 1СШ
Контакт блокировки ЛЗШ 10В1Т
1СШ Блок. ЛЗШ 10BC от фидеров
Шинки управления ячейки 10BC
AB ЛЗШ 2СШ 10 кВ в ячейке 10BC
Шинки ЛЗШ 2СШ
Контакт блокировки ЛЗШ 10В2Т
2СШ Блок. ЛЗШ 10BC от фидеров

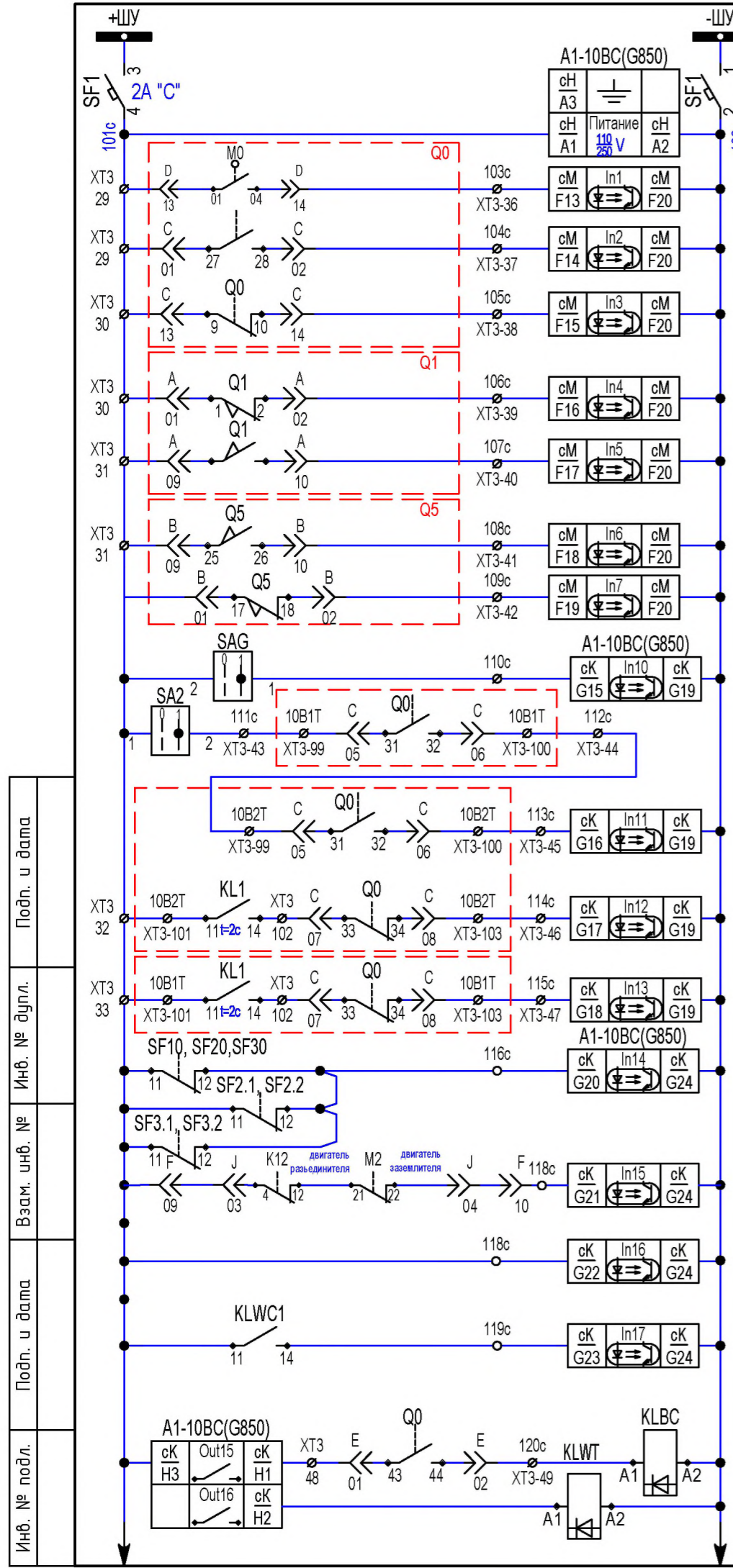


Шинки ±ШУ ячейки (AB ±ШУ)
реле "отключить"
вход РПВ (52А)

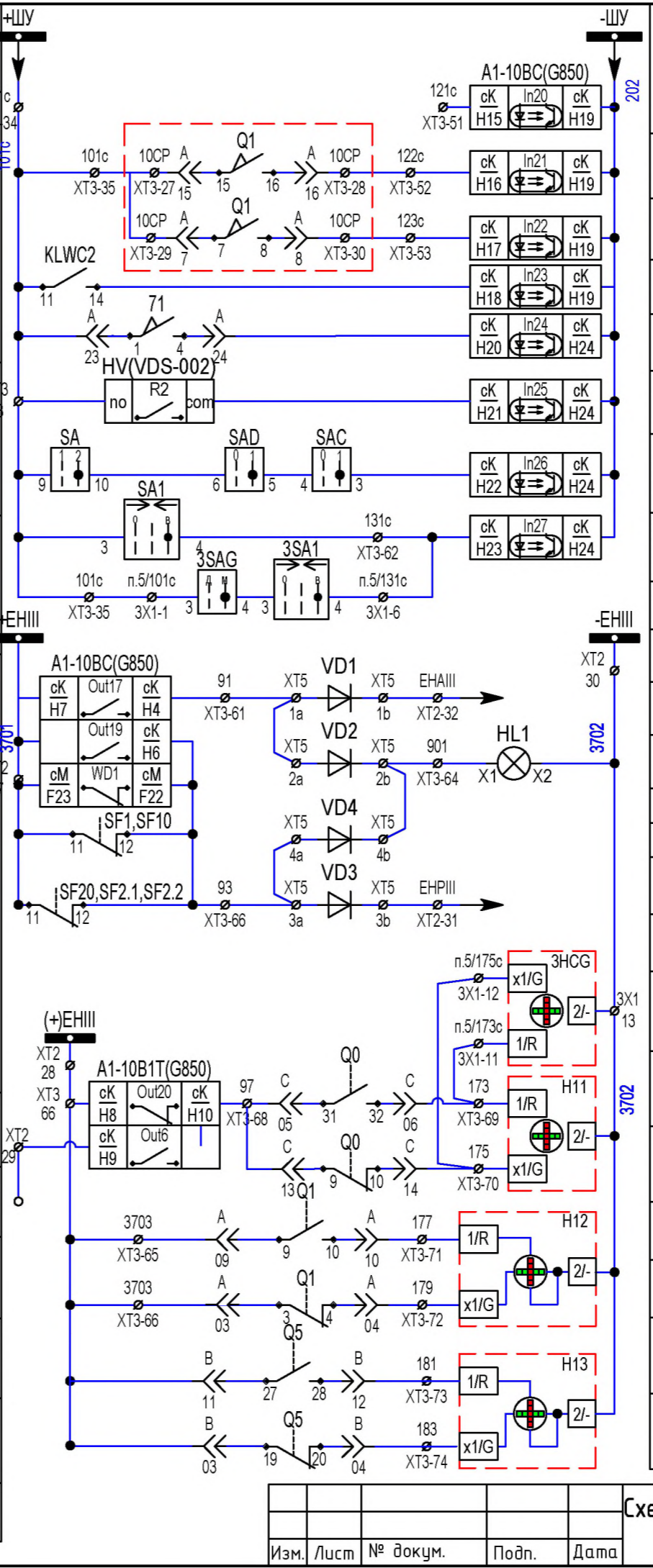


Шинки ±ШП АВ ±ШП
AB ±ШП
Цепь питания заводки пружин

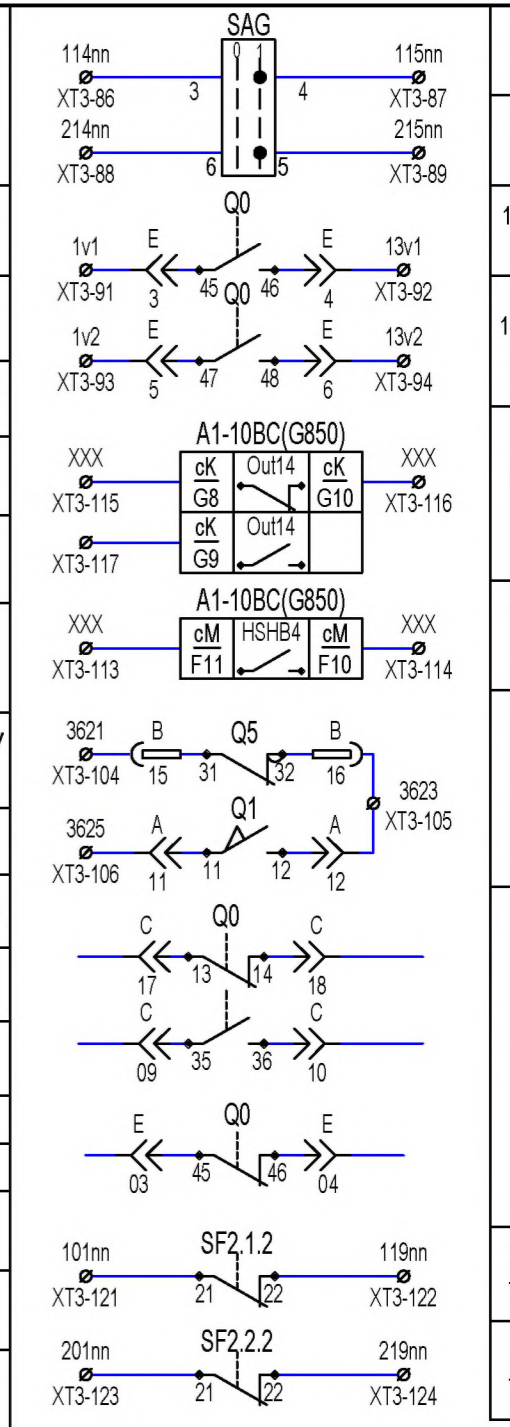
Инв. № подл.
Взам. инв. №
Инв. № дупл.
Подп. и дата



шинки управ. ячейки	АВ ±ШУ
Питание терминала 10BC(G850)	
Контроль готовности привода	
Выключатель "включен"	
Выключатель "отключен"	
Разъединитель "включен"	
Разъединитель "отключен"	
Заз.разъединит "заземлен"	
Заз.разъединит "НЕ заземлен"	
Ввод/вывод АВР 10BC	
Отключение 10BC при включенных вводах 10 кВ	
Разрешение на включение 10BC по АВР от 10B2T	
Разрешение на включение 10BC по АВР от 10B1T	
Контроль положения АВ	
двигатель разъединителя/зас ножей в работе	
Резерв	
Отключение от УРОВ 1 сш 10кВ	
Блокировка ЛЗШ вводов	
Сигнал УРОВ на ввода	



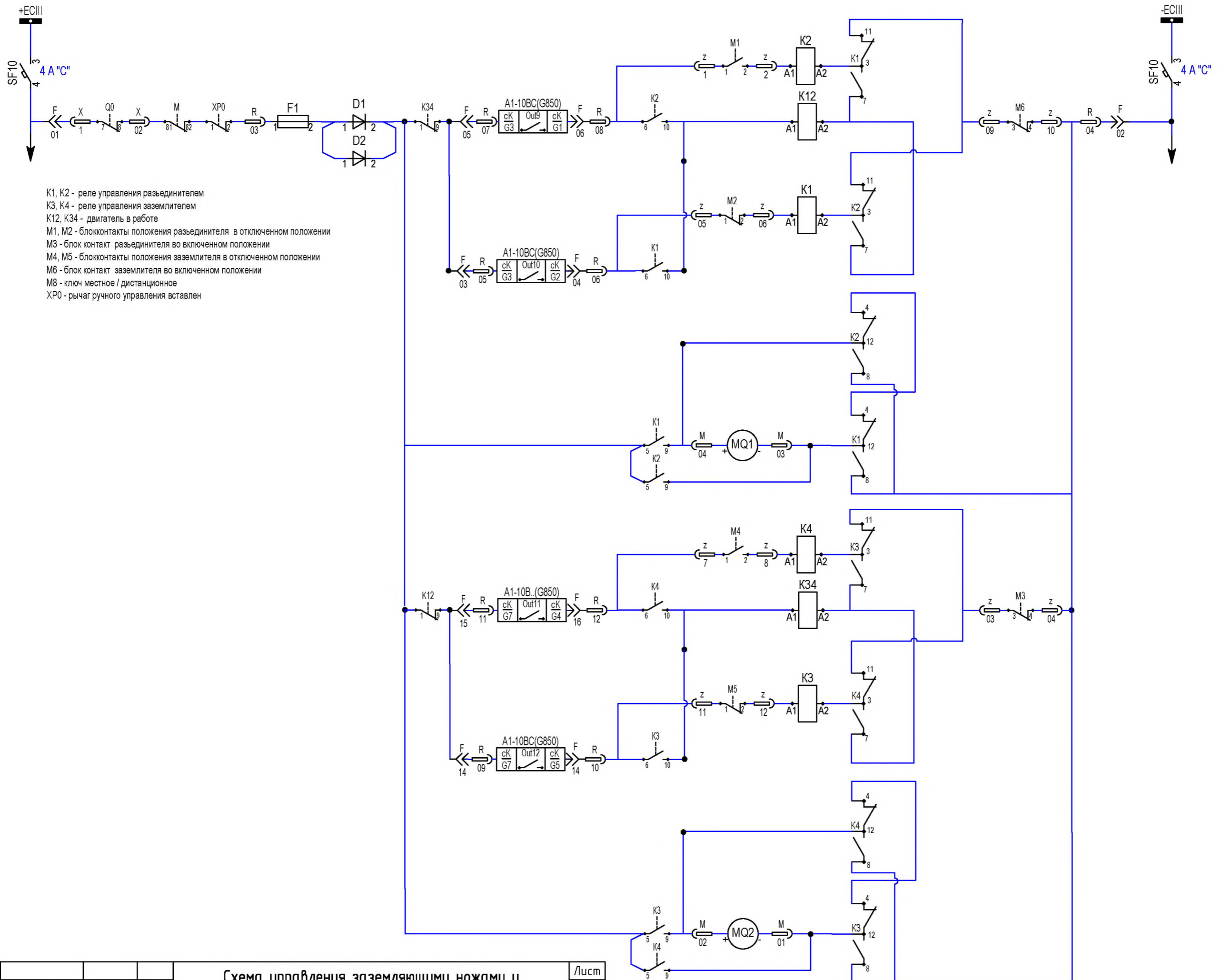
Резерв	
Контроль положения "отключен" зас.ножей в яч. 10PC	
10PC выкат. элемент "в контрольном"	
Отключение от УРОВ 2 сш 10кВ	
Контроль элегаза SF6	
контроль напряжения на кабельной линии	
Положение ключей и накладок	
Включение от КУ яч. и КУ на панели управления	
Шинки ШС III	
Аварийное отключение	
свет. индикация "Вызов"	
Пред. сигн. 10BC GE850	
Неиспр. GE850	
АВ GE850 откл.	
Неиспр. блока управления ВЭ	
Неиспр. блока управления ЗР	
Индикация положения выключателя на темном щите ОПУ	
Индикация "Выключатель включен"	
Индикация "Выключатель отключен"	
Индикация "Разъединитель откл"	
Индикация "Разъединитель вкл"	
Индикация "Заз. разъединит. вкл"	
Индикация "Заз. разъединит. откл"	



10B1T КУ "АВР" положение	
10B2T КУ "АВР" положение	
10BC включен схема 10И1	
10BC включен, схема 10И2	
Наладочный контакт	
Резервный контакт	
В цепи блокировки 10СР	
Резервный контакт	
Блокировка ЛЗШ в схему 10B1T	
Блокировка ЛЗШ в схему 10B2T	

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

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



K1, K2 - реле управления разъединителем  
 K3, K4 - реле управления заземлителем  
 K12, K34 - двигатель в работе  
 M1, M2 - блокконтакты положения разъединителя в отключенном положении  
 M3 - блок контакт разъединителя во включенном положении  
 M4, M5 - блокконтакты положения заземлителя в отключенном положении  
 M6 - блок контакт заземлителя во включенном положении  
 M8 - ключ местное / дистанционное  
 XP0 - рычаг ручного управления вставлен

Шинки управления

отключить  
разъединитель

включить  
разъединитель

Мотор-привод  
разъединителя

отключить  
заземлитель

включить  
заземлитель

Мотор-привод  
заземлителя

Схема управления заземляющими ножами и  
разъединителем 10кВ

Лист  
5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Спецификация 10BC

1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	Q0	Вакуумный выключатель		1	ormazabal
2	TA1-TA3	Трансформатор тока		3	
3	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения		3	
4	C31-C33	Емкостный датчик VS 10AN.NB	6 ÷ 12 кВ	3	kpb intra
5	Q5	Заземляющий разъединитель с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	
6	Q1	Разъединитель с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	
7	A1	Микропроцессорное устройство GE 850-DP5NNG5HNNMKKADPTA3ECNBN	11DI;12DO	1	GE
8					
9					
10	A4	Анализатор параметров сети N14		1	lumel
11				1	
12	HL1	Лампа сигнальная CL2-520Y, линза желтая	220В DC	1	ABB
13	H11, H13	Указатель положения NEF 30 WPcz, 24-230V AC/DC		2	PROMET
14	H12	Указатель положения NEF 30 WPW, 24-230V AC/DC		1	PROMET
15	SF1;SF2.1(2); SF3.1(2);SF10;SF20	Выключатель автоматический C60H-DC 2A/2P/C дополнительный контакт OF	I-2A; 5-10ly	7 9	Schneider Electric
16	SF30	Выключатель автоматический C60H-DC 0,5A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-0,5A; 5-10ly	1	Schneider Electric
17	QF1;QF2;QF3	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	I-1A; 5-10ly	3	Schneider Electric
18	HV	Индикатор напряжения VDS002 Вычислительный блок	220В DC	1	kpb intra
19				1	
20	SA1	Переключатель кулачковый 4G16-202U-R114 2/4 полюса, поворот 60°, с нулевой позицией (функция 1-0-2)		1	APATOR
21	SA2	Переключатель кулачковый 4G16-91U-R114 1/2 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
22	SAC;SAD;SAG	Переключатель кулачковый 4G16-10U-R114 2/3 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		3	APATOR
23	SA	Переключатель OC25G06RNB00NWS3 3/6 полюса, поворот 60°, функция 1-2)		1	ABB
24	KLBC;KLWT;KY1; KYG;KLWC1;KLWC2	Реле промежуточное DRM570220LT; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M Ограничительный диод RIM 1 6/230 V DC	220В DC	6	weidmueller
25	KSB1, KSB2	Реле промежуточное DRM570220; Колодка SPW ECO 3CO;Клипса DRH/DRW;	220В DC	2	weidmueller
26	KCT1	Реле промежуточное DRH173220; Колодка SPW ECO 3CO;Клипса DRH/DRW; Ограничительный диод RIM 5 6/230 V DC	220В DC	1	weidmueller
27	SQH1; SQH2	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		2	
28	SQH3	Путевой выключатель ВП19М-21Б-421-67 У2.16 2з+2р		1	
29	EL1, EL2	Светильник		2	
30	EH1	Обогреватель ЕНГ030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
31	BH1	Термостат ETR202	0-60 С	1	eldon
32	Y1, YG	Замок электромагнитный 220В	220В DC	2	
33	SB1	Кнопка, два НО контакта		1	
34	R1-R4	Резистор AX25WR-10K 10кОм, 25Вт	10кОм, 25Вт	4	TE Connectivity
35	XA	Клеммная колодка КП-5		1	
36		Клемма измерительная URTK 6		28	Phoenix contact
37		Перемычка SB 4-8-Т		2	Phoenix contact
38	XT1	Крышка торцевая D-URTK 6		1	Phoenix contact
39		Гнездо для щупа тестер PSBJ-URTK 6 YE;GN;RD;BU		16	Phoenix contact
40	XT2	Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		43	Phoenix contact
41		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
42		Клемма соединительная UK 5 N		130	Phoenix contact
43	XT3	Крышка торцевая D-UK 4/10		2	Phoenix contact
44		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
45		Перемычка FBI 10-6		3	Phoenix contact
46		Проходная клемма UK 5-HEDI N		3	Phoenix contact
47	XT4 (FU1-FU3)	Предохранитель CH 5x20 F 250mA/250V		3	Phoenix contact
48		Клемма соединительная UK 5 N		1	Phoenix contact
49		Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
50		Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		4	Phoenix contact
51	XT5 (VD1-VD4)	Диод 1N4007		4	Phoenix contact
52		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
53		Штекер P-CO 1N4007/L-R		4	Phoenix contact

Подп. и дата

Инв. № дупл.

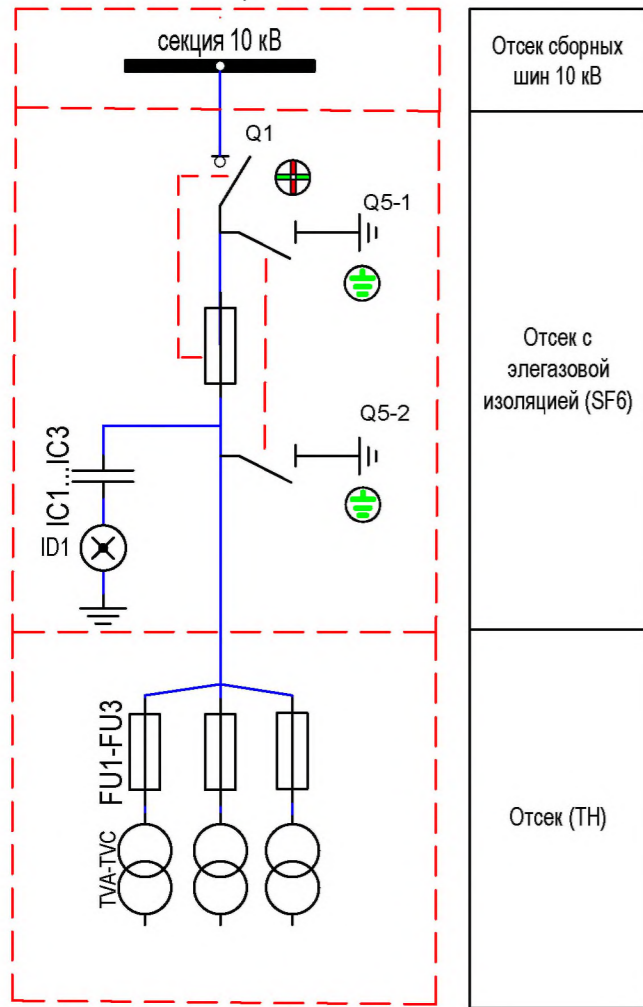
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p align="center"><b>Схема управления и сигнализации 10BC (Спецификация)</b></p>	<p align="center">Лист <b>6</b></p>

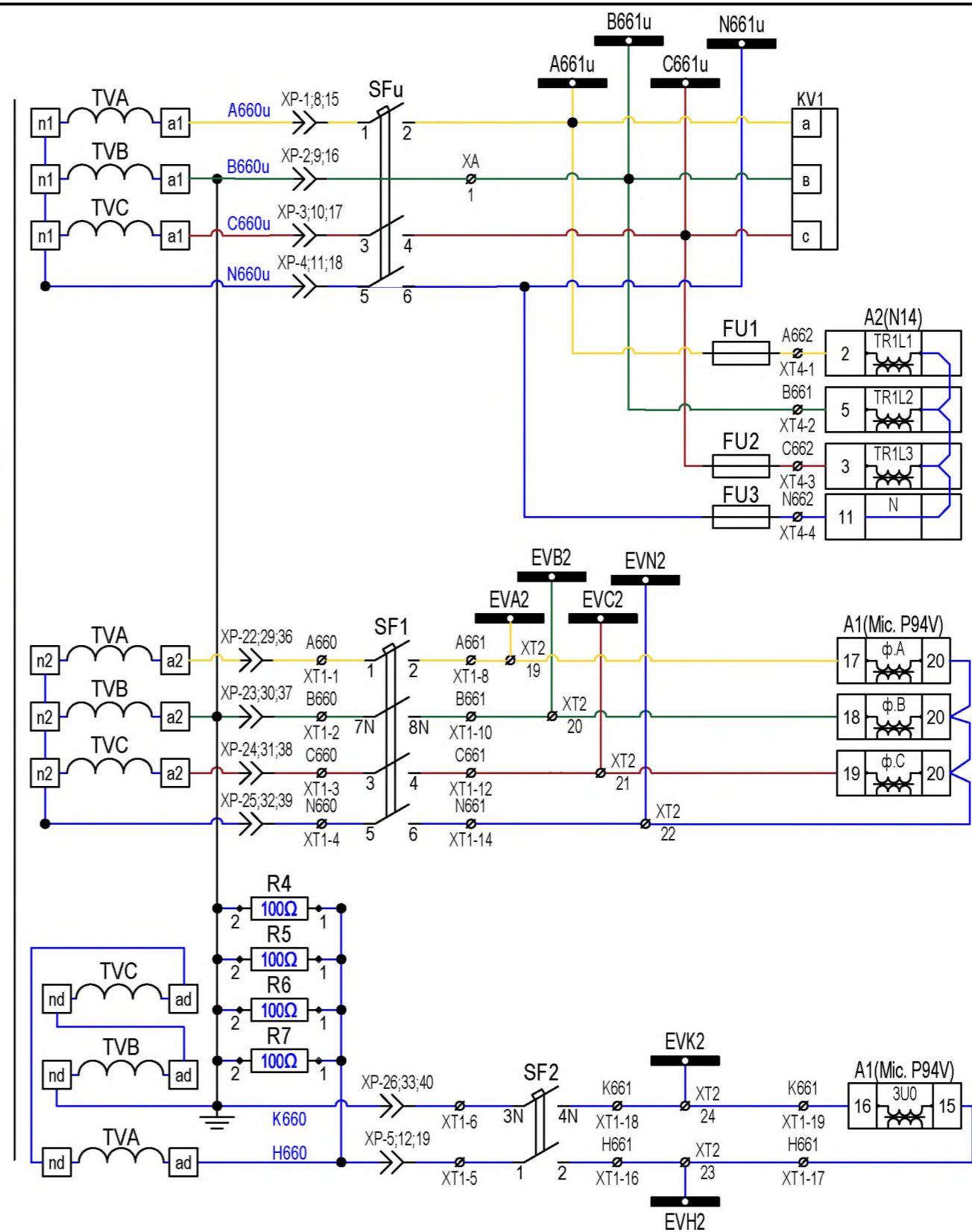
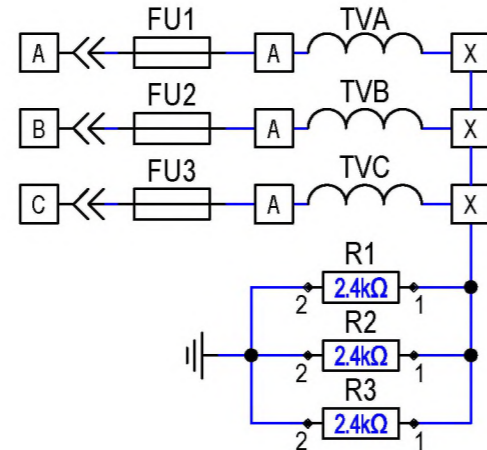
ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



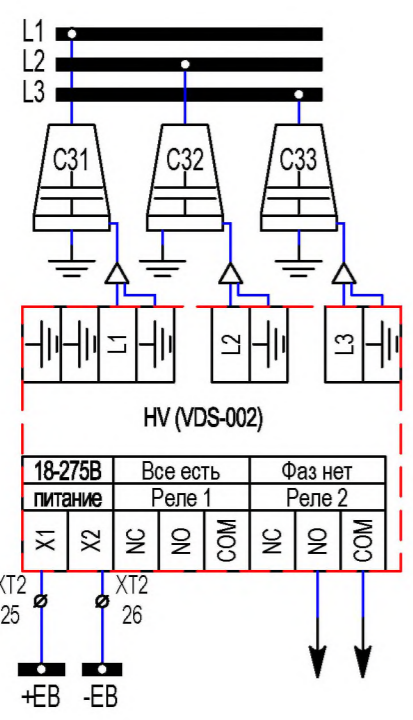
Отсек сборных шин 10 кВ

Отсек с элегазовой изоляцией (SF6)

Отсек (ТН)



Шинки цепей напряжения учета	1 Обмотка ТН, Учет, АСКУэ
Автомат защиты цепей учета	
Реле контроля напряжения	
Шинки цепей напряжения АСКУэ	2 Обмотка, РЗА (100В звезда)
Анализатор сети, АСКУэ	
Автомат защиты цепей РЗА, Цепи напряжения терминала РЗА (100В звезда)	3 Обмотка, РЗА (100В треугольник)
Автомат защиты цепей РЗА, Цепи напряжения терминала РЗА	



Шины 10 кВ

Емкостной делитель напряжения

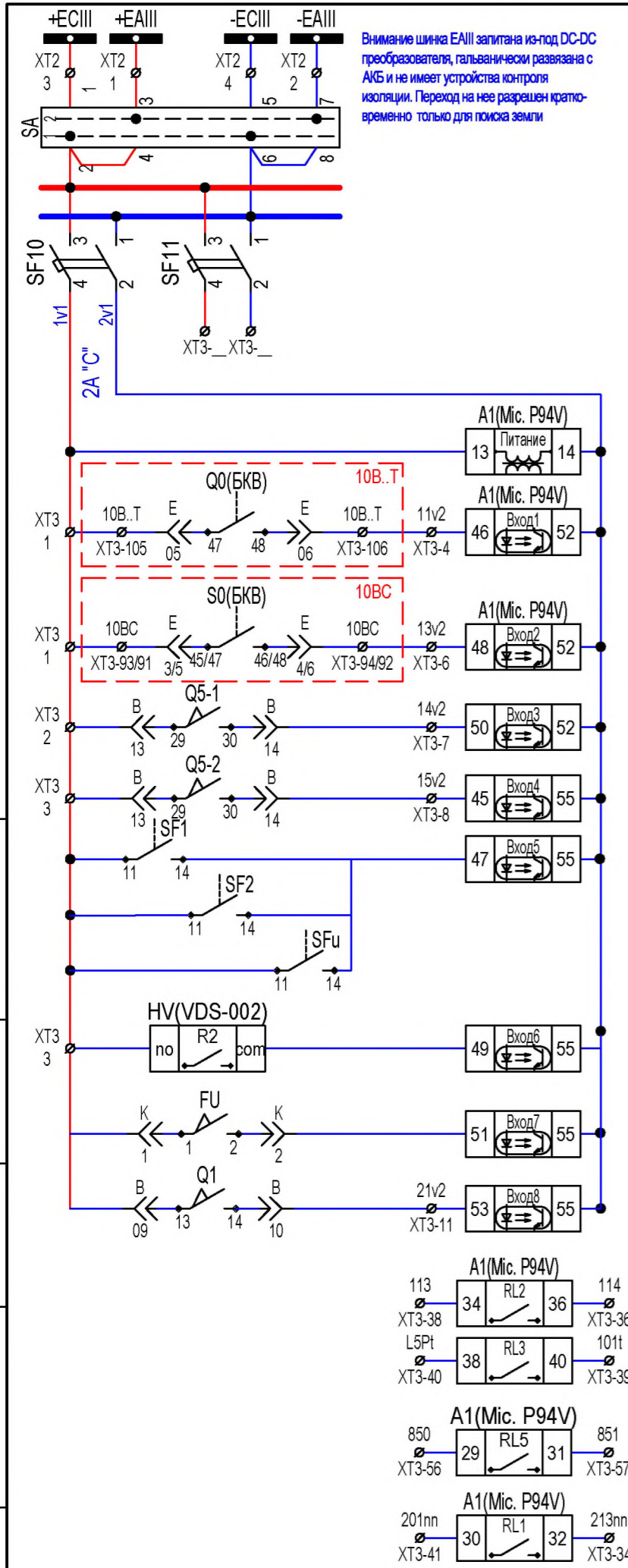
Индикатор наличия напряжения на кабеле 10 кВ

Индикатор напряжения

Схема управления и сигнализации 10И цепи напряжения РП-001.РЗА				
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	шкаф срг.0 lite - omzabab РЗА Micom P94V Оперток АКБ 220В DC
Разраб.				
Проверил				Лист 1   Листов 3
Т.контр.				
Нач.отд.				000 "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023
Н.контр.				
Утв.				

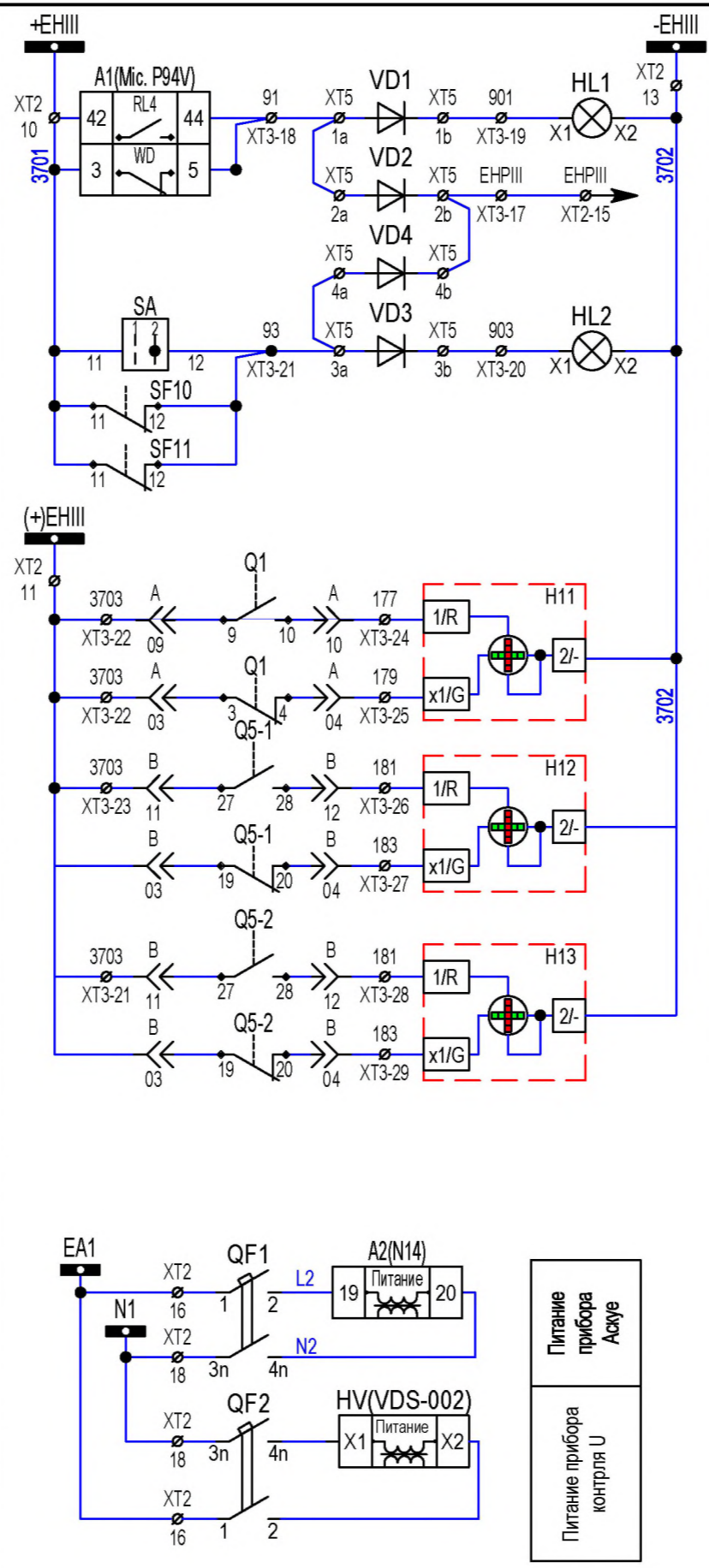
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дупл.	Подп. и дата

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

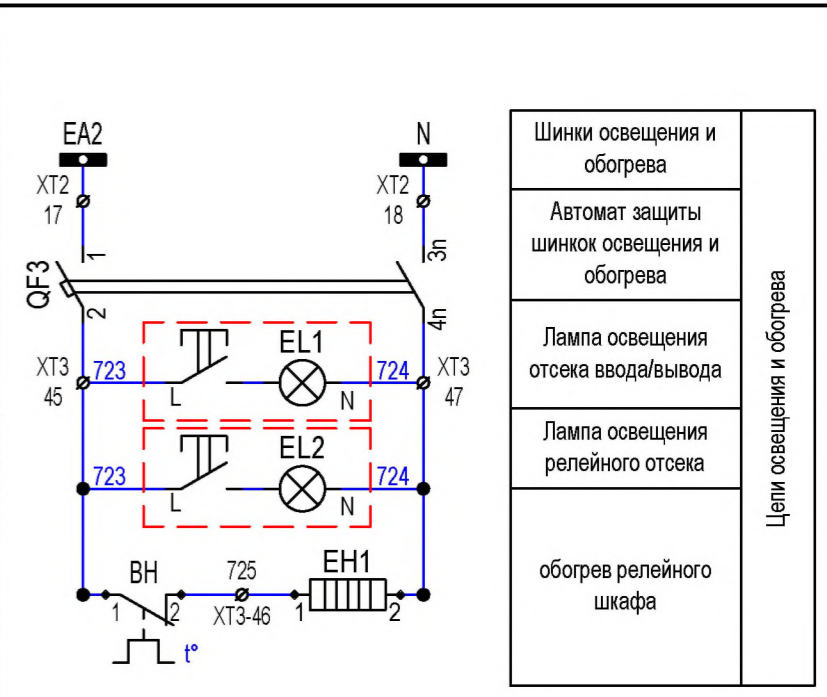


Внимание шина EAIII запитана из-под DC-DC преобразователя, гальванически развязана с АКБ и не имеет устройства контроля изоляции. Переход на нее разрешен временно только для поиска земли

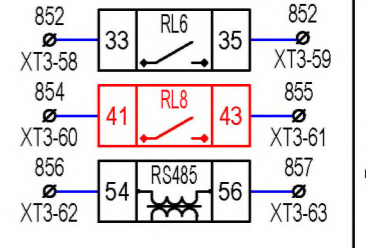
Шинки управления	Образование ±ШУ ячейки	
Шинки СИ		
Ключ СИ		
Отходящие автоматы ячейки	Образование ±ШУ ячейки	
Питание терминала		
контроль положения 10В..Т включен		
контроль положения 10BC включен для 10I1/10I2		
Контроль положения Q5-1 "Заземлен"		
Контроль положения Q5-2 "Заземлен"		
АВ 100В звезды РЗА		контр. АВ 100В U
Автомат 100В 3U0 "включен"		
АВ 100В Учета "включен"		
Наличие U на ТН 10кВ		контр. АВ 100В U
контроль перегорания предохранителя 10кВ		
контроль разъединителя "Q1"		
В схему 10B1T (3Ф>50В 3U0<20В)	АВР 10B1T	
Пуск МТЗ ВН по напряжению НН		
Контроль исправности ТН	АВР 10B2T	
В схему 10B2T (3Ф<50В 3U0<20В)		



Шинки ШС III
Пред. сигн. 10I2 Micom P94V
свет. индикация "Вызов"
Неисправность терминала РЗА
свет. индикация "Неиспр. опер. тока 10I2"
полож. ключа СИ
АВ ±ШУ отключен
АВ ±ЕВ отключен
Индикация "Разъединитель отключен"
Индикация "Разъединитель включен"
Индикация "Заз. разъединит. 1 включен"
Индикация "Заз. разъединит. 1 отключен"
Индикация "Заз. разъединит. 2 включен"
Индикация "Заз. разъединит. 2 отключен"



Шинки освещения и обогрева	Цепи освещения и обогрева
Автомат защиты шинки освещения и обогрева	
Лампа освещения отсека ввода/вывода	
Лампа освещения релейного отсека	
обогрев релейного шкафа	



Резерв

Спецификация 10И2

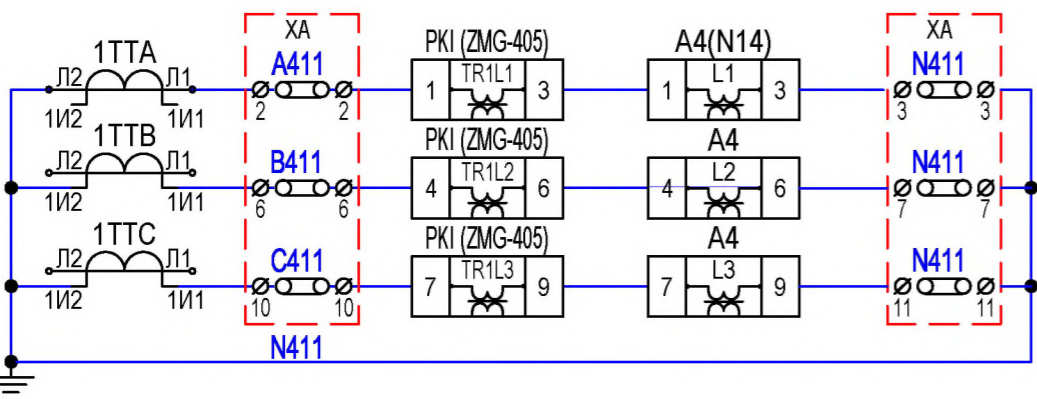
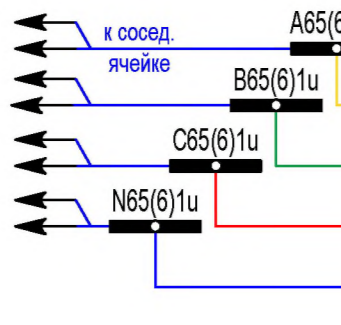
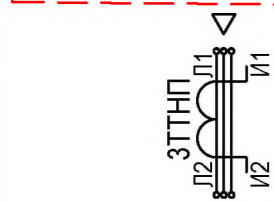
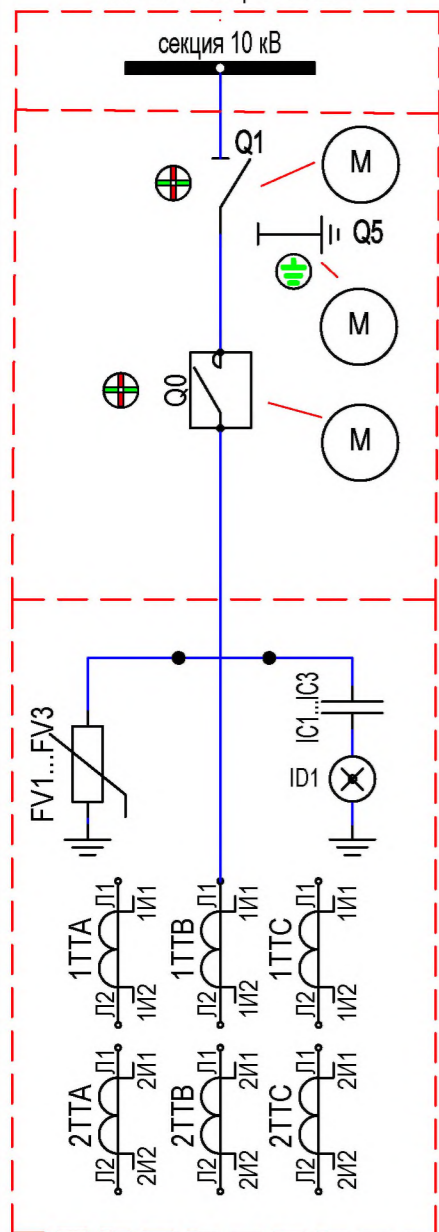
1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	TV1.A-TV1.C	Трансформатор напряжения		3	
2	FU1-FU3	Предохранитель высоковольтный		3	
3	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения		3	
4	C31-C33	Емкостный датчик VS 10AN.NB	6 ÷ 12 кВ	3	kpb intra
5	Q5-1, Q5-2	Заземляющий разъединитель		1	
6	Q1	Разъединитель		1	
7	A1	Микропроцессорное устройство MICOM P94V (8вх/8вых.)	8DI;8DO	1	GE
8	A2	Анализатор параметров сети N14		1	Lumel
9					
10	HL1	Лампа сигнальная CL2-520Y, линза желтая			
11	HL2	Лампа сигнальная CL2-520R, линза красная	220В DC	1	ABB
12	H12, H13	Указатель положения NEF 30 WPcz, 24-230V AC/DC		2	PROMET
13	H11	Указатель положения NEF 30 WPW, 24-230V AC/DC		1	PROMET
14	SF1	Выключатель автоматический IC60N 3A/4P/B с дополнительными контактами OF	I-3A; 3-5ly	1/2	Schneider Electric
15	SF2	Выключатель автоматический IC60N 4A/2P/B с дополнительным контактом OF	I-4A; 3-5ly	1	Schneider Electric
16	SFu	Выключатель автоматический IC60N 3A/3P/B с дополнительным контактом OF	I-3A; 3-5ly	1	Schneider Electric
17	SF10;SF11	Выключатель автоматический C60H-DC 2A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-2A; 5-10ly	2	Schneider Electric
18	QF1;QF2;QF3	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	I-1A; 5-10ly	2	Schneider Electric
19	HV	Индикатор напряжения	220В DC	1	
20	SA	Переключатель OC25G06RNB00NWS3 3/6 полюса, поворот 60°, функция 1-2)		1	ABB
21					
22	R1-R3	Резисторы с5-35 2,4кОм, 100Вт	2,4кΩ,0,1кВт	3	
23	R4-R7	Резистор HSC100100RJ 100Вт, 100 Ом	0,1кΩ, 100Вт	4	TE Connectivity
24	KV	Реле контроля напряжения ЕЛ-11, 100В, 50Гц	100В	1	Relsis
25	SQH1; SQH2;SQH3	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		3	
26	QSG1;QSG2	Путевой выключатель (5NO+1NC)		2	
27	EL1, EL2	Светильник		2	
28	EH1	Обогреватель ЕHG030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
29	BH1	Термостат ETR202	0-60 С	1	eldon
30					
31					
32		Клемма измерительная URTK 6		19	Phoenix contact
33	XT1	Перемычка SB 2-8-T		6	Phoenix contact
34		Крышка торцевая D-URTK 6		1	Phoenix contact
35		Гнездо для щупа тестер PSBJ-URTK 6 YE;GN;RD;BU		8	Phoenix contact
36		Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		26	Phoenix contact
37	XT2	Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
38		Клемма соединительная UK 5 N		80	Phoenix contact
39	XT3	Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
40		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
41		Перемычка FBI 10-6		2	Phoenix contact
42	XT4 (FU1-FU3)	Проходная клемма UK 5-HEDI N		3	Phoenix contact
43		Предохранитель CH 5x20 F 250mA/250V		3	Phoenix contact
44		Клемма соединительная UK 5 N		1	Phoenix contact
45	XT5 (VD1-VD4)	Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
46		Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		4	Phoenix contact
47		Диод 1N4007		4	Phoenix contact
48		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
49		Штекер P-CO 1N4007/L-R		4	Phoenix contact

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

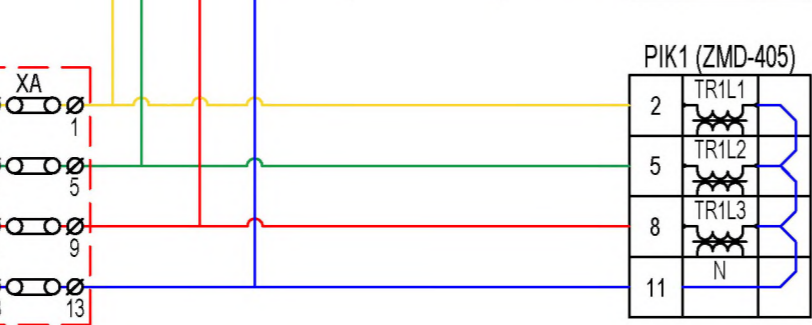
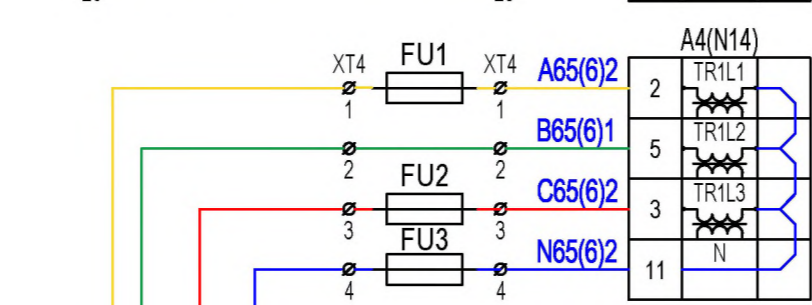
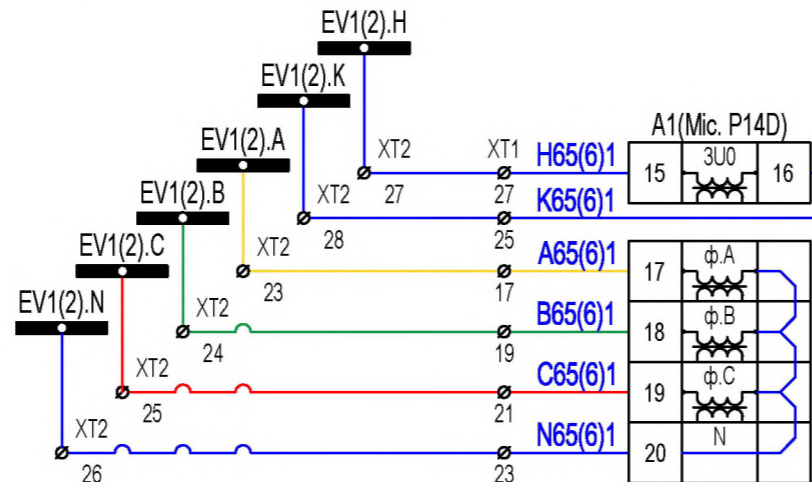
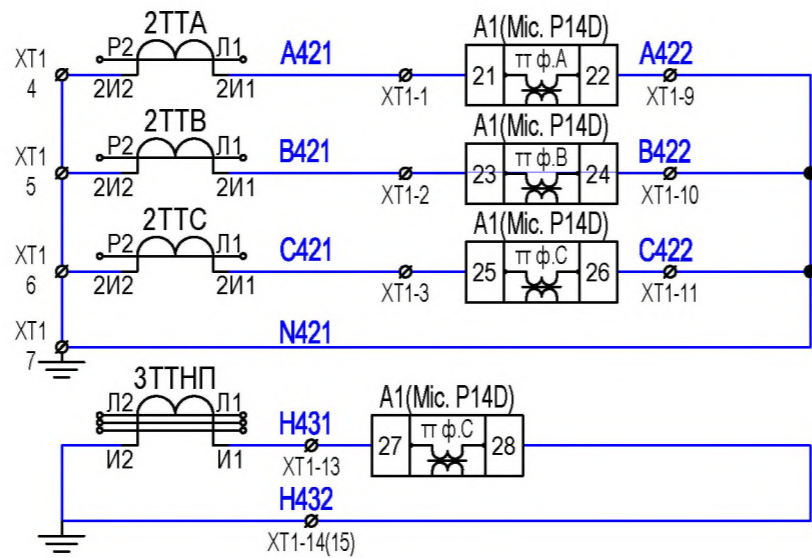
Схема управления и сигнализации 10И(Спецификация)

Лист  
3

ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



Токовые цепи учета и АСКУЭ

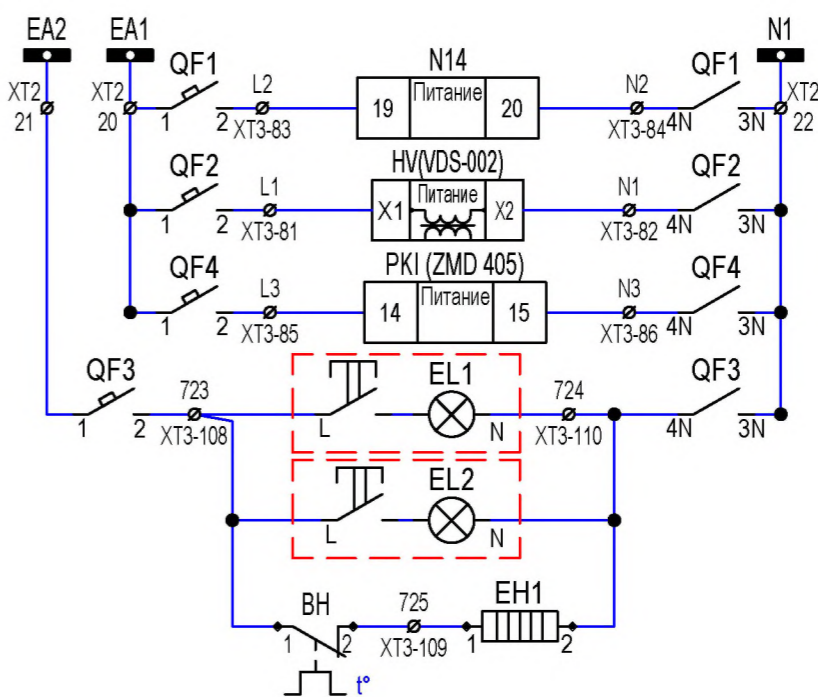
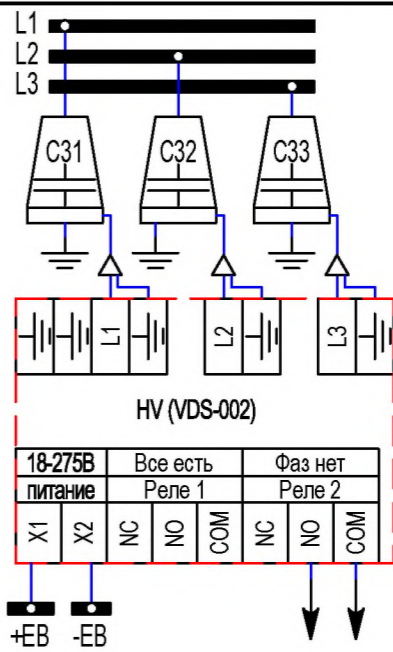


Токовые цепи защиты (МТЗ, ТО) и

Токовые цепи ТЭМП

Цели напряжения защиты

Цели напряжения УЧЕТ и АСКУЭ

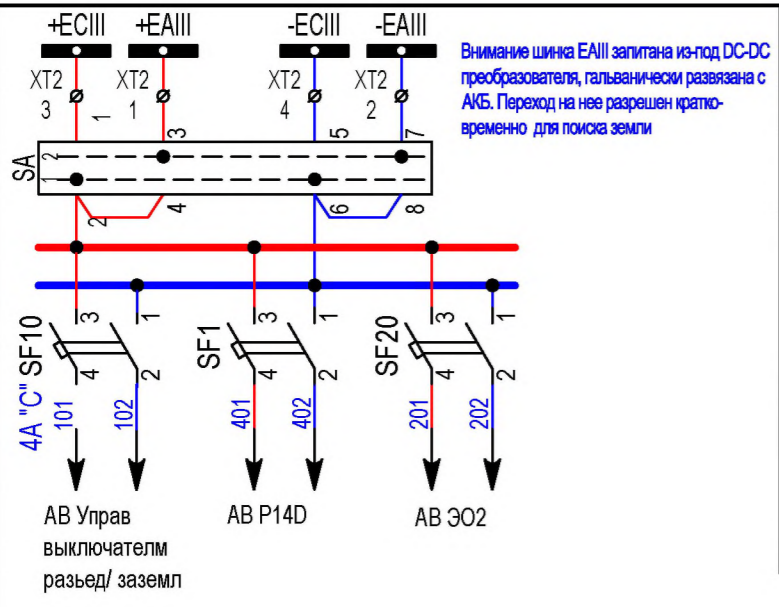


Кабель 10 кВ
Емкостной делитель напряжения
Индикатор наличия напряжения на кабеле 10 кВ
Индикатор напряжения

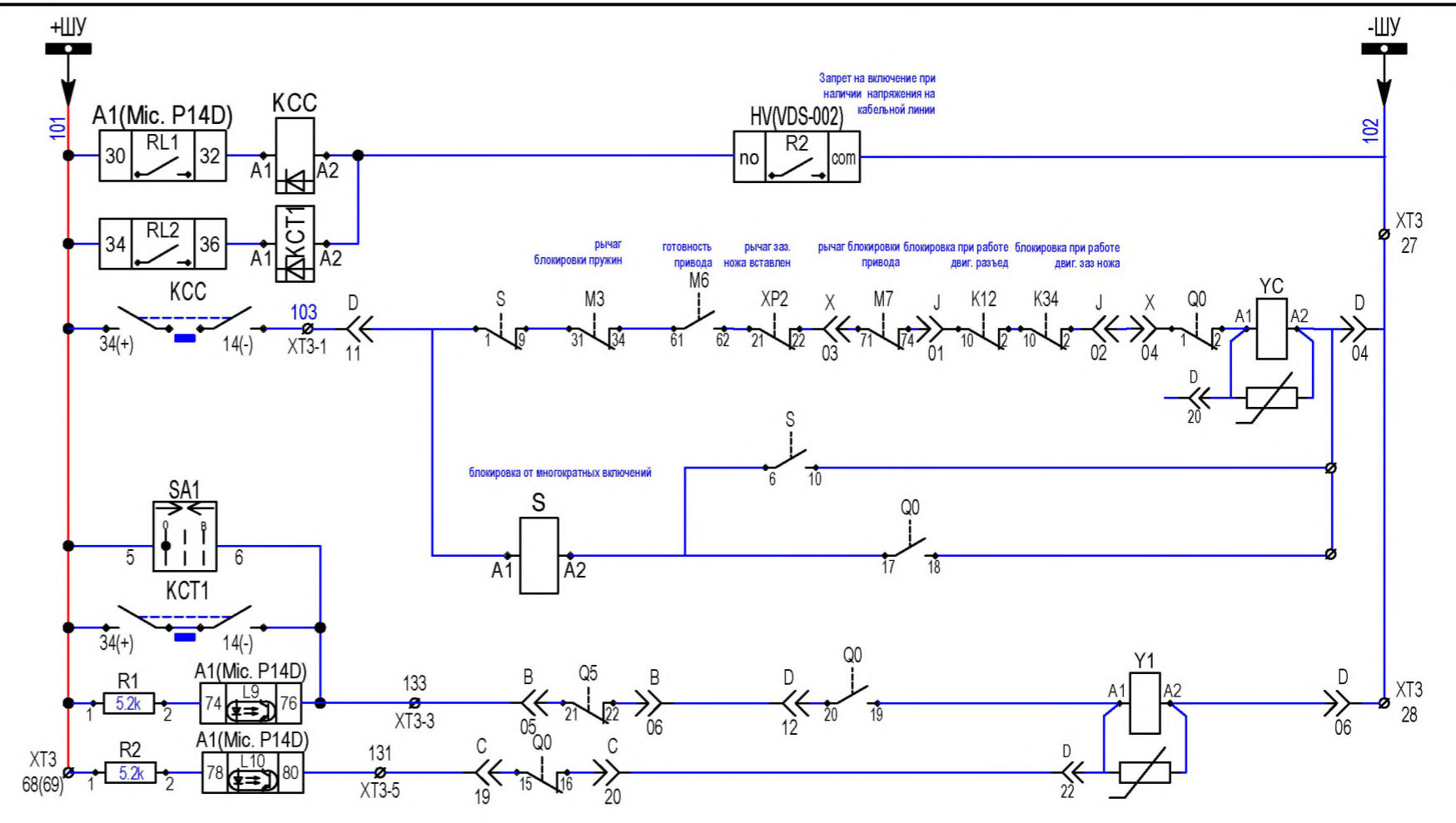
Шинки ЩСН, освещения и обогрева	Питание приборов
Питание измер. преобразователя	
Питание указателя U	Питание освещения и обогрева
резервное питание счетчика на дверце отсека	
Лампа отсека кабеля	Цели освещения и обогрева
Лампа релейного отсека	
обогрев релейного шкафа	

Токовые цепи, цепи напряжения 10кВ (освещение, питание приборов учета и АСКУЭ) РП-001.РЗА			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проверил			
Т.контр.			
Нач.отд.			
Н.контр.			
Утв.			
шкаф ср.0 lite - omzabab РЗА Micom P14D Оперток АКБ 220В DC			
Лист 1	Листов 5	Масса	Масштаб
ПС Парканы 110/10 кВ			
000 "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023			

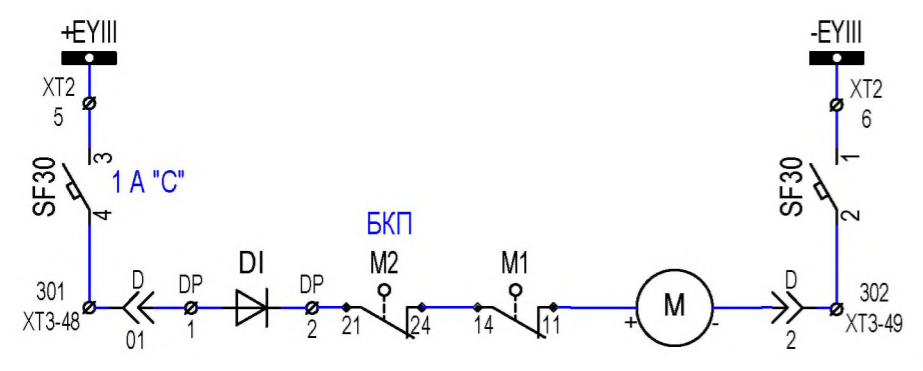
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дупл.
Взам. инв. №	Подп. и дата



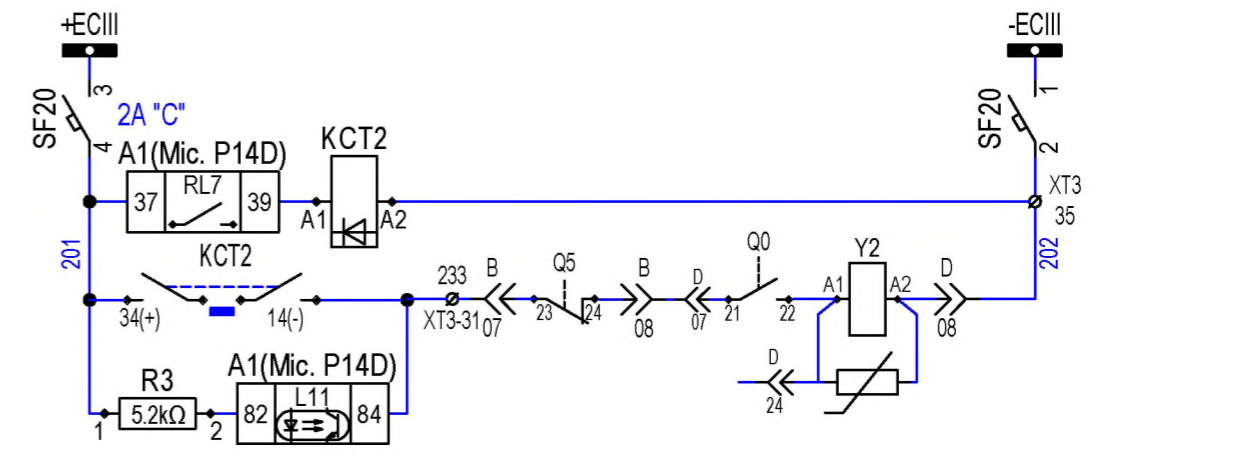
Шинки управления
Шинки СИИ
Ключ СИИ
Отходящие автоматы ячейки
Образование ±ШУ ячейки



реле команды "включить"
реле команды "отключить"
Электромагнит включения
Блокировка от многократ включений (V1 и K1SP)
Реле команды включить (V3 и K3SP)
Отключение от КУ
Отключение от ТУ и РЗА
вход РПВ (52А)
ЭО откл.
вход РПО (52В)

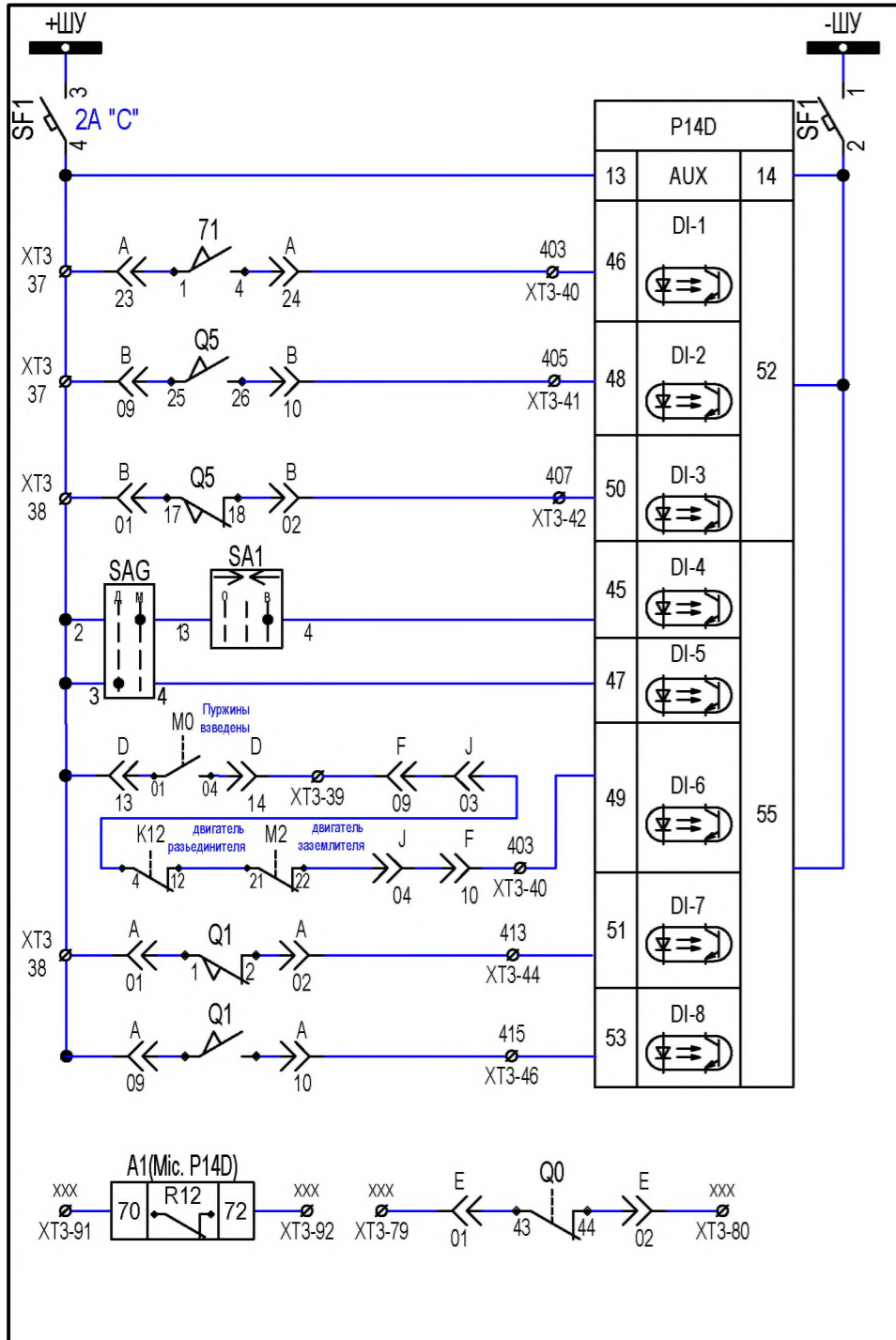


Шинки ±ШП
АВ ±ШП
АВ ±ШП
Цель питания заводки пружин

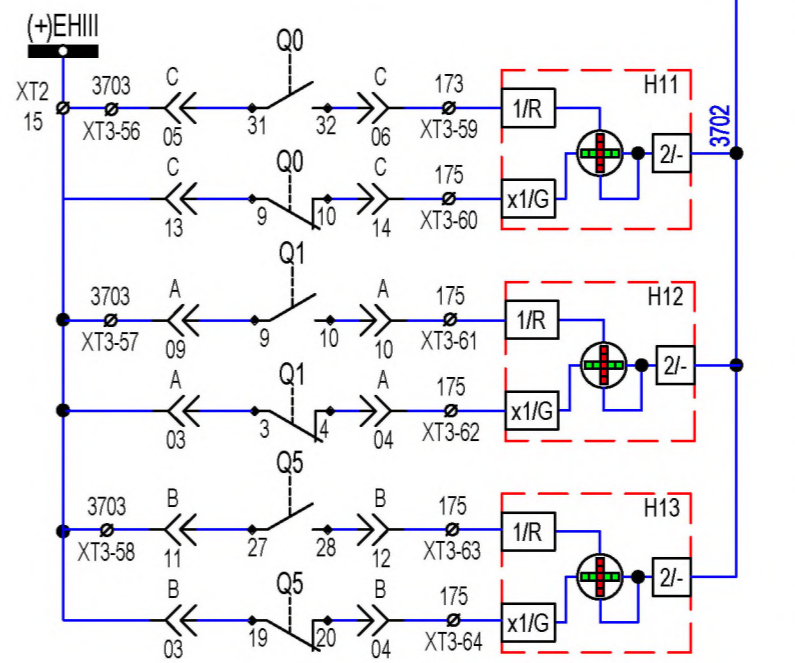
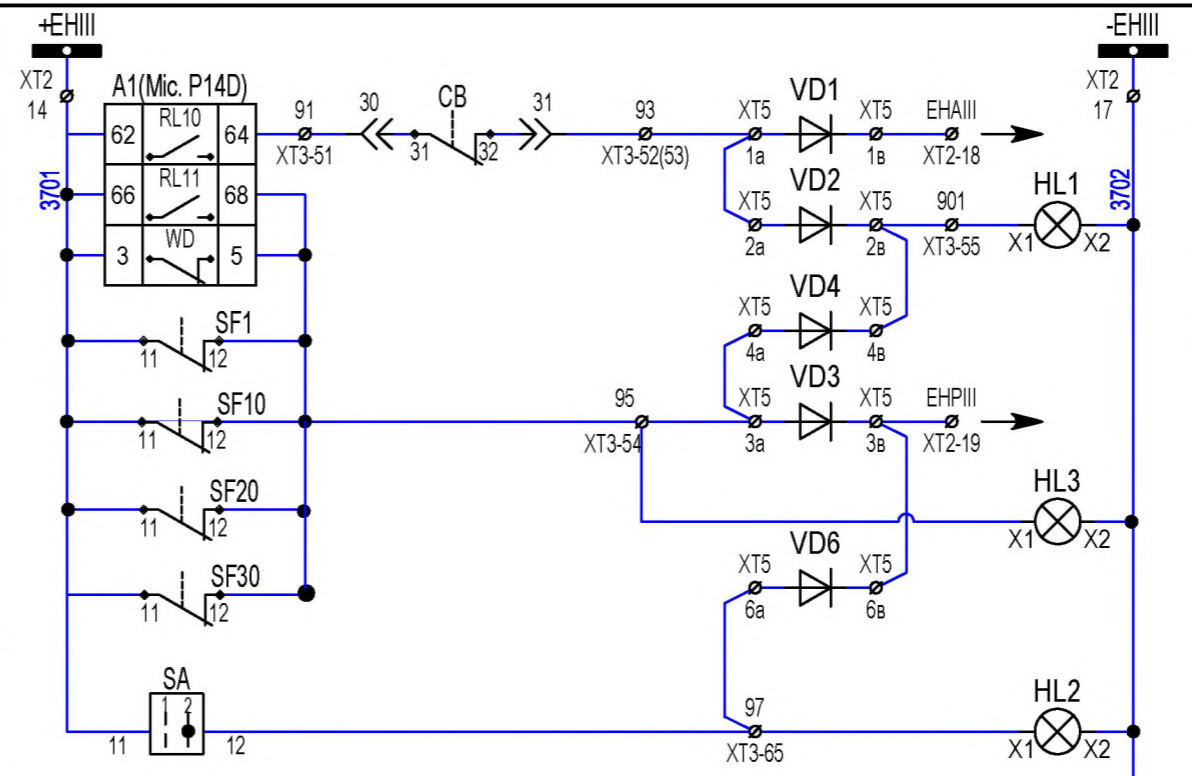


Шинки ±ШУ ячейки (АВ ±ШУ)
Реле КМД "отключить"
Электромаг. отключения
вход РПВ (52А)

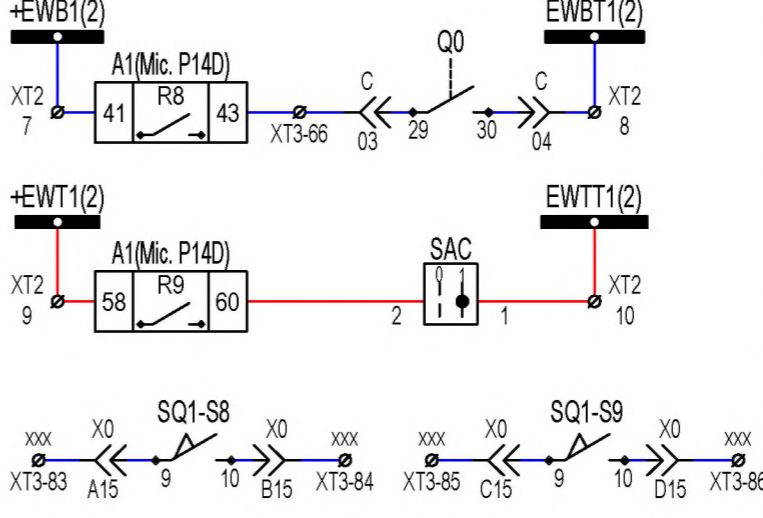
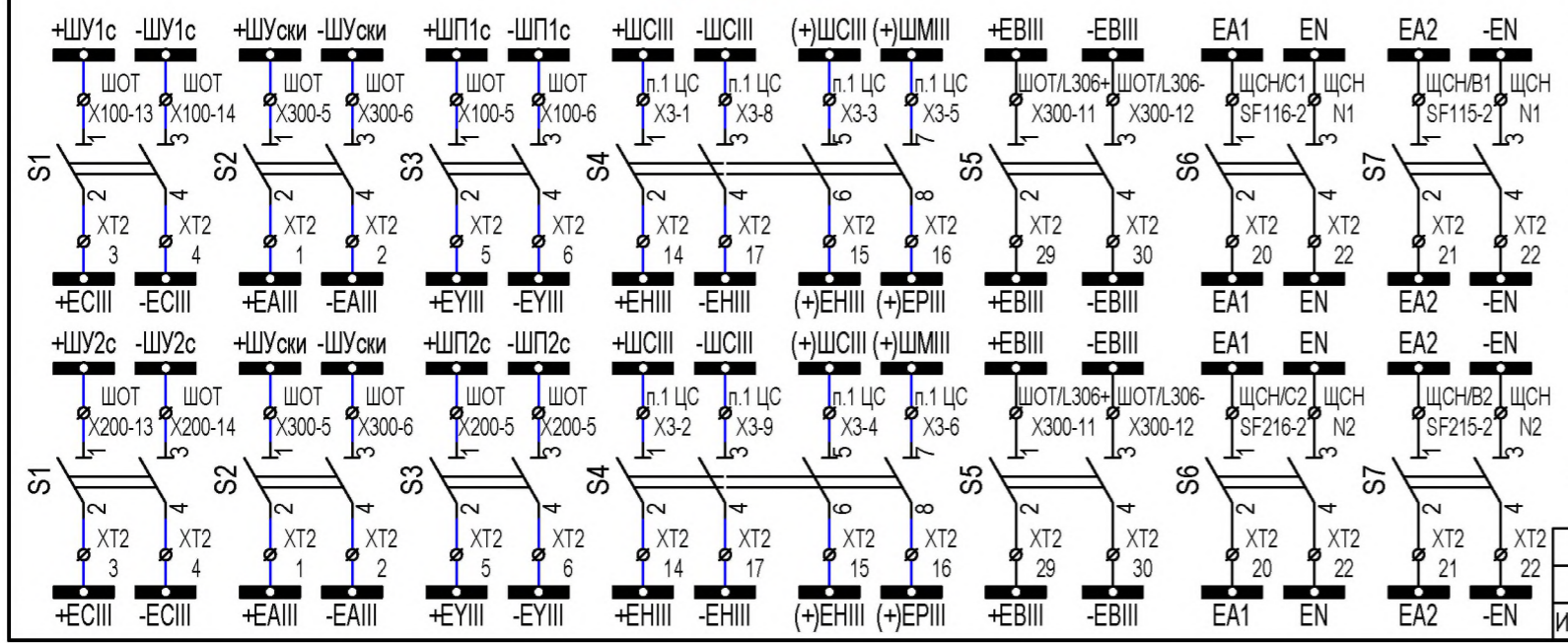
Инв. № подл.
Взам. инв. №
Инв. № дугл.
Подп. и дата



автомат ± ШУ 220В
Цепи питания Micom P14D
Контроль SF6
зас. разъединитель "заземлен"
зас. разъединитель НЕ "заземлен"
Включение от КУ на двери
Режим управл. дистанционно
Контроль привода выключателя двигателя зас ножей и разъединителя
разъединитель "отключен"
разъединитель "включен"
Наладочный контакт терминала и БКВ-БКО ВВ



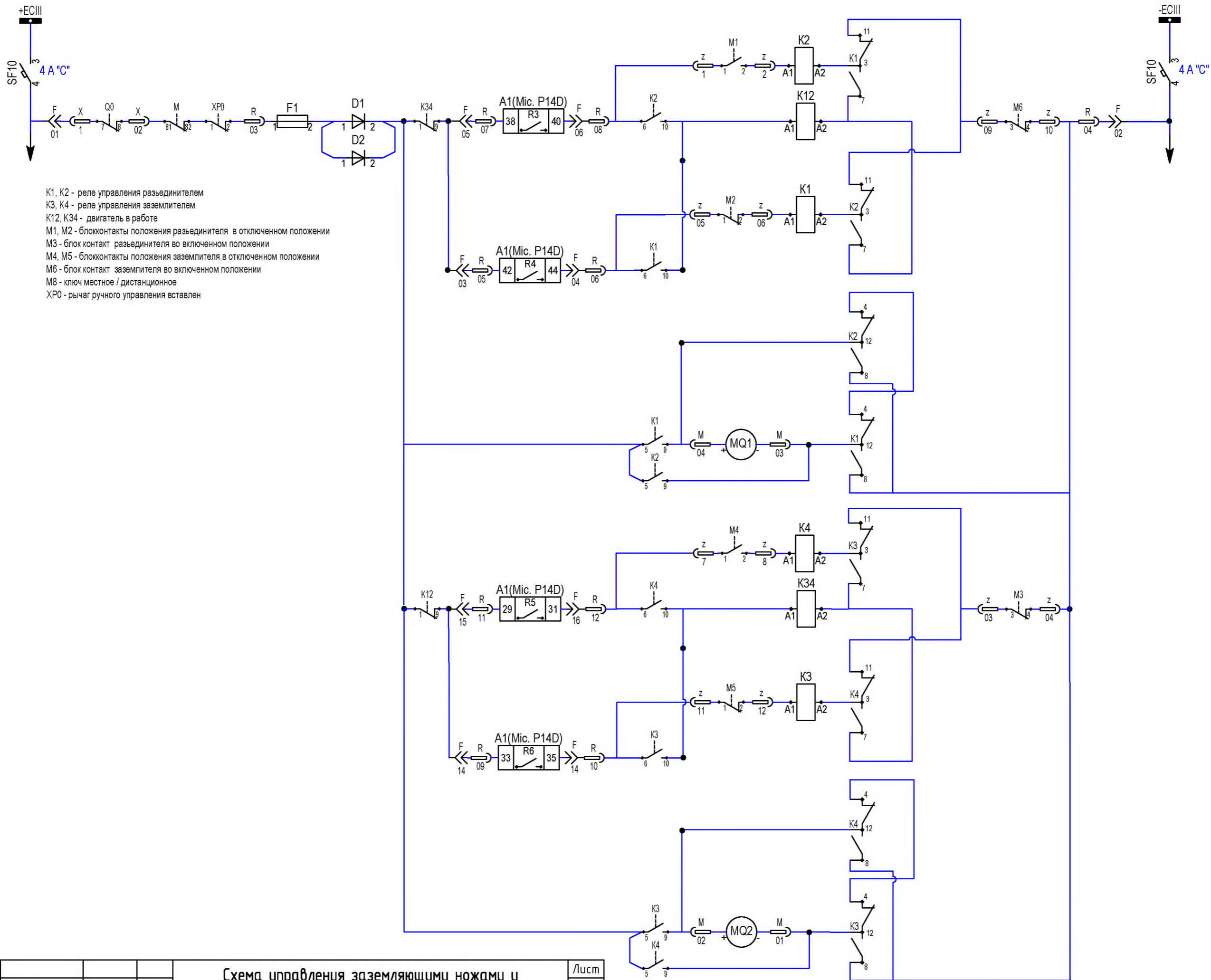
S1-S7 устанавливаются в крайних ячейках



Шинки ШС III
Аварийное отключение
свет. индикация "Вызов"
Пред. сигн. Micom
Неиспр. Micom
АВ Micom откл.
Автоматы откл
положение ключа "СКИ"
Индикация "Выключатель включен"
Индикация "Выключатель отключен"
Индикация "Разъединитель отключен"
Индикация "Разъединитель включен"
Индикация "Зас. разъединит. включен"
Индикация "Зас. разъединит. отключен"
Блокировка логической защиты шин 10В1(2)Т и 10ВС при работе токовых защит
Пуск УРОВ на 10В1(2)Т и 10ВС при отказе выключателя (блок по току)

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

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



K1, K2 - реле управления разъединителем  
 K3, K4 - реле управления заземлителем  
 K12, K34 - двигатель в работе  
 M1, M2 - блокконтакты положения разъединителя в отключенном положении  
 M3 - блок контакт разъединителя во включенном положении  
 M4, M5 - блокконтакты положения заземлителя в отключенном положении  
 M6 - блок контакт заземлителя во включенном положении  
 M8 - ключ местное / дистанционное  
 XP0 - рычаг ручного управления вставлен

Схема управления заземляющими ножами и  
разъединителем 10КЛ

Лист  
4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал:

Формат А3

Спецификация 10КЛ					
1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	Q0	Вакуумный выключатель		1	ormazabal
2	TA1-TA3	Трансформатор тока		3	
3	TA4	Трансформатор тока нулевой последовательности		1	
4	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения		3	
5	C31-C33	Емкостный датчик VS 10AN.NB	6 ÷ 12 кВ	3	kpb intra
6	Q5	Заземляющий разъединитель с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	ormazabal
7	Q1	Выкатной элемент с мотор-приводом 220В AC/DC	220В DC	1	ormazabal
8	A1	Микропроцессорное устройство MICOM P14D (11вх/12вых.)	27DI;20DO	1	GE
9	A2			1	
10	A3			1	
11	A4	Анализатор параметров сети N14		1	Lumel
12	HL3	Лампа сигнальная CL2-520Y, линза желтая	220В DC	1	ABB
13	HL2	Лампа сигнальная CL2-520Y, линза желтая	220В DC	1	ABB
14	HL1	Лампа сигнальная CL2-520R, линза красная	220В DC	1	ABB
15	H11, H13	Указатель положения NEF 30 WPcz, 24-230V AC/DC		2	PROMET
16					
17	SF1;SF10;SF20	Выключатель автоматический C60H-DC 2A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-2A; 5-10ly	4	Schneider Electric
18	SF30	Выключатель автоматический C60H-DC 0,5A/2P/C с дополнительным контактом OF	I-0,5A; 5-10ly	1	Schneider Electric
19	QF1;QF2;QF3	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	I-1A; 5-10ly	4	Schneider Electric
20	S1-S7	Выключатель нагрузки iSW 32A, 2P	32A, 2P	7	Schneider Electric
21	R1-R3	Резистор AX25WR-4K7 4,7кОм, 25Вт	4,7кОм, 25Вт	3	TE Connectivity
22	HV	Индикатор напряжения VDS002 Вычислительный блок	220В DC	1	kpb intra
23	PK1	ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) А» 50Hz в комплекте с ком. модулем типа «Landis+Gyr Dialog CU-B4/+»	100В;5А	1	LANDIS & GYR
24	SA1	Переключатель кулачковый 4G16-202U-R114 2/4 полюса, поворот 60°, с нулевой позицией (функция 1-0-2)		1	APATOR
25	SAC	Переключатель кулачковый 4G16-10U-R114 2/3 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
26	SAG	Переключатель кулачковый 4G16-55U-R114 2/4 полюса, поворот 90°, функция 1-2)		1	APATOR
27	SAD	Переключатель кулачковый 4G16-91U-R114 1/2 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
28	SA	Переключатель OC25G06RNB00NWS3 3/6 полюса, поворот 60°, функция 1-2)		1	ABB
29	KHV	Реле промежуточное DRM570220LT; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M Ограничительный диод RIM 1 6/230 V DC	220В DC	1	weidmueller
30	KSB1	Реле промежуточное DRM570220; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M	220В DC	1	weidmueller
31	KCC KCT1, KCT2	Реле промежуточное DRH173220; Колодка SPW ECO 3CO;Клипса DRH/DRW; Ограничительный диод RIM 5 6/230 V DC	220В DC	3	weidmueller
32	SQH1; SQH2; SQH3	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		3	
33	EL1, EL2	Светильник		2	
34	EH1	Обогреватель EHG030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
35	BH1	Термостат ETR202	0-60 C	1	eldon
37	SB1	Кнопка, один НО контакт		1	
38	XA	Клеммная колодка КП-5		1	
39		Клемма измерительная URTK 6		28	Phoenix contact
40		Перемычка SB 2-8-T		1	
41	XT1	Перемычка SB 4-8-T		1	Phoenix contact
42		Крышка торцевая D-URTK 6		1	Phoenix contact
43		Гнездо для щупа тестер PSBJ-URTK 6 YE;GN;RD;BU		11	Phoenix contact
44		Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		30	Phoenix contact
45	XT2	Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
46		Клемма соединительная UK 5 N		93	Phoenix contact
47	XT3	Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
48		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
49		Перемычка FBI 10-6		2	Phoenix contact
50		Проходная клемма UK 5-HEDI N		3	Phoenix contact
51	XT4 (FU1-FU3)	Предохранитель CH 5x20 F 250mA/250V		3	Phoenix contact
52		Клемма соединительная UK 5 N		1	Phoenix contact
53		Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
54		Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		6	Phoenix contact
55	XT5 (VD1-VD6)	Диод 1N4007		6	Phoenix contact
56		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
57		Штекер P-CO 1N4007/L-R		6	Phoenix contact

Схема управления и сигнализации 10КЛ (Спецификация)

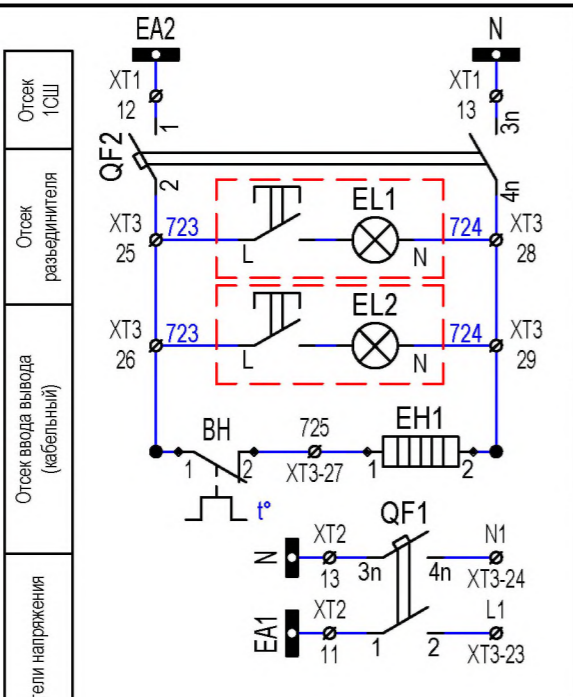
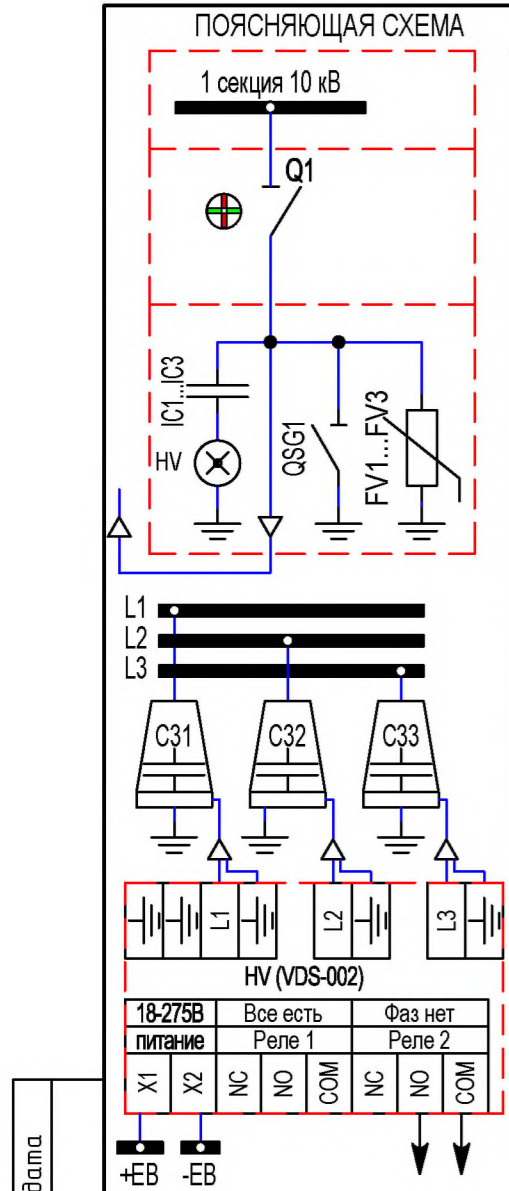
Лист

5

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

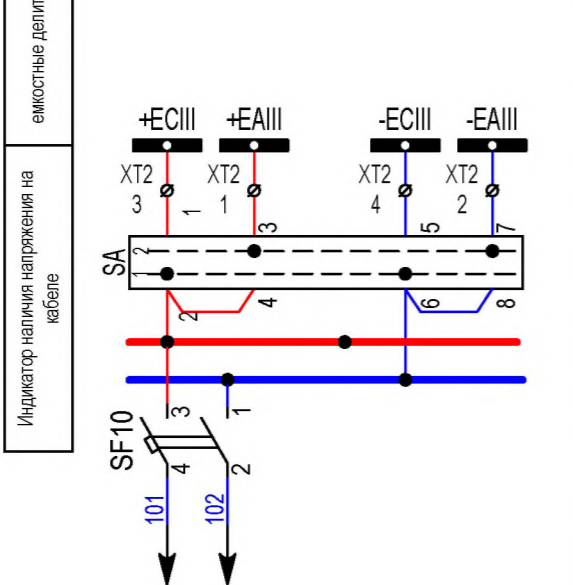
Копировал:

Формат А4



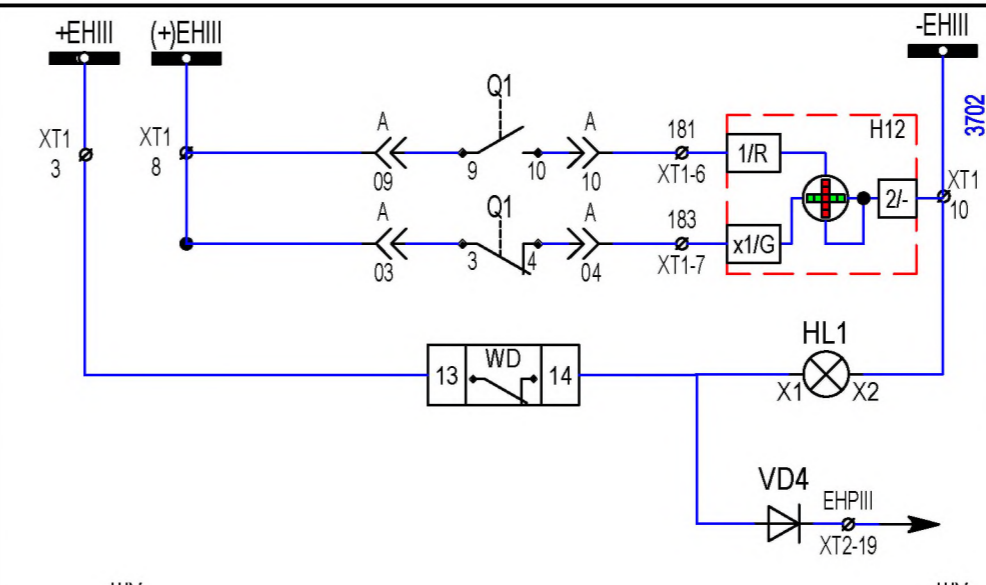
Шинки освещения и обогрева
Автомат защиты шинки освещения и обогрева
Лампа освещения отсека ввода/вывода
Лампа освещения релейного отсека
обогрев релейного шкафа
резерв

Цепи освещения и обогрева

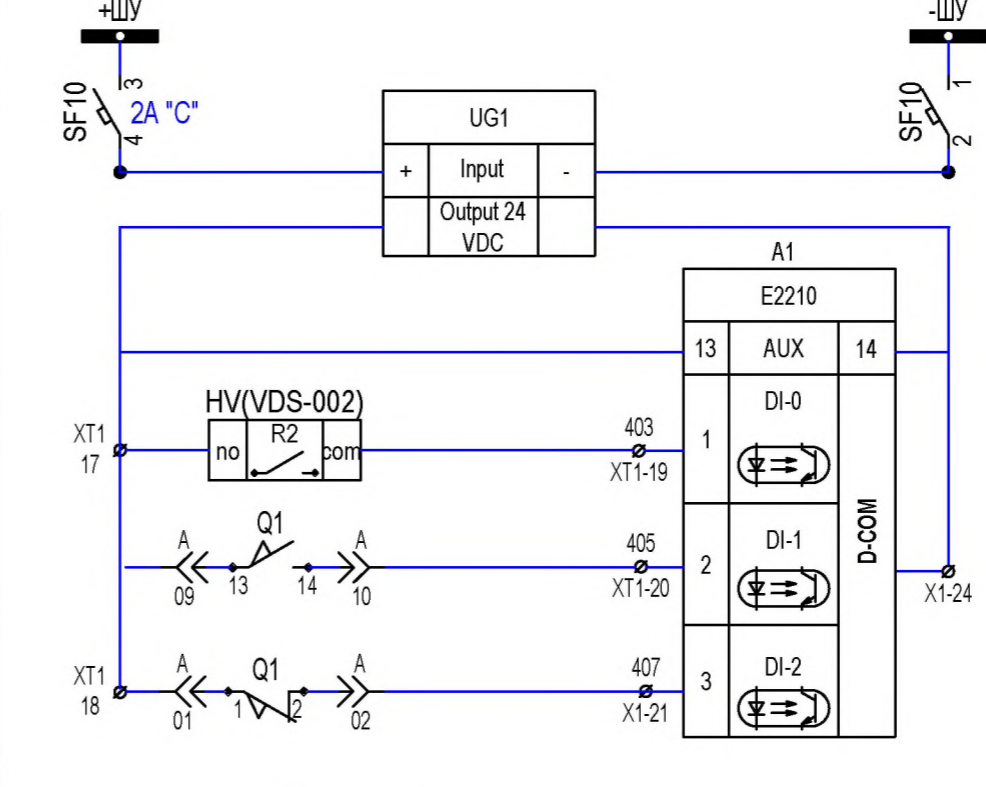


Шинки управления
Шинки СКИ
Ключ СКИ
Отходящие автоматы ячейки

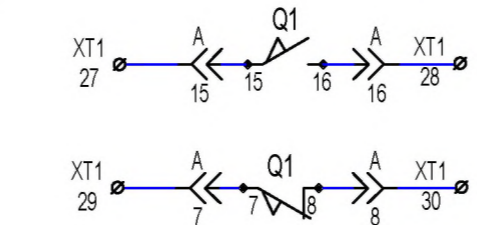
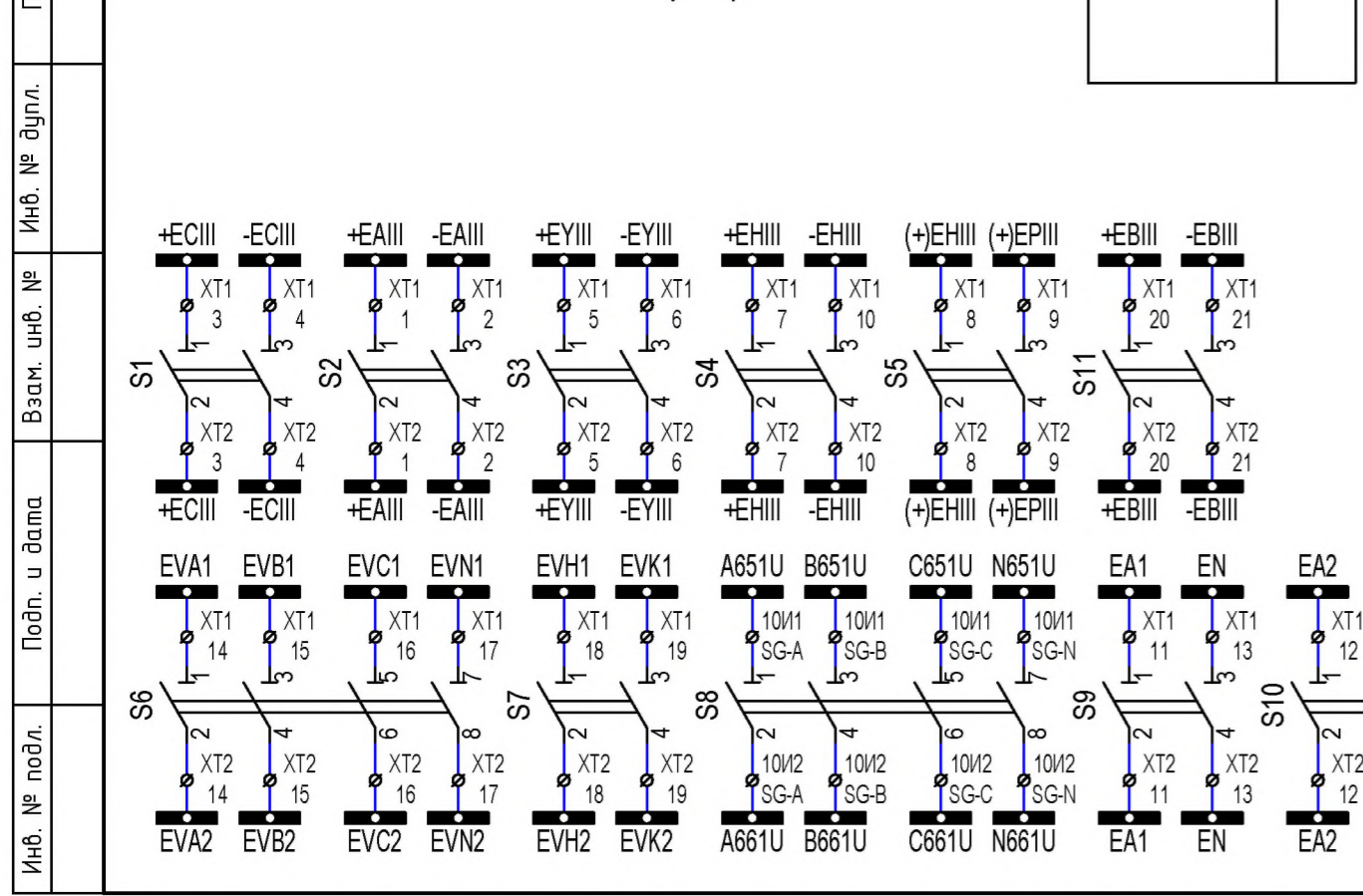
Образование ±ШУ ячейки



Шинки ШС III
Индикация разъедин включен
Индикация разъедин отключен
неисправность блока питания / модуля ввода вывода



Шинки управления
блок питания 220/24 V DC
питания модуля ввода вывода
наличие напряжения на кабеле
разъедин включен
разъедин отключен
в схему 10BC
в схему 10BC



Секционирование шинки
-----------------------

Схема управления и сигнализации 10РС. РП-001.Р3А			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проверил			
Т.контр.			
Нач.отд.			
Н.контр.			
Утв.			
шкаф срз.0 lite - omzabal Оперток АКБ 220В DC			Лист 1
ПС Парканы 110/10 кВ			Листов 2
000 "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023			

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

Спецификация 10РС

1	2	3	4	5	6
№	Обозн	Наименование	Тех.харак	Кол-во	Прим
1	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения		3	
2	C31-C33	Емкостный датчик VS 10AN.NB	6 ÷ 12 кВ	3	kpb intra
3	Q5-1/Q5-2	Заземляющий разъединитель		2	
4	Q1	Разъединитель с концевыми выключателями S8+S9 (6NO+6NO)		1	
5				1	
6	HL2	Лампа сигнальная CL2-520R, линза красная	220В DC	1	ABB
7	H12	Указатель положения NEF 30 WPCz, 24-230V AC/DC		1	PROMET
8	H11	Указатель положения NEF 30 WPW, 24-230V AC/DC		1	PROMET
9	QF1;QF2	Выключатель автоматический iDPN N, 1A/1P+N/C	I-1A; 5-10ly	2	Schneider Electric
10	S1-S7;S9-11	Выключатель нагрузки iSW 32A, 2P	32A, 2P	10	Schneider Electric
11	S8	Выключатель нагрузки iSW 32A, 4P	32A, 4P	1	Schneider Electric
12	HV	Индикатор напряжения VDS002 Вычислительный блок	220В DC	1	kpb intra
13	SAD	Переключатель кулачковый 4G16-90U-R114 1/1 полюса, поворот 60°, функция 0-1)		1	APATOR
14	KLSQ	Реле промежуточное DRM570220LT; Колодка FS 4CO ECO ; Клипса DRM/DRL CLIP M Ограничительный диод RIM 1 6/230 V DC	220В DC	1	weidmueller
15	SQH1; SQH2;SQH3	Путевой выключатель ВП15К21А221-54У2.3/2.8		3	Электротехник
16	QSG1;QSG2	Путевой выключатель (5NO+1NC)		2	
17	EL1, EL2	Светильник		2	
18	EH1	Обогреватель ЕНГ030 Heate, 30Вт	220В AC/DC	1	eldon
19	BH1	Термостат ETR202	0-60 С	1	eldon
20	Y1; YG;	Замок электромагнитный 220В	220В DC	2	
21	SB1	Кнопка (1NO).		1	
22	XT1;XT2	Клемма с размыкателем UT 4-QUATTRO-MT		45	Phoenix contact
23		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		2	Phoenix contact
24	XT3	Клемма соединительная UK 5 N		55	Phoenix contact
25		Крышка торцевая D-UK 4/10		1	Phoenix contact
26		Разделительная пластина TS-K		1	Phoenix contact
27		Перемычка FBI 10-6		1	Phoenix contact
28		Клемма для конструктивных элементов UT 4-QUATTRO-TG		2	Phoenix contact
29	XT4 (VD1-VD2)	Диод 1N4007		2	Phoenix contact
30		Крышка торцевая D-UT 2,5/4-QUATTRO		1	Phoenix contact
31		Штекер P-CO 1N4007/L-R		2	Phoenix contact
32	UG1	Блок питания TRIO-PS-2G/1AC/24DC/5		1	Phoenix contact
33	A1	Терминал ввода / вывода данных ioLogik E2210		1	MOXA

Подп. и дата

Инв. № дугл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

--	--	--	--	--

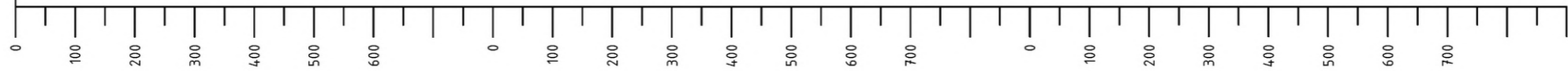
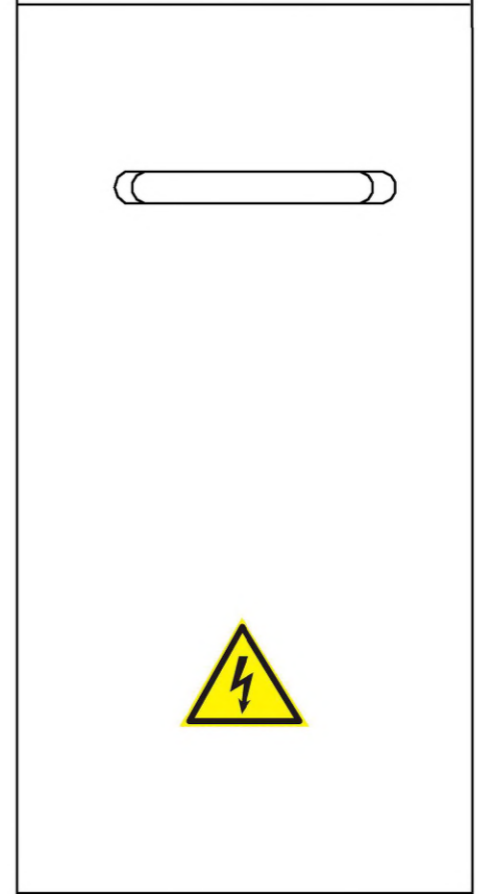
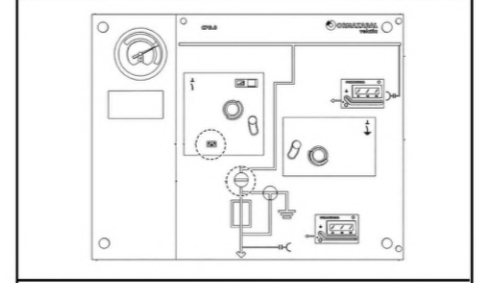
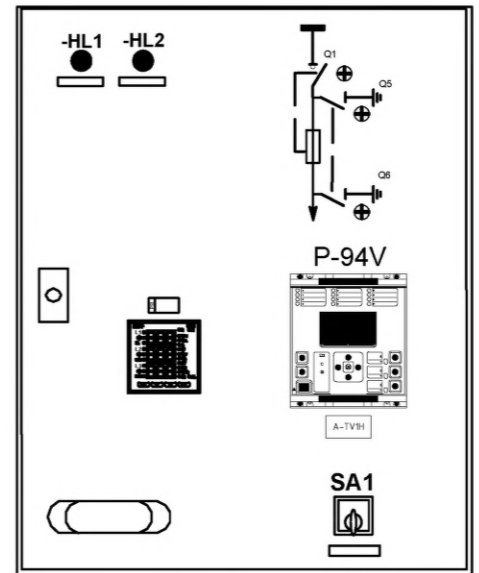
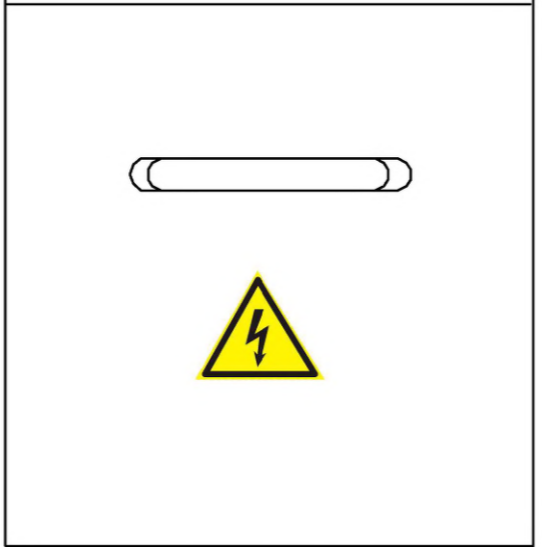
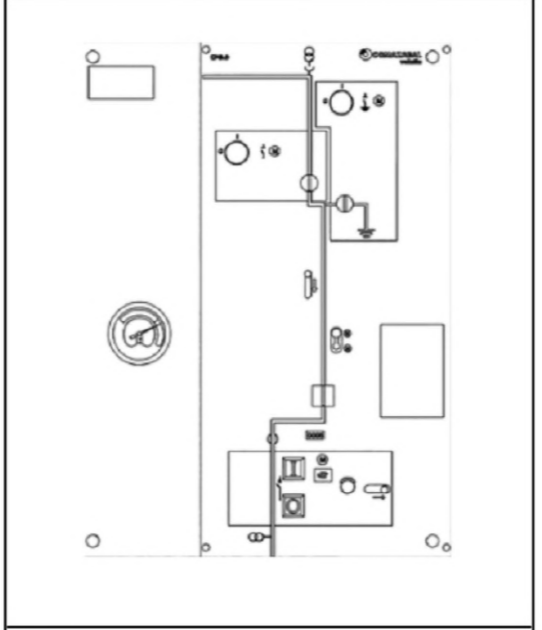
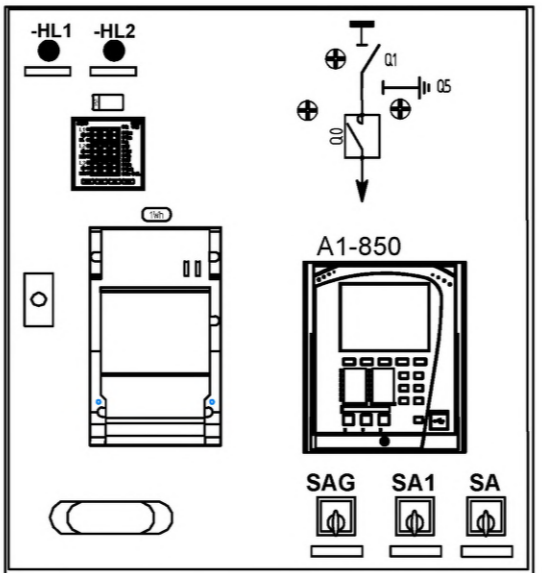
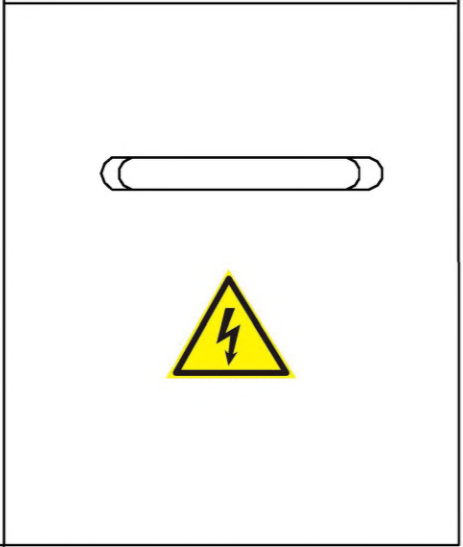
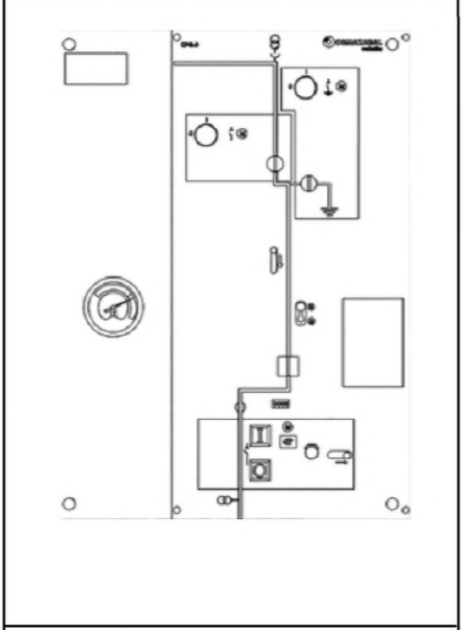
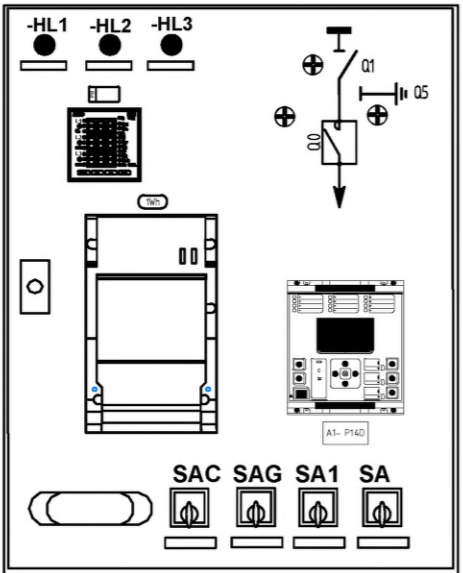
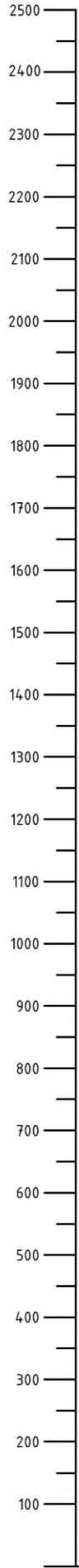
**Схема управления и сигнализации 10РС ячейка №1  
(Спецификация)**

Лист

**2**

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

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



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



К проекту РП-001.КРУЭ 10кВ «Реконструкция  
 ПС Парканы 110/10 кВ. с. Парканы,  
 Слободзейского р-на»  
 раздел выбор оборудования и прокладка кабелей  
 ООО "Энергоремонтник"  
 Аккредитация №1018-23  
 от 24.11.2023

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий проект разработан на основании технического задания Заказчика, материалов обследований и в соответствии с действующими нормами, стандартами и правилами устройства электроустановок (ПУЭ); с учетом технической политики ГУП «ГК Днестрэнерго».

На реконструируемой подстанции согласно технического задания то 30.11.2023 г выбраны ячейки 10кВ, а также выбран способ прокладки вторичных цепей и кабелей 10кВ от силового трансформатора.

#### 1. Выбор ячеек 10кВ

Согласно технического задания произведен выбор ячеек с элегазовой изоляцией, сравнение велось между ведущими европейскими компаниями (ABB, Siemens, General Electric, Ormazabal), соответствующих общим требованиям заказчика, изложенным в пункте 2 к технического задания, так же в учет принимался опыт эксплуатации и наличие обученного персонала ГУП «ГК Днестрэнерго».

Оптимальным вариантом, для объекта проектирования – КРУЭ 10кВ «ПС Парканы 110/10 кВ» принимаются ячейки производства **Ormazabal** типа **cpg.0 lite**.

#### Спецификация на ячейки КРУЭ 10кВ

Наименования ячейки	Тип ячейки	Номин. ток	Кол-во
10B1T, 10B2T, 10BC	cpg.0 lite V Single busbar	1600A	3
Отходящие линии 10кВ	cpg.0 lite V Single busbar	630A	19
10PC	cpg.0 lite S Single busbar	1600A	1
10И1, 10И2, 10ТСН1, 10ТСН 2	cpg.0 lite F Single busbar	200A	4

<i>РП-001.КРУЭ 10 кВ</i>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.			<i>[Signature]</i>	<i>25.04.24</i>
Провер.			<i>[Signature]</i>	<i>25.04.24</i>
Трансформаторная подстанция «Парканы 110/10 кВ» Выбор ячеек и оборудования				
			Лит.	Лист
			1	17
ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023				

### Основные характеристики ячеек 10 кВ:

- Ячейки внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания.
- Шины 10 кВ – электротехническая медь.
- Выключатели вакуумные с пружинно-моторным приводом с двумя катушками отключения. С номинальным током отключения 25кА
- Управление разъединителем и заземляющими ножами – с электроприводом, кроме ячейки 10РС, 10И1(10И2), 10ТСН 1 (10ТСН2)
- Трансформатор напряжения – пофазного исполнения с защитой на предохранителях.
- Ток термической стойкости, 25 кА время 3 сек.
- Номинальный ток сборных шин, 1600 А
- Подключение линейных и вводных ячеек – кабелем из сшитого полиэтилена.
- Связь между ячейками «10ВС» и «10РС» – кабелем из сшитого полиэтилена по фазные исполнения.

### Ячейки так же оборудованы:

- Блокировками от неправильных действий при переключениях в электрических установках.
- Устройствами индикации наличия или отсутствия рабочего напряжения на отходящих линиях.
- ОПН – на всех отходящих присоединениях.

### 1.1. Выбор выключателей вводных ячеек 10В1Т и 10В2Т

Согласно техническому заданию на проектирование номинальный ток вводных ячеек 10 кВ составляет:  $I_{ном}=1600$  А, а номинальный ток отключения и ток термической стойкости 25 кА.

По значению номинального тока выбираем вакуумный выключатель производства **Ormazabal** с пружинно-моторным приводом с двумя катушками отключения с характеристиками:

$U_{ном}= 24$  кВ;  $I_{ном}= 1600$  А;  $i_{эд}=63$  кА;  $I_{откл}= 25$  кА;  $I_T= 25$  кА;  $t_T=3$  с.

Ударный ток определяется по формуле:

$$i_{уд}=I^{(3)} \cdot K_{уд} \cdot \sqrt{2},$$

где  $K_{уд}$  – ударный коэффициент, определяемый в о.е. согласно справочным данным, для шин 10 кВ, связанных с системой через трансформатор 5,6 – 32 МВА  $K_{уд}=1,6 – 1,82$ , принимаем  $K_{уд}=1,75$ ;

$I^{(3)}$ - сверхпереходной ток при трехфазном КЗ в максимальном режиме, принимаем по данным ГУП «ГК Днестрэнерго» для стороны 10 кВ  $I^{(3)}= 6,218$  кА.

$$i_{уд}=6,218 \cdot 1,75 \cdot \sqrt{2}=15,389 \text{ кА.}$$

Максимальное мгновенное значение тока КЗ в момент отключения выключателя определяется по выражению:

					<i>РП-001.КРУЭ 10 кВ</i>	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		2





$$\sqrt{2} \cdot I_{\text{kk}} + i_{\text{atk}},$$

где  $I_{\text{kk}}$  – действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент отключения выключателя,  $I_{\text{kk}} \approx I^{(3)} = 6,218 \text{ кА}$ ;

$i_{\text{atk}}$  – максимальное значение аperiodической составляющей тока КЗ в момент отключения выключателя,  $i_{\text{atk}} = \sqrt{2} \cdot I^{(3)} \cdot e^{-\frac{t}{T_a}}$ ;

$t = 0,01 + t_{\text{выкл}}$ , – время отключения цепи КЗ контактами выключателя, с;

$t_{\text{выкл}}$  – собственное время выключения,  $t_{\text{выкл}} = 0,06 \text{ с}$ ;

$T_a$  – постоянная времени затухания аperiodической составляющей,  $T_a = 0,02 - 0,05 \text{ с}$ .

$$\sqrt{2} \cdot I_{\text{kk}} + i_{\text{atk}} = \sqrt{2} \cdot 6,218 + \sqrt{2} \cdot 6,218 \cdot e^{-\frac{0,01+0,06}{0,04}} = 10,321 \text{ кА}.$$

Тепловой импульс определяется по формуле:

$$W_K = I_T^2 \cdot t_T$$

где  $W_K$  – тепловой импульс,  $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$ ;

$I_T$  – ток термической стойкости аппарата, кА;

$t_T$  – время термической стойкости, с.

$$W_K = I_{\text{отк}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_a),$$

где  $t_{\text{отк}}$  – время отключения короткого замыкания, с.

Время отключения короткого замыкания определяется по формуле:

$$t_{\text{отк}} = t_{\text{рз}} + t_{\text{выкл}},$$

где  $t_{\text{рз}}$  – время действия релейной защиты, с, принимаем равным 1,8 с;

$T_a$  – постоянная времени затухания аperiodической составляющей, с,  $T_a = 0,04 \text{ с}$ .

$$W_K = 6,218^2 \cdot (0,06 + 1,8 + 0,04) = 73,461 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

Мгновенное значение максимального тока отключения выключателя определяется по выражению:

$$\sqrt{2} \cdot I_{\text{откл}} \cdot (1 + \beta_n)$$

где  $I_{\text{откл}}$  – действующее значение периодической составляющей тока отключения выключателя, 25 кА;

					РП-001.КРУЭ 10 кВ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5



где  $I_{\text{кк}}$  – действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент отключения выключателя,  $I_{\text{кк}} \approx I^{(3)} = 6,218 \text{ кА}$ ;

$i_{\text{атк}}$  – максимальное значение аperiodической составляющей тока КЗ в момент отключения выключателя,  $i_{\text{атк}} = \sqrt{2} \cdot I^{(3)} \cdot e^{-\frac{t}{T_a}}$ ;

$t = 0,01 + t_{\text{выкл}}$ , – время отключения цепи КЗ контактами выключателя, с;

$t_{\text{выкл}}$  – собственное время выключения,  $t_{\text{выкл}} = 0,06 \text{ с}$ ;

$T_a$  – постоянная времени затухания аperiodической составляющей,  $T_a = 0,02 - 0,05 \text{ с}$ .

$$\sqrt{2} \cdot I_{\text{кк}} + i_{\text{атк}} = \sqrt{2} \cdot 6,218 + \sqrt{2} \cdot 6,218 \cdot e^{-\frac{0,01+0,06}{0,04}} = 10,321 \text{ кА}.$$

Тепловой импульс определяется по формуле:

$$V_k = I_T^2 \cdot t_T$$

где  $V_k$  – тепловой импульс,  $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$ ;

$I_T$  – ток термической стойкости аппарата, кА;

$t_T$  – время термической стойкости, с.

$$V_k = I_{\text{отк}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_a),$$

где  $t_{\text{отк}}$  – время отключения короткого замыкания, с.

Время отключения короткого замыкания определяется по формуле:

$$t_{\text{отк}} = t_{\text{рз}} + t_{\text{выкл}},$$

где  $t_{\text{рз}}$  – время действия релейной защиты, с, принимаем равным 0,8 с;

$T_a$  – постоянная времени затухания аperiodической составляющей, с,  $T_a = 0,04 \text{ с}$ .

$$V_k = 6,218^2 \cdot (0,06 + 0,8 + 0,04) = 34,797 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

Мгновенное значение максимального тока отключения выключателя определяется по выражению:

$$\sqrt{2} \cdot I_{\text{откл}} \cdot (1 + \beta_n)$$

где  $I_{\text{откл}}$  – действующее значение периодической составляющей тока отключения выключателя, 25 кА;

$\beta_n$  – допустимое значение (в о.с.) содержания аperiodической составляющей в отключаемом токе  $\beta_n = 0,36$ .

					<i>РП-001.КРУЭ 10 кВ</i>	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

Определение мгновенного значения максимального тока отключения выключателя:

$$\sqrt{2} \cdot I_{откл} \cdot (1 + \beta_n) = \sqrt{2} \cdot 25 \cdot (1 + 0,36) = 48,083 \text{ кА}$$

Таблица 3. Выбор выключателей ячеек отходящих линий 10 кВ

Условия выбора	Расчетные данные	Каталожные данные выключателя
$U_{уст} \leq U_{ном}$	10 кВ	24 кВ
$I_{расч} \leq I_{ном}$	150-200 А	630 А
$i_{уд} \leq i_{эд}$	15,389 кА	63 кА
$B_k \leq I_T^2 \cdot t_T$	34,797 кА <sup>2</sup> · с	$I_T^2 \cdot t_T = 25^2 \cdot 3 = 1875 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$\sqrt{2} \cdot I_{откл} + i_{отк} \leq \sqrt{2} \cdot I_{откл} \cdot (1 + \beta_n)$	10,321 кА	48,083 кА

Все условия выбора выполняются.

#### 1.4. Выбор трансформаторов тока 10 кВ для ячеек 10В1Т, 10В2Т и 10В3

Ячейки вводов 10В1Т, 10В2Т и 10РС укомплектованы трансформаторами тока с тремя вторичными обмотками в каждой фазе.

Выбор трансформаторов тока производится по следующим условиям:

- по напряжению установки:

$$U_{уст} \leq U_{ном};$$

- по длительному току:

$$I_{max} \leq I_{ном};$$

- по конструкции и классу точности;
- по электродинамической стойкости:

$$i_y \leq i_{дин};$$

- по термической стойкости:

$$B_k \leq I_{терм}^2 \cdot t_{тер};$$

- по вторичной нагрузке.

Номинальный ток трансформатора тока выбирается больше, чем значение максимального расчетного тока на вводе 10 кВ:

$$I_{расч} = \frac{S_{ном Т}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}$$

$$I_{\text{расч}} = \frac{10000}{\sqrt{3} \cdot 10} = 577,350 \text{ А}$$

В цепи вводных выключателей 10В1Т, 10В2Т и 10РС (с тремя вторичными обмотками), выбираются трансформаторы тока типа КАР-60 500-1000/5+1000/5+1000/5 (с переключением количества витков в первичной обмотке), удовлетворяющие следующие условия:

Таблица 4. Выбор трансформаторов тока 10 кВ ячеек 10В1Т, 10В2Т и 10 РС

Условия выбора	Расчетные данные	Каталожные данные трансформатора тока КАР-60 500-1000/5+1000/5 +1000/5
$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{ном}}$	10 кВ	10 кВ
$I_{\text{расч}} \leq I_{\text{ном}}$	577,350 А	1000 А
$i_{\text{уд}} \leq i_{\text{эд}}$	15,389 кА	100 кА
$W_{\text{к}} \leq I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}}$	100,525 кА <sup>2</sup> · с	$I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}} = 25^2 \cdot 3 = 1875 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Все условия выбора выполняются.

### 1.5. Выбор трансформаторов тока 10 кВ для ячеек отходящих линий

Ячейки отходящих линий 10 кВ укомплектованы трансформаторами тока с двумя вторичными обмотками в каждой фазе.

Номинальный ток трансформатора тока выбирается исходя из рабочих токов каждого присоединения и данных о трансформаторах тока до реконструкции (150 – 200 А).

В цепи отходящих линий 10 кВ (с двумя вторичными обмотками), выбираются трансформаторы тока типа КАР-60 150-300/5+300/5 (с переключением количества витков в первичной обмотке), удовлетворяющие следующие условия:

Таблица 5. Выбор трансформаторов тока 10 кВ для ячеек отходящих линий

Условия выбора	Расчетные данные	Каталожные данные трансформатора тока КАР-60 150-300/5+300/5
$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{ном}}$	10 кВ	10 кВ
$I_{\text{расч}} \leq I_{\text{ном}}$	150 – 200 А	300 А
$i_{\text{уд}} \leq i_{\text{эд}}$	15,389 кА	100 кА
$W_{\text{к}} \leq I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}}$	34,797 кА <sup>2</sup> · с	$I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}} = 25^2 \cdot 3 = 1875 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Все условия выбора выполняются.

### 1.6. Выбор трансформаторов напряжения 10 кВ

По напряжению установки  $U_{\text{уст}}=10$  кВ выбираем трансформатор напряжения типа 4МТ8-12 (10 кВ)-100/√3 + 100/3 с классом точности 0,5.

					<i>РТ-001КРЧЭ 10 кВ</i>	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		9

Таблица 6. Каталожные данные трансформатора напряжения типа 4МТ8-12 (10 кВ)-100/√3 + 100/3

Параметры	Каталожные данные
Номинальное напряжение первичной обмотки	10 кВ
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки	100/√3 В
Номинальное напряжение дополнительной обмотки	100/3 В
Номинальная мощность, (класс точности 0,5)	75 ВА
Максимальная мощность	120 ВА

Таблица 7. Вторичная нагрузка трансформатора напряжения типа 4МТ8-12 (10 кВ)-100/√3 + 100/3

Приборы	Тип	S одной обмотки, ВА	Число обмоток	Число приборов	Потребляемая мощность S, ВА
Счетчик активной/реактивной энергии	ZMD 405	0,15	3	21	9,45
Анализаторы качества сети	N14 Lumel	0,05	3	23	10,35
Вольтметр	СВ3020	4	1	6	24
Варметр	СТ 3021	4	1	2	8
Ваттметр	СР 3020	5	1	2	10
Итого:					61,80

Проверим выбранный трансформатор напряжения:

по напряжению:

$$U_{уст} \leq U_{ном}$$

$$10кВ = 10кВ$$

по вторичной нагрузке:

$$S_2 \leq S_{2ном}$$

где  $S_{2ном}$  - мощность трансформатора напряжения в заданном классе мощности; так как трансформатор напряжения однофазный, то вместо  $S_{2ном}$  берём сумму трёх трансформаторов:

$$3 \cdot S_{2ном} = 3 \cdot 75 = 225 \text{ ВА}$$

Тогда

$$61,80 \text{ ВА} < 225 \text{ ВА}$$

Условия соблюдаются.

Таким образом, трансформаторы напряжения будут работать в выбранном классе точности 0,5.

### 1.7. Выбор трансформаторов собственных нужд

Для питания собственных нужд подстанции на напряжение 0,4 кВ необходимо 2 трансформатора собственных нужд, с взаимным резервированием через устройство АВР, т.к. трансформаторная подстанция является потребителем II категории по электроснабжению.

Мощность трансформатора выбирается с учетом покрытия установленной мощности и резервирования. В случае отказа одного из трансформаторов или при коротком замыкании на смежной секции РУ-0,4 кВ, вся мощность должна передаваться через 1 трансформатор.

Нагрузки собственных нужд подстанции приведены в таблице 8.

					РП-001.КРЧЭ 10 кВ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		10

Таблица 8. Нагрузки собственных нужд подстанции

Вид потребителя собственных нужд	Установленная мощность		cosφ	tgφ	Нагрузка ТСН1		Нагрузка ТСН2	
	Ед.кВт×кол	Всего кВт			Р <sub>уст</sub> , кВт	Q <sub>уст</sub> , квар	Р <sub>уст</sub> , кВт	Q <sub>уст</sub> , квар
Охлаждение трансформатора ТДН-10000/110/10 и моторный привод РПН	2×2	4,00	0,85	0,62	4,00	2,48	4,00	2,48
Подогрев выключателя МКП-110М	2,5×1	2,50	1	0	2,50	—	2,50	—
Подогрев выключателя ВГТ-110/40-2500	2,5×2	5,00	1	0	5,00	—	5,00	—
Освещение ОРУ 110 кВ	3,00	3,00	1	0	3,00	—	3,00	—
Отопление, освещение, вентиляция ОПУ/ЗРУ-10 кВ	15,00	15,00	1	0	15,00	—	15,00	—
Подзарядно-зарядный агрегат АКБ	3,00	3,00	1	0	3,00	—	3,00	—
Вспомогательное/ремонтное оборудование (резерв)	50,00	50,00	1	1			50,00	—
Итого:					32,50	2,48	82,50	2,48

Расчетная полная мощность потребителей собственных нужд:

$$S_{\text{расч}} = \sqrt{P_{\text{уст}}^2 + Q_{\text{уст}}^2}$$

$$S_{\text{расчТСН1}} = \sqrt{32,50^2 + 2,48^2} = 32,59 \text{ кВА}$$

$$S_{\text{расчТСН2}} = \sqrt{82,50^2 + 2,48^2} = 82,54 \text{ кВА}$$

Устанавливаем два трансформатора собственных нужд.

Для объекта проектирования принимаются 2 (два) трехфазных трансформатора:

- ТСН1 TMCRES-S 40 кВА; 10/0,4кВ; D/Yn-11; IP21 производства TMC Transformers.
- ТСН2 TMCRES-S 100 кВА; 10/0,4кВ; D/Yn-11; IP21 производства TMC Transformers.

### 1.8. Выбор и проверка кабеля на участке от обмотки 10 кВ трансформаторов 1Т и 2Т до ячеек 10В1Т и 10В2Т

Проектом предусматривается замена существующих воздушных мостов от трансформаторов 1Т и 2Т до ячеек 10В1Т и 10В2Т на кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена.

На ПС «Парканы 110/10кВ» установлено два трансформатора ТДН-10000/110/10, номинальный ток по стороне 10кВ исходя из номинальной мощности 10 000кВА составляет 578 А, учитывая возможную кратковременную перегрузку по току принимается кабель:

ПВВнг(А)-LS 1x400/35 - 10кВ с длительно допустимой токовой нагрузкой (в плоскости, в земле): 633 Ампер.

Сечения жил однофазных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена должны быть проверены по экономической плотности тока. Экономически целесообразное сечение S, мм<sup>2</sup>, определяется из соотношения:

$$S_{\text{экв}} = \frac{I_{\text{расч}}}{j_{\text{эк}}}$$

где  $I_{\text{расч}}$  – расчетный ток в час максимума, А;

$j_{\text{эк}}$  – нормированное значение экономической плотности тока,  $j_{\text{эк}} = 2,7 \text{ А/мм}^2$ .

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

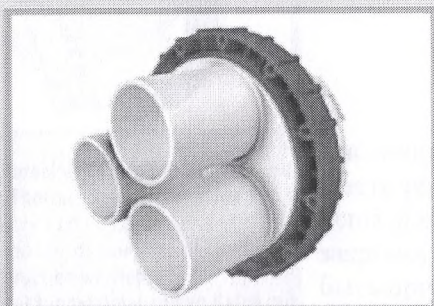




Толщина стены 100 мм

Наименование товара: **BKD150-K2/(L**

**Аксессуары :**

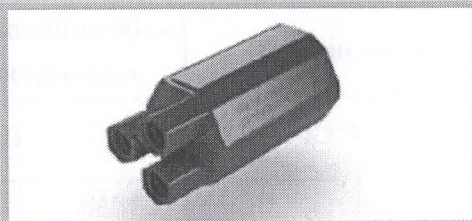


**Systemdeckel mit drei Stutzen und drei Thermo-Schrumpmuffen TM**

Geeignet für drei Kabel mit Durchmesser 22 – 57 mm;

Als Zubehör sind verschiedene Aufteilkappen AK oder Verschluss-Stopfen VS 58/60 (Neu: VS 58/60) lieferbar

Produktname:  
**BKD150-D-3/59(3/3)-TM**



**3-Finger-Aufteilkappen AK**

Warm Schrumpftechnik zur Abdichtung von drei Kabeln in einem Systemdeckelstutzen

Produktname: **AK35/3F/2-12**  
für Systemdeckel BKD150-D-8/35/25;  
Geeignet für Kabel mit Außendurchmesser 2 – 11 mm

Produktname: **AK50/3F/5-22**  
für Systemdeckel BKD150-D-8/35/25 und BKD150-D-7/38;

Geeignet für Kabel mit Außendurchmesser 5 – 21 mm

Produktname: **AK75/3F/8-29**  
für Systemdeckel BKD150-D-3/59;  
Geeignet für Kabel mit Außendurchmesser 8 – 28 mm

Системная крышка с тремя разъемами и три термоусадочные муфты ТМ  
Подходит для трёх кабелей диаметром 22 – 57 мм;

Насадки на 3 пальца АК  
Технология термоусадки  
для герметизации  
трех кабелей в разьеме  
системной крышки

Название продукта:  
**AK35/3Ф/2-12**

для крышки системы  
**БКД150-Д-8/35/25;**

Подходит для кабелей  
с внешним диаметром 2–11 мм.

Название продукта: **AK50/3Ф/5-22**  
для системной крышки  
**ВКД150-Д-8/35/25**

и **БКД150-Д-7/38;**

Подходит для кабелей с  
внешним диаметром 5–21 мм.

Название продукта: **AK75/3Ф/8-29**  
для крышки системы **БКД150-Д-3/59;**  
Подходит для кабелей с  
внешним диаметром 8–28 мм.

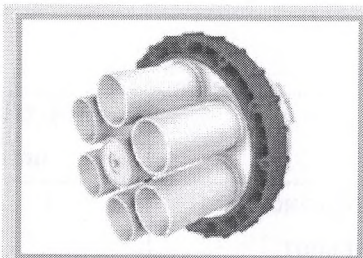
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

*РП-001.КРЧЗ 10 кВ*

Лист

14

Количество вводов для силовых кабелей



**Systemdeckel mit sieben Stutzen und sechs Thermo-Schrumpfmuffen TM**

Ein Stutzen ist im Lieferzustand geschlossen, dieser kann bei Bedarf durchbrochen werden;  
Geeignet für maximal sieben Kabel mit Durchmesser 7 – 36 mm;  
Als Zubehör sind verschiedene Aufteilkappen AK oder Verschluss-Stopfen VS38 lieferbar

Produktname:  
BKD150-D-7/38(7/6)-TM

Системная крышка с семью разъемами и шесть термоусадочных рукавов ТМ  
Одна форсунка в состоянии поставки, закрыто, его можно использовать при необходимости быть прорванным;  
Подходит для максимум семи кабелей диаметр 7 – 36 мм;  
Доступны различные аксессуары  
Доступны разделительные колпачки АК или заглушки VS38.  
Наименование товара:  
БКД150-Д-7/38(7/6)-ТМ

Наименование объекта установки	Тип системы	кол-во	Дополнительные аксессуары	кол-во
ЗРУ 10кВ	BKD150-K2/ 310	2	БКД150-Д-7/38(7/6)-ТМ	2
ОПУ панели РЗА/АСУТП	BKD150-K2/ 310	8	БКД150-Д-7/38(7/6)-ТМ	8
ОПУ панели ШОТ/ЦСН	BKD150-K2/ 310	5	БКД150-Д-7/38(7/6)-ТМ	5
Помещение ТСН	BKD150-K2/ 310	2	БКД150-Д-7/38(7/6)-ТМ	2

**2. Прокладка вторичной коммутации из ОПУ в ЗРУ**

Согласно пункту 5.2. технического задания необходимо предусмотреть трассу для прокладки вторичной коммутации из ЗРУ в ОПУ.

Вторичная коммутация проходит по лоткам в ячейках КРУЭ 10кВ, для захода в ОПУ необходимо применить металлический кабельный лоток и систему BKD150-K2/ 310 согласно чертежа №2.

Для крепления лотков в ЗРУ и под ОПУ использовать саморез кровельный с шестигранной головкой и уплотнительной EPDM шайбой 4.8x40 мм.

					РП-001.КРУЭ 10 кВ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		15

### ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

<i>№ Документа</i>	<i>Наименование</i>	<i>Страницы</i>
1	Прокладка силовых кабелей от трансформатора в ЗРУ 10кВ (чертеж №1)	
2	Схема монтажа кабельных лотков (чертеж №2)	1

### ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
	<u>Ссылочная документация</u>	
	Техническое задание на разработку проектной документации от 30.11.2023	
	Положение ГУП «ГК Днестрэнерго» «О единой технической политике в электросетевом комплексе по передаче электрической энергии» от 04.09.2020	
ПУЭ-7	Правила устройства электроустановок.	
IG-310-EN-04 cpg.0 lite	Техническая документация на ячейки КРУЭ	

					<i>РП-001.КРУЭ 10 кВ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16

Позиция	Наименование и техническая характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 1600 А, 25 кА, трансформатор тока КАР-60 500-1000/5 +1000/5 +1000/5, терминал защит Multilin 850-D-P5-NN-G5-H-N-N-M-K-K-A-D-P-T-A-3E-C-N -B-N, прибор учета типа ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) А в комплекте с коммутационным модулем типа Landis+Gyr Dialog CU-E22/+, анализатор качества сети типа N14 Lumel (2 вводные В1Т и В2Т)	срг.0 lite V		Ormazabal	комплект	2		
2	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 1600 А, 25 кА, трансформатор тока КАР-60 500-1000/5 +1000/5 +1000/5, терминал защит Multilin 850-D-P5-NN-G5-H-N-N-M-K-K-A-D-P-T-A-3E-C-N -B-N (секционная ВС)	срг.0 lite V		Ormazabal	комплект	1		
3	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 1600 А, 25 кА (РС)	срг.0 lite S		Ormazabal	комплект	1		
4	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 630 А, 25 кА, трансформатор тока КАР-60 500-1000/5 150-300/5+300/5, терминал защит P14DL26C6D6620A, прибор учета типа ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) А в комплекте с коммутационным модулем типа Landis+Gyr Dialog CU-E22/+(B4), анализатор качества сети типа N14 Lumel (отходящие линии)	срг.0 lite V		Ormazabal	комплект	19		

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

						РП-001.КРУЭ 10 кВ			
						<b>Оборудование КРУЭ 10 кВ</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ПС "Парканы 110/10 кВ"	Стадия	Лист	Листов
					25.04.24		РП	1	3
						ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023			

Позиция	Наименование и техническая характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 200 А, 25 кА, трансформатор напряжения 4МТ8-12 (10 кВ)-100/√3 + 100/3, терминал защит Р94VB16A6C6620А, анализатор качества сети типа N14 Lumel (ТН1, ТН2)	срг.0 lite F		Ormazabal	комплект	2		
6	Ячейка КРУН-10 внутренней установки с SF6 изоляцией одностороннего обслуживания, 200 А, 25 кА, анализатор качества сети N14 Lumel (ТСН1, ТСН2)	срг.0 lite F		Ormazabal	комплект	2		
7	Сухой трансформатор TMCRES-S 100 кВа; 10/0,4кВ; D/Yn-11; IP00	TMCRES-S 100/10/0,4кВ		TMC Transformers	шт	1		
8	Сухой трансформатор TMCRES-S 40 кВа; 10/0,4кВ; D/Yn-11; IP00	TMCRES-S 40/10/0,4кВ		TMC Transformers	шт	1		
9	Экранированный ограничитель перенапряжений для экранированных кабельных адаптеров CTS	CTKSA 12kV 10kA/PL		Cellpack	шт	75		
10	Адаптер, тип CTS-S 630A 24 kV 95-240	CTS-S 630A 24 kV 95-240		Cellpack	шт	60		
11	Адаптер, тип CTS 1250A 24kV 400-630	CTS 1250A 24kV 400-630		Cellpack	шт	12		
12	Кабель силовой 10 кВ с медными токопроводящими жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочкой из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением	ПВВнг (А)-LS 3x25/16			м	50		
13	Кабель силовой 10 кВ с медными токопроводящими жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочкой из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением	ПВВнг (А)-LS 1x400/35			м	218		
14	Кабель силовой 10 кВ с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочкой из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением	АПВВнг (А)-LS 1x120/25			м	150		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

РП-001.КРУЭ 10 кВ

Лист  
2

Позиция	Наименование и техническая характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Герметичные вводы	BKD150-K2/310		UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH & Co. KG	шт	44		
16	Герметичные вводы	BKD150-D-7/38(7/6)-TM		UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH & Co. KG	шт	17		
17	Аксессуар к герметичному вводу	BKD150-D-3/59(3/3)-TM		UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH & Co. KG	шт	10		
18	Аксессуар к герметичному вводу	AK-75/3F/8-29		UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH & Co. KG	шт	17		
19	Дополнительный аксессуар для герметизации	VS 38			шт	100		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

РП-001.КРУЭ 10 кВ

Лист

3

Присоединение		25	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28		
		ТСН1	ОЛ	ДГК2	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	В1Т	ТН1	ВС	РС	ТН2	В2Т	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ДГК2	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ТСН2	ОЛ	
Секция		1													2															
Ячейки	Тип, срг.0 lite	F	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	F	V	S	F	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	F	V		
	Номинальный ток, А	200	630	630	630	630	630	630	630	630	630	1600	200	1600	1600	200	1600	630	630	630	630	630	630	630	630	630	200	630		
	Трансформатор тока, тип КАР-60, 150-300/5+300/5		3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3	3	3	3	3	3			3		
	Трансформатор тока, тип КАР-60, 500-1000/5 +1000/5 +1000/5											3		3			3													
	Трансформатор напряжения, типа 4МТ8-12 (10 кВ)-100/√3 + 100/3+100/√3													1			1													
	Терминал защит Micom P14DL26C6D6620A		1	1	1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
	Терминал защит Micom P94VB16A6C6620A														1		1													
	Терминал защит Multilin 850-D-P5-NN-G5-N-N-N-M-K-K-A-D-P-T-A-3E-C-N-B-N												1		1			1												
	Прибор учета типа ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) А, в комплекте с коммутационным модулем типа Landis+Gyr Dialog CU-E22/+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Прибор учета типа ZMD-405CT44.0457 S3 3x58/100...240/415V/5(10) А, в комплекте с коммутационным модулем типа Landis+Gyr Dialog B4												1					1												
Анализатор качества сети типа N14 Lumel	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	
Трансформатор, тип TMCRES-S, 40/10/0,4 кВА		1																												
Трансформатор, тип TMCRES-S, 100/10/0,4 кВА																												1		
Кабель, тип ПвВнг (А)-LS 10 кВ, метров	3x25/16	25																										25		
	1x400/35											100		18			100													
Кабель, тип АПвВнг (А)-LS 10 кВ, метров	1x120/25			75		+		+	+	+	+							+	+	+	75	+		+	+					
	1x240/25		+		+		+																	+		+		+	+	
Адаптер, тип CTS-S 630A 24 kV 95-240, количество			3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Адаптер, тип CTS 1250A 24kV 400-630, количество												3		3	3		3													
ОПН, тип СТКСА 12 кВ, количество		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Герметичные вводы, тип ВКД150-К2/310, количество		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Аксессуар, тип ВКД150-D-3/59 (3/3)-ТМ, количество			1		1		1					1		1	1		1						1			1		1		
Аксессуар, тип АК-75/3F/8-29, количество		1		1		1		1	1	1	1		1			1		1	1	1	1	1		1	1		1			

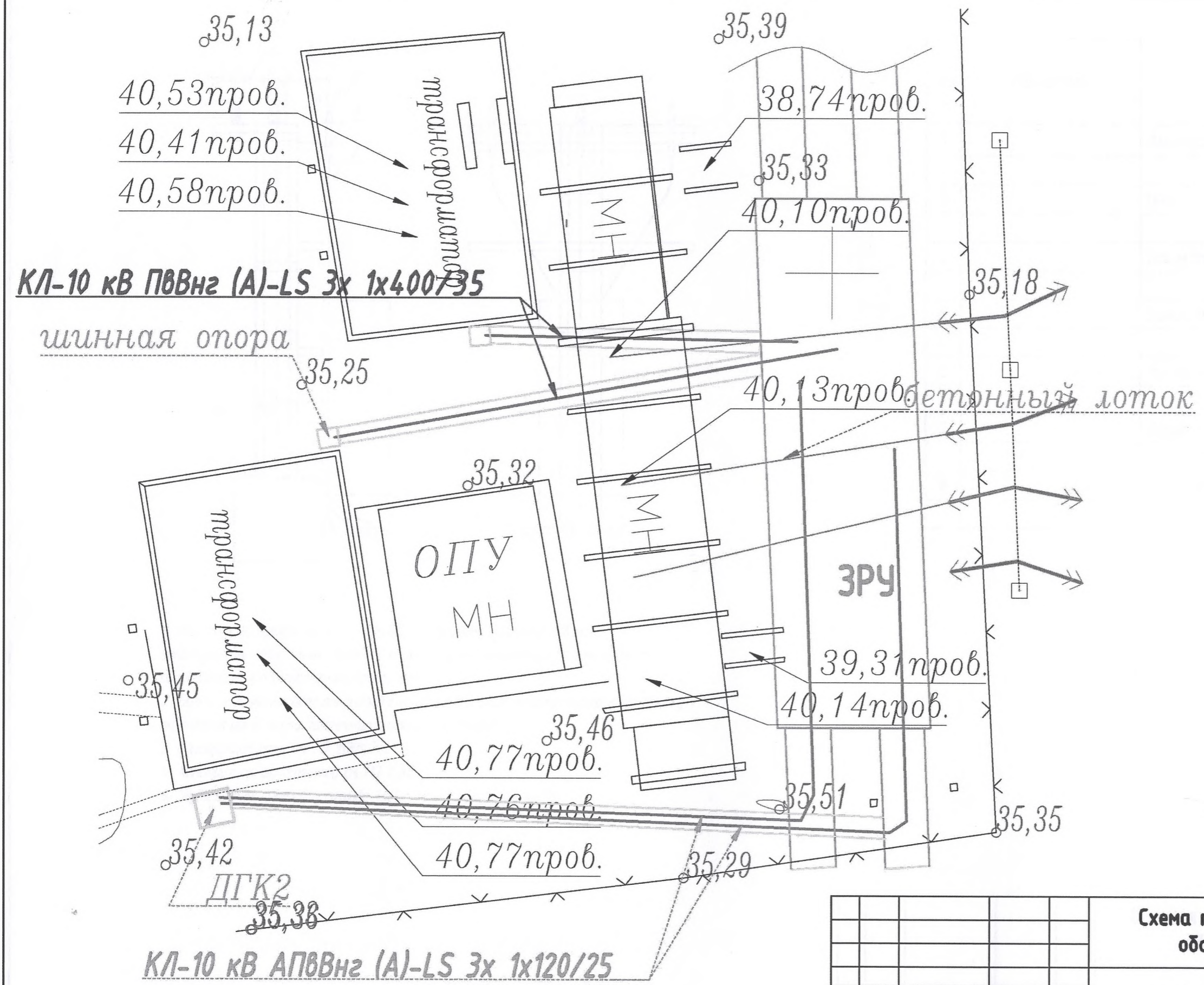
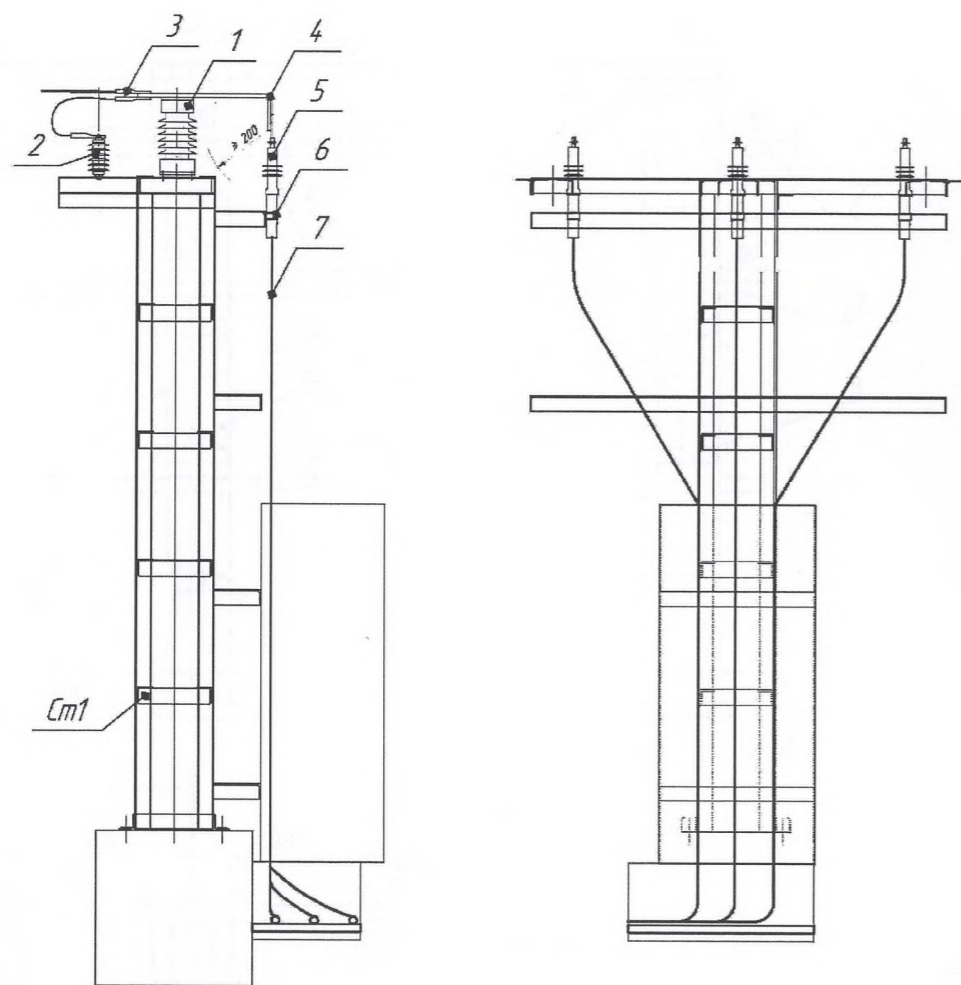


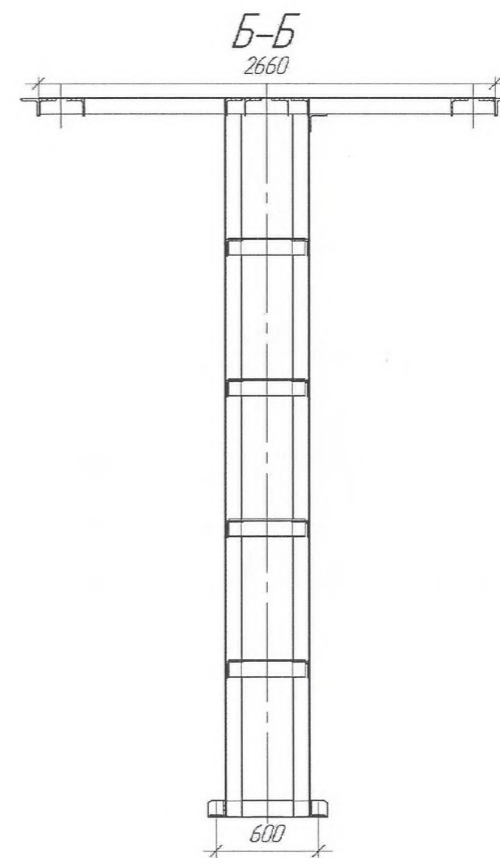
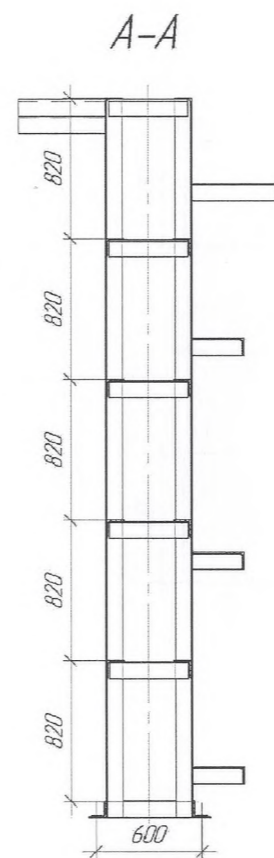
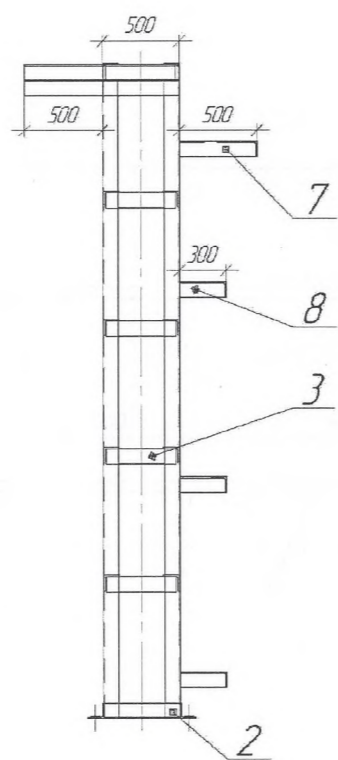
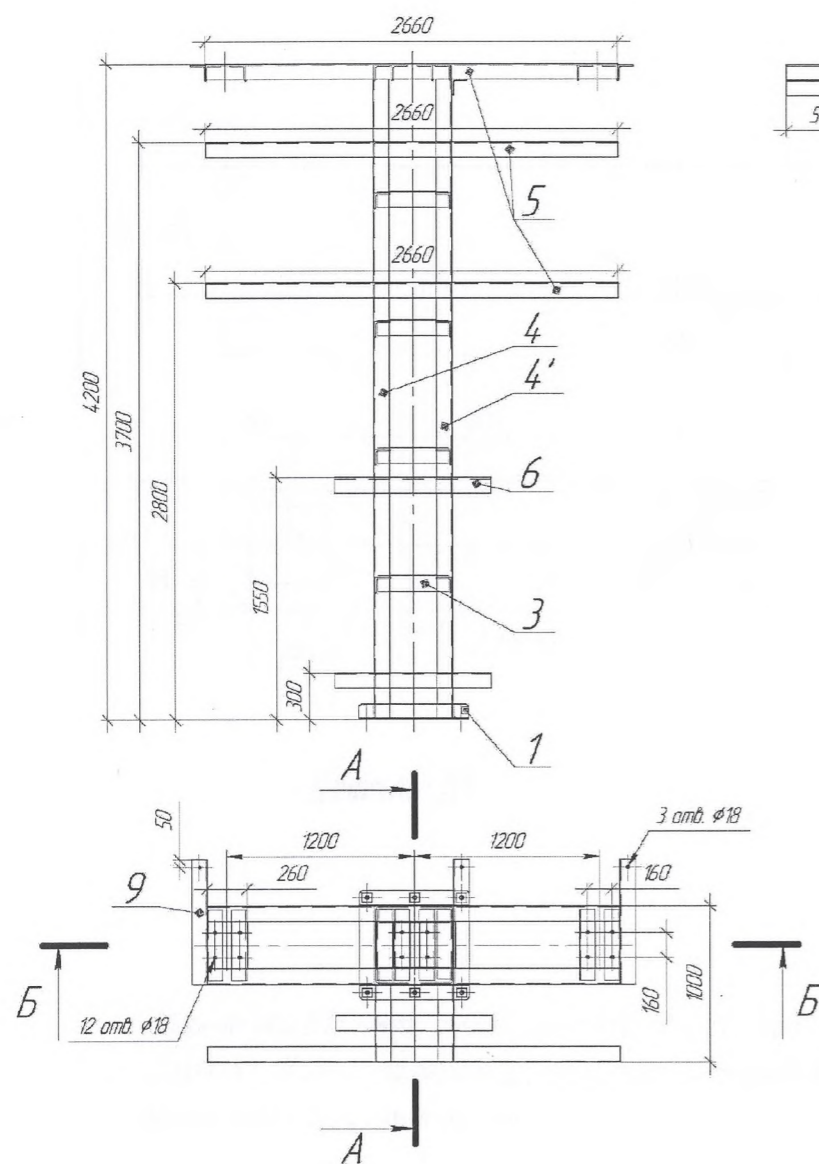
					Схема прокладки кабеля 10кВ РП-001 Выбор оборудования и прокладки кабелей			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ПС Парканы 110/10 кВ	Лит	Масса	Масштаб
Разраб.			<i>Г.В.Климов</i>	25.04.24				1:500
Проверил			<i>Г.В.Климов</i>	25.04.24				
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
						ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Изолятор опорный ИОС	3	
2		ОПН	3	
3		Зажим аппаратный А4А-300-2	3	
4		Шина алюминиевая АД0-250x35, L=1100	3	
6		Муфта концевая (ну) РОЛТ-42F/1X0-L20	3	
7		Хомут	12	
8		Кабель 10кВ		

- 1 Разметка отверстий на раме блочной конструкции дана на основании конструктивно-монтажных чертежей и технической информации на монтируемое оборудование, предоставленное заказчиком.
- 2 Болты заземления всех аппаратов соединить с опорой металлоконструкции. Полосу заземления от контура заземления приварить к стойке.
- 3 Конструкция рамы см. РП-15.КМ.Ст1
- 4 Конструкцию фундаментов см. РП-15.КС
- 5 Чертежи выполнены в масштабе 1:40.

					Шинная пора с кабельной муфтой ПП-001 Выбор оборудования и прокладку кабелей		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Лит	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.			И.З.Косов	25.09.24			
Проверил			И.З.Косов	25.09.24			
Т.контр.							
					Лист 1		Листов 1
					<b>ПС Парканы 110/10 кВ</b>		
					ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	РП-15.КМ.Ст1-И.Д1	Деталь Д1	2	9,2	18,4 кг
2		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=500	2	6,2	12,4 кг
3		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=450	24	5,5	132 кг
4	РП-15.КМ.Ст1-И.Д2	Деталь Д2	2	51,4	102,8 кг
4'	РП-15.КМ.Ст1-И.Д2'	Деталь Д2'	2	51,4	102,8 кг
5		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=2660	4	31,9	127,6 кг
6		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=1000	3	12,3	36,9 кг
7		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=550	2	6,7	13,4 кг
8		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=300	4	3,7	14,8 кг
9		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=800	3	9,8	29,4 кг

1. Сварные швы выполнять ручной электродуговой сваркой ГОСТ 5264-80, электроды Э-42 по ГОСТ 9467-75 по периметру стыкуемых элементов. Высота катета сварных швов по наименьшей толщине свариваемых деталей.

2. Все металлические конструкции подлежат очистке от загрязнений, окалины, ржавчины, шлаковых включений механическим способом.

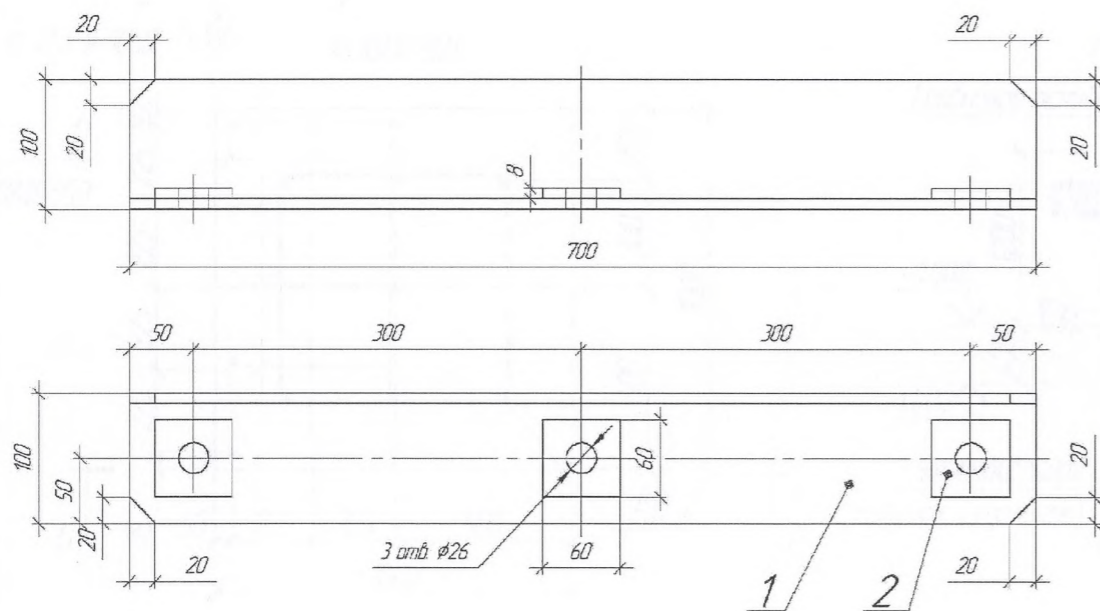
3. Все металлические конструкции, после очистки, обезпылить и обезжирить.

4. Антикоррозионную защиту металлических конструкций выполнять составами для холодного цинкования.

5. Общий вес конструкции - 590,5 кг.

6. Масса наплавленного металла - 6 кг.

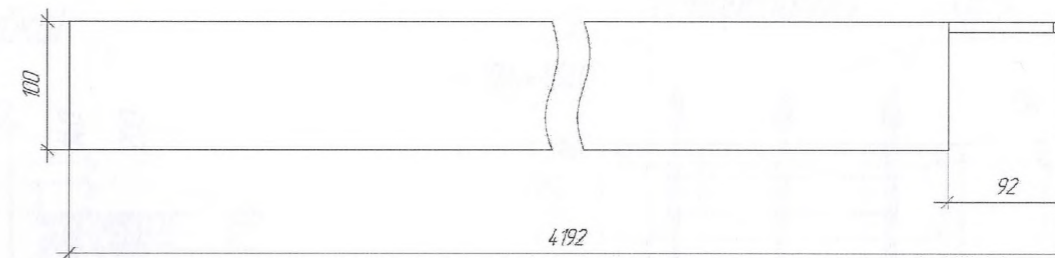
Стойка Ст1. РП-001Выбор оборудования и прокладке кабелей					Лист	Масса	Масштаб
Иж	Лист	№ докум.	Подп.	Дат			1:1
Разраб.			С.Клеменко	25.04.24			
Проверил			С.Клеменко	25.04.24			
Т.контр.							
ПС Парканы 110/10 кВ					Лист 1	Листов 2	
					000 "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023		



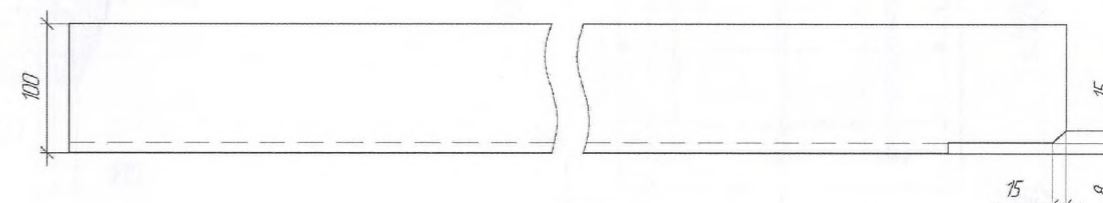
**Деталь Д1**

1. Сварные швы выполнять ручной электродуговой сваркой ГОСТ 5264-80, электроды Э-42 по ГОСТ 9467-75 по периметру стыкуемых элементов. Высота катета сварных швов
2. Деталь поз2 приварить к уголку поз.1 на монтаже.

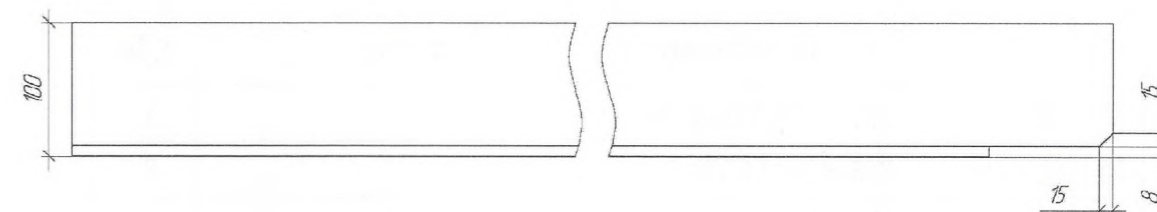
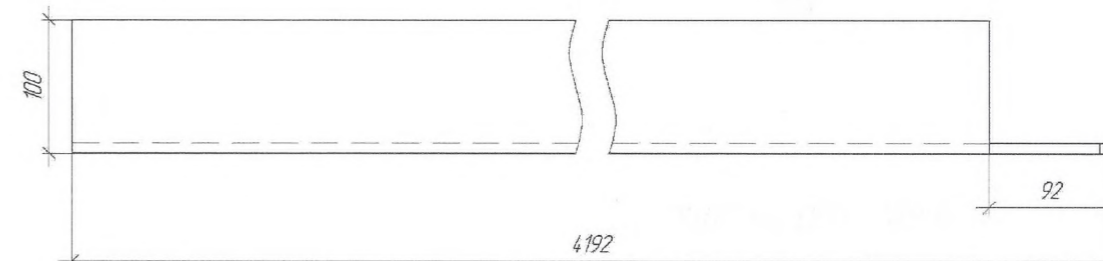
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1		Уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 Ст3пс ГОСТ 535-2006, l=700	1	8,6	8,6 кг
2		Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-74 Ст3пс ГОСТ 14637-89, 60x60	3	0,2	0,6 кг



**Деталь Д2**



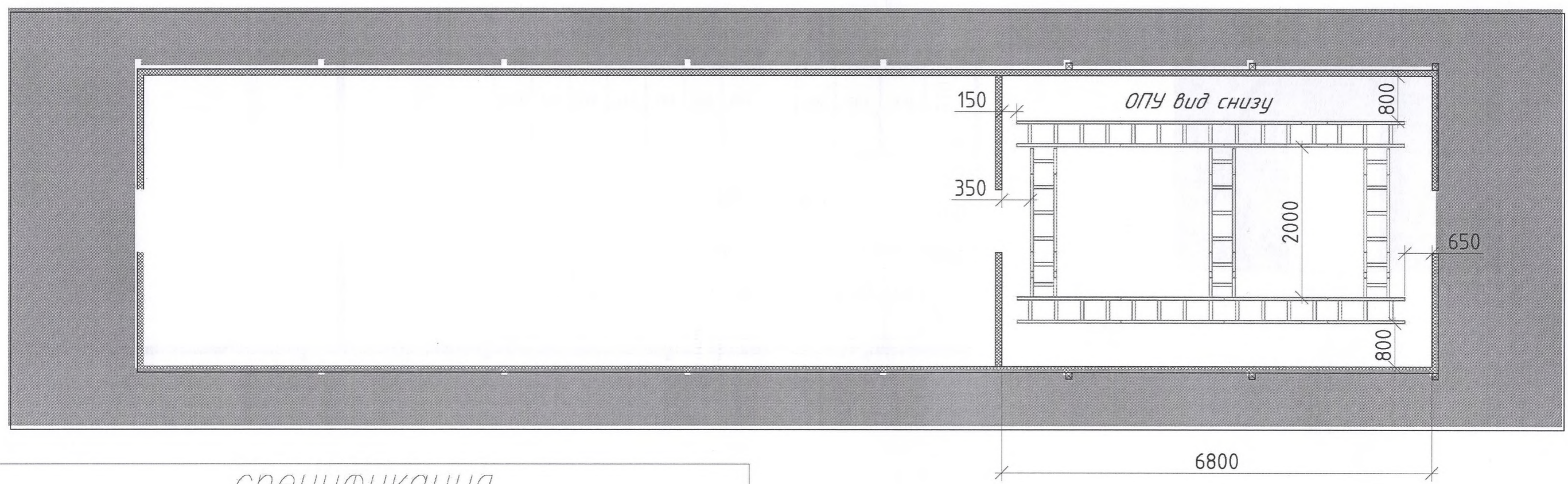
**Деталь Д2'**



					Стойка ст1 : Детали Д1, Д2, Д2' РП-001Выбор оборудования и проклдака кабелей		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Лит	Масса	Масштаб
Разраб.			<i>В.З.Косов</i>	25.04.24			1:1
Проверил			<i>В.З.Косов</i>	25.04.24			
Т.контр.							
					Лист 2	Листов 2	
					<b>ПС Парканы</b> <b>110/10 кВ</b>		
					ООО "Энергоремонтник" Аккредитация No1018-23 от 24.11.2023		



Гр.ч.с. между ПУ и ОПУ



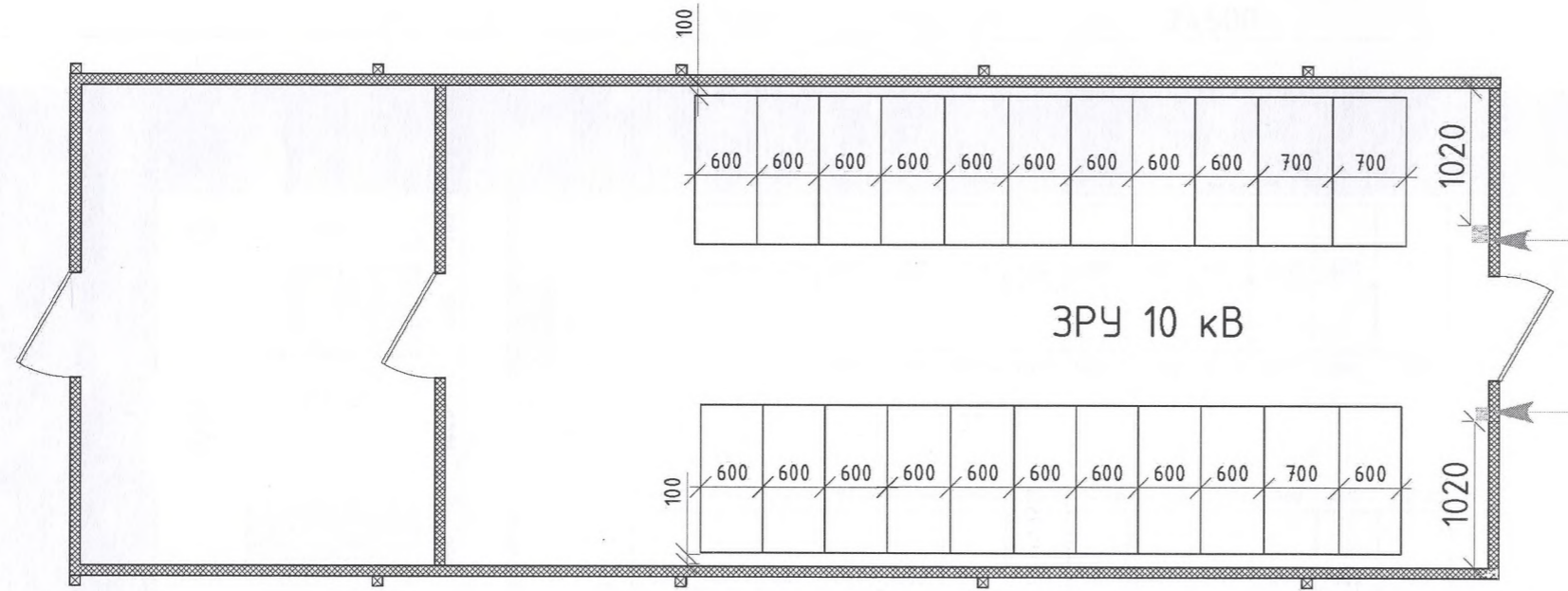
спецификация

№	тип применяемого изделия	ед измерения	кол-во
1	Лоток металлический лестничного типа оцинкованный 500x100x2 (Ш*В*толщина)	М	18
2	саморез кровельный с шестигранной головкой и уплотнительной EPDM шайбой 4.8x40 мм	шт	300

Изм.							Кол.уч.							Лист							№ док.							Подп.							Дата						
Схема кабельных лотков РП-001.Выбор оборудования и прокладки кабелей <b>ПС "Парканы 110/10кВ"</b>																																									
Стадия																					Лист			Листов																	
																					1			3																	
Схема каб. лотков под ОПУ ПС "Парканы 110/10 кВ"																					ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023																				

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



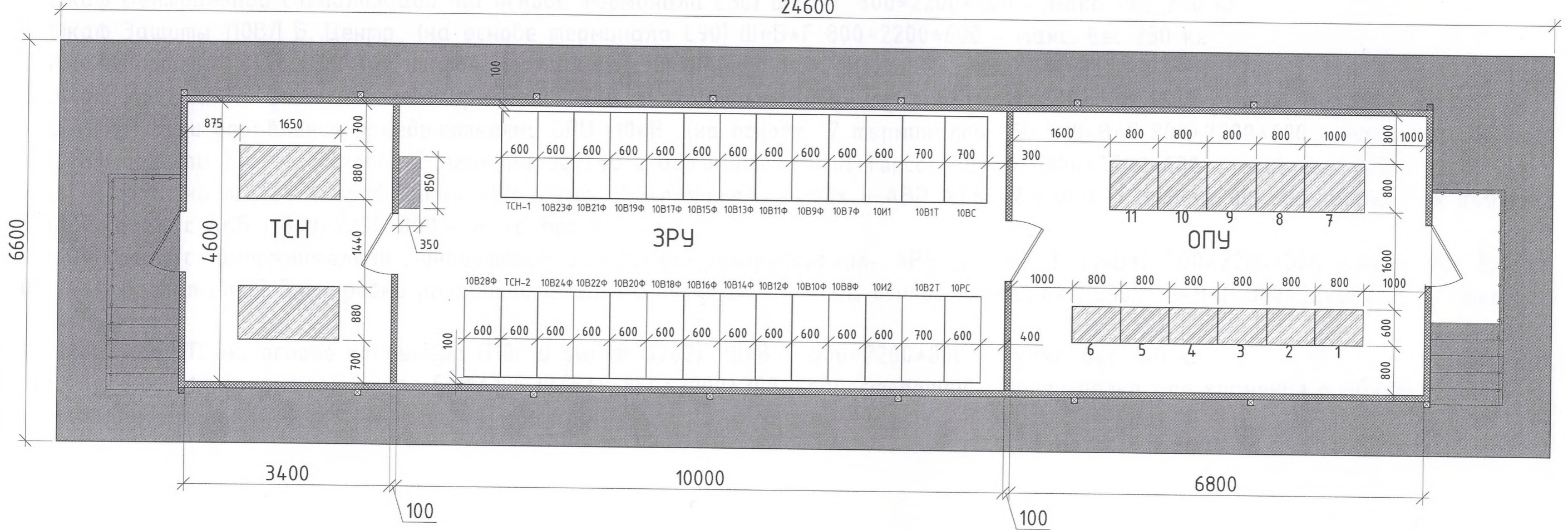


Смонтировать герметичные вводы ВКД150-К2/ 310, отражены в спецификации пункт 5 "Заход кабелей в помещения ЗРУ и ОПУ" в пояснительной записке

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

Схема кабельных лотков РП-001. Выбор оборудования и прокладки кабелей					
<b>ПС "Парканы 110/10кВ"</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				С.В.Кисель	28.01.24
				Стадия	Лист
					3
				Листов	3
Установка системы ВКД в ЗРУ ПС "Парканы 110/10 кВ"				ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023	

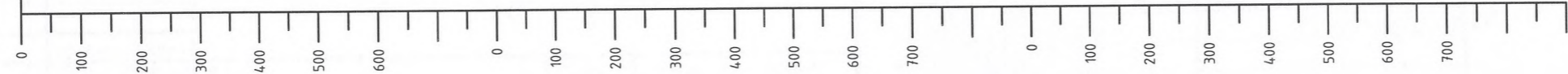
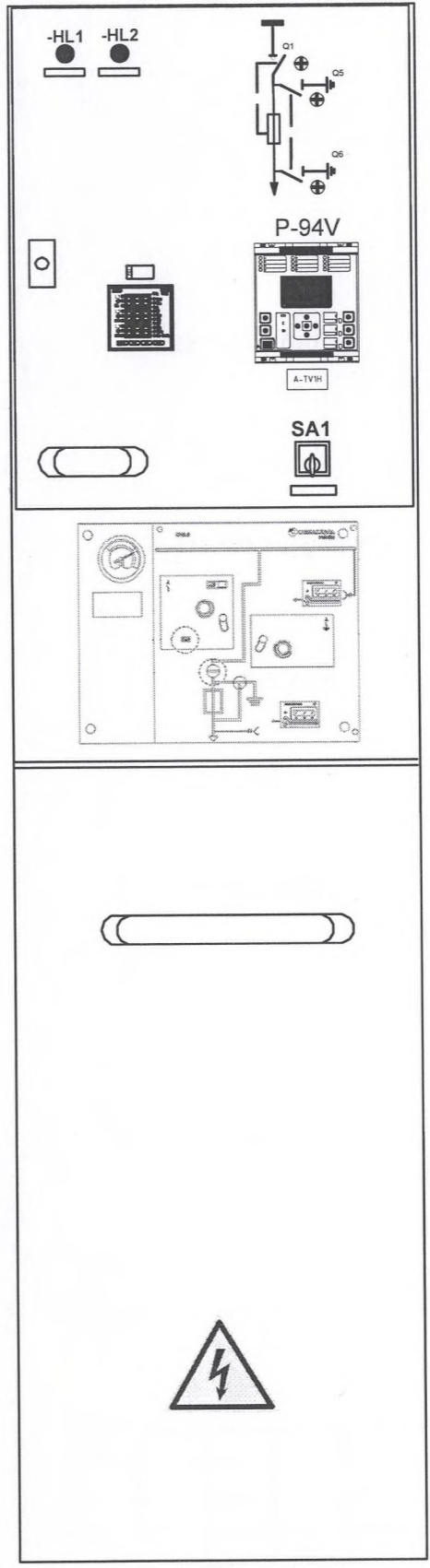
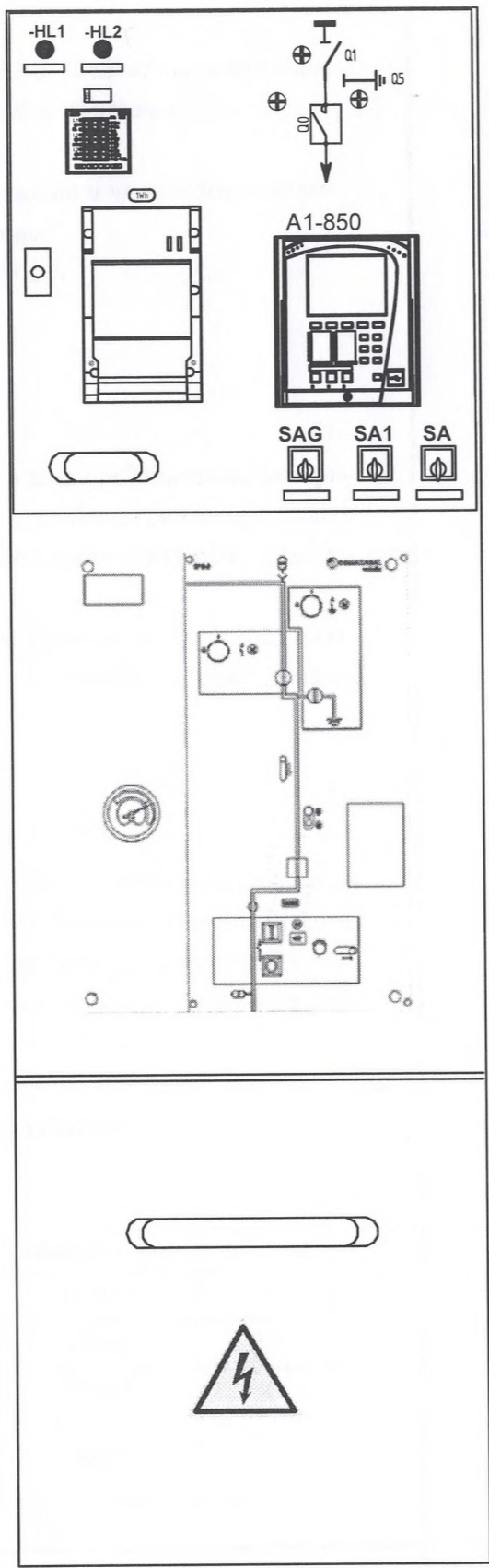
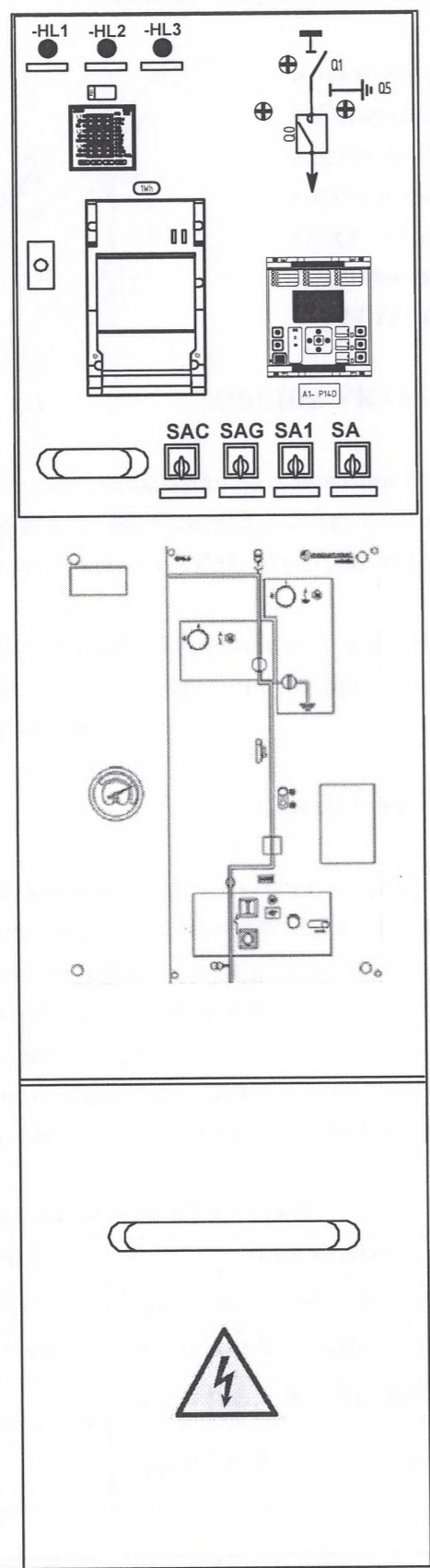
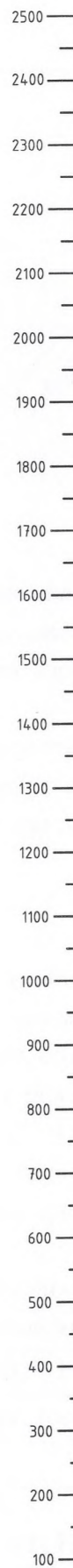
Схема планировки здания ЗРУ ПС "Парканы 110/10 кВ"  
с расстановкой оборудования  
24600



Инд. и подл. Подл. и дата Взам. инд. N Гл. спец.

Схема здания и панелей РЗА РП-001.РЗА					
ПС "Парканы 110/10кВ"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Утв.					
Согл.					
Согл.					
Согл.					
Исп.					
Схема планировки здания ЗРУ ПС "Парканы 110/10 кВ"				Стадия	Лист
				Листов	
				ООО "Энергоремонтник" Аккредитация №1018-23 от 24.11.2023	





						Фасады низковольтных отсеков. РП-001.РЗА	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		