



Intelligent
Switchgears
& Technologies

Интеллектуальные
Распредустройства
и Системы



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Система
интеллектуального
распределения
электроэнергии

Ячейки КРУЭН 110 кВ серии ИРиС

- элегазовые
- наружной установки

Содержание

О компании	1
Область применения	2
Производство	5
Контроль и управление	6
Управление передачей электроэнергии от А до Я	6
Готовность электроснабжения	6
Потребление электроэнергии	6
Комплексное решение	6
Защита и управление	7
Технические решения по обеспечению контроля и управления.	7
Шкафы РЗА серии ШЭ2607	8
Таблицы выбора РЗА	9
Таблицы выбора РЗА	10
Возможность интеграции в системы комплексных АСУ ТП	15
Предоставляемые услуги	17
Сертифицированное качество: соответствие стандартам	18
Условия эксплуатации	19
Технические характеристики.	20
Конструкция КРУЭН 110 кВ ИРиС	21
Описание	21
Компоненты КРУЭН	22
Схемы.	27
Схемные решения	34

О КОМПАНИИ

Intelligent Switchgears & Technologies LLP (Интеллектуальные Распредустройства и Системы (ИРиС)):

Европейская инженерная компания (штаб-квартира Великобритания, Лондон) собравшая в своем составе специалистов из Европы и России по конструированию комплектных распределительных устройств среднего (6(10), 20 и 35 кВ) и высокого (110 и 220 кВ) напряжения, специалистов в области разработки и внедрения интеллектуальных систем управления подстанциями и сетями с применением стандарта МЭК 61850, а также конструирования модульных комплектных подстанций с применением распределительных устройств семейства ИРиС.

Не смотря на европейские корни компании ИРиС, все оборудование и комплексные решения компании соответствуют требованиям ГОСТ Р и полностью адаптированы к работе в российских условиях.

Для комфортной работы клиентов с компанией ИРиС в РФ создан сервисный центр, специалисты которого 24 часа в сутки готовы оперативно решить любые проблемы с установленным оборудованием.

В вопросах качества своей продукции, технических решений и сервиса компания ИРиС крайне требовательна к себе, своим специалистам, своим производственным площадкам.

Компания ИРиС предлагает своим клиентам не просто отдельные распределительные устройства 10 – 110 кВ, а готовые технические решения по внедрению распределительных систем, включая релейную защиту, собственные нужды и постоянный ток, телемеханику, системы автоматического управления и учета электроэнергии.

Для решения комплексных задач компания ИРиС тесно сотрудничает с российскими лидерами в области разработки и производства систем РЗА, собственных нужд и СОПТ, ТМ, АСУ ТП и АИИСКУЭ.

Пакет предложения системы интеллектуального распределения электроэнергии (ИРиС) на базе модуля КРУЭН 110 кВ ИРиС



Система ИРиС предназначена для защиты и управления сетями высокого напряжения и включает в себя оборудование трех уровней:

Модуль КРУЭН 110 кВ ИРиС

Включает следующие компоненты, помещенные в единый герметичный корпус, наполненный элегазом SF6:

- элегазовый выключатель высокого напряжения;
- трансформаторы тока и напряжения;
- разъединители;
- заземлители;
- кабельные кожухи.

Высоковольтные вводы (бушинги).

Пружинно-моторный привод выключателя

Привода разъединителей/заземлителей



Блоки защиты, контроля и управления

для каждой ячейки:

- шкаф управления с элементами РЗА;
- системы спроектированные по техническому заданию Заказчика;

подстанционные системы распредустройства 110 кВ:

- системы собственных нужд (ЩСН/ПСН) и оперативного тока (АУОТ/СОПТ);
- системы РЗиА;
- панели и щиты АСУ и ТМ;
- панели и щиты АИИСКУЭ;
- панели связи;
- АРМ диспетчера;
- межсистемные связи.



Модули КРУЭН 110 кВ ИРиС соответствуют всем требованиям к оборудованию для распределения электроэнергии напряжением 110 кВ.

Ячейка КРУЭН 110 кВ ИРиС представляет собой КРУ в стальном корпусе с элегазовой изоляцией, предназначенное для наружной установки.

КРУЭН 110 кВ ИРиС — это исключительная гибкость в выборе технических решений, удовлетворение различных требований заказчиков:

- с одной системой сборных шин (сх. 4Н; 4АН; 5Н; 5 АН и др.);
- с двумя системами сборных шин;
- применений в качестве высоковольтной ячейки для мобильных подстанций, применяемые в качестве временного источника питания.

Преимущества использования КРУЭН 110 кВ ИРиС:

- технические решения, реализованные на основе самых современных концепций;
- комплексное техническое решение, соответствующее всем международным стандартам, относящимся к оборудованию для питающих центров, распределительных, городских и муниципальных сетей;
- совмещение в одном модуле всех функций традиционного распределительного устройства на класс напряжения 110 кВ;
- габаритные размеры не превышающие традиционные баковые масляные и элегазовые выключатели;
- относительно недорогая, но обладающая высокой надежностью воздушная ошиновка;
- размещение всех контактов в среде элегаза, что сводит к минимуму объем монтажных и профилактических работ;
- применение высоконадежных, изолированных элегазом компонентов, позволяет сократить их общее число;
- высокая заводская готовность, обеспечивает более высокий уровень качества монтажа;
- прохождение на заводе всего комплекса испытаний;
- осуществление мониторинга и диагностики на всех стадиях производства.

Модульность подстанции обеспечивает:

- экономия при проектировании;
- минимальные различия в связи с применением стандартизированных компонентов;
- снижение рисков допущения ошибок при проектировании;
- большая предсказуемость результатов проектирования;
- снижение трудозатрат.

Все эти преимущества означают:

- доступность проектирования для специалистов имеющих средний уровень подготовки;
- высокую надежность работы подстанции;
- существенное снижение объемов строительных работ;
- значительное снижение времени и трудозатрат на монтаж и пуско-наладочные работы;
- значительное уменьшение площади подстанции;
- упрощение подстанционных схем;
- минимизация эксплуатационных затрат;
- снижение воздействия на окружающую среду.



Выключатель 110 кВ
воздушный



Выключатель 110 кВ
масляный



КРУЭН
110 кВ ИРиС

Для развития новых технических продуктов компания **«Intelligent Switchgears & Technologies LLP»** создала новое производство, одной из составных частей которого является управление и координация физическими (изделия, комплектующие, материалы) и компьютерными (логистическими) потоками. Без уделения особого внимания внутренней логике процессов и синхронизации потоков информации и материалов невозможно отвечать современным требованиям рынка. Это делает процессы закупки, сборку и планирования производством более гибкими, более быстрыми.

Использование таких технологий на производстве позволило:

- снизить время поставки готовых изделий;
- снизить номенклатуру складских позиций;
- уменьшить площади занимаемые складами и производственными помещениями;
- повысить качество каждого изделия в отдельности.

Следствием такой организации работ стала оптимизация менеджмента, суть которого состоит в том, что сборка начинается только после размещения официального заказа производству. Это позволило собирать расширенный ассортимент комплектаций с применением стандартизированных подборок. Высокая степень стандартизации позволяет снижать общую номенклатуру изделий и их складские запасы, точно согласовывать поставки от субподрядчиков.

Благодаря такой системе осуществляется планомерное производство, что обеспечивает высокое качество, проведение всего цикла заводских испытаний и поставку в кратчайшие сроки.

Завод оснащен своей лабораторией, располагающей современным оборудованием, позволяющем проводить весь цикл приемо-сдаточных испытаний, позволяющих подтвердить соответствие компонентов и готовой продукции техническим требованиям.

Сервис

Благодаря наличию сервисных служб, компания **«Intelligent Switchgears & Technologies LLP»** обеспечивает любую послепродажную поддержку заказчика:

- изучение и диагностика оборудования;
- модернизацию существующего оборудования;
- технические решения по сокращению издержек на эксплуатацию;
- шеф-монтаж;
- настройку, пуско-наладочные и ремонтные работы;
- обучение персонала.



Контроль и управление

Оптимизация Вашей системы электроснабжения означает поиск путей для снижения прямых и косвенных эксплуатационных расходов и для обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии. Для достижения этой цели Вам необходима полная информация о работе Вашей электроустановки: схемы защиты, уровень потребления, возникновение неисправностей, значения гармоник.



Управление передачей электроэнергии от А до Я

Эксплуатация и техническое обслуживание

- информация о работе сети в реальном времени;
- определение мощности;
- профилактическое техническое обслуживание;
- предоставление отчетов.

Обеспечение качества электроэнергии

- упреждающее обнаружение возможных неисправностей;
- диагностика неисправностей;
- контроль токов в нейтрали.



Готовность электроснабжения

Обеспечение бесперебойности подачи электроэнергии

- диагностика неисправностей распределительной сети;
- дистанционное управление распределительной сетью;
- обнаружение неисправностей;
- автоматическое восстановление конфигурации после аварии.

Повышение надежности

- обнаружение резких отклонений напряжения;
- автоматический ввод резерва;
- мониторинг системы защиты;
- управление схемой нагрузки.

Потребление электроэнергии

Снижение стоимости электроэнергии

- управление пиками потребления;
- оптимизация Вашего контракта на поставку электроэнергии;
- улучшение коэффициента мощности;
- автоматический сброс нагрузки.

Сбережение электроэнергии

- анализ эксплуатационных тенденций;
- уведомление пользователя о затратах;
- внутреннее распределение прямых затрат.

Защита и управление

Контроль положения выключателя, разъединителя и заземляющего разъединителя в реальном времени:

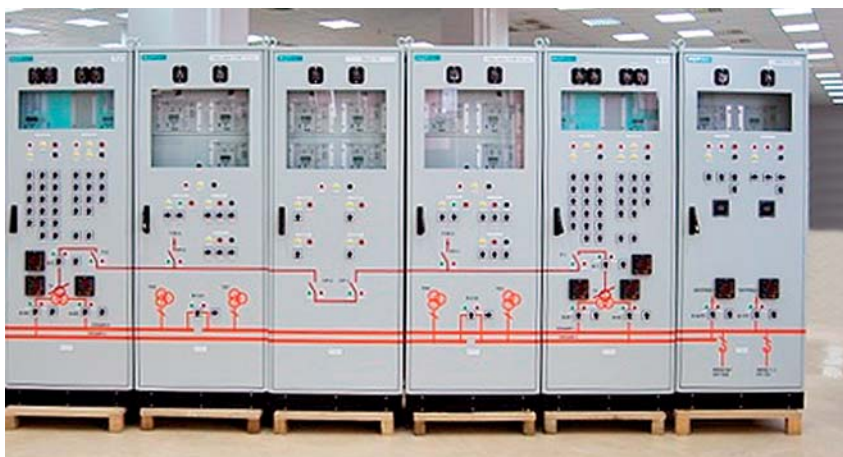
- информация о положении выключателя (отключен/включен, отключен релейной защитой);
- информация о положении разъединителя (отключен/включен);
- информация о положении ЗР (отключен/включен);
- диагностика повреждений, информация о причинах отключения;
- опционная система видеонаблюдения положения электроаппаратов.

Управление выключателем, разъединителем и заземляющим разъединителем:

- дистанционное управление через систему связи ВЭ, разъединителем и ЗР(отключен/включен).

Технические решения по обеспечению контроля и управления

- панель местного управления и индикации в низковольтном отсеке КРУЭН 110 кВ;
- релейный шкаф контроля и управления для каждой ячейки;
- программные пакеты стандартного автоматизированного управления сетями, предназначенные для управления установкой;
- встраивание ячеек КРУЭН 110 кВ ИРиС во все системы контроля и управления;
- настройка системы в точном соответствии с Вашими требованиями;
- системы оперативного тока;
- щиты собственных нужд;
- шкафы вторичной коммутации.



Шкафы РЗА серии ШЭ2607

Серия шкафов ШЭ2607 для релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования напряжением 110 – 220 кВ на базе микропроцессорного терминала БЭ2704 включает:

- ШЭ2607 011021 (012021) — защиты ВЛ и автоматика управления линейным выключателем;
- ШЭ2607 013022 (014022) — защиты присоединения и автоматика управления обходным выключателем;
- ШЭ2607 011 (012) — резервные защиты ВЛ и автоматика управления линейным выключателем;
- ШЭ2607 013 (014) — резервные защиты присоединения и автоматика управления обходным выключателем;
- ШЭ2607 011011 (012012) — резервные защиты ВЛ и автоматика управления двумя линейными выключателями;
- ШЭ2607 015 — защита и автоматика управления секционным (шиносоединительным) выключателем;
- ШЭ2607 016 — защита линии и автоматика управления линейным или обходным выключателем;
- ШЭ2607 017 — защита и автоматика управления выключателем конденсаторной батареи;
- ШЭ2607 019 (019019) — автоматика управления выключателем (выключателями);
- ШЭ2607 021 (021021) — защита линии (линий);
- ШЭ2607 022 — защита присоединений для обходного выключателя;
- ШЭ2607 031 — направленная защита линии с высокочастотной блокировкой (аналог ПДЭ2802);
- ШЭ2607 032 — высокочастотная блокировка дистанционной и токовой защит линии (аналог ЭПЗ-1643);
- ШЭ2607 042 — защита автотрансформатора;
- ШЭ2607 042043 — защита автотрансформатора и стороны НН;
- ШЭ2607 051 (051051) — защита ошиновки (ошиновок);
- ШЭ2607 061 — защита сборных шин с торможением;
- ШЭ2607 062 — защита шин без торможения;
- ШЭ2607 071 — резервная защита и автоматика управления выключателем ввода автотрансформатора;
- ШЭ2607 072 — резервная защита автотрансформатора;
- ШЭ2607 082 (083, 084) — дифференциально-фазная защита линии;
- ШЭ2607 085 (086, 087) — дифференциально-фазная и резервные защиты линии;
- ШЭ2607 091 093 — дифференциальная защита линии;
- ШЭ2607 103 — автоматика управления выключателем блока генератор-трансформатор;
- ШЭ2607 104 — противоаварийная автоматика линии.

В качестве основных защит линии предлагаются направленная высокочастотная защита, дифференциально-фазная защита или дифференциальная защита линии в различных вариантах исполнения в зависимости от первичной схемы резервные защиты линии и автотрансформатора могут поставляться отдельным комплектом или совмещенные с АУВ. Схемы АУВ учитывают конкретный тип выключателя и параметры обмоток электромагнитов управления. При реализации УРОВ используется принцип индивидуального устройства возможны различные варианты реализации выходных цепей шкафов защит в зависимости от первичных схем подключения оборудования.

Таблицы выбора РЗА

Функциональное назначение комплектов шкафов серии ШЭ2607

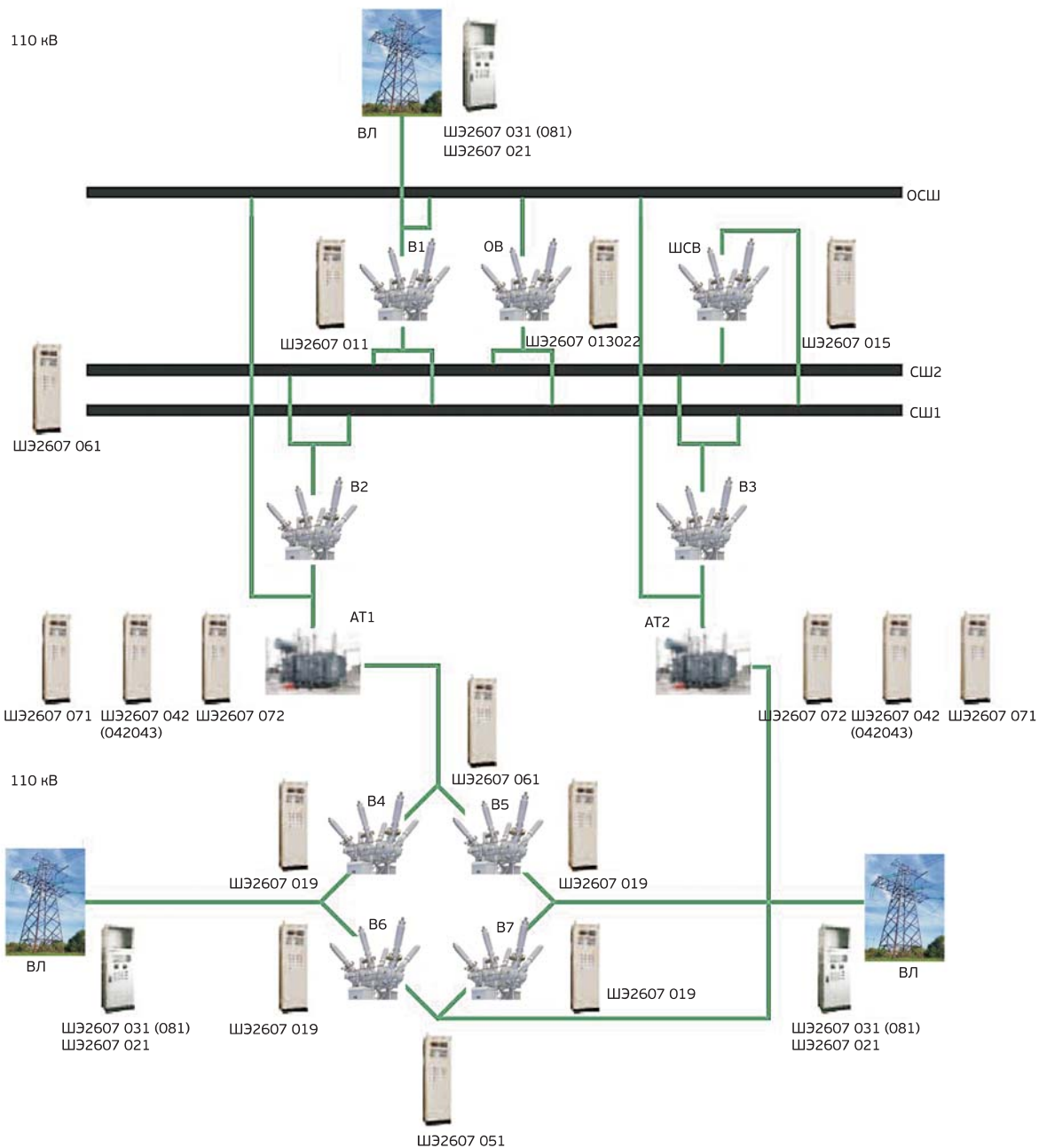
Выполняемые функции	Линии и выключатели												КБ		Трансфор- маторы		АТ				Оши- новки	Шины		Противоаварийная автоматика										
	основные				резервные										основ- ная	ре- зерв- ная	основные		резервные															
	082 – 084	085 – 087	091 – 093	031 – 032	011 (012)	016	021	013 (014)	015	022	019	017	217	041			073	042	043	071	072	051	061	062	102	103	104	106						
Защита																																		
ДЗЛ			+																															
ДФЗ	+	+																																
ДЗ		5 ст.	5 ст.		5 ст.	5 ст.	5 ст.	5 ст.		5 ст.								5 ст.	5 ст.															
ВЧ				+		(+)	(+)		(+)																									
ТНЗНП		6 ст.	6 ст.		6 ст.	6 ст.	6 ст.	6 ст.		6 ст.								6 ст.	6 ст.															
ДЗТ														+		+																		
ДЗШ																					+	+												
ДЗО																	+			+														
МТЗ		2 ст.			2 ст.	2 ст.	2 ст.	2 ст.	2 ст.	2 ст.		2 ст.	2 ст.	+	+	+	+	+	+															
ГЗ														+	+	+	+	+	+															
ТЗНП									3 ст.			3 ст.	3 ст.	+	+																			
ЗНФ и ЗНФР					+	+		+	+		+	+			+				+															
ЛЗШ														+			+																	
ЗП													+	+		+																		
ЗМН												+					+																	
ТО		+	+		+	+	+	+		+								+	+					+										
Небаланс- ная защита													+																					
Автоматика																																		
АУВ					+	+		+	+		+	+			+			+						+										
АПВ					+	+		+	+		+	+			+			+																
АРПТ			+		+	+	+	+		+								+	+				+		+									
УРОВ	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+			+										
АО														+		+																		
Наборы установок	1					8	1	8	2	8	1																							
ФОЛ																							+		+	+								
АЛАР																								+	+	+								

Таблицы выбора РЗА

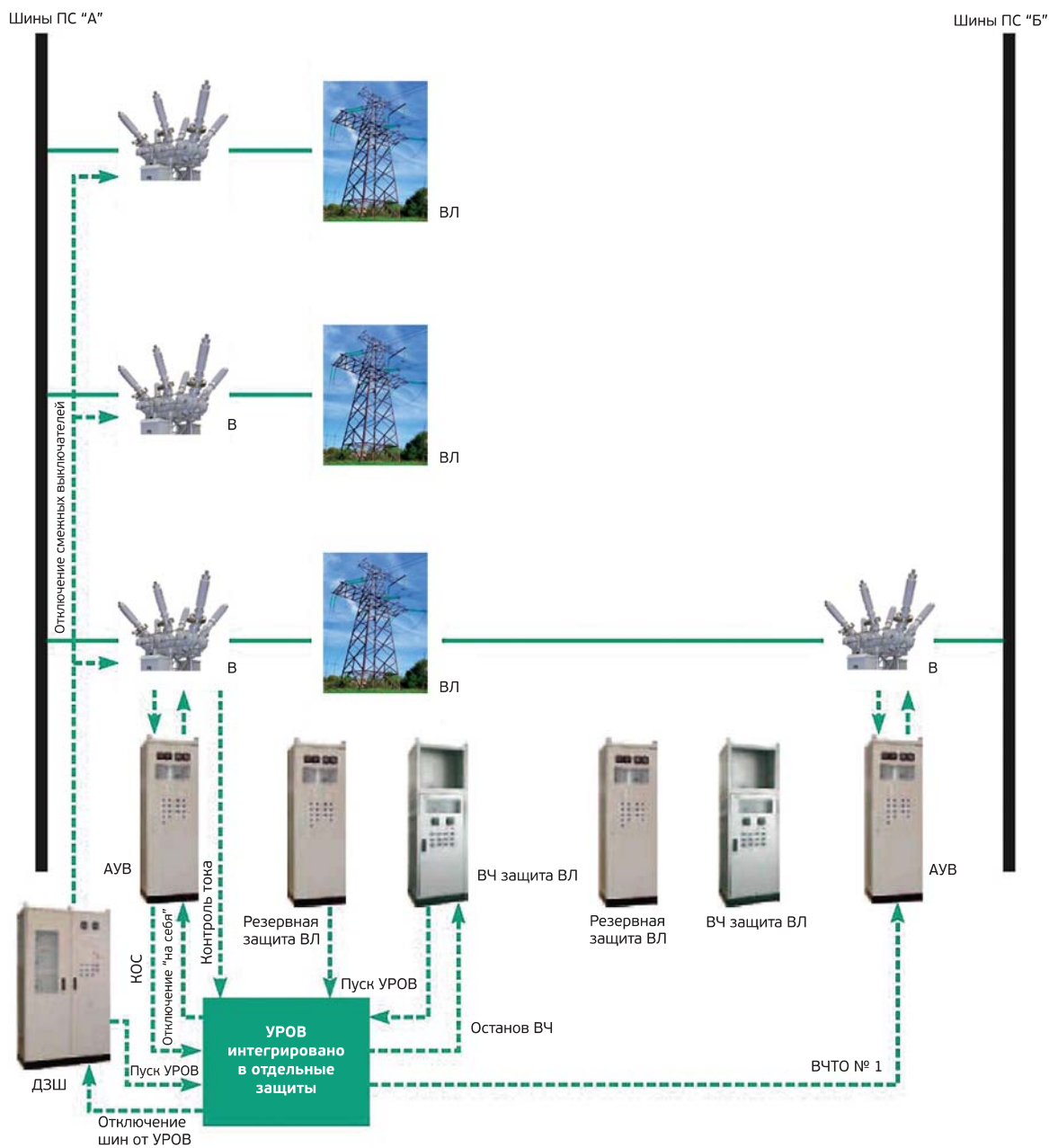
Функциональное назначение терминалов серии БЭ2704

Присоединения	Код	Версия	Функциональное назначение
ВЛ, В	01	1	управление выключателем с трехфазным приводом, АПВ, ТО, МТЗ, УРОВ, АРПТ, ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного, от параллельной линии и по каналам ВЧТО)
		2	управление выключателем с пофазным приводом, АПВ, ЗНФР, ЗНФ, ТО, МТЗ, УРОВ, АРПТ, ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного, от параллельной линии и по каналам ВЧТО)
		3	управление выключателем с трехфазным приводом, АПВ, ТО, МТЗ, УРОВ, АРПТ, восемь групп уставок, ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного и по каналам ВЧТО)
		4	управление выключателем с пофазным приводом. АПВ, ТО, МТЗ, УРОВ, АРПТ, восемь групп уставок, ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного и по каналам ВЧТО)
		5	защиты и управление ШСВ, АПВ, МТЗ, ТЗНП, АУВ, УРОВ, АПВ
		6	управление выключателем. АПВ, ЗНФР, ЗНФ, УРОВ, ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного, от параллельной линии и по каналам ВЧТО), ТО, АРПТ, восемь групп уставок
КБ		7	АУВ, МТЗ, ТЗНП, ЗПН, ЗМН конденсаторной батареи
ВЛ, В		9	управление выключателем, АПВ, ЗНФ, ЗНФР, УРОВ
ВЛ	02	1	ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного, от параллельной линии и по каналам ВЧТО), ТО, УРОВ, АРПТ
		2	ДЗ, ТНЗНП с возможностью ускорения (оперативного, от параллельной линии и по каналам ВЧТО), ТО, УРОВ, АРПТ, восемь групп уставок
ВЛ	03	1	направленная ВЧ защита линии и УРОВ
		2	ВЧ блокировка дистанционной и токовой защит линии
Т	04	2	ДЗТ АТ, МТЗ НН с пуском по напряжению. ЗП. РТ для блокировки РПН при перегрузке, токовые реле для пуска автоматики охлаждения, реле минимального напряжения стороны НН. реле максимального напряжения стороны НН. реле максимального напряжения нулевой последовательности стороны НН для контроля изоляции стороны НН. УРОВ ВН и УРОВ СН
		3	ДЗО НН, МТЗ НН1 и МТЗ НН3 с пуском по напряжению, реле минимального напряжения 1(2) и 3(4) секций шин НН для пуска по напряжению МТЗ НН1 и МТЗ НН3, реле максимального напряжения обратной последовательности 1(2) и 3(4) секций шин НН для пуска по напряжению МТЗ НН1 и МТЗ НН3, ЗМН 1 с.ш. и ЗМН 3 с.ш., ЛЗШ 1 с.ш. и ЛЗШ 3 с.ш., ЗДЗ 1 с. ш. и ЗДЗ 3 с.ш.
Ошиновки	05	1	ДЗО, РТ УРОВ в четырех присоединениях, комплекты индивидуального УРОВ для двух выключателей, РН, цепи «очувствления», цепи запрета АПВ. цепи опробования
Шины	06	1	ДЗШ с торможением, РН, цепи «очувствления», цепи запрета АПВ, цепи опробования
		2	ДЗШ без торможения, РН, цепи «очувствления», цепи запрета АПВ, цепи опробования
АТ	07	1	ДЗ, ТНЗНП, МТЗ, ТО, АРПТ, АУВ со стороны ВН или СН, УРОВ, АПВ
		2	ДЗ, ТНЗНП, МТЗ, ТО, АРПТ
Т	07	3	МТЗ, ТЗНП, АУВ, УРОВ, АПВ
ВЛ	08	2	ДФЗ для первичной схемы подстанций с двумя выключателями на присоединение
		3	ДФЗ для первичной схемы подстанций с двойной системой шин с обходной
		4	ДФЗ для первичной схемы подстанций с двумя выключателями на присоединение или с двойной системой шин с обходной
		5	ДФЗ с комплектом ступенчатых защит для первичной схемы подстанций с двумя выключателями на присоединение или с двойной системой шин с обходной
		6	ДФЗ с комплектом ступенчатых защит для первичной схемы подстанций с двумя выключателями на присоединение
		7	ДФЗ с комплектом ступенчатых защит для первичной схемы подстанций с двойной системой шин с обходной
ВЛ, квл	09	1	ДЗЛ для первичной схемы подстанции с одним выключателем на присоединение с комплектом ступенчатых защит
		2	ДЗЛ для первичной схемы подстанции с двумя выключателями на присоединение с комплектом ступенчатых защит
		3	ДЗЛ для первичной схемы подстанции с двойной системой шин с обходным выключателем с комплектом ступенчатых защит
ПАА	10	2	ФОЛ, АРП
		3	АУВ, ТЗНП, МТЗ, ТО, АЛАР блока, УРОВ, защита ТОУ
		4	ФОЛ, АРПТ, АЛАР линии
		6	ФОЛ, АЛАР линии
	11-V49	1	исполнения по техническим требованиям Заказчика

Обобщенная схема распределения шкафов
по присоединениям ПС 110 кВ



Обобщенная схема распределения шкафов
по присоединениям ПС 110 кВ

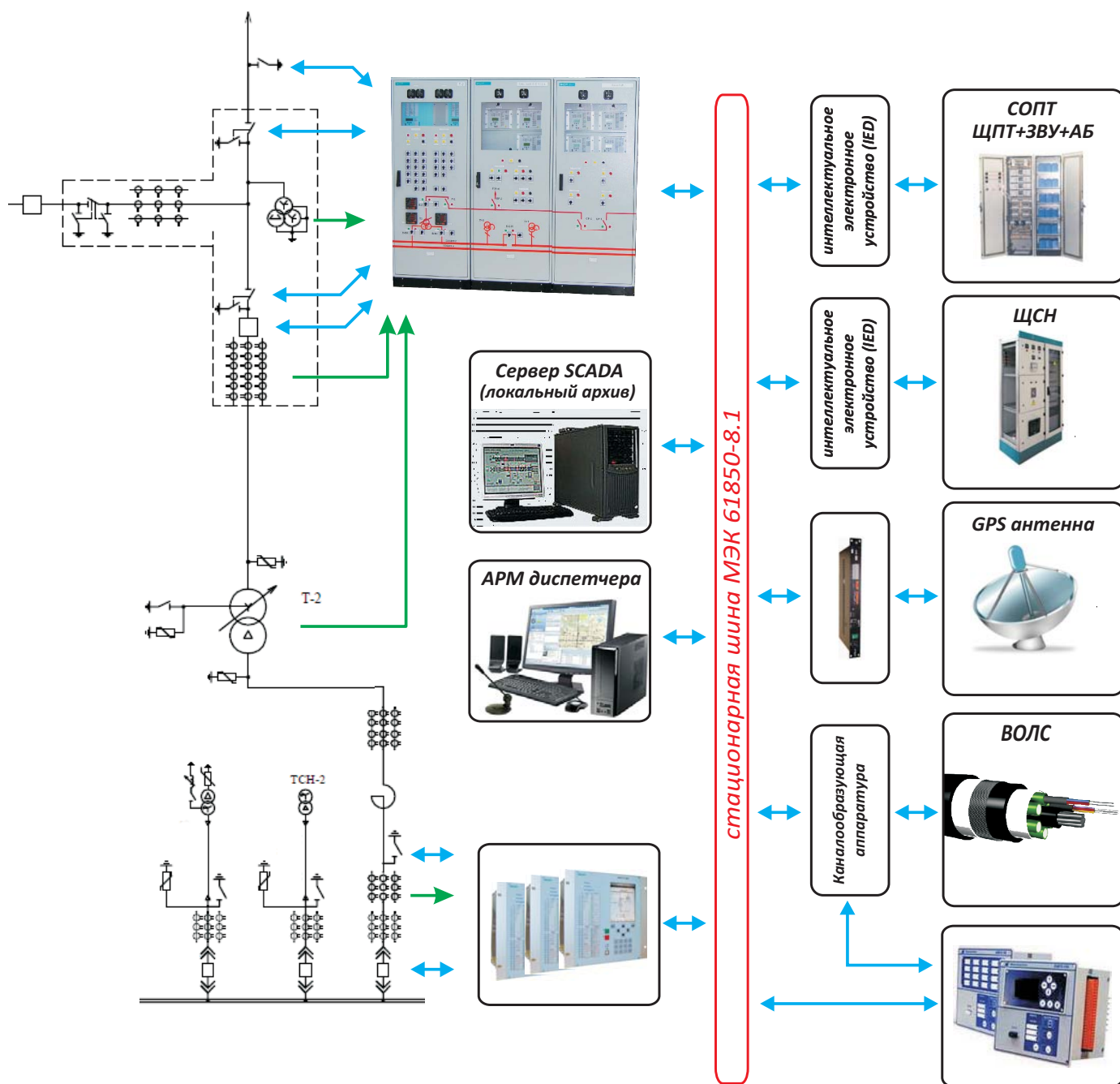


Все технические решения ИРиС изначально предполагают возможность использования цифровых решений с применением стандарта МЭК 61850 (Стандарт МЭК 61850 относится к системам автоматизации подстанции и отвечает требованиям интегрированной обработки информации, предоставляя пользователям возможность доступа в реальном времени масштабе времени к упорядоченной системе знаний).

Внедрение стандарта МЭК 61850 при разработке и внедрении распределительных систем позволяет получить следующие преимущества над классическими решениями:

- Повышение качества выполнения основных технологических функций;
- Повышение надежности выполнения основных технологических функций;
- Снижение затрат на выполнение основных технологических функций;
- Создание сетевого объекта с интеллектуальным управлением посредством применения серии протоколов МЭК 61850;
- Унификация информационных протоколов обмена данными;
- Обеспечение наблюдаемости каналов сбора, передачи информации и управления потоками данных;
- Снижение метрологических потерь во вторичных цепях за счет применения измерительных трансформаторов нового типа, таких как:
- Упрощение способов тиражирования первичной информации;
- Упрощение механизмов поверки устройств;
- Применение устройств с обновляемым программным обеспечением;
- Унификация механизмов конфигурирования в единой цифровой среде подстанции;
- Формирование единой системы диагностики;
- Переход к необслуживаемым подстанциям;
- Организация резервирования информационных потоков при подключении к технологической шине подстанции;
- Сокращение количества единиц оборудования на подстанции за применения многофункциональных интеллектуальных электронных устройств;
- Существенное сокращение затрат на кабельные вторичные цепи и каналы их прокладки за счет приближения источников цифровых сигналов к первичному оборудованию;
- Повышение электромагнитной совместимости современного вторичного оборудования — микропроцессорных устройств и вторичных цепей благодаря переходу на оптические связи;
- Всестороннее тестирование системы за счет возможностей по созданию различных поведенческих сценариев и их моделирования в цифровом виде;
- Унифицирование интерфейсов устройств IED, упрощение взаимозаменяемости этих устройств (в том числе замена устройств одного производителя на устройства другого производителя);
- Сокращение расходов на непроизводственные перемещения персонала за счет возможности настройки и контроля параметров работ из единого центра.

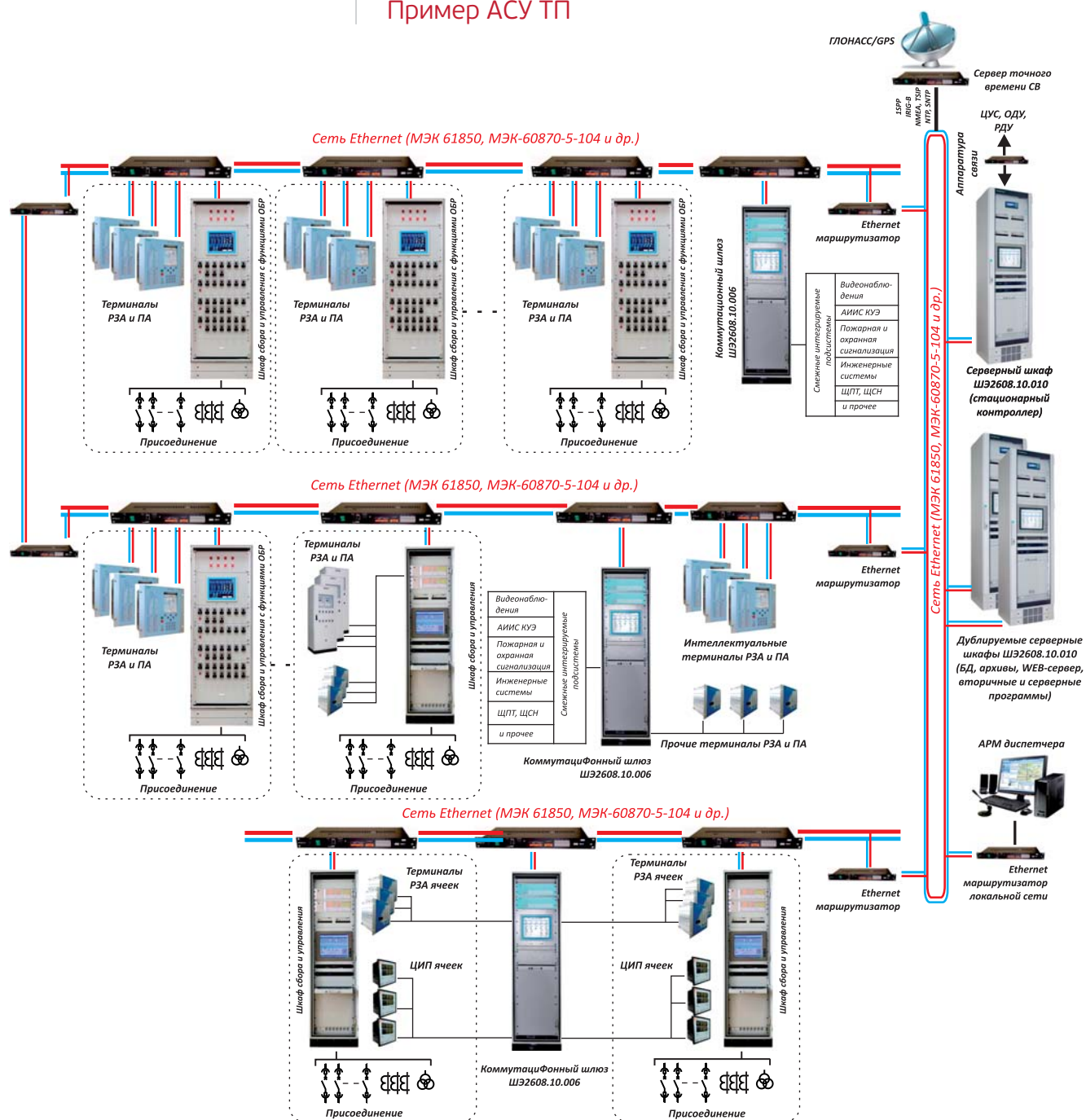
Структура цифровой подстанции 110 кВ
с использованием КРУЭН 110 кВ ИРис



Возможность интеграции в системы комплексных АСУ ТП

Компания ИРиС разрабатывает комплексные системы АСУ ТП, имея в виду ключевые цели их создания: повышение качества, надежности работ ПС и снижение затрат при ее обслуживании. Это позволяет создать систему с наиболее рациональной для конкретного объекта структурой, максимально учитывая пожелания заказчика.

Пример АСУ ТП



Возможность интеграции в системы комплексных АСУ ТП. SCADA — система EKRASCADA

Программный комплекс EKRASCADA обеспечивает выполнение целевых, инструментальных и вспомогательных функций на всех уровнях АСУ ТП.

Отличительные достоинства EKRASCADA:

- **гибкость структуры** — возможность добавления и исключения программных средств без структурных конфликтов;
- **единый интерфейс** — SCADA-проект системы конфигурируется как единый набор интеллектуальных устройств независимо от типов, марок, производителей;
- **удобный и понятный пользователю графический интерфейс АРМ** — простота и эффективность работы оперативного, диспетчерского, эксплуатационного и обслуживающего персонала;
- **развитый инструментальный комплекс** — легкость и удобство поддержки, процедур разработки, проектирования, наладки и сопровождения в процессе функционирования системы.





Сервисные службы компании всегда рядом на протяжении всего срока эксплуатации Вашей электроустановки

Составление спецификации

Мы помогаем Вам в подготовке решения: подбор комплектующих, консультации.

Внедрение

Мы наблюдаем за завершением работ по монтажу Вашей установки и за вводом ее в эксплуатацию: проектирование, оптимизация затрат, гарантированные эксплуатационные показатели и обеспечение надежности, приемо-сдаточные испытания.

Эксплуатация

Мы помогаем Вам выполнять ежедневные операции по эксплуатации установки в реальном времени: контракт на техническое обслуживание, техническую помощь, поставка запасных частей, техническое обслуживание с устранением неисправностей и профилактическое техническое обслуживание, обучение и т. д.

Модернизация

Мы можем довести эксплуатационные характеристики Вашего оборудования до современного уровня: аудит установки, диагностика КРУЭН, адаптация и модификация, восстановление оборудования после истечения срока службы и т. д.

Предоставляемые услуги

Продление гарантии

Мы предлагаем продлить срок гарантии на Вашу установку только в том случае, если перед вводом в эксплуатацию она проверялась нашими специалистами.

Диагностика выключателей/контакторов

На протяжении всего срока службы оборудования можно проодить текущий контроль его характеристик для оптимизации технического обслуживания. Этот пункт может быть включен в общий контракт на техническое обслуживание установки.

Восстановление оборудования после истечения срока службы

Сертифицированное качество: соответствие стандартам

Главное достоинство

Весь цикл от разработки конструкторской документации до сборки готовой продукции производится в строгом соответствии с нормами российских и международных стандартов.

Строгие и систематические проверки

В процессе изготовления каждая ячейка КРУЭН 110 кВ ИРиС проходит испытания для проверки качества и соответствия стандартам:

- изменения времени отключения и включения;
- измерение сопротивления главной цепи;
- испытание прочности изоляции;
- тестирование систем защиты и блокировок, имитация аварийных ситуаций;
- тестирование низковольтных компонентов;
- проверка на соответствие чертежам и схемам;
- комплексное апробирование всей распределительной системы в заводских условиях.

Полученные результаты заносятся в акты об испытании устройства.

Защита окружающей среды

КРУЭН 110 кВ ИРиС было спроектировано с учетом следующих требований по защите окружающей среды:

- использованные материалы, изоляторы и проводники промаркированы, и пригодны к переработке для вторичного использования;
- в составе ячейки отсутствуют токсичные и канцерогенные материалы;
- материалоемкость модулей и строительных сооружений для их установки снижена по сравнению с классическими выключателями;
- уменьшение занимаемого пространства на 60 %;
- высокая надежность конструкции гарантирует от утечек элегаза (который не относится к токсичным и канцерогенным газам);
- производственные зоны соответствуют требованиям стандартов по охране труда.

Нормальные условия эксплуатации устанавливаемого оборудования в соответствии со стандартом МЭК 60694.

Температура окружающего воздуха

- не выше 50 °С;
- не ниже –40 °С.

Для условий выходящих за соответствующий диапазон разработаны соответствующие технические решения.

Высота над уровнем моря

- не более 1000 м;
- на высоте более 1000 м в токовые характеристики необходимо внести понижающий коэффициент.

Атмосферное давление

- от 86,6 до 106,7 кПа.

Влажность

- среднесуточная относительная влажность не более 95 % при 25 °С;
- среднесуточная относительная влажность не более 80 % при 15 °С.

Специфические условия эксплуатации

Устройство КРУЭН 110 кВ ИРиС может работать в следующих условиях:

- в сейсмоопасных зонах и зонах с повышенной сейсмической активностью, до 8 баллов по шкале MSK-64;
- при повышенной температуре, при снижении токовых характеристик.

Условия хранения

Для сохранения всех функциональных качеств при длительном хранении оборудования мы рекомендуем хранить его в оригинальной упаковке в сухом месте, защищенном от солнца и дождя, при температуре от –25 до 45 °С.

Соответствие стандартам

Серия КРУЭН 110 кВ ИРиС удовлетворяет требованиям:

- ГОСТ Р 52565–2006 «Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ»;
- ГОСТ 15150: «Исполнения для различных климатических районов в части воздействия факторов внешней среды»;

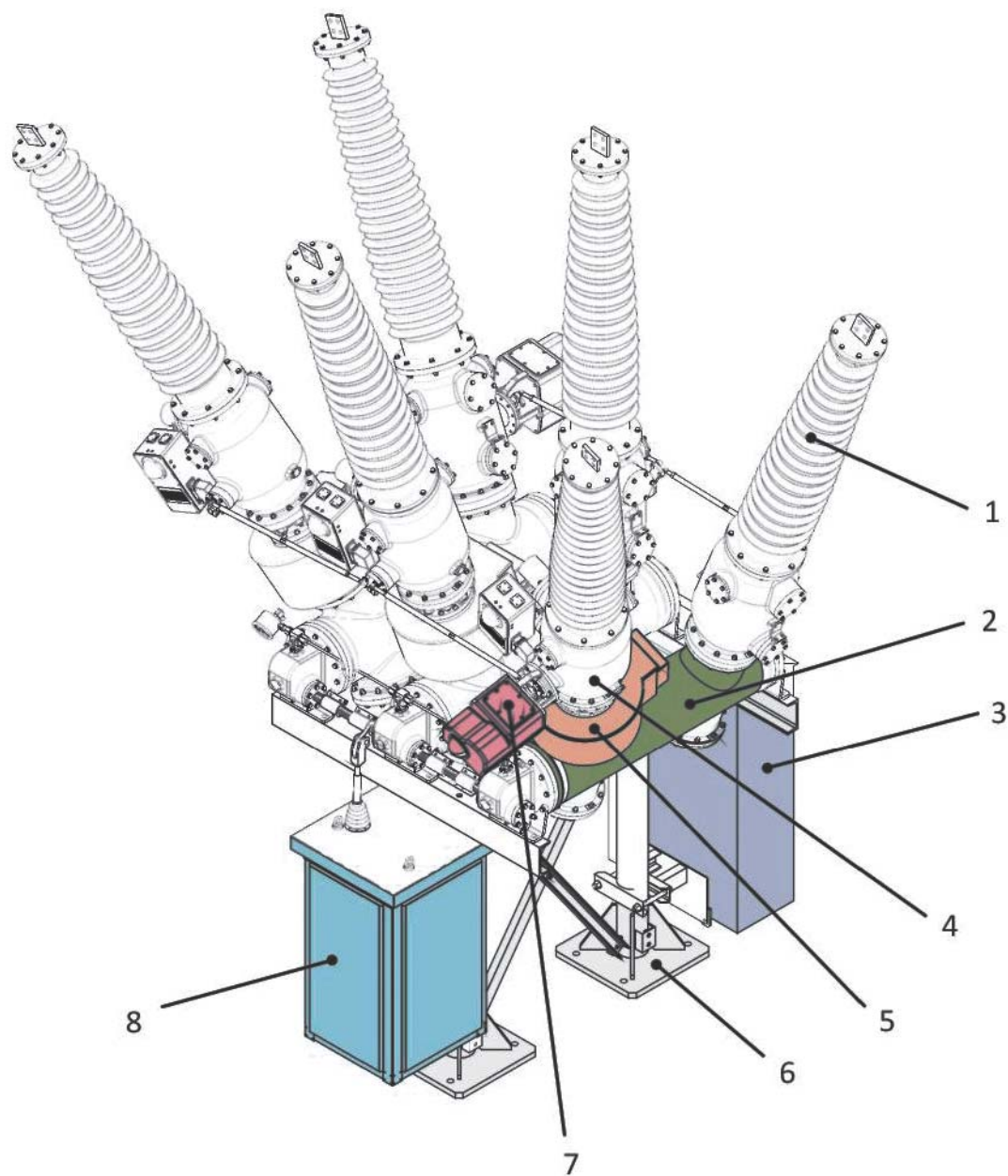
а также следующих международных стандартов:

- МЭК 61850: цифровые системы защиты, управления и мониторинга.

КРУЭН предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 110 кВ.

Наименование параметра	Значение
1. Номинальное напряжение, кВ	110
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
3. Номинальный ток главных цепей, А	2000; 2500; 3150
4. Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	40
5. Ток термической стойкости, кА	40
6. Ток электродинамической стойкости, кА	102
7. Время протекания тока термической стойкости, с	3
8. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
постоянный ток	110; 220
переменный ток	100; 220
9. Габаритные размеры, мм:	
ширина	3900
глубина	2950 (3950)
высота	4400

Конструкция КРУЭН 110 кВ ИРис



1. Ввод высоковольтный.
2. Выключатель элегазовый.
3. Шкаф управления.
4. Комбинированный разъединитель/заземлитель.
5. Трансформаторы тока.
6. Опорная рама.
7. Привод разъединителя.
8. Привод выключателя

Данная базовая комплектация может быть дополнена по желанию заказчика трансформаторами напряжения и быстродействующими заземлителями.

Компоненты КРУЭН

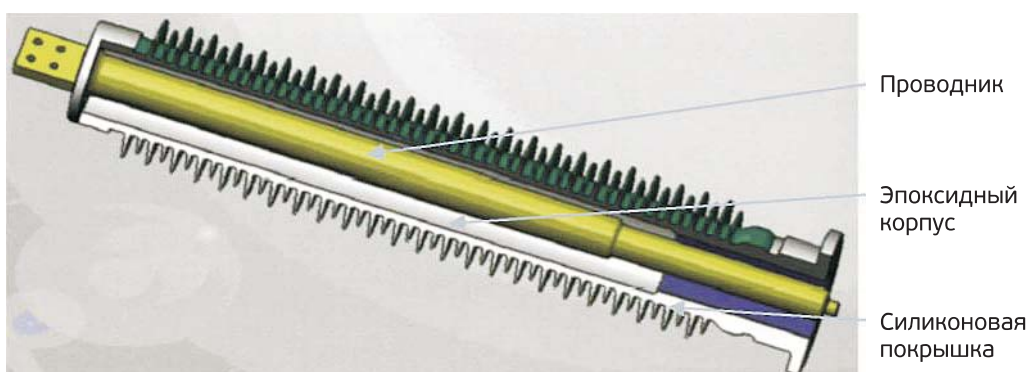
Ввод высоковольтный

Изолятор состоит из эпоксидной трубы и внешней силиконовой по-
крышки.

Основные особенности:

- высокая степень взрывобезопасности;
- малый вес;
- большая длина утечки;
- стойкость к атмосферному загрязнению;
- необслуживаемость.

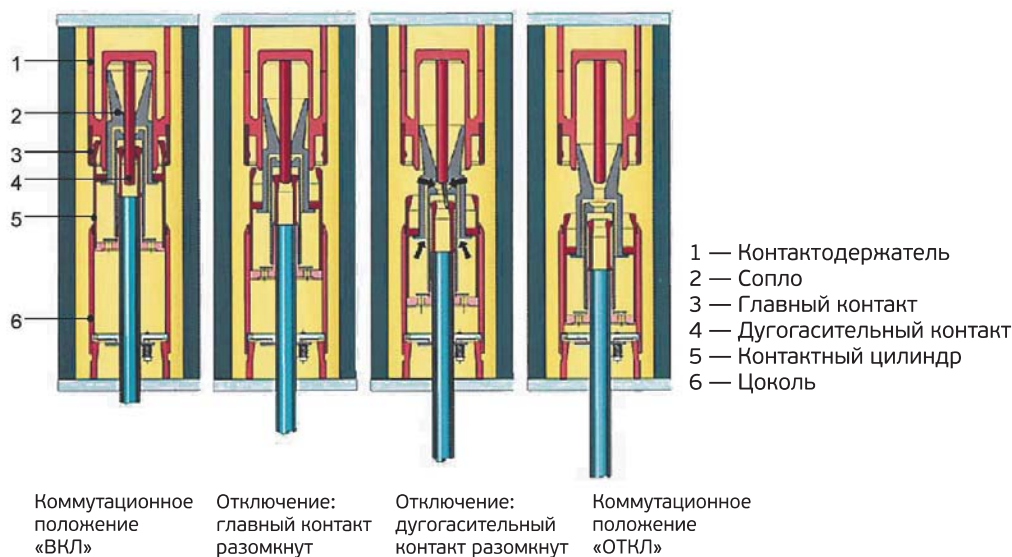
Конструкция ввода



Выключатель элегазовый

Выключатель работает по принципу самогашения дуги. Энергия для коммутации токов частично создается дугой, благодаря чему приводу необходимо создавать только 50% энергии.

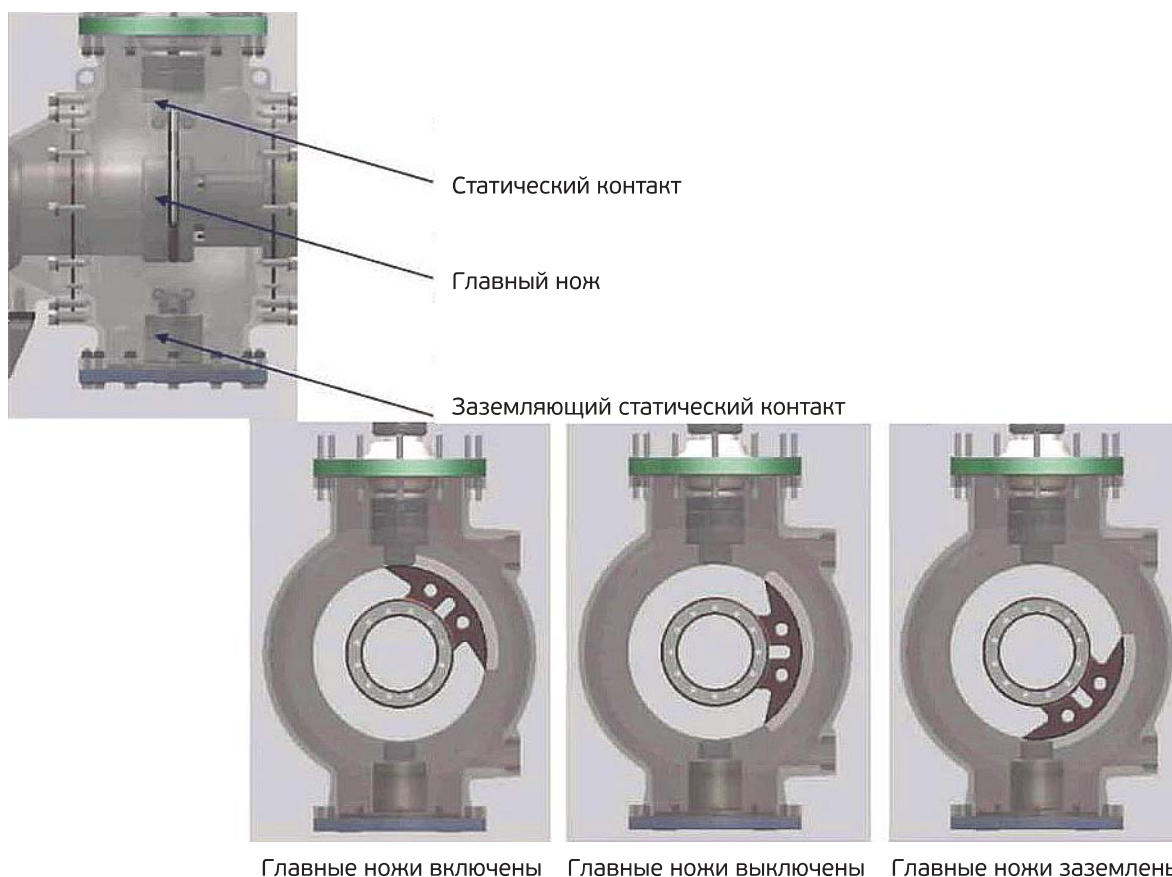
Конструкция элегазового выключателя и принцип самокомпрессионного дугогашения



Компоненты КРУЭН

Комбинированный разъединитель/заземлитель

Имеет три рабочих положения: главные ножи включены, главные ножи выключены, главные ножи заземлены. Разъединитель/заземлитель использует роторный принцип работы и переход из одного положения в другое осуществляется путем вращения главных ножей. Такое устройство обуславливает минимальное количество деталей, очень высокую надежность и отсутствие необходимости в обслуживании. Во всех вариантах положение главных ножей показывает индикатор привода. В случае потери оперативного напряжения управление осуществляется вручную.



Элегазовая изоляционная среда

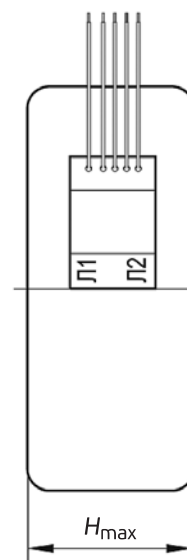
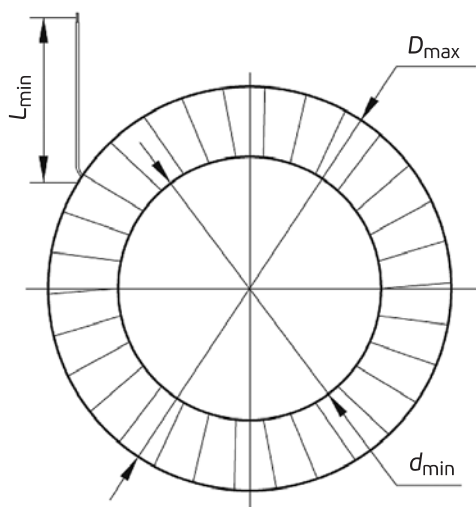
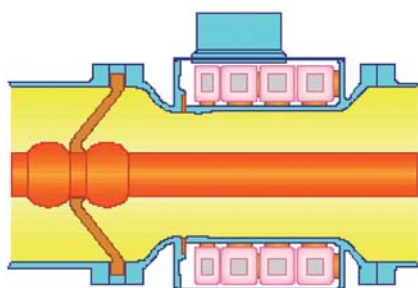
Компактность модулей КРУЭН 110 кВ ИРиС стала возможной, благодаря уникальной изолирующей способности элегаза (SF₆). Его изолирующая способность более чем в 2,5 раза выше, чем у воздуха, при прочих равных условиях.

Компоненты КРУЭН

Трансформаторы тока

Тороидального типа, устанавливаются на корпус быстродействующего разъединителя, или на специальный, переходный, корпус. Параметры трансформатора оговариваются заказчиками. Трансформаторы тока могут иметь до 5 обмоток.

Общий вид трансформаторов тока ТВ-110



Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Номинальный вторичный ток, А	Размеры, мм				Масса кг
			D_{max}	d_{max}	H_{max}	L_{min}	
ТВ-110-III	200 ... 1000	1 или 5	290	135	105	280	28
	1600 ... 3000	1 или 5					18
ТВ-110-IV	200 ... 1000	1 или 5	370	190	120	280	45
	1600 ... 3000	1 или 5					22



Контроль плотности элегаза

Каждый полюс модуля имеет общий объем. В связи с тем, что диэлектрические и дугогасящие свойства элегаза зависят от его плотности, модуль оборудован устройством для контроля давления и сигнализации об утечке.

Компоненты КРУЭН

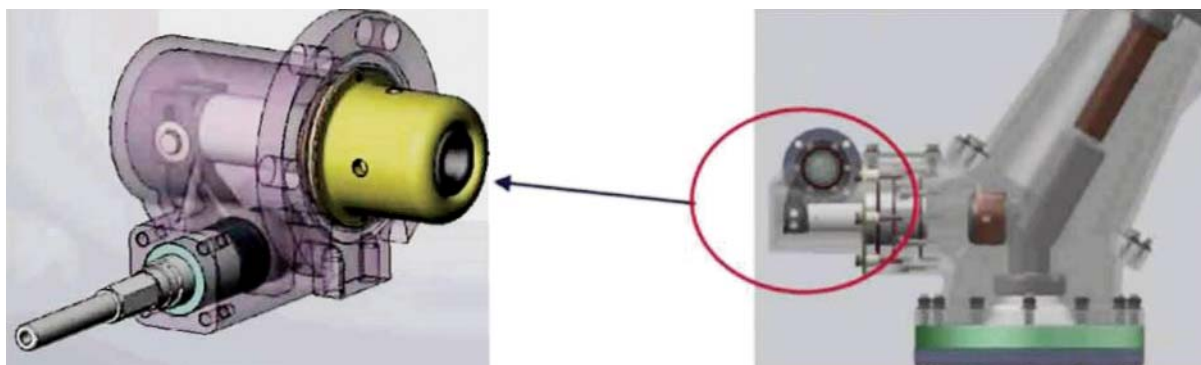
Трансформатор напряжения

Модуль может быть оснащен электромагнитными элегазовыми трансформаторами напряжения. Как и у трансформаторов тока, конкретные характеристики трансформаторов напряжения выполняются в соответствии с требованиями заказчика.



Быстродействующий заземлитель

Использует поступательный принцип работы. При срабатывании заземлителя заземляющие ножи поступательно стыкуются с ответными розетками на главных шинах, обеспечивая их заземление.



Компоненты КРУЭН

Шкаф управления

Установка защиты в шкафу управления модулем. Суть системы заключена в объединении систем мониторинга и управления разъединителем и выключателем в одно целое. Такое решение позволяет существенно повысить надежность управления и контроля. Сигналы тока и напряжения, используемые модулем защит, так же питает и систему управления, что уменьшает общее число проводов внутри шкафа.



Взрывобезопасность

Гарантируется системой предохранительных мембран. Эти мембраны разрываются в тот момент, когда внутреннее давление ячейки становится выше критического. Конструкция мембран гарантирует безопасность оперативного персонала при срабатывании.

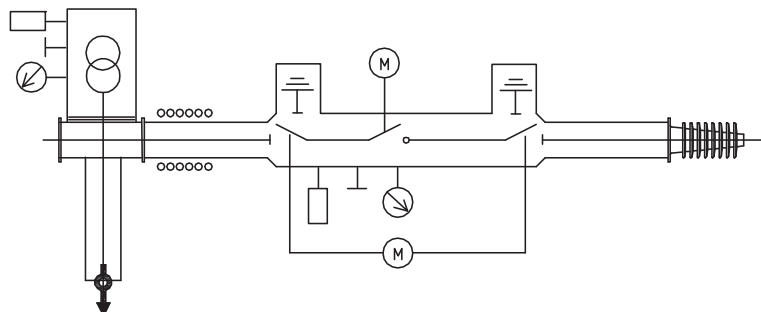
Привода

Привод пружинный с минимальным количеством деталей.

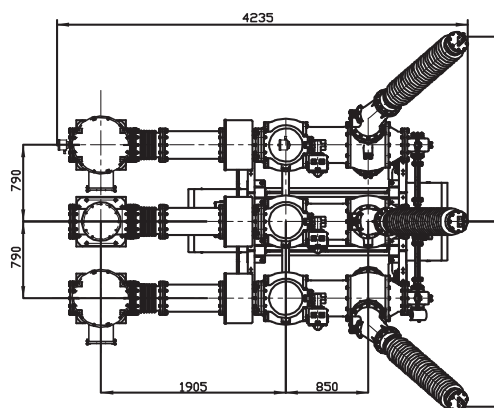
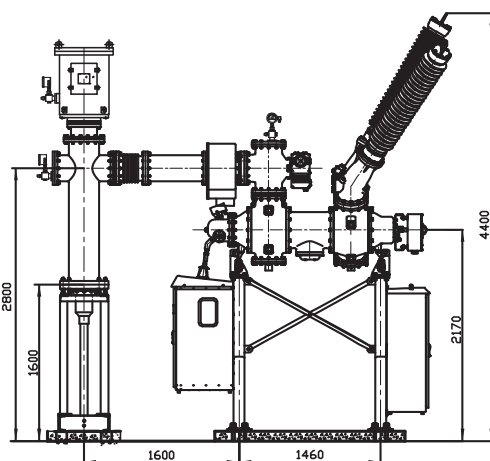
Схема	
Габаритные размеры ячейки	
	Выключатель элегазовый
	Трансформаторы тока
	Комбинированный разъединитель/заземлитель
	Привод моторный
	Датчик контроля давления элегаза
	Предохранительная мембрана
	Заправочный клапан

Схема	
Габаритные размеры ячейки	
	Выключатель элегазовый
	Трансформаторы тока
	Комбинированный разъединитель/заземлитель
	Привод моторный
	Датчик контроля давления элегаза
	Предохранительная мембрана
	Заправочный клапан
	Трансформатор напряжения

Схема



Габаритные размеры ячейки



Выключатель элегазовый



Трансформаторы тока



Комбинированный разъединитель/заземлитель



Привод моторный



Датчик контроля давления элегаза



Предохранительная мембрана



Заправочный клапан



Трансформатор напряжения



Кабельный ввод

Схема	
Габаритные размеры ячейки	
	Выключатель элегазовый
	Трансформаторы тока
	Комбинированный разъединитель/заземлитель
	Привод моторный
	Датчик контроля давления элегаза
	Предохранительная мембрана
	Заправочный клапан
	Заземлитель
	Разъединитель

Схема	
Габаритные размеры ячейки	
	Выключатель элегазовый
	Трансформаторы тока
	Комбинированный разъединитель/заземлитель
	Привод моторный
	Датчик контроля давления элегаза
	Предохранительная мембрана
	Заправочный клапан
	Трансформатор напряжения
	Заземлитель
	Разъединитель

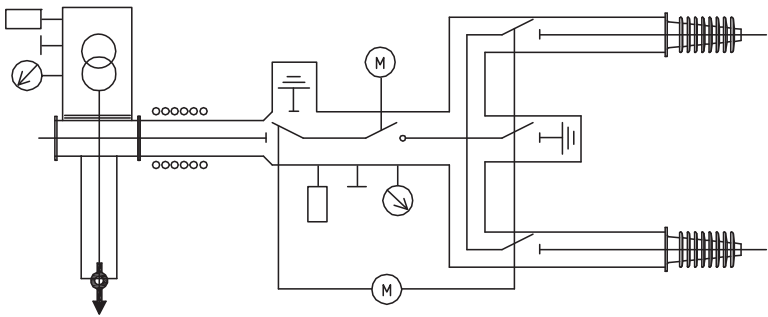
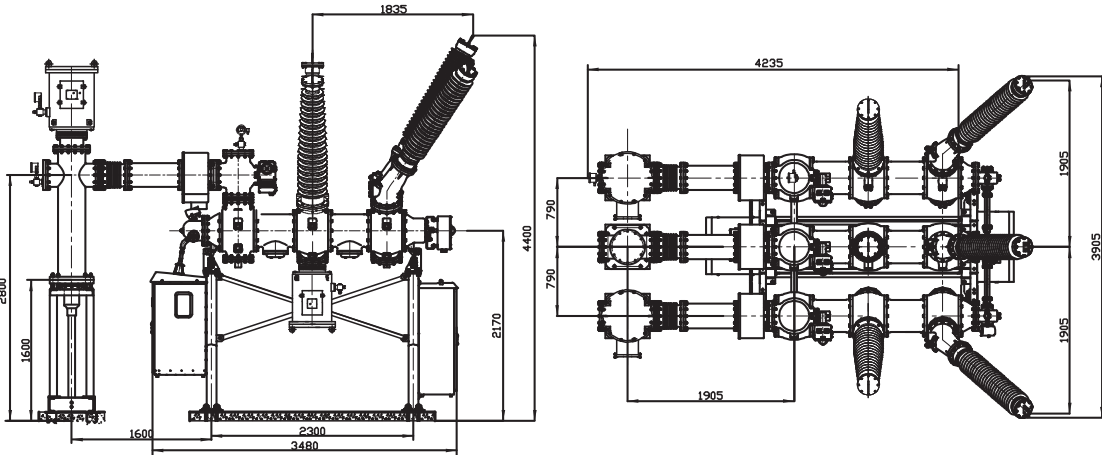
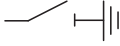
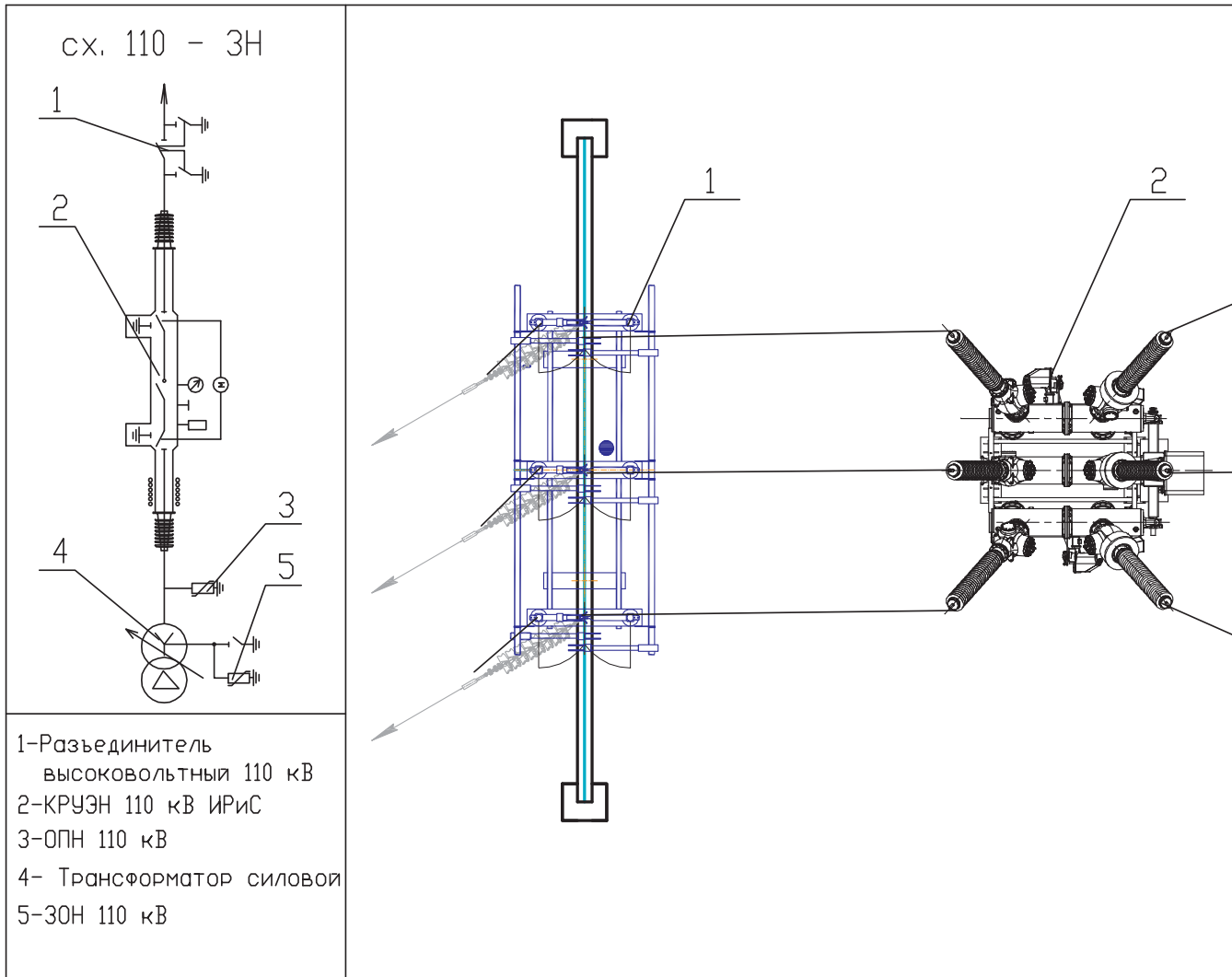
Схема			
			
Габаритные размеры ячейки			
			
	Выключатель элегазовый		
	Трансформаторы тока		
	Комбинированный разъединитель/заземлитель		
	Привод моторный		
	Датчик контроля давления элегаза		
	Предохранительная мембрана		
	Заправочный клапан		
	Трансформатор напряжения		
	Кабельный ввод		
	Разъединитель		Заземлитель

Схема 110-3Н



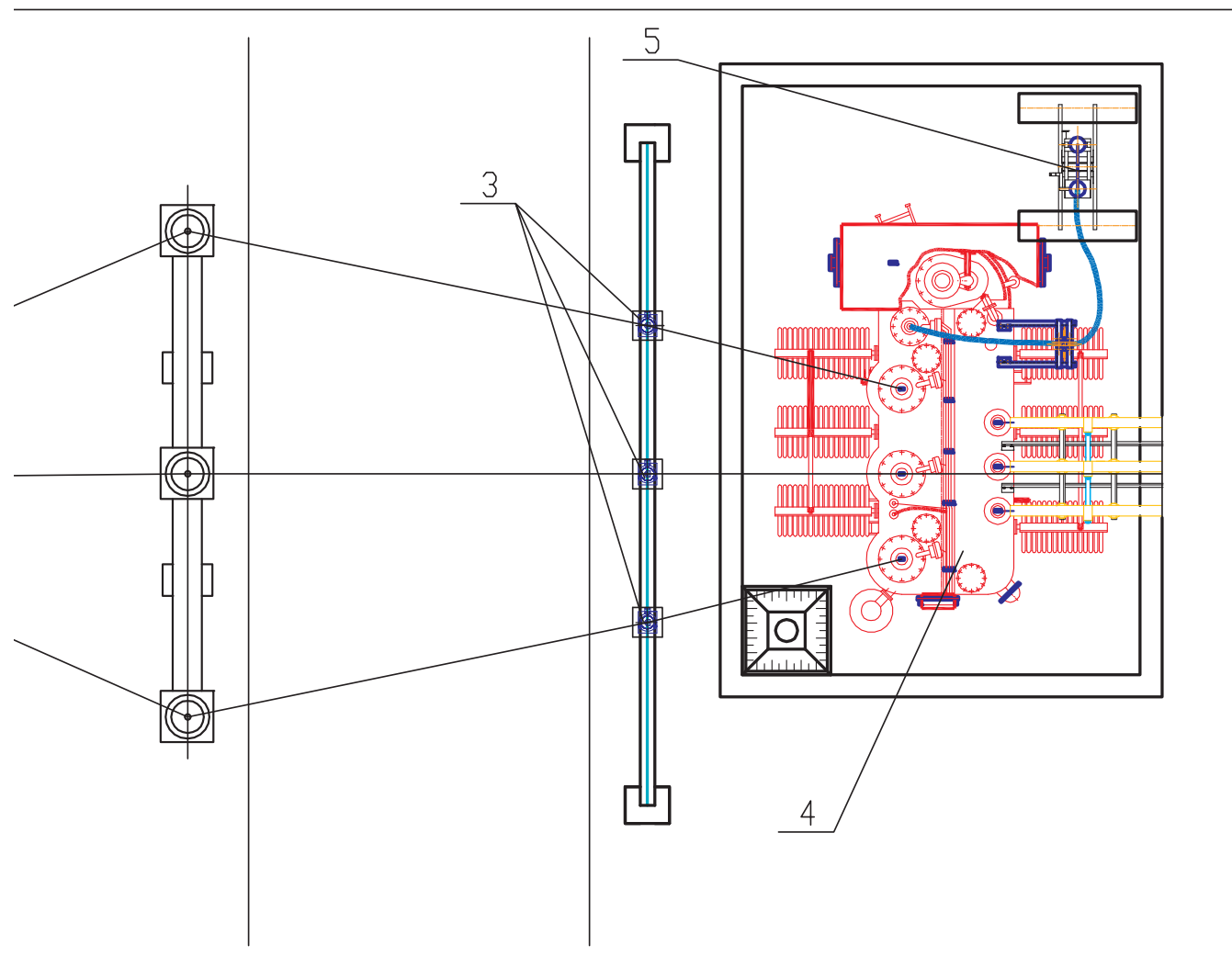
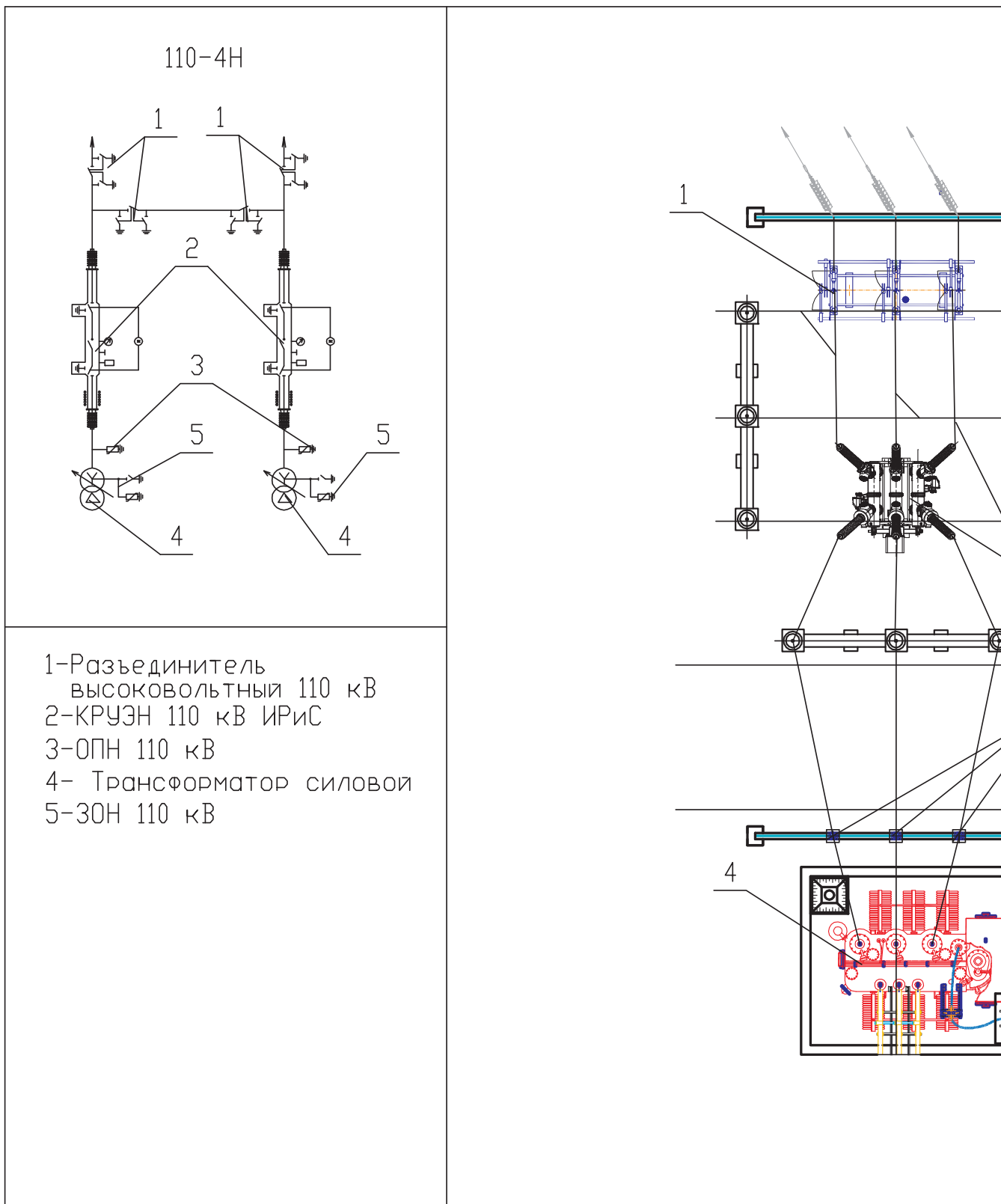


Схема 110-4Н (вариант 1)



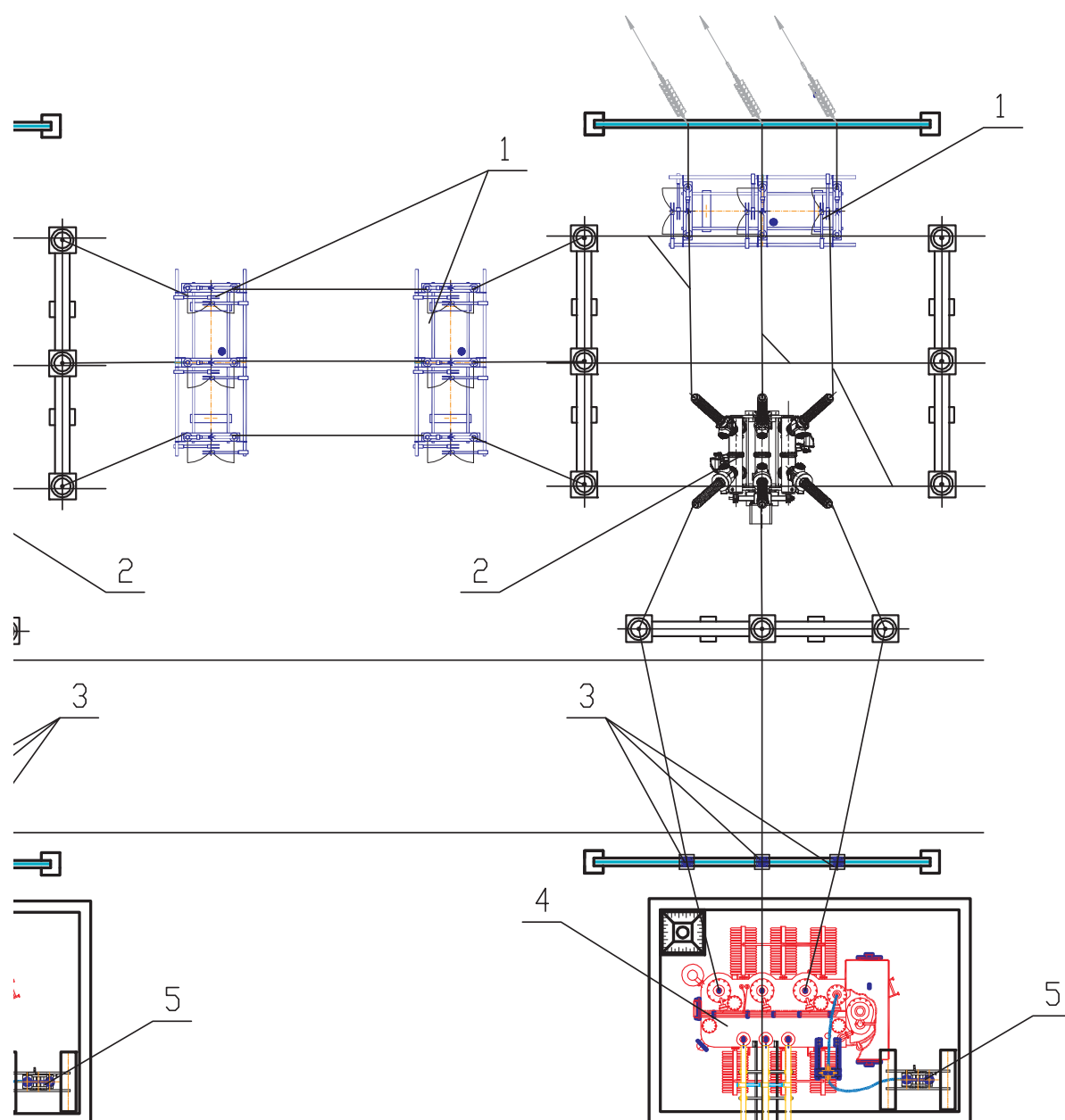
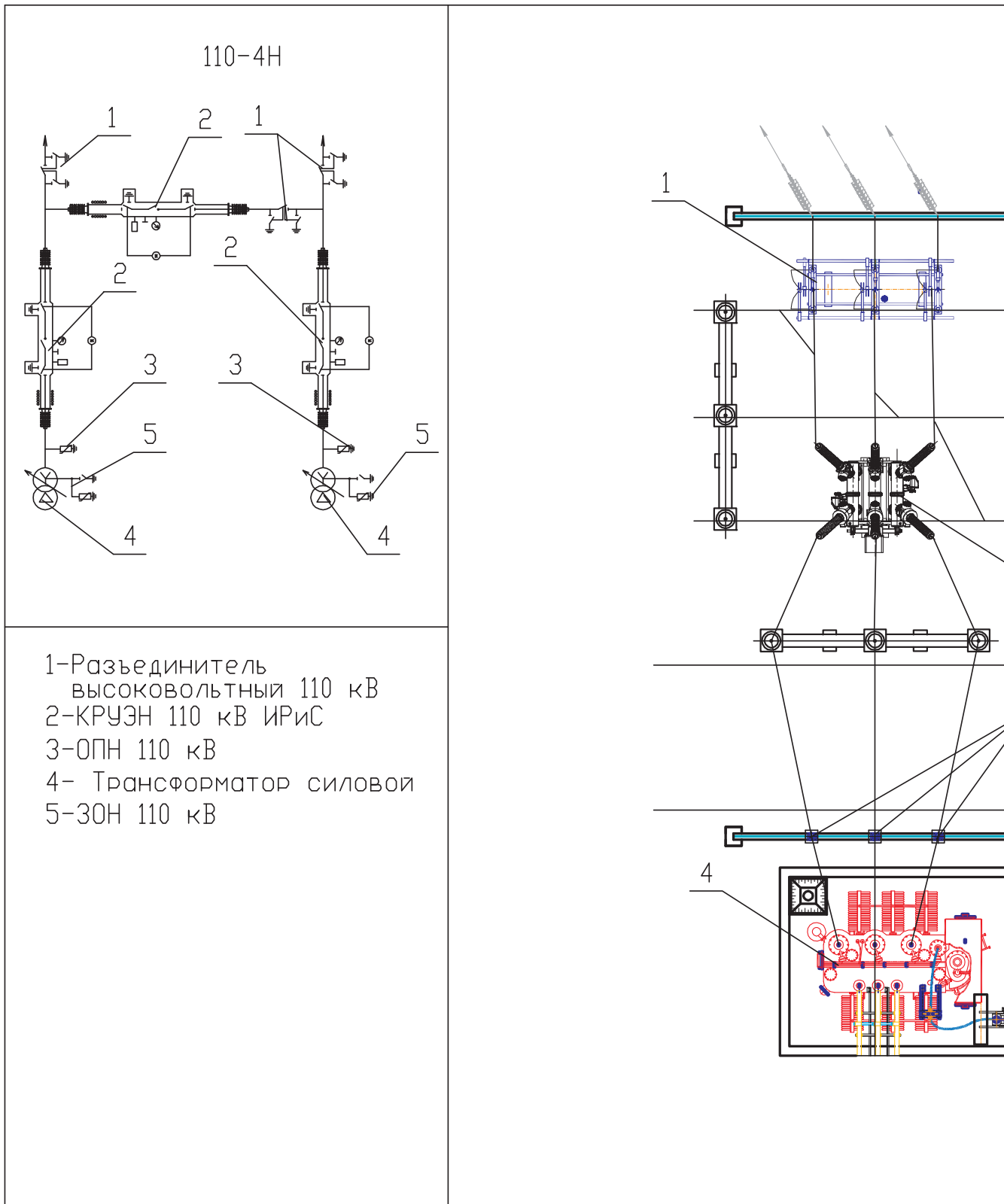


Схема 110-4Н (вариант 2)



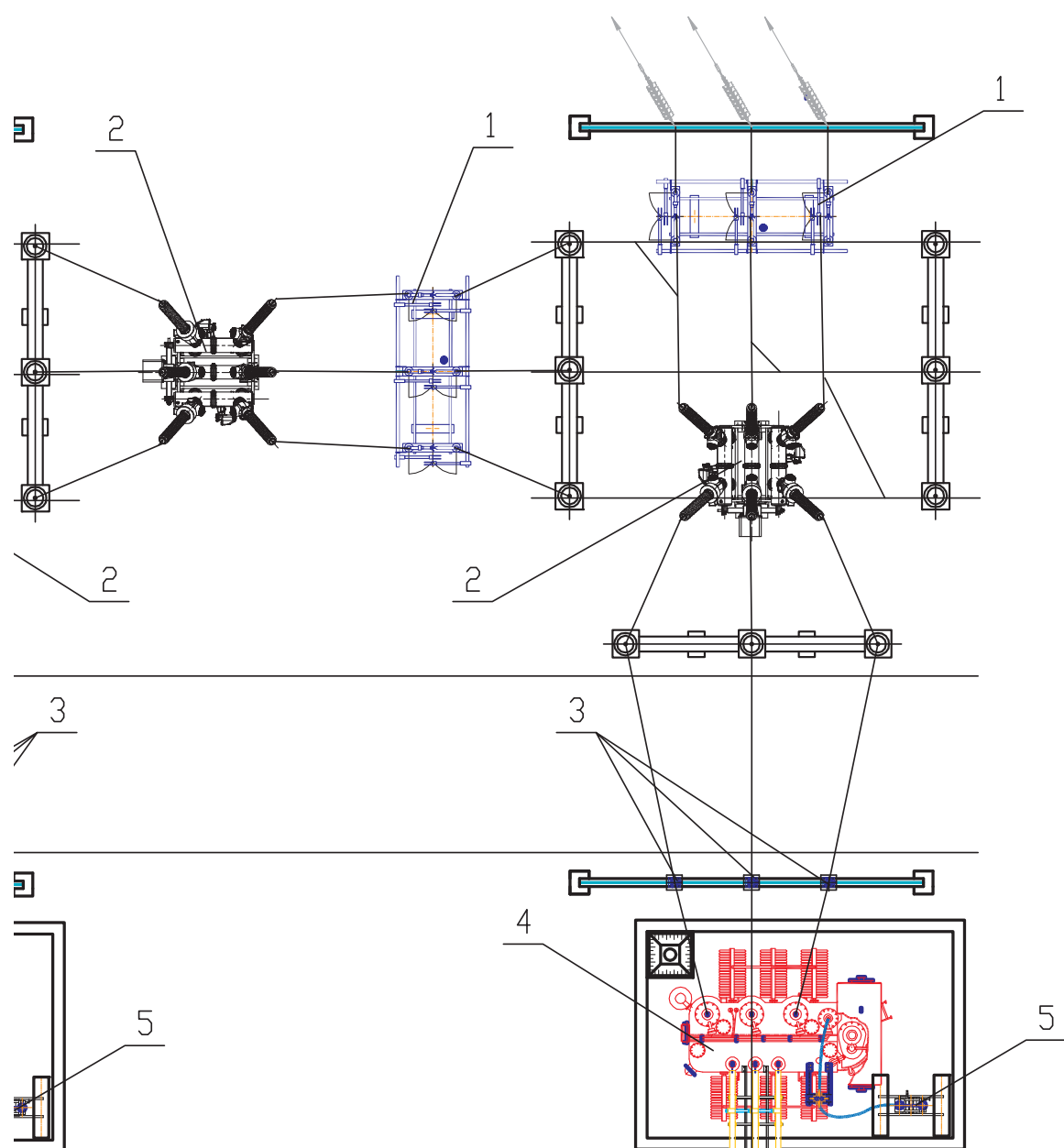
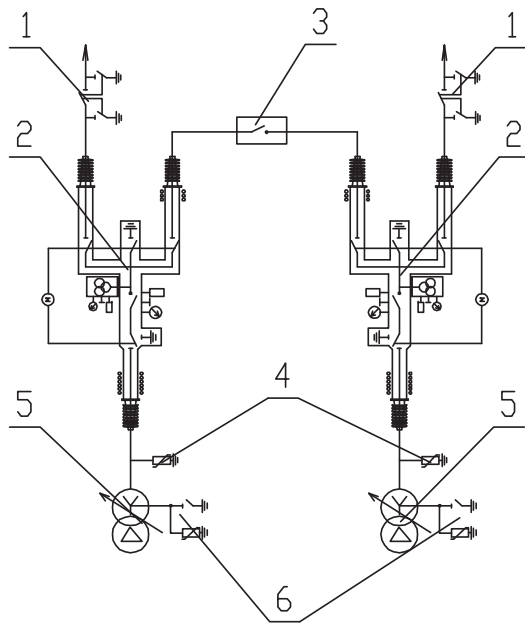
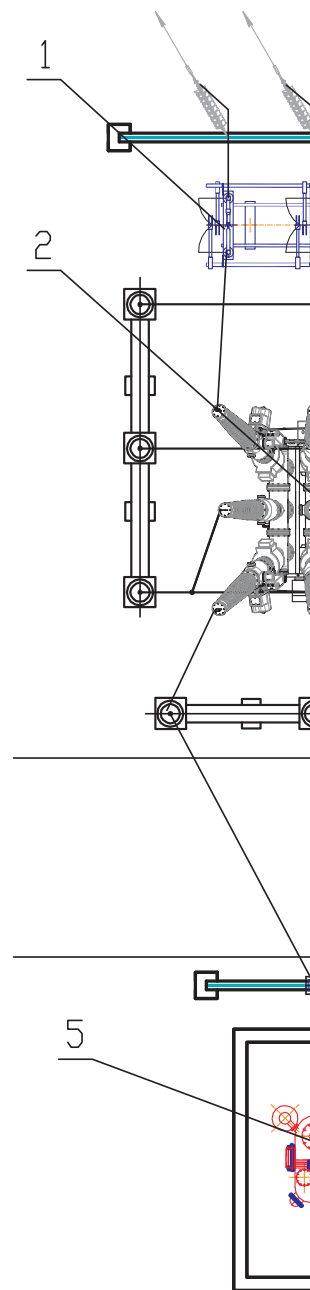


Схема 110-5Н



- 1-Разъединитель
высоковольтный 110 кВ
- 2-КРУЭН 110 кВ ИРиС
- 3-Выключатель элегазовый
колонковый 110 кВ
- 4-ОПН 110 кВ
- 5- Трансформатор силовой
- 6-30Н 110 кВ



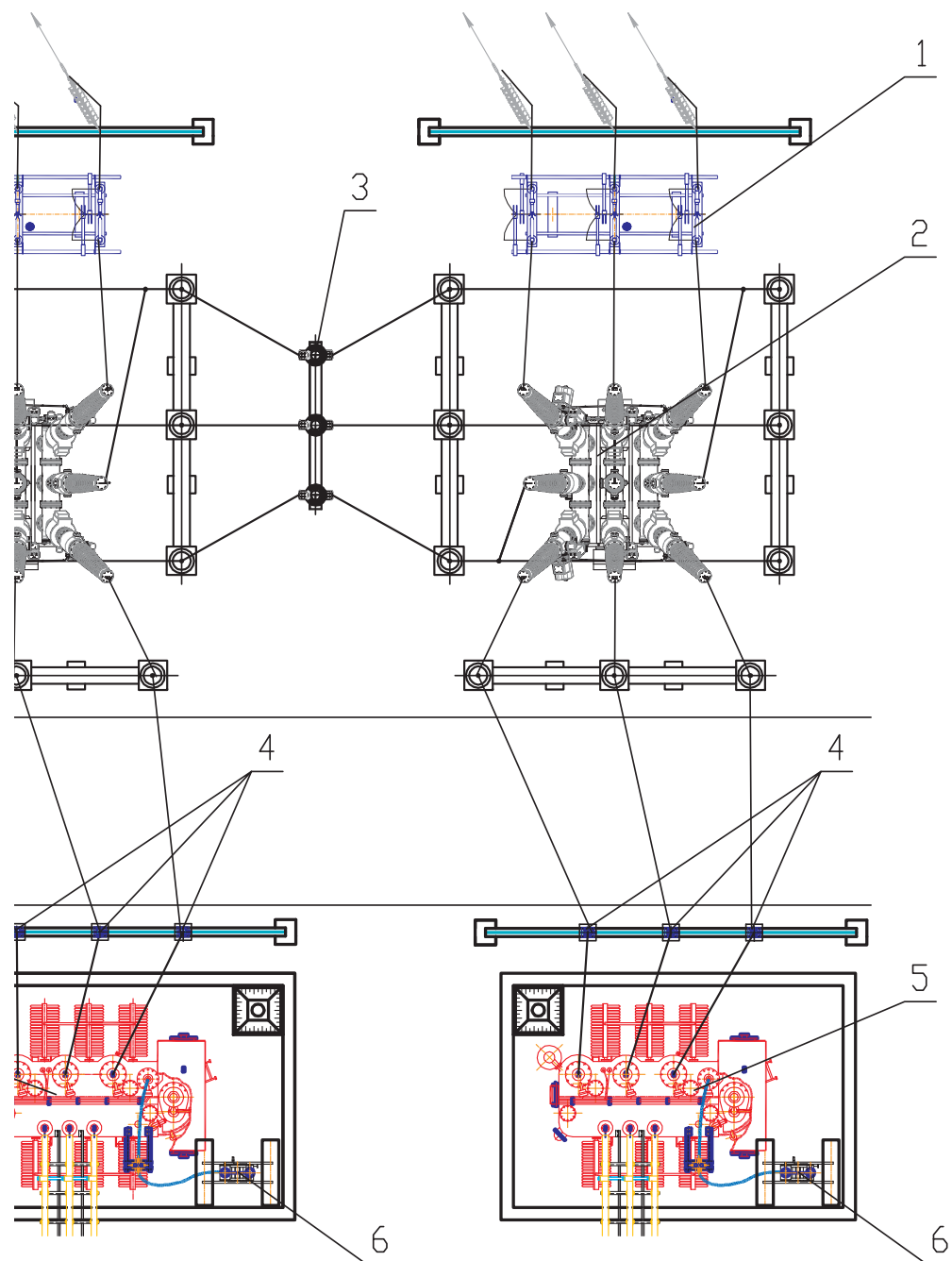
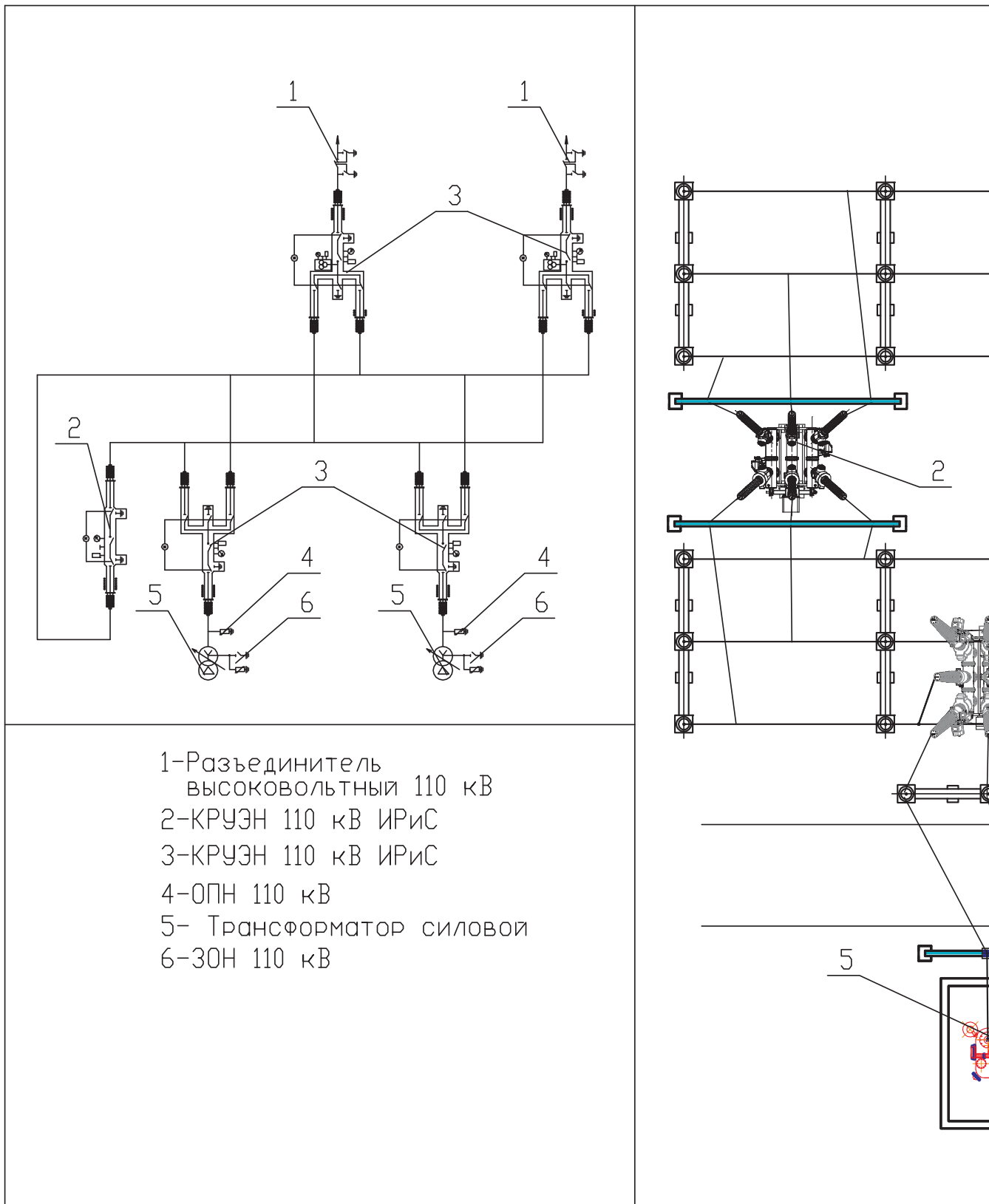
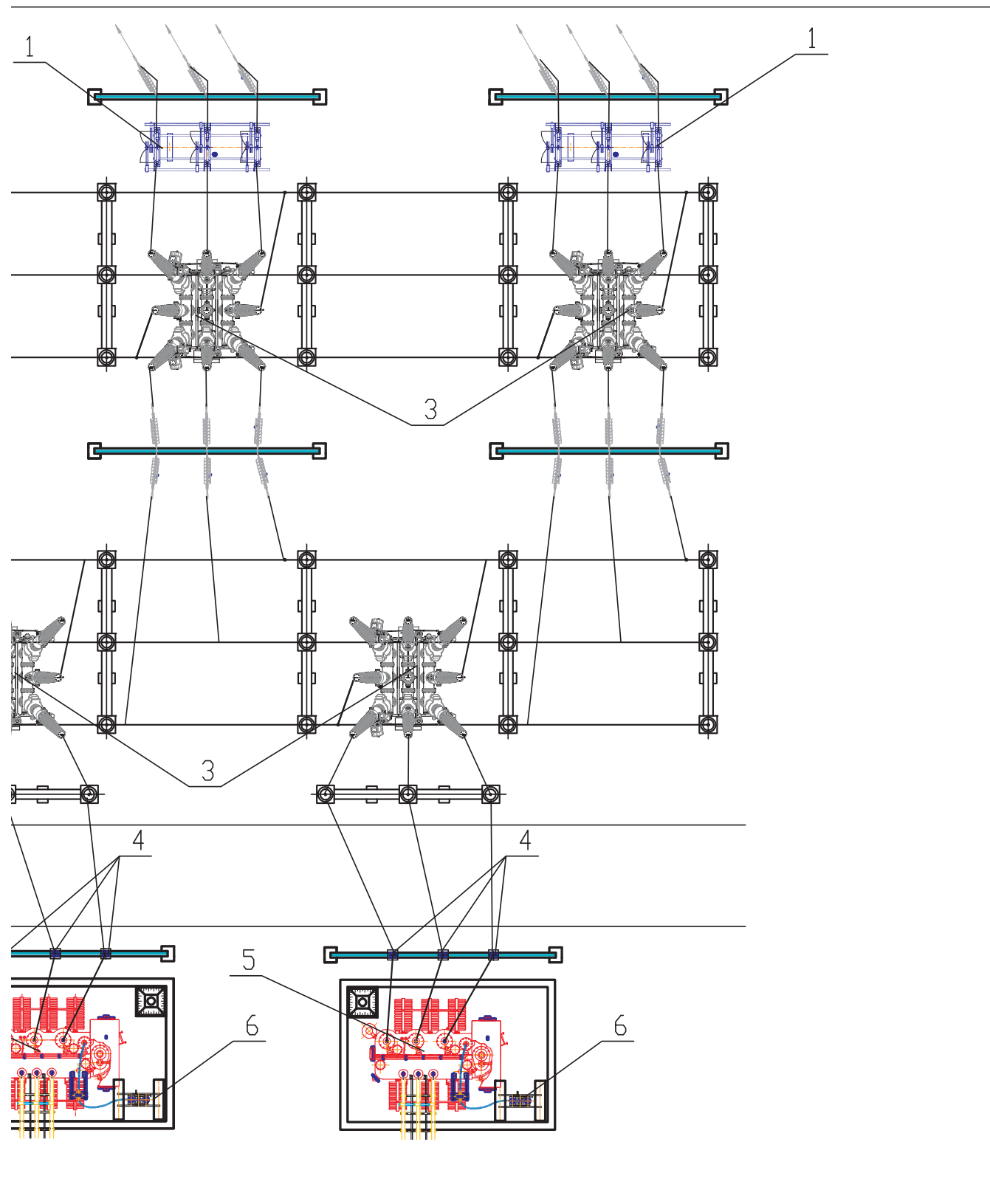
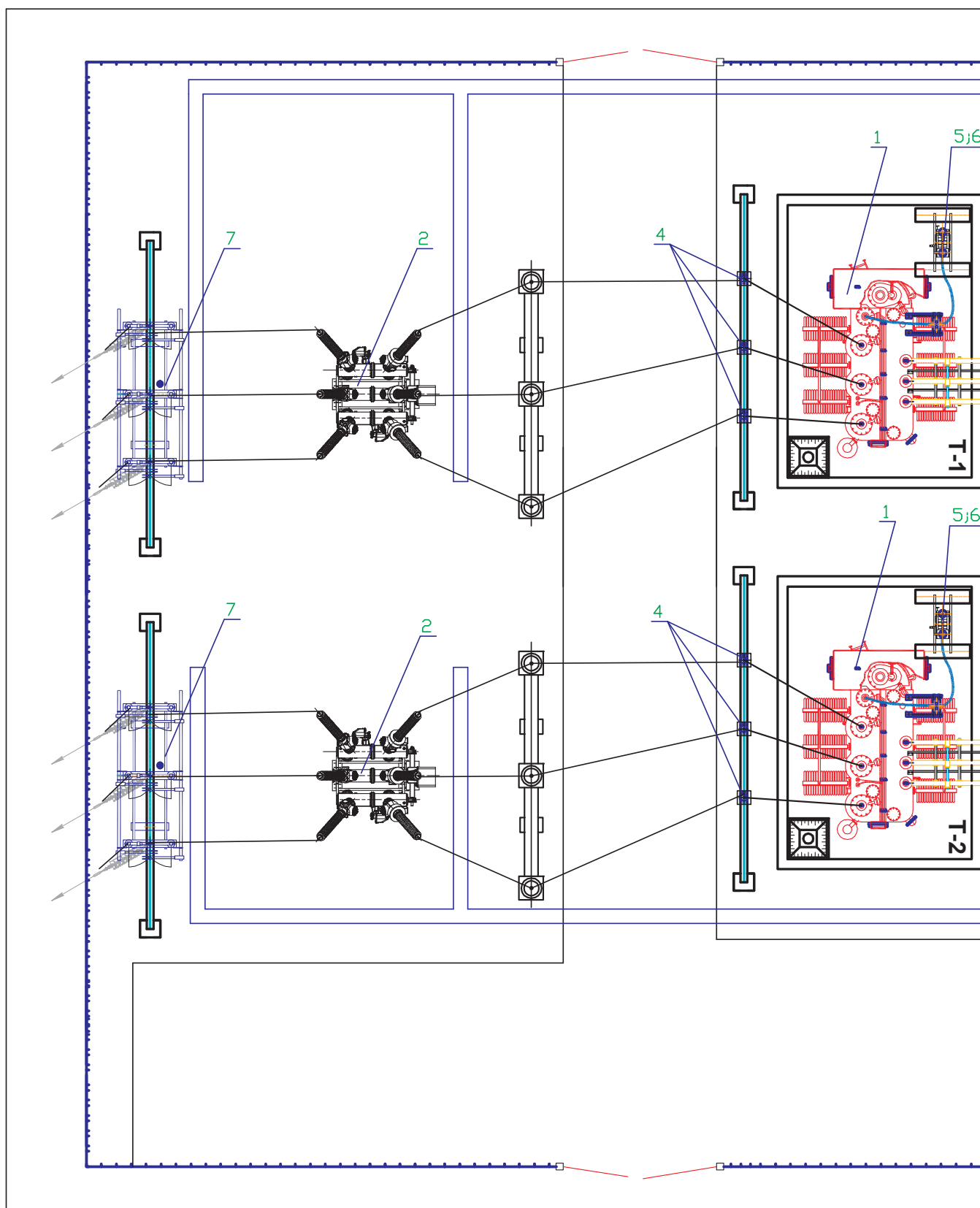
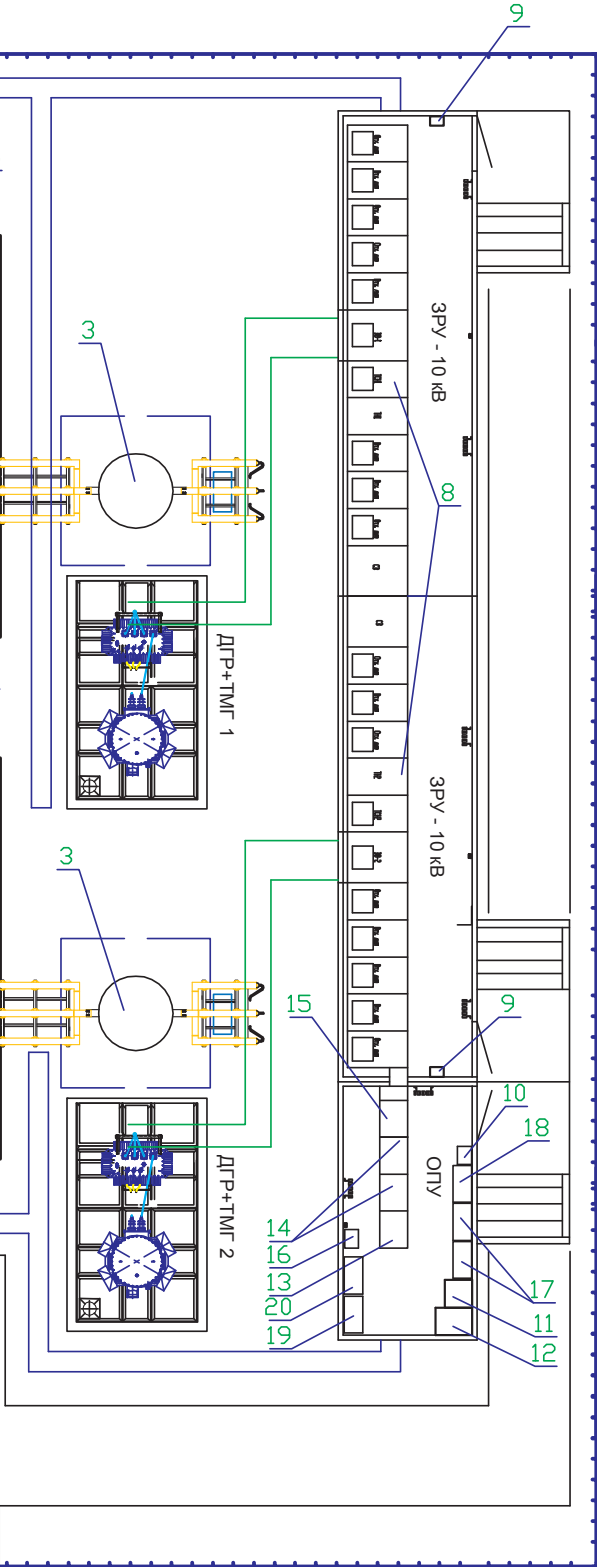


Схема ПС 110 с двумя системами шин



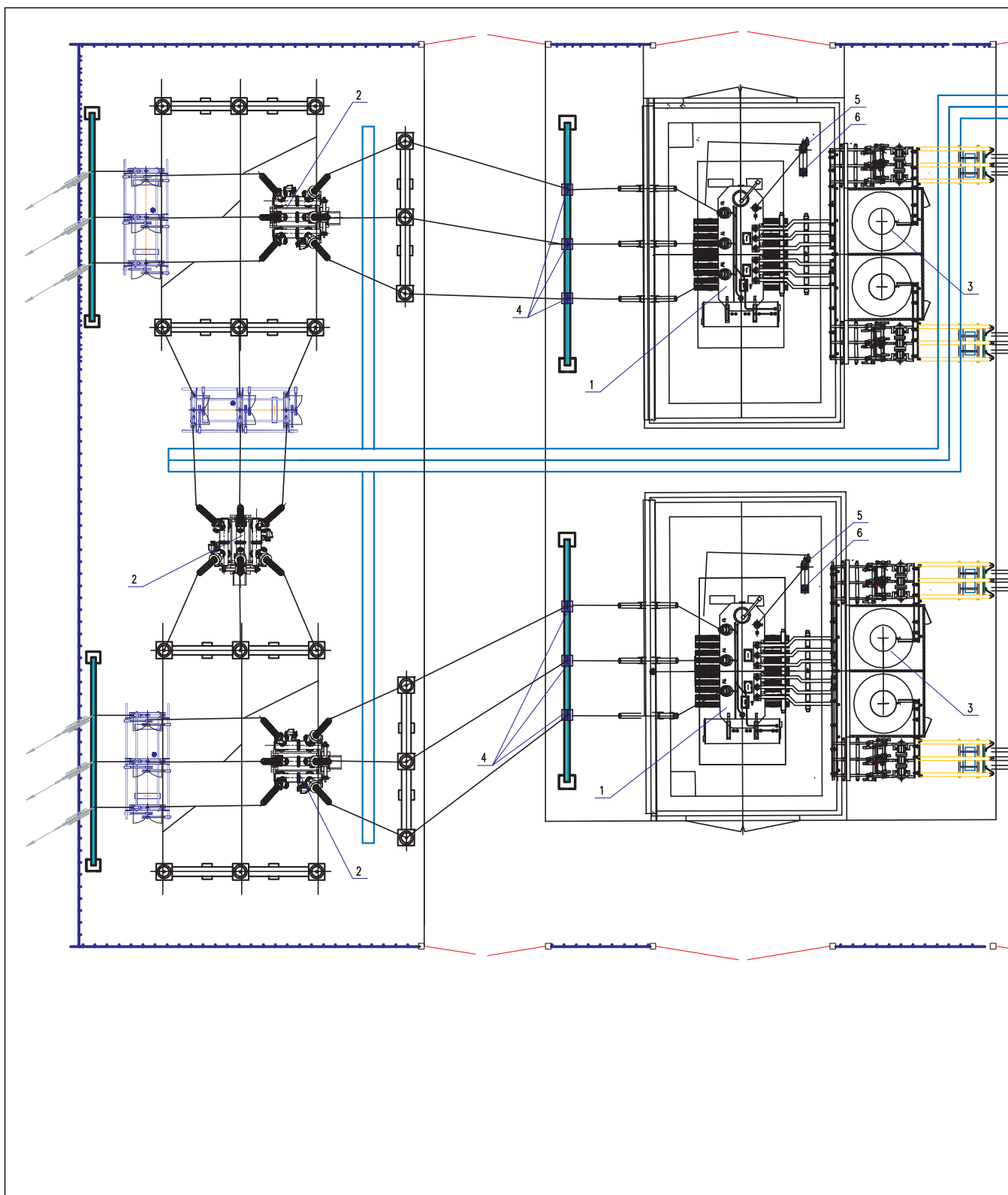


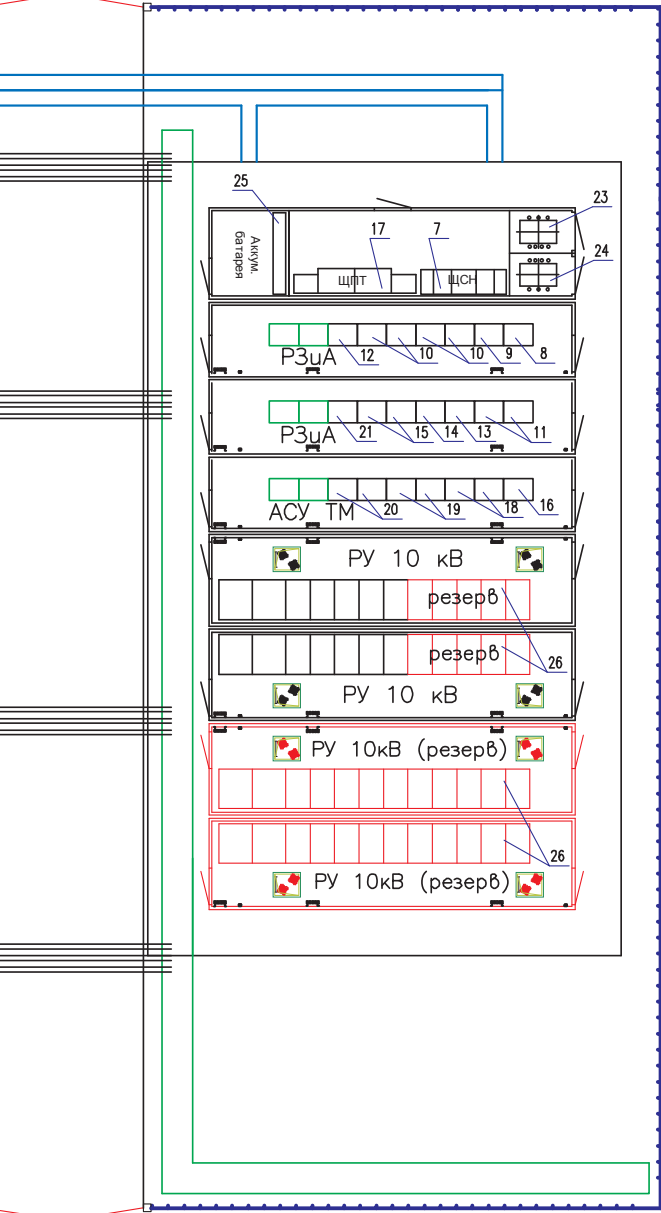




Поз.	Тип	Наименование	Кол.	Примечание
1	ТРДН-40000/110 У1	Трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой, номинальным напряжением 115±9х1,78%/10,5-10,5кВ номинальной мощностью 40МВА	2	Сущ
2	КРУЭН 110 кВ ИРиС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ, 2000 А, 40 кА	2	
3	РТОС-10-3200-0,25 У1	Реактор токоограничивающий однофазный	6	
4	3EL2 096-2PJ31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Унро=96 кВ		
5	3EL2 054-2SF31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Унро=96 кВ	2	
6	ЗОН-110М-1 УХП1	Заземлитель однополюсный модернизированный с ручным приводом типа ПР-01-2 УХП1	2	
7	РП.2-110/1000 УХП1	Разъединитель 3-полюсный с двумя заземлителями, с приводами ПД-14 УХП1, Iн=1000, Iтерм. сток=40кА	2	
8	КРУ 10 кВ ИРиС.	Комплектное распределительное устройство 10 кВ	1	Компл.
9	Обод-МД	Дугозащитное устройство	2	
10	Гранит - 2	Шкаф пожарно-охранной сигнализации	1	
11		Шкаф телемеханики	1	
12		Шкаф АИСКУЭ	1	
13		Шкаф АЧР	1	
14		Шкаф ДЗТ	2	
15		Шкаф собственных нужд	1	
16	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
17		Шкаф управления ДГК	2	
18		Панель ЦС	1	
19		Панель ДЗ	1	
20		Панель питания ОБР	1	
21				
22				

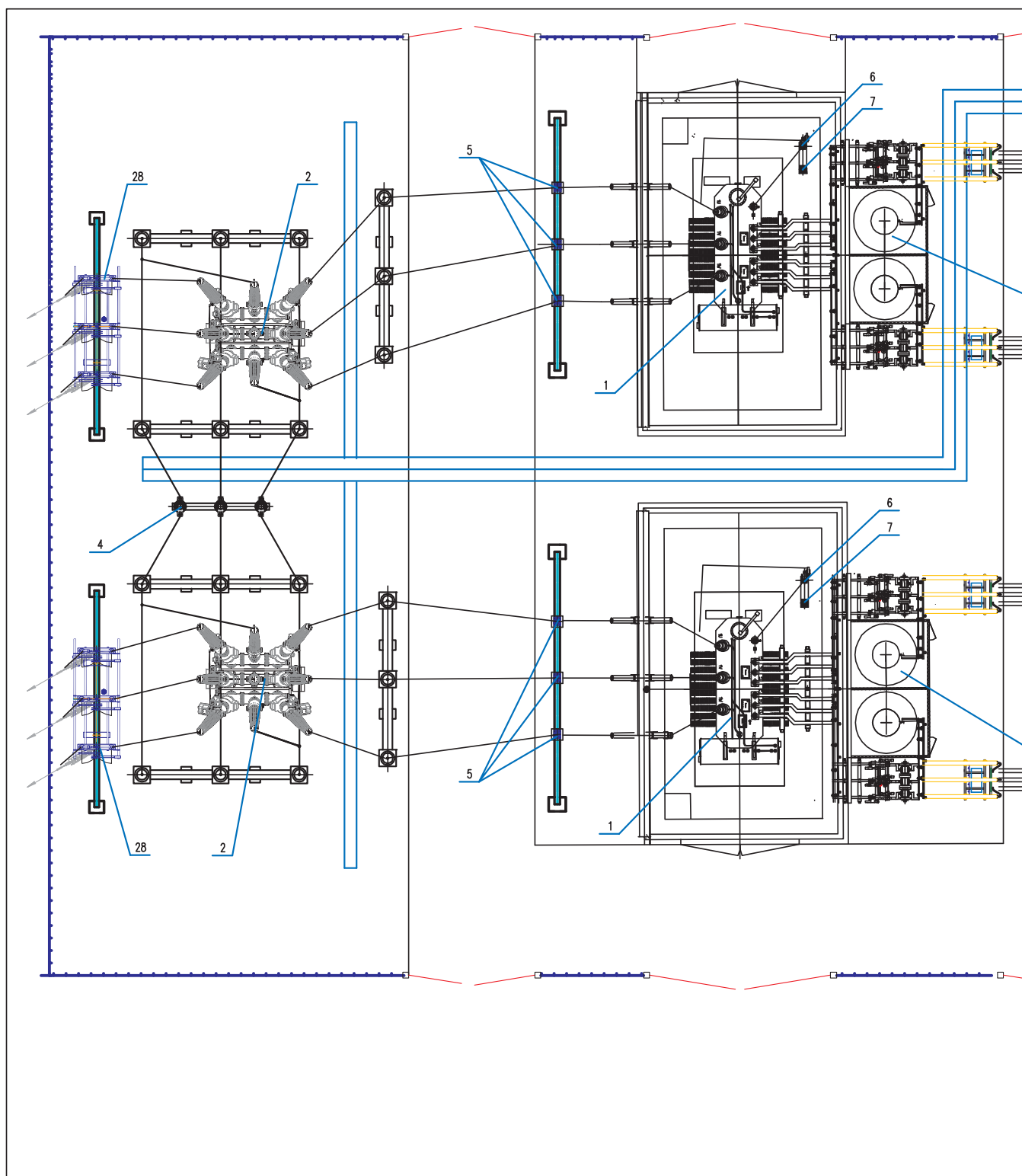
Пример строительства новой ПС 110/10 и комплексной реконструкции ПС 110/10 с использованием КРУЭН 110 кВ ИРиС и КРУ 10 кВ ИРиС в БМЗ





Поз.	Тип	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1		Трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой, номинальным напряжением 115±9х1,78%/10,5-10,5кВ номинальной мощностью 40МВА	2		
2	КРУЭН 110 кВ ИРиС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ, 2000 А, 40 кА	3		
3	РТОС-10-3200-0,25 У1	Реактор токоограничивающий однофазный Iном.=3200 А, вертикальное расположение	6		
4	3EL2 096-2PJ31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Uнро=96 кВ	6		
5	3EL2 054-2SF31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Uнро=96 кВ	2		
6	3ОН-110М-1 УХЛ1	Заземлитель однополюсный	2		
7		Щит собственных нужд	1		Компл.
8		АУВ + АРНТ Т1	1		
9		АУВ + АРНТ Т2	1		
10		ДЗТ	4		
11		ДЗР	2		
12		Щкаф ЦС	1		
13		Щкаф пожаротушения	1		
14		ДГР	1		
15		АУР	2		
16		АРТ	1		
17		Щит постоянного тока	1		Компл.
18		Щкаф оборудования ТМ	2		
19		Щкаф оборудования АСУ ТП	2		
20		Щкаф оборудования АСКУЭ	2		
21		Щкаф оборудования ККЭ	1		
22		ЩРОТ	3		
23		ТСН-1 (250 кВА)	1		
24		ТСН-2 (250 кВА)	1		
25		Аккумуляторная батарея АГЭМ 300/12-102	1		Компл.
26	КРУ 10 кВ ИРиС.	Комплектное распределительное устройство 10 кВ			Компл.

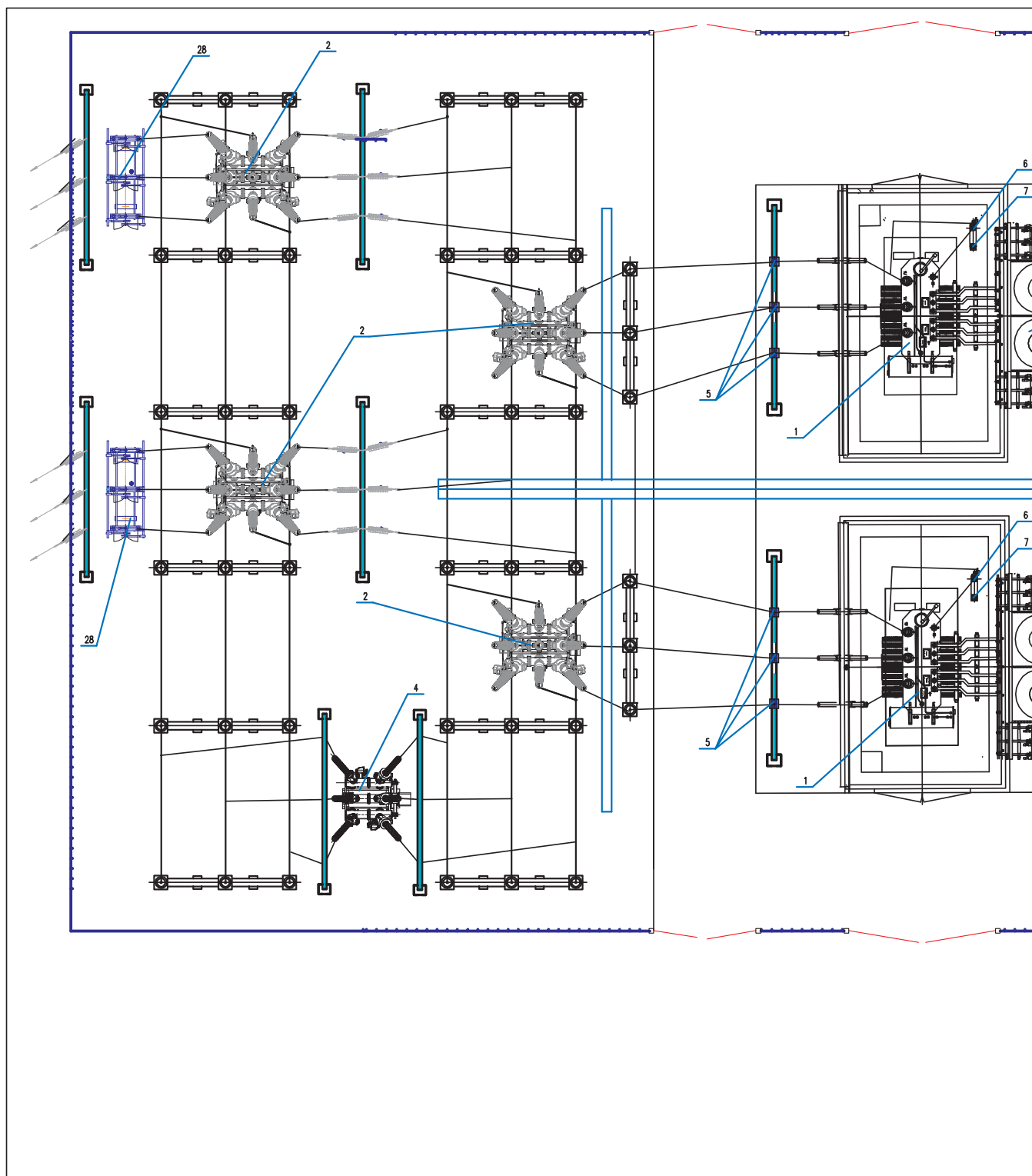
Пример строительства новой ПС 110/10
и комплексной реконструкции ПС 110/10
с использованием КРУЭН 110 кВ ИРиС
и КРУ 10 кВ ИРиС в БМЗ

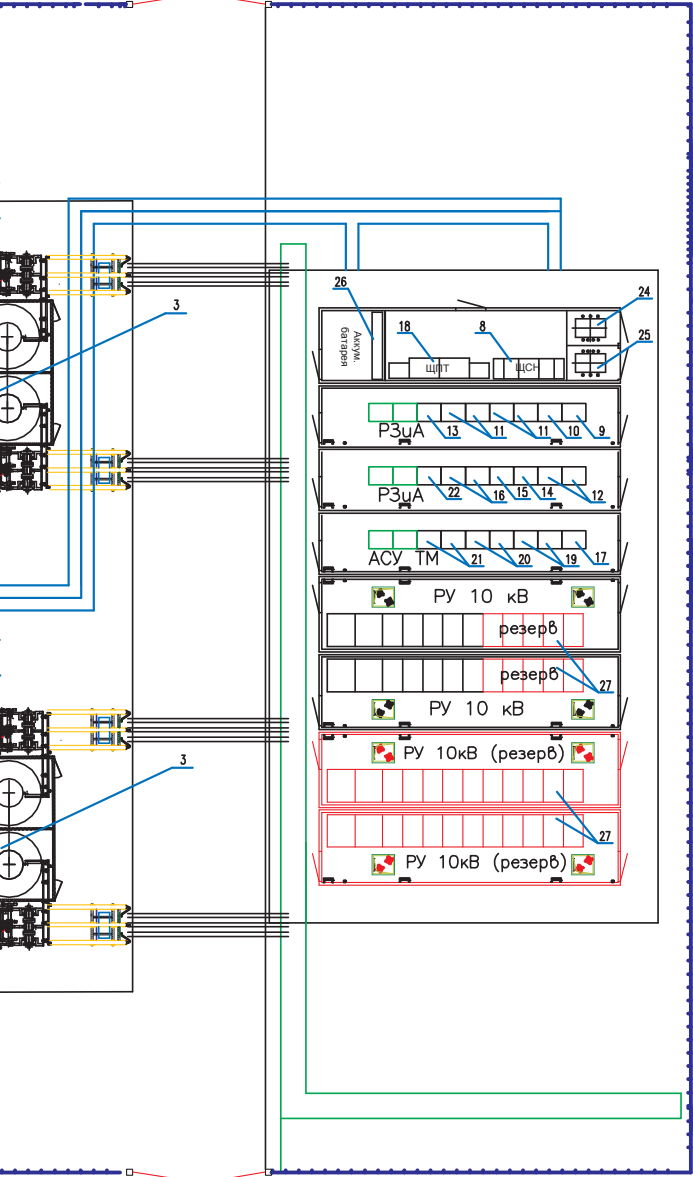




Поз.	Тип	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Приме- чание
1		Трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой, номинальным напряжением 115±9%, 78%/10,5-10,5кВ номинальной мощностью 40МВА	2		
2	КРУЭН 110 кВ ИРиС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ, 2000 А, 40 кА	2		
3	РТОС-10-3200-0,25 У1	Реактор токоограничивающий однофазный Ином.=3200 А, вертикальное расположение	6		
4	ВГТ-110	Выключатель 3-полюсный элегазовый колонковый I _н =1000, I _{терм. стойк.} =40кА	1		
5	ЗЕЛ2 096-2PJ31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, U _{нр} =96 кВ	6		
6	ЗЕЛ2 054-2SF31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, U _{нр} =96 кВ	2		
7	ЗОН-110М-1 УХЛ1	Ином. разор.=10 кА, I _{прот.спос} =1100 А Заземлитель однополюсный модернизированный с ручным приводом типа ПР-01-2 УХЛ1	2		
8		Щит собственных нужд	1		Компл.
9		АУВ + АРНТ Т1	1		
10		АУВ + АРНТ Т2	1		
11		ДЗТ	4		
12		ДЗР	2		
13		Шкаф ЦС	1		
14		Шкаф пожаротушения	1		
15		ДГР	1		
16		АП	2		
17		АРТ	1		
18		Щит постоянного тока	1		Компл.
19		Шкаф оборудования ТМ	2		
20		Шкаф оборудования АСУ ТП	2		
21		Шкаф оборудования АСКУЭ	2		
22		Шкаф оборудования ККЗ	1		
23		ЩРОТ	3		
24		ТСН-1 (250 кВА)	1		
25		ТСН-2 (250 кВА)	1		
26		Аккумуляторная батарея АГЭМ 300/12-102	1		Компл.
27	КРУ 10 кВ ИРиС.	Комплектное распределительное устройство 10 кВ			Компл.
28	РГП2-110/1000 УХЛ1	Разъединитель 3-полюсный с двумя заземлителями, с приводами ПД-14 УХЛ1,			

Пример строительства новой ПС 110/10
и комплексной реконструкции ПС 110/10
с использованием КРУЭН 110 кВ ИРиС
и КРУ 10 кВ ИРиС в БМЗ

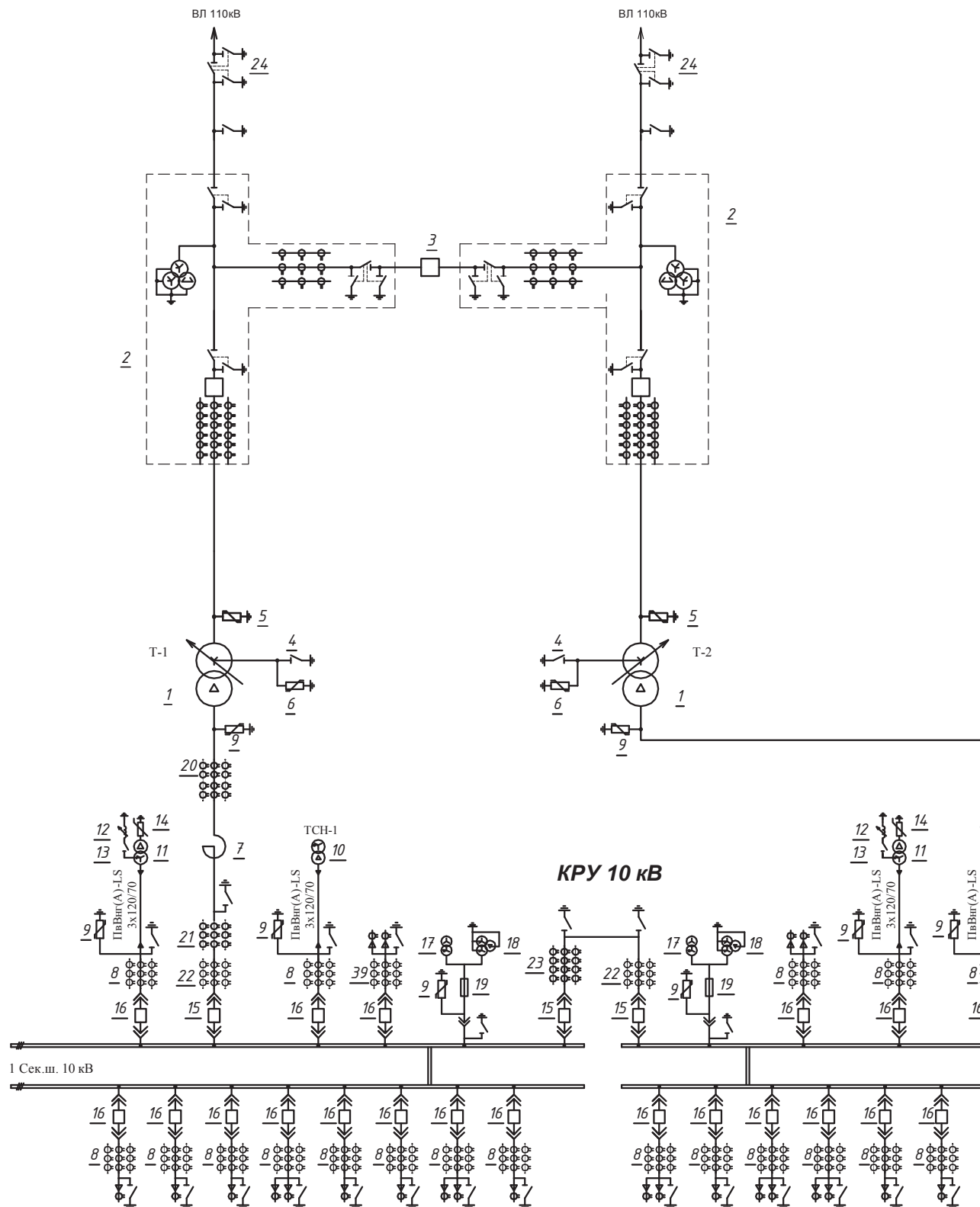




Поз.	Тип	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1		Трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой, номинальным напряжением 115±9%, 78%/10,5-10,5кВ номинальной мощностью 40МВА	2		
2	КРУЭН 110 кВ ИРИС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ, 2000 А, 40 кА	4		
3	РТОС-10-3200-0,25 У1	Реактор токоограничивающий однофазный Iном.=3200 А, вертикальное расположение	6		
4	КРУЭН 110 кВ ИРИС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ, 2000 А, 40 кА	1		
5	3EL2 096-2PJ31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Uнро=96 кВ	6		
6	3EL2 054-2SF31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Uнро=96 кВ	2		
7	3ОН-110М-1 УХЛ1	Заземлитель однополюсный модернизированный с ручным приводом типа ПР-01-2 УХЛ1	2		
8		Щит собственных нужд	1		Компл.
9		АУВ + АРНТ Т1	1		
10		АУВ + АРНТ Т2	1		
11		ДЗТ	4		
12		ДЗР	2		
13		Шкаф ЦС	1		
14		Шкаф пожаротушения	1		
15		ДГР	1		
16		АУФ	2		
17		АРТ	1		
18		Щит постоянного тока	1		Компл.
19		Шкаф оборудования ТМ	2		
20		Шкаф оборудования АСУ ТП	2		
21		Шкаф оборудования АСКУЭ	2		
22		Шкаф оборудования ККЭ	1		
23		МРОТ	3		
24		ТСН-1 (250 кВА)	1		
25		ТСН-2 (250 кВА)	1		
26		Аккумуляторная батарея АГЭМ 300/12-102	1		Компл.
27	КРУ 10 кВ ИРИС.	Комплектное распределительное устройство 10 кВ			Компл.
28	РГП2-110/1000 УХЛ1	Разъединитель 3-полюсный с двумя заземлителями, с приводами ПД-14 УХЛ1,			

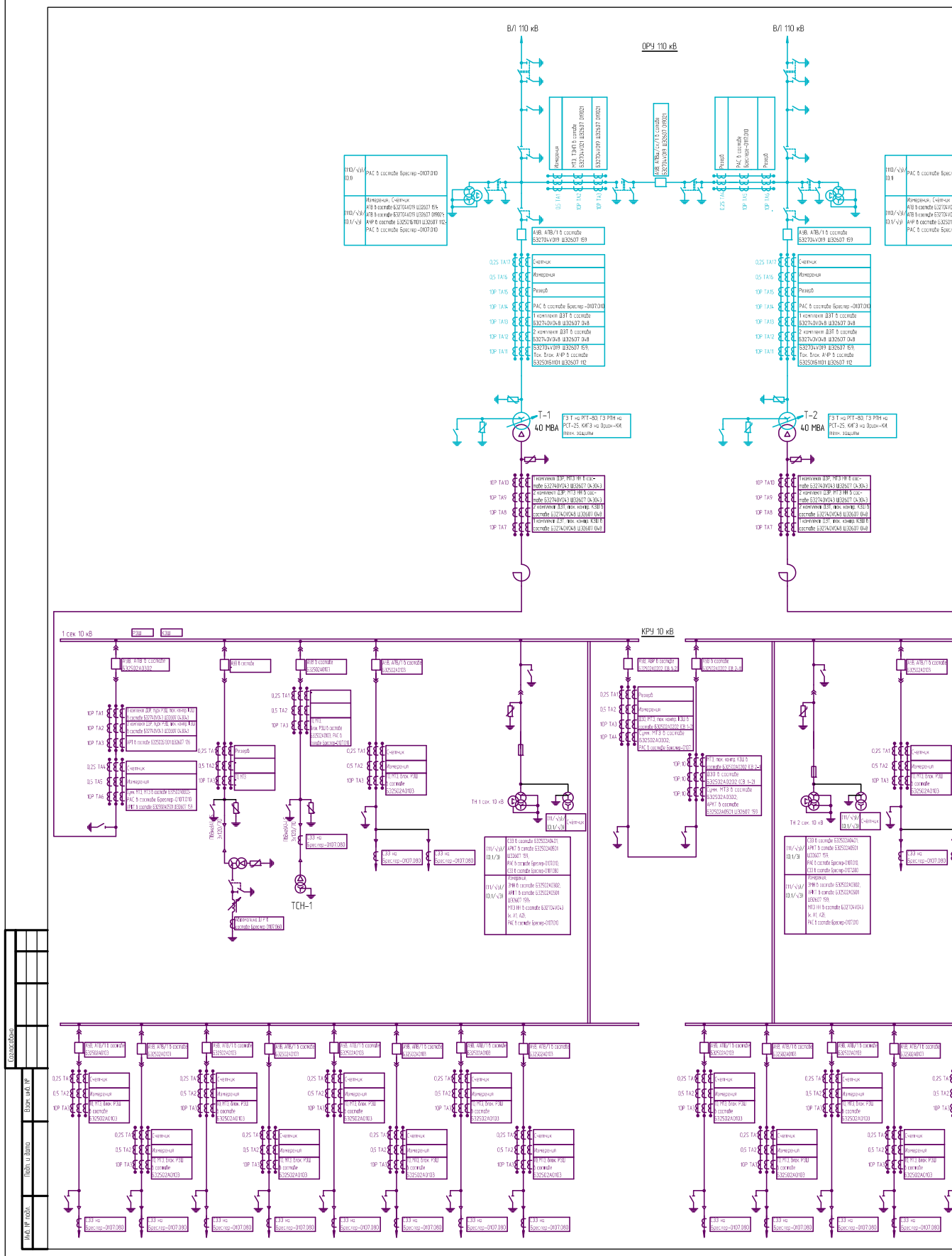
Пример строительства новой ПС 110/10
и комплексной реконструкции ПС 110/10
с использованием КРУЭН 110 кВ ИРИС
и КРУ 10 кВ ИРИС в БМЗ

ОРУ 110 КВ



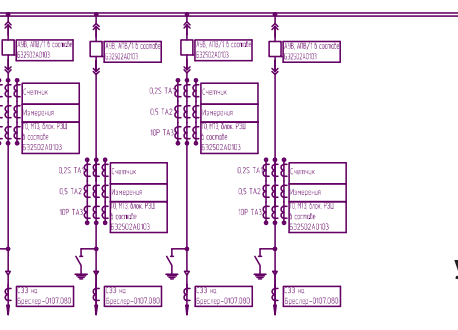
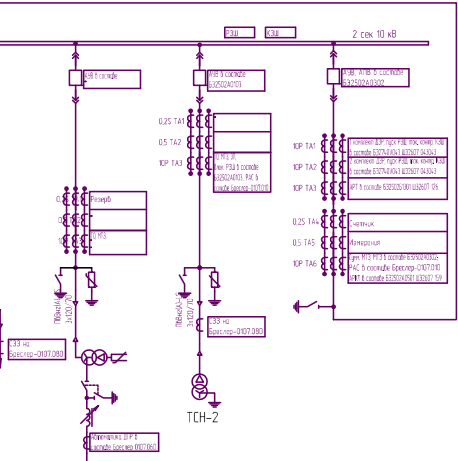
Поз.	Тип и завод-изготовитель	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Приме- чание
1	ТРДН-40000/110	Трансформатор силовой масляный трехфазный трехобмоточный напряжением 115±16%, ±9 ступеней/11 кВ, Sном=40МВА, Iном=200/2100	шт.	2	сущ.
2	КРУЭН 110 кВ ИРиС	Ячейка модульная элегазовая 110 кВ 2000 А, 40 кА с трансформаторами тока кл. точн. 0,5/10Р30/10Р30, 30 ВА, коэф. тр. 1200-2000/1, кл. точн. 0.2SFS10/10Р30/10Р30, 20 ВА коэф. тр.-щит 1200-2000/1	шт.	3	
3	ВГТ - 110	Выключатель высоковольтный элегазовый колонковый трехполюсный, Уном=110кВ, Iном=1000А, Iном.терм.стойк=40кА	шт.	1	
4	ЗОН-110М-1 ЧХЛ1	Заземлитель однополюсный модернизированный с ручным приводом типа ПР-01-2 ЧХЛ1-1шт., Уном=110кВ, Iном=400А, Iном.терм.стойк=6,3кА	шт.	2	
5	ЗЕЛ2 096-2РJ31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Унро=96кВ, Iном.разр.=10кА, Iпрот.спос.=1100А	шт.	6	
6	ЗЕЛ2 054-2SF31-4NA1	Ограничитель перенапряжения, Унро=54кВ, Iном.разр.=10кА, Iпрот.спос.=1100А	шт.	2	
7	РТОС-10-3200-0,25 Ч1	Реактор с алюм. обмоткой, Уном=10кВ, Iном=3200А, реакт-ть 0,25%, вертикальное расположение фаз	шт.	6	
8		Трансформатор тока однофазный литой, Уном=10кВ, обмотка для учета - 1000/5А, кл. точн. 0,2S, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотка для измерений - 1000/5А, кл. точн. 0,5, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотка для защиты - 1000/5А, кл. точн. 10Р, втор. нагр. 30ВА, пред. крат. К=20	шт.	60	
9		Ограничитель перенапряжения, Унро=15кВ, Iном.разр.=10кА, Iпрот.спос.=500А	шт.	24	
10	ТСЛ-250/10 Ч1	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный напряжением 10±2х2,5%/0,4кВ, Sном=250кВА, схема и группа соединения обмоток - Д/Ун-11	шт.	2	
11	ТМГ-1600/10 Ч1	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный напряжением 10±2х2,5%/0,4кВ, Sном=1000кВА, схема и группа соединения обмоток - Чн/Д-11	шт.	2	
12	РЗДПОМА-1520/10 Ч1	Реактор заземляющий дугогасящий однофазный масляный, Sном=1520кВА, Уном=11/√3кВ, предельные токи 250-25А	шт.	2	
13	РГП-35/1000 ЧХЛ1	Разъединитель высоковольтный горизонтально-поворотного типа двухколонковый, однополюсный, с ручным приводом главных ножей РГП-5 ЧХЛ1-1шт., Уном=35кВ, Iном=1000А, Iном.терм.стойк=20кА	шт.	2	
14	LVA-440В-DL	Ограничитель перенапряжения металлоксидный, Унро=440В, Iном.разр.=10кА	шт.	6	
15	ВВ-10-31,5/2500 ЧХЛ2	Выключатель вакуумный трехполюсный, Уном=10кВ, Iном=2500А, Iном.откл=31,5кА	шт.	4	
16	ВВ-10-31,5/1000 ЧХЛ2	Выключатель вакуумный трехполюсный, Уном=10кВ, Iном=1000А, Iном.откл=31,5кА	шт.	20	
17	3хЗНОЛ.06-10	Группа из 3-х трансформаторов напряжения однофазных с номинальным напряжением 10/√3/0,1/√3кВ, кл. точн. 0,2, ном. мощность обмотки 0,2- 150 ВА	гр.	2	
18	НАМИ-10	Трансформатор напряжения трехфазный с номинальным напряжением 10/√3/0,1/√3/0,1/3кВ, кл. точ. 0,5/1Р, номинальная мощность обмотки 0,5 - 200 ВА, номинальная мощность обмотки 1Р - 300 ВА	шт.	2	
19	ПКН-001-10 Ч3	Предохранитель напряжения, Уном=10кВ	шт.	6	
20		Трансформатор тока однофазный литой шинный, Уном=10кВ, обмотки для защиты (4шт.) - 2500/5А, кл. точн. 10Р, втор. нагр. 30ВА, пред. крат. К=15	шт.	6	
21		Трансформатор тока однофазный литой, Уном=10кВ, обмотка для учета-2500/5А, кл. точн. 0,2S, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотка для измерений-2500/5А, кл. точн. 0,5, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотка для защиты-2500/5А, кл. точн. 10Р, втор. нагр. 30ВА, пред. крат. К=20	шт.	6	
22		Трансформатор тока однофазный литой, Уном=10кВ, обмотки для защиты (3шт.) - 2500/5А, кл. точн. 10Р, втор. нагр. 30ВА, пред. крат. К=20	шт.	9	
23		Трансформатор тока однофазный литой, Уном=10кВ, обмотка для учета - 2500/5А, кл. точн. 0,2S, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотка для измерений - 2500/5А, кл. точн. 0,5, втор. нагр. 30ВА, коэф. без. Кбез=5, обмотки для защиты (2шт.) - 2500/5А, кл. точн. 10Р, втор. нагр. 30ВА, пред. крат. К=20	шт.	3	
24	РГП.2-110/1000 ЧХЛ1	Разъединитель высоковольтный горизонтально-поворотного типа двухколонковый трехполюсный, два заземлителя, с электродвигательным приводом главных ножей типа ПД-14-00 ЧХЛ1-1шт. и электродвигательным приводом заземлителей типа ПД-14-01 ЧХЛ1-2шт., Уном=110кВ, Iном=1000А, Iном.терм.стойк=40кА	шт.	2	

Приложение № 1.1. Пример главной схемы ПС 110/10 кВ
с КРУЭН 110 кВ ИРиС и КРУ 10 кВ ИРиС



Спецификация оборудования РЗА и ПА

№п/п	Наименование шкафа/терминала	Наименование терминала	Наименование функций	Кол. шкафов	Кол. терминалов в шкафу	Примечание
1	Шкаф основной защиты силового трансформатора типа ШЗ2607 048 (000 НПП "ЭКРА")	532704V048	ДЗТ, ток. контр. КЗШ	4	1	
2	Шкаф автоматизации силового трансформатора типа ШЗ2607 159 (000 НПП "ЭКРА")	532704V019 532502A0501	АУВ, АПВ/1 АРКТ	2	2	
3	Шкаф защиты и АУВ СВ-110 кВ типа ШЗ2607 019021 (000 НПП "ЭКРА")	532704V019 532704V021	АУВ, АПВ/сх/1 МТЗ, ТЗНП	1	2	
4						
5	Шкаф дифференциальной защиты шинной стороны НН типа ШЗ2607 043043 (000 НПП "ЭКРА")	532704V043	ДЗР, МТЗ НН, пуск РЗШ, ток. контр. КЗШ	2	2	
6	Шкаф центральной сигнализации типа ШЗ2607 130 (000 НПП "ЭКРА")	532704V130	ДС	1	1	
7	Шкаф АЧР типа ШЗ2607 112 (000 НПП "ЭКРА")	53250261101	АЧР, ЧАПВ	1	2	
8	Шкаф АРТ типа ШЗ2607 126 (000 НПП "ЭКРА")	53250261301	АРТ	1	2	
9	Шкаф комплекса регистрации аварийных процессов типа Бреслер-0107.010 (000 НПП "Бреслер")	Бреслер-0107.010	РАС	1	1	
10	Шкаф автоматизации управления АДГР 10 кВ типа Бреслер-0107.060 (000 НПП "Бреслер")	Бреслер-0107.060	АДГР	1	1	
11	Шкаф устройства определения обрванного фидера при ОЗЗ в сети 10 кВ типа Бреслер-0107.080	Бреслер-0107.080	ЗЗ	1	1	
12	Шкаф промежуточных реле защиты шин 10 кВ			1	0	
13	Терминал защиты и АУВ ВВ-10 кВ (000 НПП "ЭКРА")	532502A0302	ДЗ, МТЗ, МТЗ, АУВ, АПВ, ЗРН	0	2	В релеинспекторе КРЭ-10 кВ
14	Терминал защиты и АУВ СВ-10 кВ (000 НПП "ЭКРА")	532502A0202	ДЗ, МТЗ, ток. контр. КЗШ, АУВ, АБР	0	2	В релеинспекторе КРЭ-10 кВ
15	Терминал защиты и АУВ КЛ-10 кВ (000 НПП "ЭКРА")	532502A0103	Д, МТЗ, блок. РЗШ, АУВ, АПВ/1	0	16	В релеинспекторе КРЭ-10 кВ
16	Терминал защиты и АУВ В-10 кВ ТЧН и АДГР (000 НПП "ЭКРА")	532502A0103	Д, МТЗ, блок. РЗШ, АУВ	0	4	В релеинспекторе КРЭ-10 кВ
17	Терминал автоматизации ТН-10 кВ (000 НПП "ЭКРА")	532502A0401	ЗЗ	0	2	В релеинспекторе КРЭ-10 кВ



- Примечания
- Вместе перечисленного оборудования РЗА поставляется с штепсельной.
 - Шкафы защиты выполняются согласно типовым схемам, согласованным с ОАО "МОЭСК" и Мосэнерго.
 - Классовая дублирующая защита шин 10 кВ выполняется в соответствии с распоряжением №745 от 29.10.2012 с использованием измерительных органов МТЗ Ввод 10 кВ, МТЗ на СВ 10 кВ и МТЗ, подключенных к ТТ выше 10000 ампер 10 кВ.
 - Релеинспектор дублирующей защиты шин 10 кВ выполняется в соответствии с распоряжением ОАО "МОЭСК" №6099 от 18.01.2010 на отдельной стойке панели на базе электромеханических реле с использованием пусков с микропроцессорных терминалов защиты.
 - Блок-аппарат АЧР выполняется в соответствии с ДП №507 от 24.01.1992 (с приложениями) и ДП №561 от 24.05.2001.
 - Для выполнения планового технического обслуживания МП терминалов РЗА на ПС заказывается комплект пробной аппаратуры со стандартным и расширенным комплектом специализированных программ, протек-аппаратуры приставки для увеличения максимального выходного тока, блок для снятия балансовых характеристик трансформаторов тока и блок трансформатора преобразования напряжения, набор инструментов релеизмерения для персонала РЗА, вольтметр-разомкнутый, воздушный коммутатор, прибор лазерный формата А3, четыре кабельных связи ПК с терминалами защиты, расширенный пакет программного обеспечения ИТОИ и передаточной стойкой с тремя полками и статорами клемм для размещения пробной аппаратуры.

Приложение № 1.2. Пример схемы размещения устройств РЗА и ПА ПС 110/10 кВ с КРУЭН 110 кВ ИРиС и КРУ 10 кВ ИРиС

Формат А1



Intelligent Switchgears
& Technologies (IS&T) LLP
Suite 2, 23-24 Great James Street,
London, WC1N, 3ES, UK

Москва, Румянцево дер.,
Киевское ш., 1

Phone/fax: +7 495 761-11-42
e-mail: [info@ i-switchgear.co.uk](mailto:info@i-switchgear.co.uk)
www.i-switchgear.co.uk