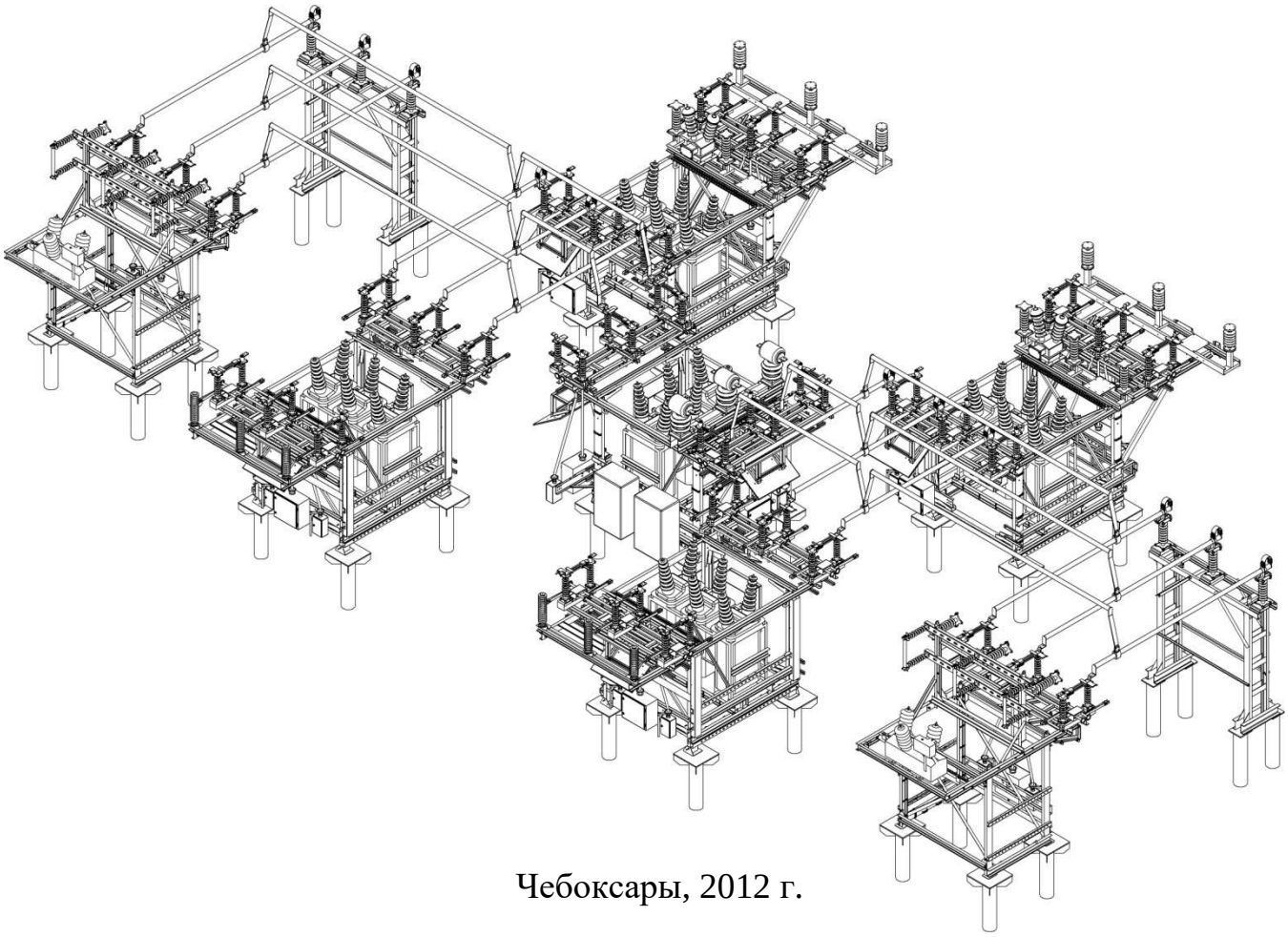
ЗАО “ЧЕБОКСАРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД”

Комплектные трансформаторные подстанции блочные модернизированные на напряжение 35, 110 кВ

Техническая и информация и чертежи

ЧЭМЗ.675012.269 ТИ



Чебоксары, 2012 г.

429525, Чувашская Республика, Чебоксарский р-он, ст. Ишлеи, ул. Промышленная, д. 6а
Тел/факс (83540) 2-01-48, 2-01-58, 2-01-68, 2-01-69
e-mail: zavod@chemz.ru www.chemz.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....2
1. ВВЕДЕНИЕ.....3
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....8
4. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....9
5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....34
6 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....50
7 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.....52

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая работа содержит основные технические данные по комплектным трансформаторным подстанциям 35-110 кВ КТПБЧ, серийный выпуск которых освоен ЗАО «Чебоксарский электромеханический завод», и предназначена для выбора, согласования заказа и выполнения проектов их привязки к конкретным объектам, рассчитанным для работы в районах с умеренным и холодным климатом, в условиях нормальной и загрязнённой среды. Конструкции и компоновки КТПБЧ предусматривают их поэтапное расширение и развитие от простых к более сложным схемам.

1.2. КТПБЧ в целом являются сооружениями, строительство и монтаж которых выполняются на основании проекта и привязки, выполняемых проектной организацией с применением приведенных в настоящей работе информационных материалов, указаний и рекомендаций.

1.3. Информационное сообщение содержит сведения по:

а) транзитным КТПБЧ 35 кВ по схеме мостика с выключателями в перемычке и в цепях линий;

б) КТПБЧ 35 кВ с одной рабочей секционированной выключателем системой шин;

в) тупиковым и ответвительным КТПБЧ 35, 110 кВ по блочным схемам;

г) транзитным КТПБЧ 110 кВ по схеме мостиков с выключателями в цепях линий;

д) КТПБЧ 110 кВ по схемам со сборными шинами;

Распредустройства СН всех напряжений указанных КТПБЧ выполнены по схемам со сборными шинами.

1.4. В настоящей работе узлы трансформаторов (автотрансформаторов), ОРУ 10, 35 и 110 кВ выполнены в виде чертежей отдельных модулей, отражающих переменные данные КТПБЧ.

Путём сочетания соответствующих модулей образуется любое исполнение КТПБЧ.

1.5. В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию изделия, в конструкции КТПБЧ могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящей работе, не ухудшающие параметры и качество изделия.

1.6. За справками, а также по вопросам, связанным с применением при проектировании подстанций, не вошедших в настоящее информационное сообщение, обращаться в ЗАО «Чебоксарский электромеханический завод»

429525, Чебоксарский район, ст. Ишлеи, ул. Промышленная, 6а

Тел: +7(83540)2-01-48

Факс: +7(83540)2-01-69

http//www.chemz.ru/

e-mail: zavod@chemz.ru

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

2.1. Подстанции комплектные трансформаторные блочные, в дальнейшем именуемые КТПБЧ, предназначены для приёма, преобразования, распределения и транзита электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Применяется для электроснабжения сельскохозяйственных объектов, нефтегазовых месторождений, отдельных населенных пунктов и промышленных объектов.

2.2. КТПБЧ предназначены для наружной установки на высоте не более 1000 м над уровнем моря и работы в условиях, соответствующих исполнениям ХЛ и У категории размещения 1 и в атмосфере типа II по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543,

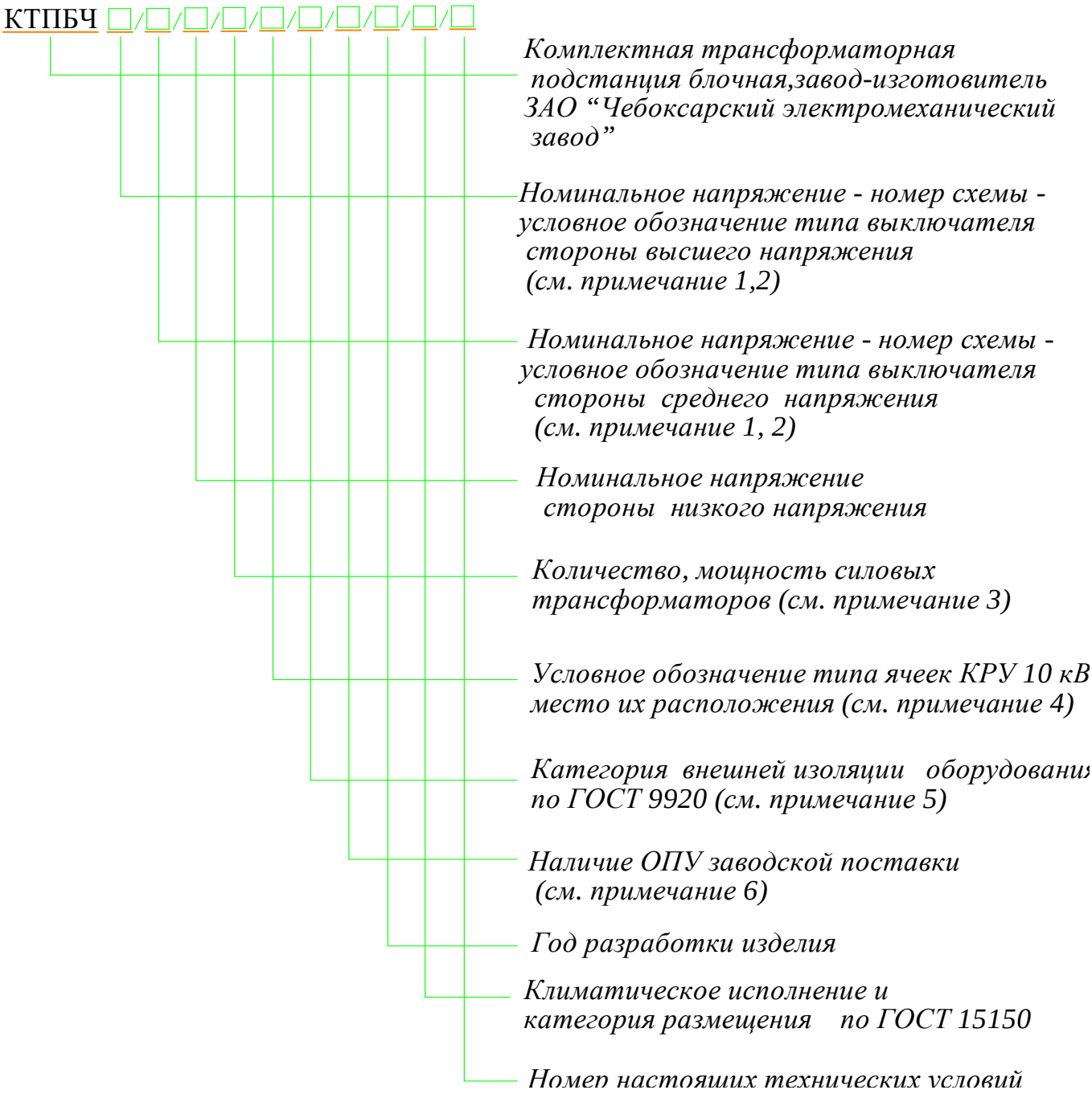
2.3. Изоляция высоковольтных аппаратов КТПБЧ соответствует категориям А(I-II) и Б(II*) по ГОСТ 9920.

2.4. КТПБЧ рассчитаны на восприятие максимальных ветровых нагрузок, соответствующих IV климатическому району по ветру, и гололедных нагрузок, соответствующих IV району по гололеду, а также совместного воздействия климатических факторов в сочетаниях, соответствующих «Правилам устройства электроустановок».

2.5. КТПБЧ могут содержать шумозащитные средства, что позволяет их применять в черте города.

2.6. В части воздействия механических факторов внешней среды КТПБЧ 35-110 кВ соответствует группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631, по интенсивности землетрясения до 8 баллов по шкале MSK-64 и группе сейсмобезопасности 1 по ГОСТ 30546.1.

2.7. Структура условного обозначения КТПБЧ 35÷110 кВ:



Примечания:

1 Номер схемы электрических соединений ОРУ высшего и среднего напряжений проставляются в соответствии с таблицами 1 и приложением Б.

Например, для схемы 35-9 индекс «9», для схемы 110 - 4Н индекс «4Н» и т. д.

2 Тип выключателей ОРУ высшего и среднего напряжений выбирают из следующего списка:

- **А** – ВБНТ-35;	Выключатель вакуумный
- **Б** – ВГБУ-110;	Выключатель элегазовый
- **В** – ВБНК-35;	Выключатель вакуумный
- **ВН** – ВВН-35;	Выключатель вакуумный
- **Г** – ВГТ-110;	Выключатель элегазовый
- **ГБ** – ВГБ-35;	Выключатель баковый элегазовый
- **ГЗ** – ВГТЗ-110;	Выключатель колонковый элегазовый
- **Д** – DT1-145F1;	Выключатель баковый элегазовый
- **Е** – ЗАР1 – FG145;	Выключатель колонковый элегазовый
- **Ж** – ВБЭС-35;	Выключатель вакуумный
- **К** – ВВУ-35; ВВС-35;	Выключатель вакуумный
- **Л** – LTB 145D1;	Выключатель колонковый элегазовый
- **М** – ВБПС-35;	Выключатель вакуумный
- **Р** – 145РМ40;	Выключатель баковый элегазовый
- **С** – С-35;	Выключатель масляный
- **Т** – ЗАР1-DT145;	Выключатель колонковый элегазовый
- **Х** – ВЭБ-110;	Выключатель баковый элегазовый
- **Ф** – VOX-38-12;	Выключатель элегазовый
- **Э** – ВГБЭ-35;	Выключатель элегазовый
- **ЭТ** – ВБЭТ-35;	Выключатель вакуумный

Индекс типа выключателя проставляется в соответствии с принятым из списка условных обозначений выключателей. При отсутствии выключателей в схемах РУ индекс опускается.

При проектировании КТПБЧ выключателей, отличных от указанных в списке, оговаривается в опросном листе и согласовывается с заводом.

3 Мощность силовых трансформаторов (автотрансформаторов) и номинальное напряжение их обмоток НН проставляются в соответствии с таблицей 1.

Например, для трансформаторов с сочетанием напряжений 110/10 номинальное напряжение обмоток НН записывают «10». Применение других типов мощностей и напряжений силовых трансформаторов при проектировании подстанций оговаривается в опросном листе.

4 В зависимости от направления выхода токопроводов стороны НН (ячеек КРУ 10 (6) кВ) на плане подстанции проставляются индексы:

Л - при направлении выхода токопроводов влево от силовых трансформаторов (автотрансформаторов), если смотреть на них со стороны выводов НН;

П - при направлении выводов токопроводов вправо.

При размещении ячеек КРУ 10(6) кВ между силовыми трансформаторами и ОРУ индекс опускается.

5 По категории внешней изоляции электрооборудования по ГОСТ 9920:

-I, II и II* степени загрязненности изоляции;

- для электрооборудования, разработанного до 1991 года, категории А и Б

6 Наличие ОПУ:
1 - с ОПУ заводской поставки;
2 - без ОПУ заводской поставки;

7. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;
- климатическое исполнение ХЛ категория размещения 1;
- климатическое исполнение У категория размещения 1.

Пример условного обозначения:
КТПБЧ-110-5Н-Г/35-9-Г/10-2х40000-59-II*-1-07-УХЛ1-
ТУ3412-008-35956516-2007

Расшифровывается: комплектная трансформаторная подстанция блочная, на стороне высшего напряжения номинальное напряжение - 110 кВ, номер схемы – 5Н, условное обозначение типа выключателя ВГТ-110 кВ - Г; на стороне среднего напряжения номинальное напряжение - 35 кВ, номер схемы - 9, условное обозначение типа выключателя ВВН-35- ВН; номинальное напряжение стороны низкого напряжения - 10 кВ, количество и мощность силовых трансформаторов 2х40000 кВА, условное обозначение типа ячеек КРУ– К-59, категория внешней изоляции оборудования – II*, с ОПУ заводской поставки - 1, год разработки - 2007, климатическое исполнение и категория размещения -УХЛ1, номер настоящих технических условий.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные технические характеристики КТПБЧ 35-110 кВ соответствуют параметрам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра			Примечание
		ОРУ 110 кВ	ОРУ 35 кВ	Сторона 6(10) кВ	
1	Номинальное напряжение, кВ				
	- высшее	110	35	-	
	- среднее	35	-	-	
	- низшее	20, 10(6)	10(6)	-	
2	Мощность силового трансформатора, кВА	2500-63000	1000-16000	-	
3	Номинальный ток, А				
	а) цепей силовых трансформаторов	630	630	-	
	б) цепей линий и перемычек	630	630	-	
	в) сборных шин	1000, 2000	630, 1000	-	
	г) ячеек ОРУ	630, 1000, 2000	630, 1000	-	
	д) шкафов КРУ	-	-	630, 1000, 1600, 2500 3150	
4	Сквозной ток короткого замыкания (амплитуда), кА	65, 81*	26	52, 81*	*Для ячеек ОРУ и сборных шин с Iн=2000А
5	Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	25, 31.5*	10	20, 31.5	*Для ячеек ОРУ и сборных шин с Iн=2000А
6	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В				
	• переменного тока	380/220	380/220	380/220	
	• постоянного тока	220	220	220	

Примечание - Габаритные размеры подстанций с изоляцией категории Б(II*) и категории А(I-II) идентичны.

4. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

4.1 Схемы электрических соединений элементов КТПБЧ соответствуют сетке схем стандарта СТО 56947007-29.240.30.010-2008 «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ» организации ОАО «ФСК ЕЭС», разработанного ОАО «Институт Энергосетьпроект».

4.2. В зависимости от исполнения и назначения КТПБЧ и от климатических условий схемы главных цепей соответствуют таблице 2 и схемам главных цепей элементов КТПБЧ приведенным на листах 15÷33.

По согласованию, возможно изготовление КТПБЧ по другим схемам, отличных от приведенных.

Таблица 2

Тип подстанции	ХЛ1 (общепромышленное и экспортное исполнение)	У1 (общепромышленное и экспортное исполнение)
КТПБЧ 35 кВ	35-1, 35-3Н, 35-4Н, 35-5А, 35-5АН, 35-5Б, 35-9	35-1, 35-3Н, 35-4Н, 35-5А, 35-5АН, 35-5Б, 35-9
КТПБЧ 110кВ	110-1, 110-3Н,110-4,110-4Н, 110-5, 110-5Н, 110-5АН, 110-6, 110-9, 110-12,110-13, 110-14	110-1, 110-3Н, 110-4,110-4Н, 110-5, 110-5Н, 110-5АН, 110-6, 110-9, 110-12,110-13, 110-14

4.3. Блоки выключателей ОРУ 35 кВ могут содержать выносные трансформаторы тока, а для схем 35-5А и 35-5Б и трансформаторы напряжения, или поставляться без них. Необходимость поставки блоков с выносными трансформаторами тока и трансформаторами напряжения оговаривается при заказе КТПБЧ.

4.4. Необходимость установки отдельностоящих блоков трансформаторов тока 110 кВ в цепях трансформаторов (автотрансформаторов), ремонтных перемычках и дополнительных трансформаторов тока у выключателей 110 кВ , а также блоков трансформаторов напряжения 110 кВ оговаривается при заказе КТПБЧ.

4.5. Оборудование отечественного и зарубежного производства, предусмотренное в схемах главных цепей КТПБЧ 35-110 кВ, приведено в таблице 3.

Применение других типов оборудования согласовывается при оформлении заказа.

Таблица 3

Обозначение	Наименование
Выключатели	
ВБЭТ-35III-25/630,1600 УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБНК-35-25/1600УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБЭС-35III УХЛ1	Выключатель вакуумный
ВБПС-35III УХЛ1	Выключатель вакуумный
VOX 40.5	Выключатель элегазовый
ВГТ-110II-40/2500 У(ХЛ)1	Выключатель колонковый элегазовый
ВГТЗ-110II-40/2500 У(ХЛ)1	Выключатель колонковый элегазовый
ВГБ-35	Выключатель баковый элегазовый
ВЭБ-110II*	Выключатель баковый элегазовый
LTB 145D1/B	Выключатель колонковый элегазовый
145PM40	Выключатель баковый элегазовый
ВГБУ-110 У1	Выключатель баковый элегазовый
3AP1-FG 145	Выключатель колонковый элегазовый
Заземлители	
ЗОН -110	Заземлитель 110 кВ
ЗРО-110	Заземлитель 110 кВ
Изоляторы	
ИОС-10-2000УХЛ1	Изолятор опорный
ИОС-20-2000УХЛ1	Изолятор опорный
ИОС-35-_ УХЛ1	Изолятор опорный
ИОС-110-_ УХЛ1	Изолятор опорный
С4-_ УХЛ1	Изолятор опорный
С6-_ УХЛ1	Изолятор опорный
С8-_ УХЛ1	Изолятор опорный
ИОСК 10-110/_ -I УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ИОСК 10-110/_ -II УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ИОСК 20-110/_-I УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ИОСК 20-110/_-II УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 6-10-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 12,5-10-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 8-35-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 10-35-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 12,5-35-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 20-35-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОСК 10-110-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ОТК 20-110-_ УХЛ1	Изолятор опорный полимерный
ШО-35 УХЛ1	Опора шинная 35 кВ
ШО-110 УХЛ1	Опора шинная 110 кВ
Предохранители	
ПКН	Предохранитель
ПКТ	Предохранитель

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование
Ограничители перенапряжения	
ОПН-П1-35	Ограничитель перенапряжения полимерный 35 кВ
ОПН-35	Ограничитель перенапряжения 35 кВ
ОПН-П110	Ограничитель перенапряжения фарфоровый /полимерный
ОПН-У-35	Ограничитель перенапряжения 35 кВ
ОПН-У-110	Ограничитель перенапряжения 110 кВ
MWK-41	Ограничитель перенапряжения 35 кВ
EXLIM-P	Ограничитель перенапряжения
EXLIM-R	Ограничитель перенапряжения
ОПН-110	Ограничитель перенапряжения 110 кВ
Реакторы	
РОУМ	Реактор управляемый дугогасящий однофазный
РЗДСОМ	Реактор масляный заземляющий дугогасящий
РЗДПОМ	Реактор масляный заземляющий дугогасящий
Разрядники	
РВС-15У1, РВС-35У1	Разрядники вентильные
РВС-110МУ1	Разрядники вентильные
Разъединители	
РДЗ СЭЩ – 2(1)-35/1000 УХЛ1	Разъединитель 35 кВ
РГП СЭЩ-2(1)-35/1000 УХЛ1	Разъединитель 35 кВ
РГП СЭЩ-2(1)-110/1250 УХЛ1	Разъединитель 110 кВ
РГ-35	Разъединитель 35 кВ
РГП-35	Разъединитель 35 кВ
РДЗ-35	Разъединитель 35 кВ
РДЗП-35	Разъединитель 35 кВ
РДЗ-110	Разъединитель 110 кВ
РДЗП-110	Разъединитель 110 кВ
SGF 123n, SGF 123p	Разъединитель 110 кВ
РПД-110	Разъединитель 110 кВ
РПДО-110	Разъединитель 110 кВ
Высокочастотные заградители	
ВЗ-630-0,5У1	Заградитель высокочастотный
ВЗ-1250-0,5У1	Заградитель высокочастотный
ВЗ-2000-0,5У1	Заградитель высокочастотный
ВЗ-2000-1,0У1	Заградитель высокочастотный
Высокочастотные конденсаторы	
СМР-66/3-0,0044 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМРБ-66/3-0,0044 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМРБ-110/3-0,0064 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМРБ-110/3-0,0044 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование
СМРБ-110/3-0,0022 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМР-110/3-0,0064 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМР110/3-0,0022 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМР110/3-0,0064 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМВ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с изолирующей подставкой ПИ-1 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМБВ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с ПИ-1 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМБ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с ПИ-1 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМВ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
СМБВ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2 У1 (ХЛ1)	Конденсатор высокочастотный
Фильтры присоединения	
ФП-Рс	Фильтр присоединения
ФП-97	Фильтр присоединения
ФП-97М	Фильтр присоединения
ФПФ	Фильтр присоединения
ФПО	Фильтр присоединения
ФПМР	Фильтр присоединения
Шкаф отбора напряжения	
ШОН	Шкаф отбора напряжения
Силовые трансформаторы трехфазные	
ТДН-10000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-10000/110	Трансформатор силовой
ТДН-16000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-16000/110	Трансформатор силовой
ТДН-25000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-25000/110	Трансформатор силовой
ТРДН-25000/110	Трансформатор силовой
ТДН-40000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-40000/110	Трансформатор силовой
ТРДН-40000/110	Трансформатор силовой
ТДН-63000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-63000/110	Трансформатор силовой
ТРДН-63000/110	Трансформатор силовой
ТДН-80000/110	Трансформатор силовой
ТДТН-80000/110	Трансформатор силовой

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование
ТРДН-80000/110	Трансформатор силовой
ТМНС-6300/10	Трансформатор силовой
ТДНС-10000/35	Трансформатор силовой
ТДНС-16000/35	Трансформатор силовой
ТРДНС-25000/35	Трансформатор силовой
ТРДНС-32000/35	Трансформатор силовой
ТРДНС-40000/35	Трансформатор силовой
ТРДНС-63000/35	Трансформатор силовой
Трансформаторы линейные регулировочные	
ТДНЛ-40000/10	Трансформатор линейный силовой
ТМНЛ-40000/10	Трансформатор линейный силовой
ТМНЛ-16000/10	Трансформатор линейный силовой
Трансформаторы тока	
GIF 40,5 “RITZ”	Трансформатор тока
ТФЗМ-35А-У1,ХЛ1	Трансформатор тока масляный
ТФЗМ-35Б-У1,ХЛ1	Трансформатор тока масляный
ТФМ-35	Трансформатор тока масляный
TG-145	Трансформатор тока элегазовый колонковый
ТФЗМ-110Б-У1,ХЛ1	Трансформатор тока масляный
ТГФ-110-У1	Трансформатор тока элегазовый
JOF 123	Трансформатор тока
IMB-123, 145	Трансформатор тока маломасляный
ТРГ-110II*	Трансформатор тока элегазовый
Трансформаторы напряжения	
GEF 40,5	Трансформатор напряжения однофазный сухой
НОМ-35-66У1	Трансформатор напряжения однофазный масляный
ЗНОМ-35-65У1, ХЛ1	Трансформатор напряжения однофазный масляный
НАМИ-35УХЛ1	Трансформатор напряжения трехфазный антирезонансный
НКФ-110-II У1 (ХЛ1)	Трансформатор напряжения однофазный каскадный эл/маг
СРА -35	Трансформатор напряжения однофазный емкостной
СРА -110	Трансформатор напряжения однофазный емкостной
СРВ-35	Трансформатор напряжения однофазный емкостной
СРВ-110	Трансформатор напряжения однофазный емкостной

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование
EOF 123	Трансформатор напряжения однофазный емкостной
НАМИ-110 УХЛ1	Трансформатор напряжения однофазный антирезонансный
ЗНОГ-110	Трансформатор напряжения элегазовый
EMF 35	Трансформатор напряжения
EMF 110	Трансформатор напряжения

Примечание: При применении двигательных приводов управления разъединителями 35÷110 кВ проектная организация должна учитывать и отражать в опросном листе следующее:
завод изготавливает блоки разъединителей 110 кВ с двигательными приводами ПД, которые комплектуются шкафами управления (необходимость поставки шкафовуправления должна оговариваться в графе "Дополнительное оборудование" опросного листа на КТПБ).

В транспортном положении шкафы крепятся к металлоконструкциям блоков, а на месте монтажа подстанции должны устанавливаться на специальные стойки, поставляемые заводом.

В документации проектной организации должны предусматриваться оптимальные места установки шкафов дистанционного управления с учётом хорошей видимости, управляемого разъединителя, а также должны заказываться кабели для выполнения схем соединений и элементы фундамента - два лежня ЛЖ-1,6 или две сваи (стойка УСО) на каждую стойку со шкафами, а также необходимое количество этих стоек (указывается в примечании опросного листа).

4.6. Схемы вспомогательных цепей должны соответствовать типовым решениям и схемам, специально разработанным для КТПБЧ исполнения ХЛ1 и У1 с выключателями 35, 110 кВ.

Схемы главных цепей КТПБЧ

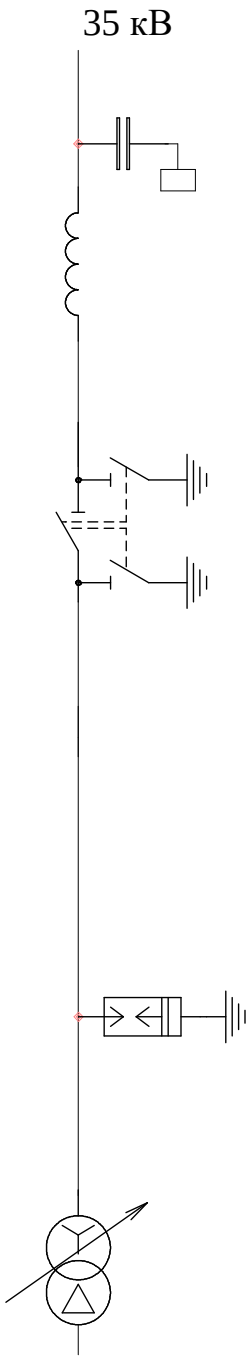
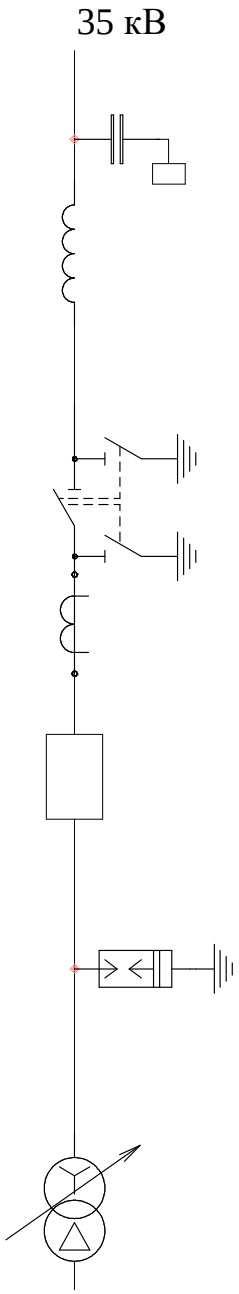


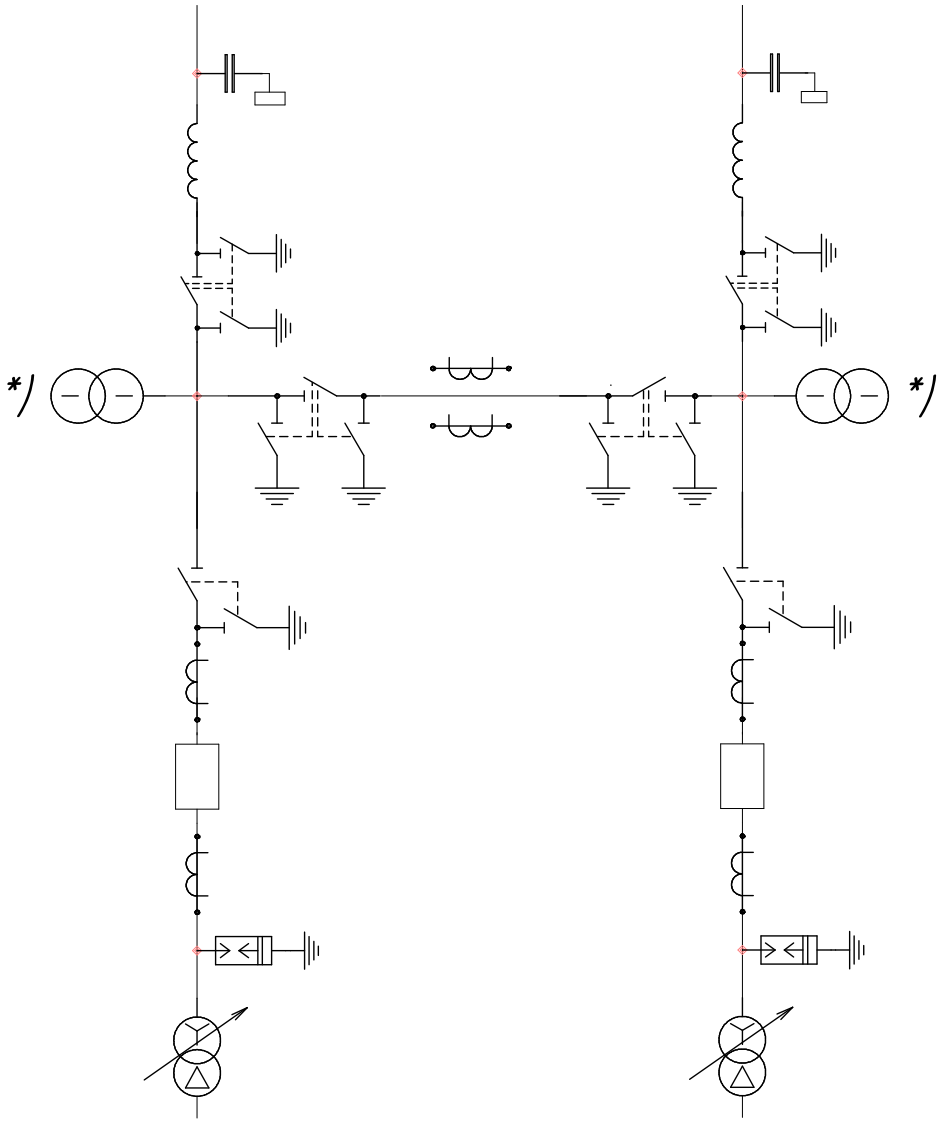
Схема №35-1. Блок (линия - трансформатор) с разъединителем



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-3Н. Блок (линия - трансформатор) с выключателем

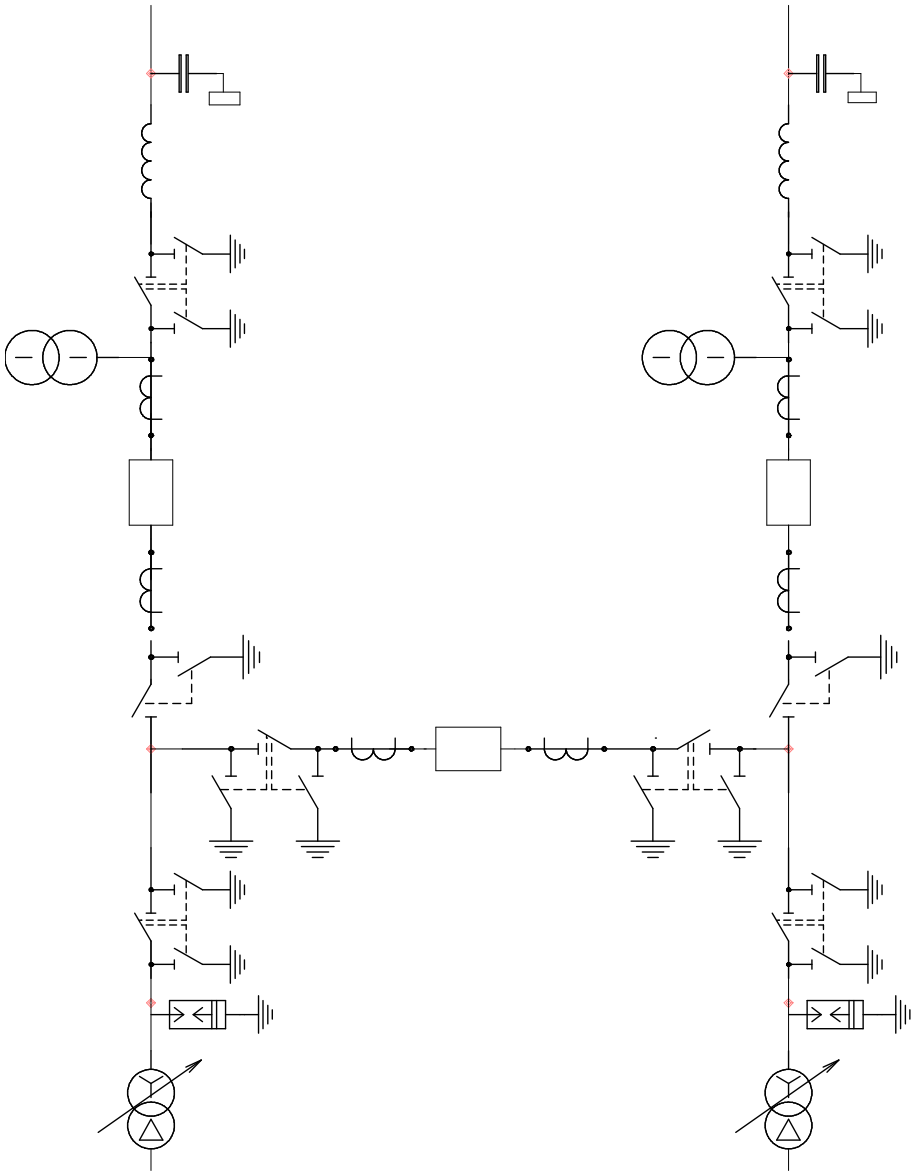
35 кВ



- Трансформаторы напряжения, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-4Н. Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

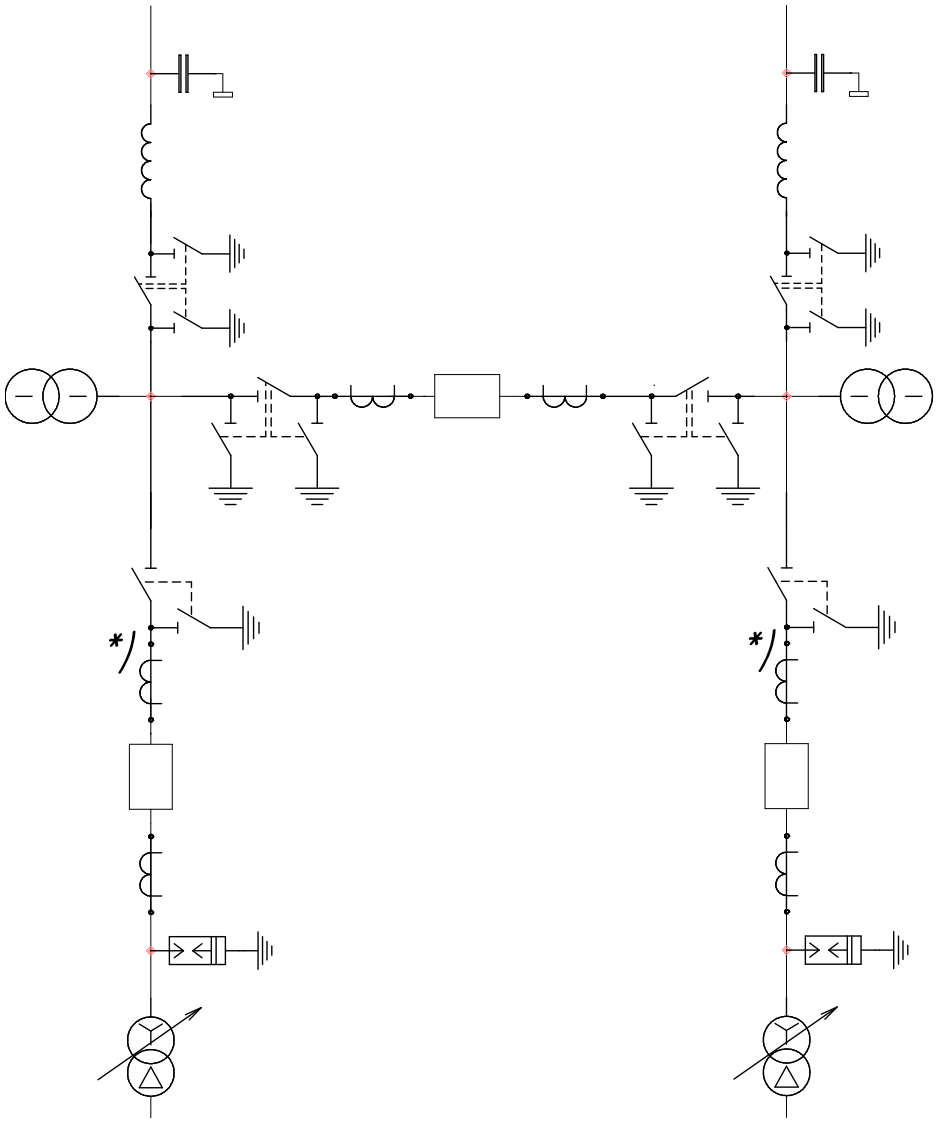
35 кВ



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-5А. Мостик с выключателем в цепях линий

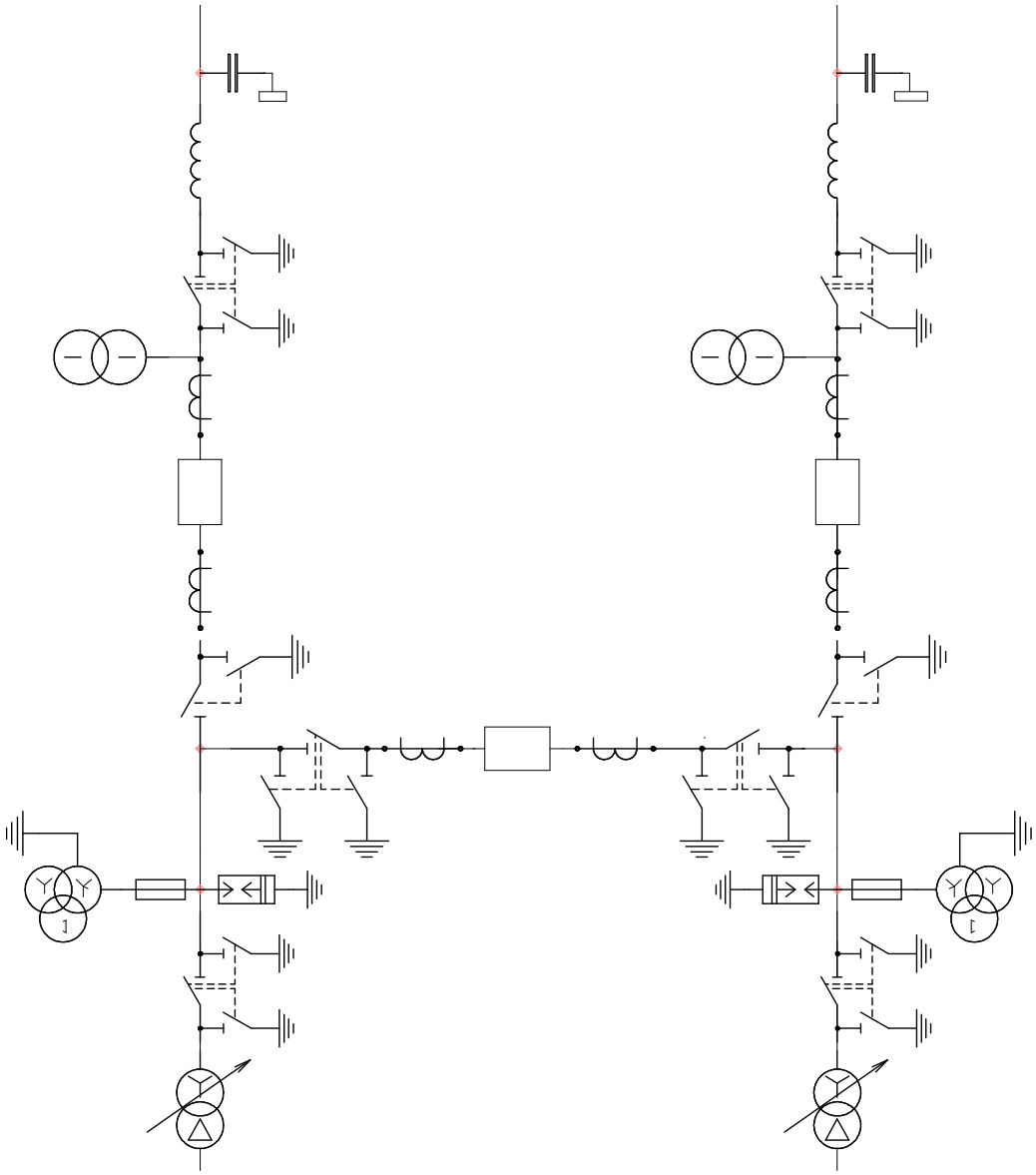
35 кВ



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-5АН. Мостик с выключателями в цепях трансформаторов

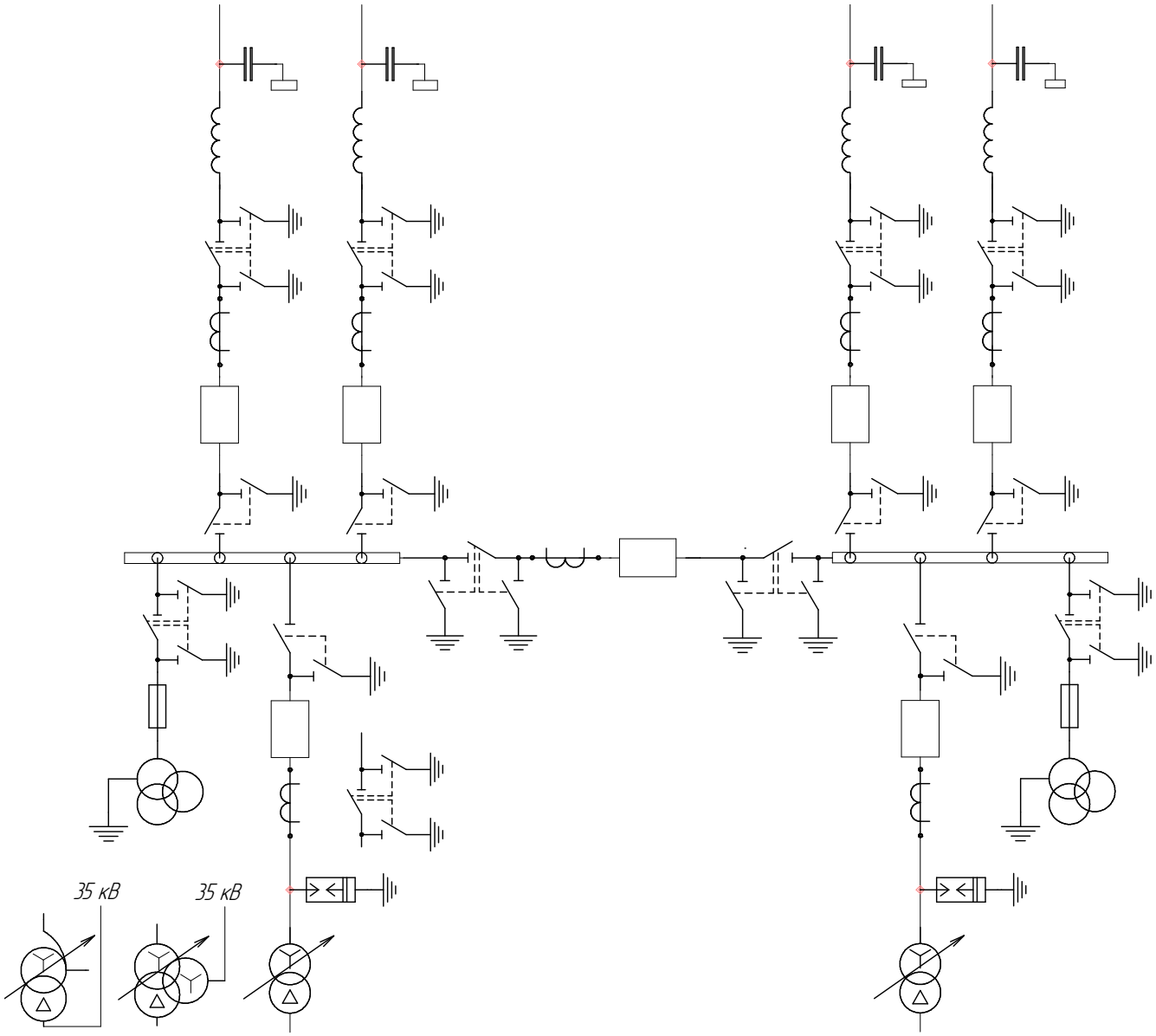
35 кВ



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-5Б. Мостик с выключателем в цепях линий

35 кВ



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №35-9. Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин

110 кВ

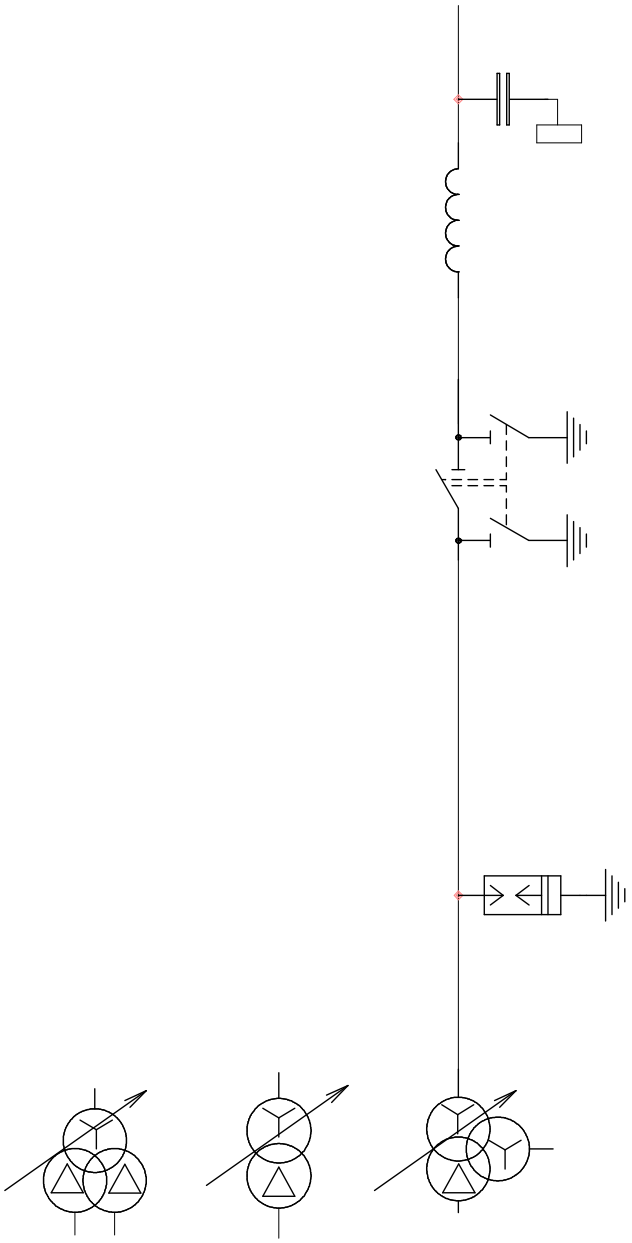
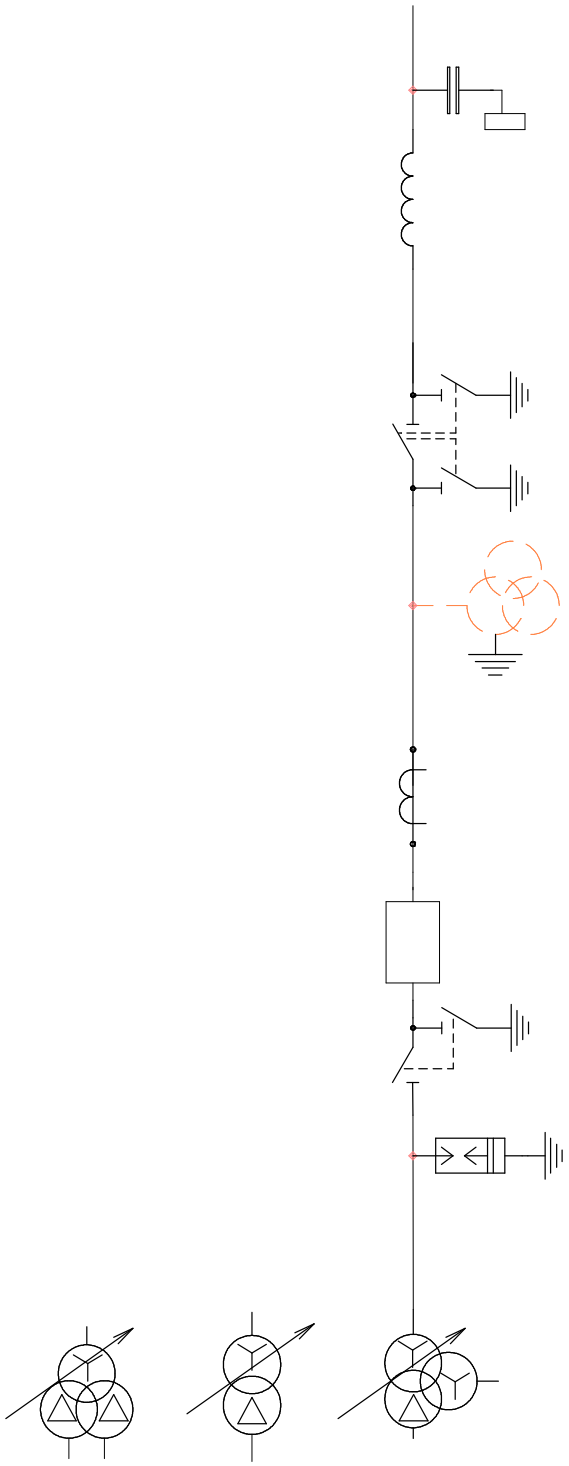


Схема №110-1. Блок (линия-трансформатор) с разъединителем

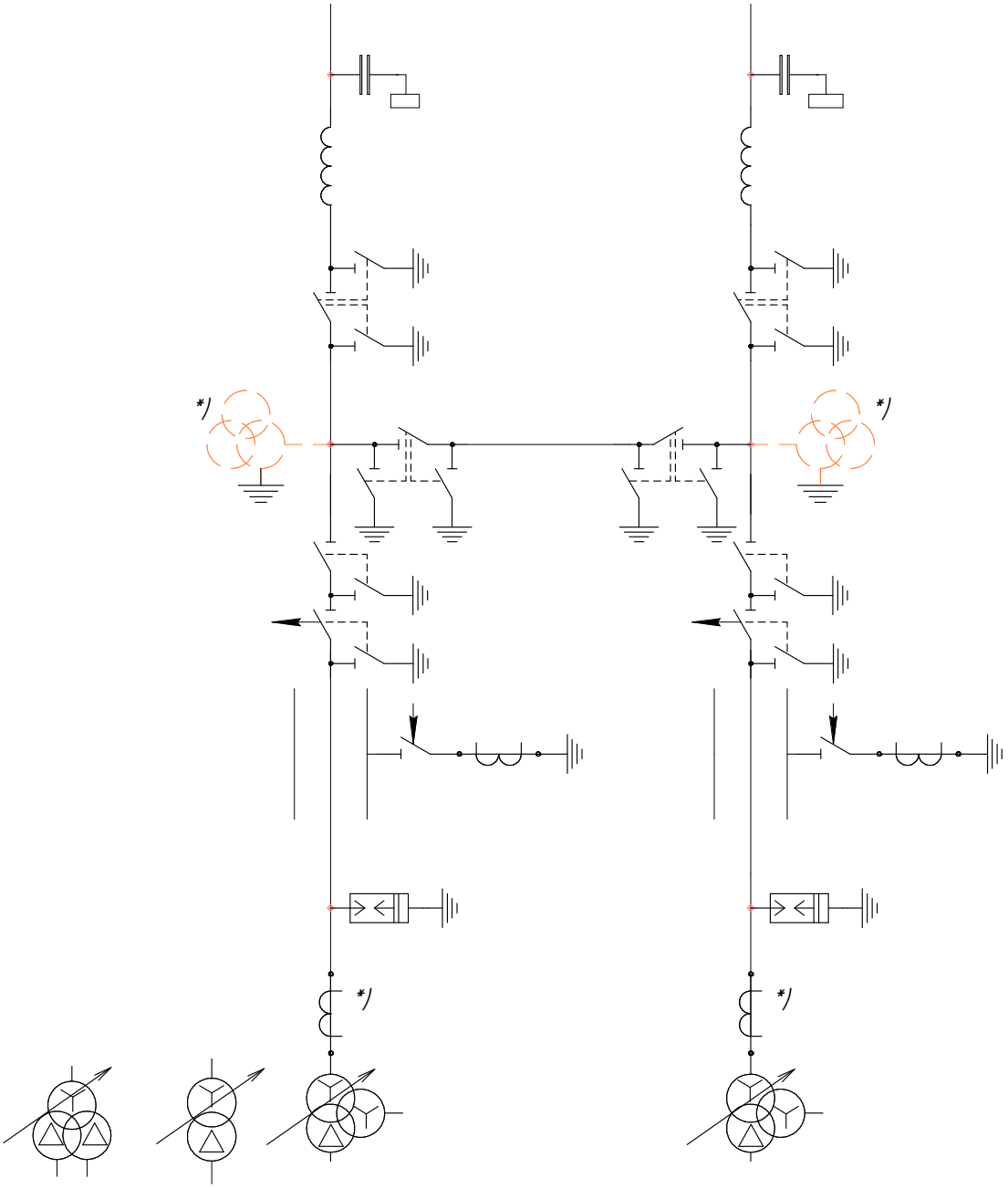
110 кВ



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-3Н. Блок (линия-трансформатор) с выключателем

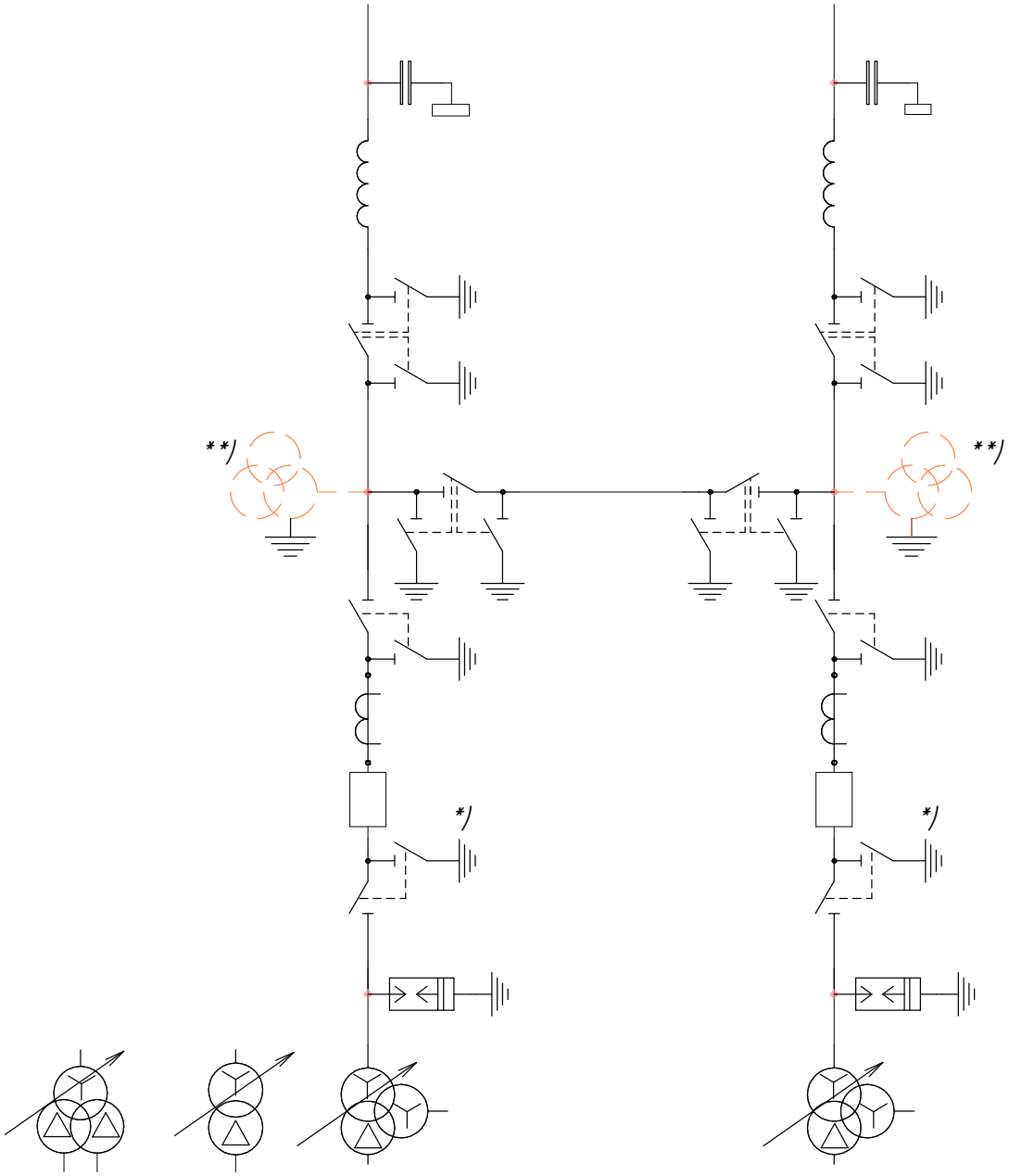
110 кВ



- Трансформаторы тока и напряжения, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-4. Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

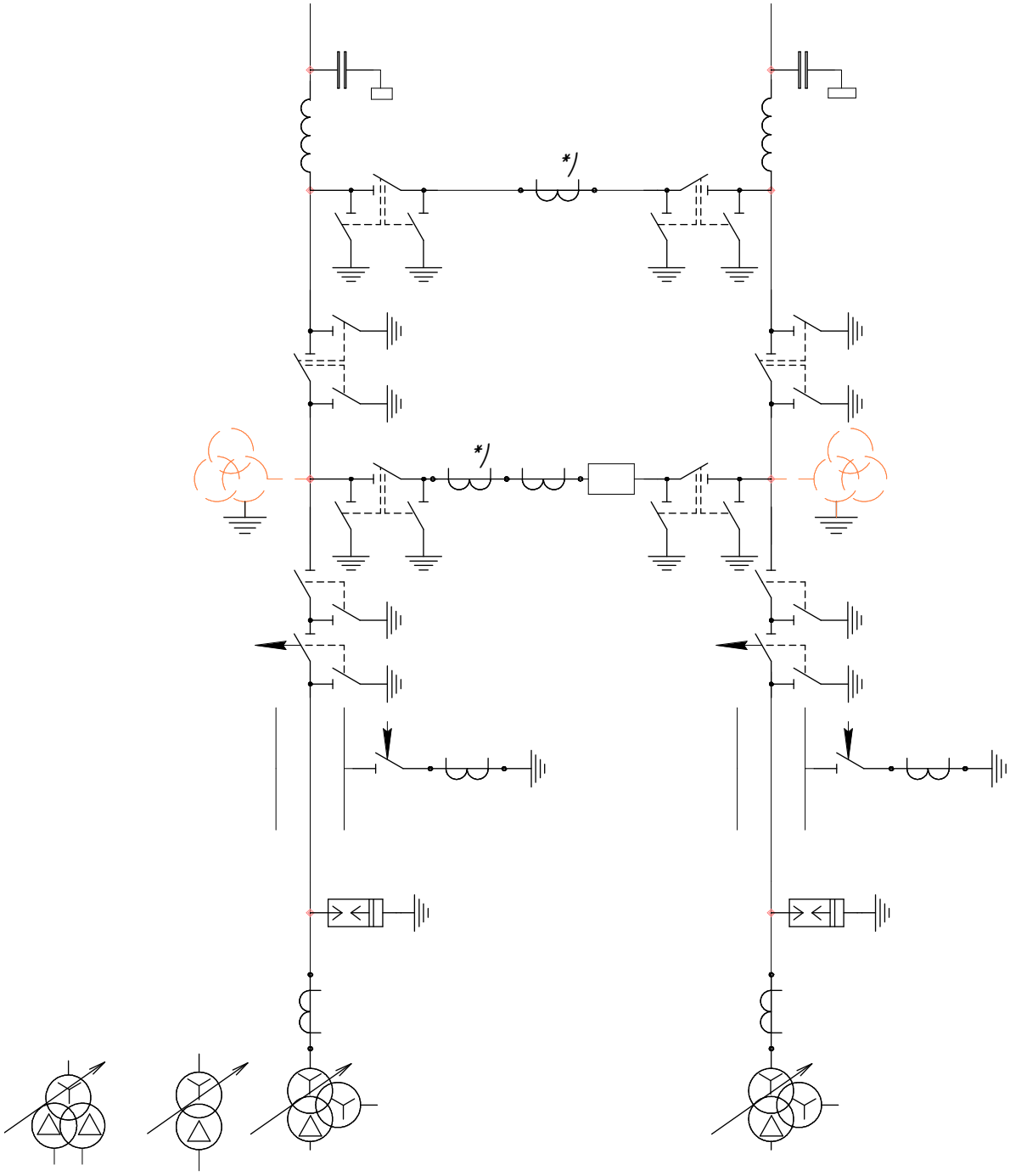
110 кВ



- Разъединители, отмеченные *), предусматриваются при наличии питания со стороны СН;
- Трансформаторы напряжения, отмеченные **), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-4Н. Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

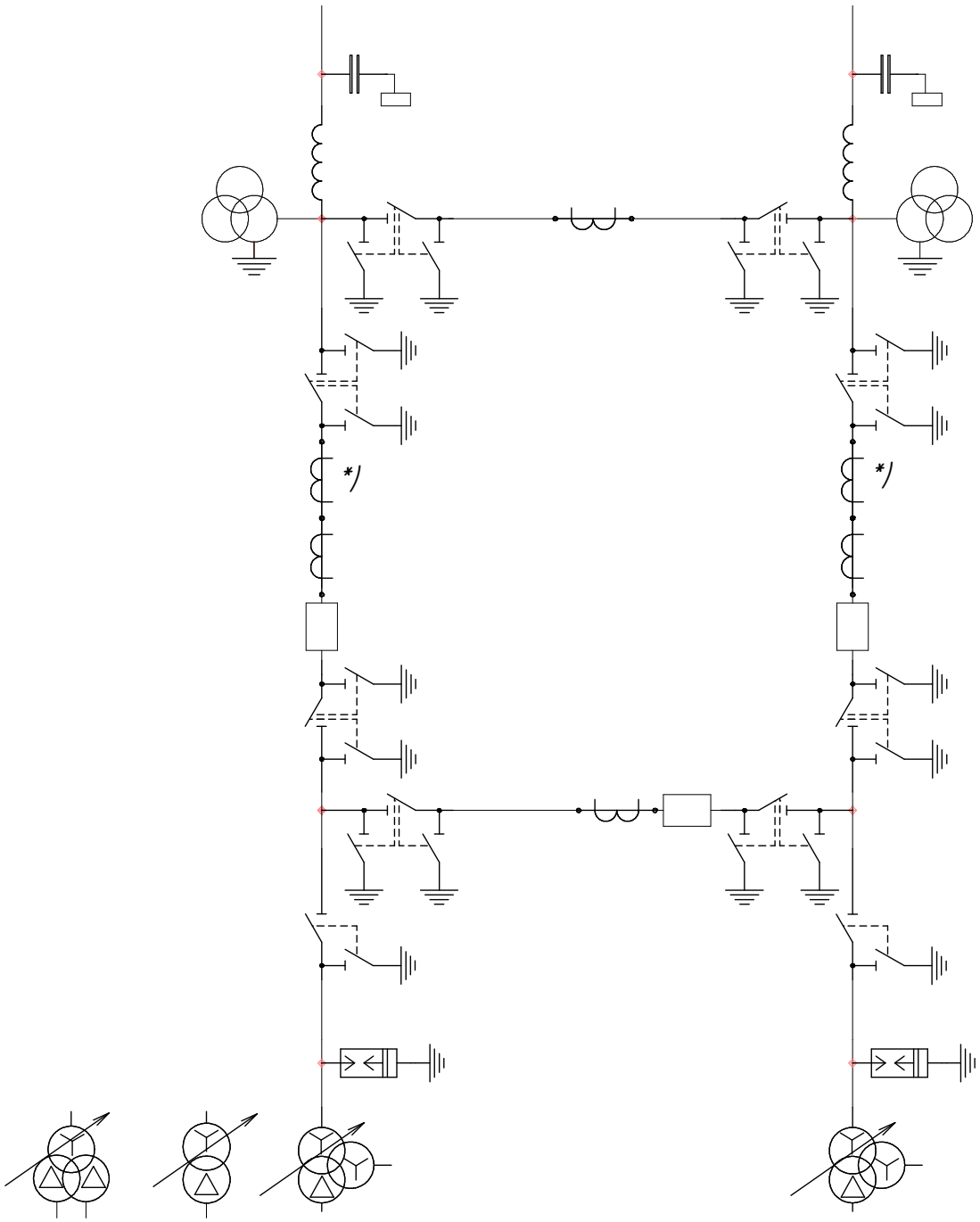
110 кВ



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-5. Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов

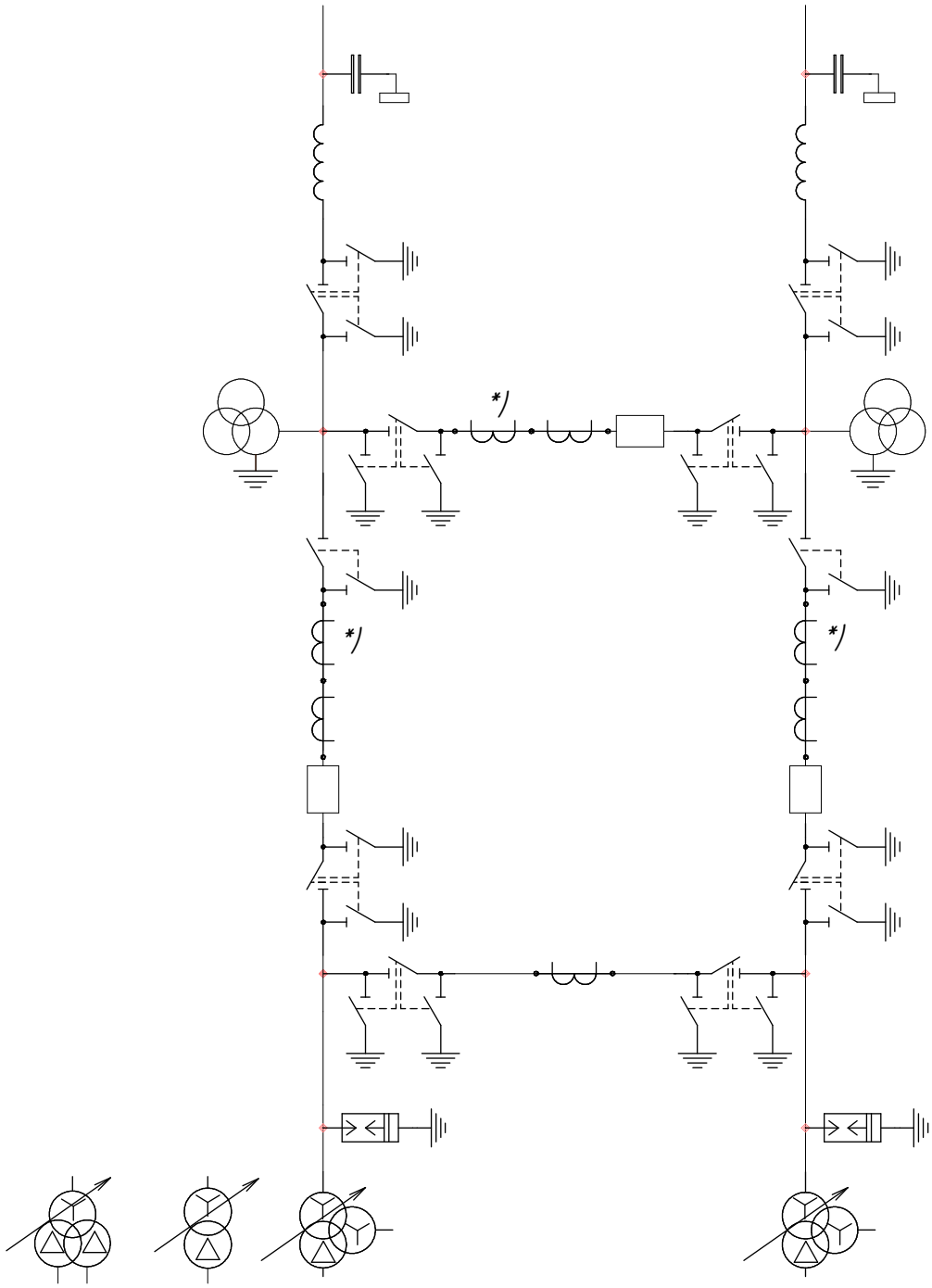
110 кВ



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-5Н. Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий

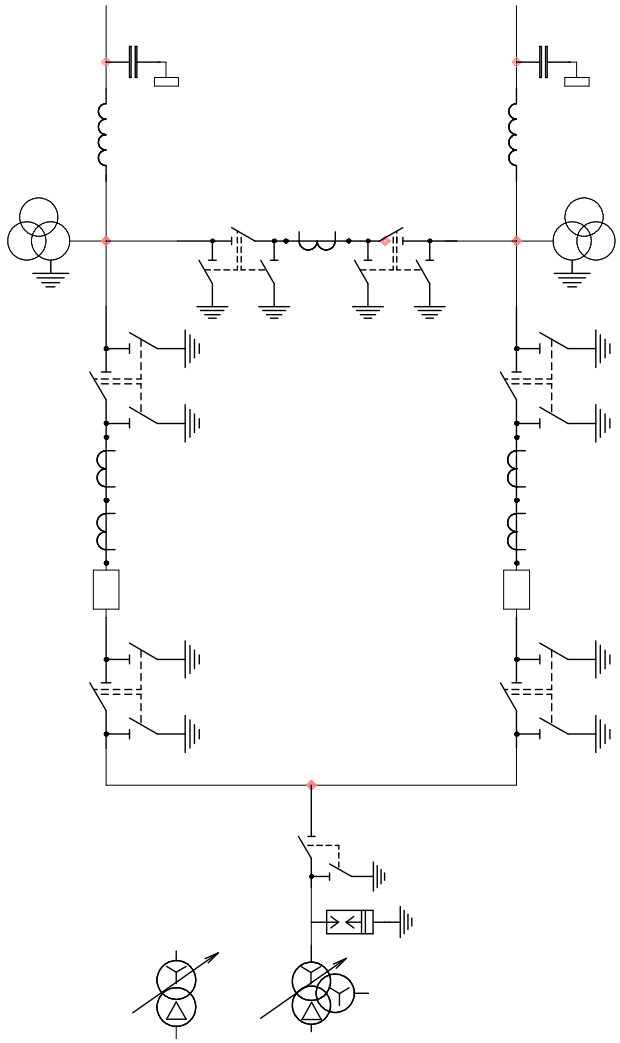
110 кВ



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-5АН. Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов

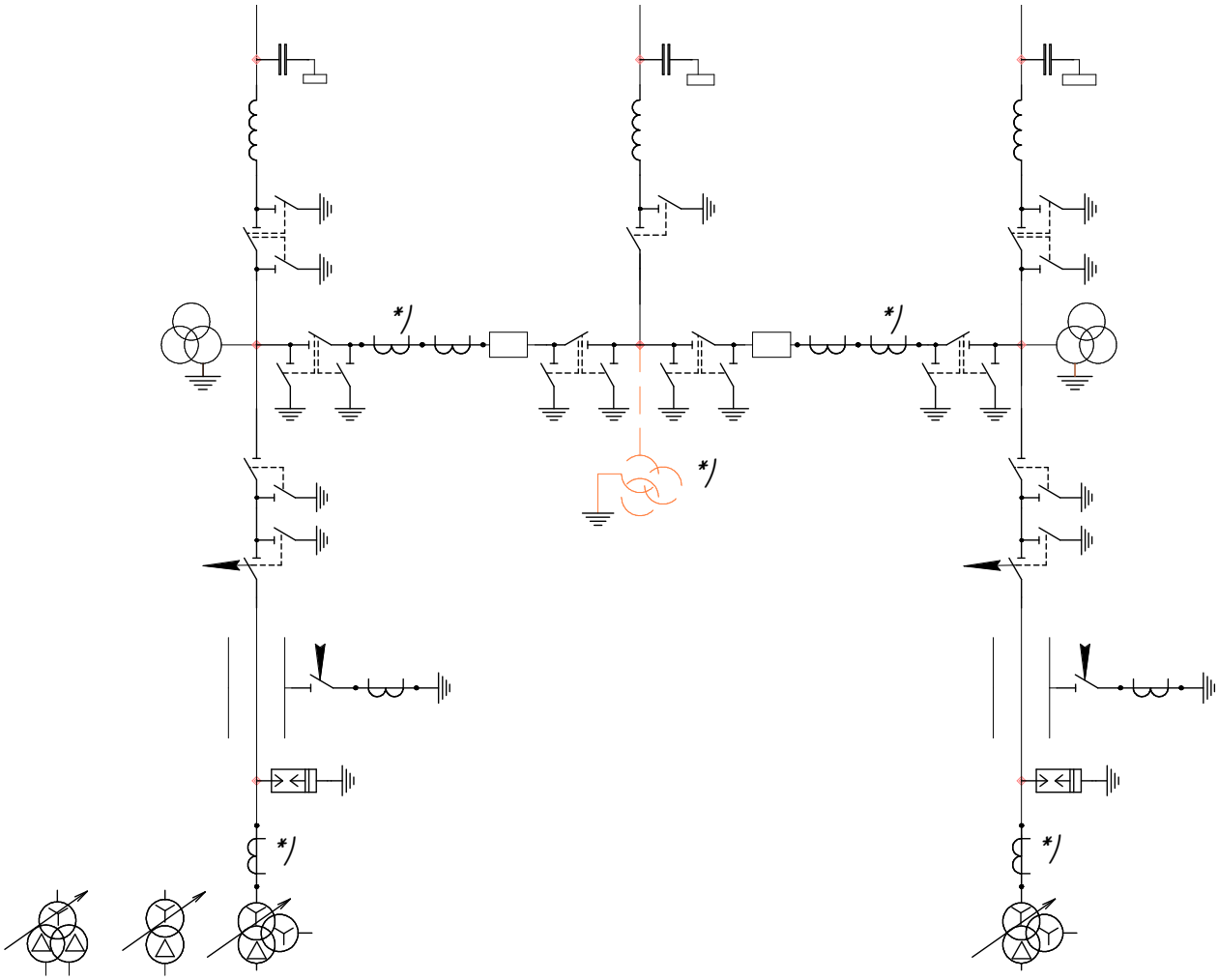
110 кВ



- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-6. Заход-выход

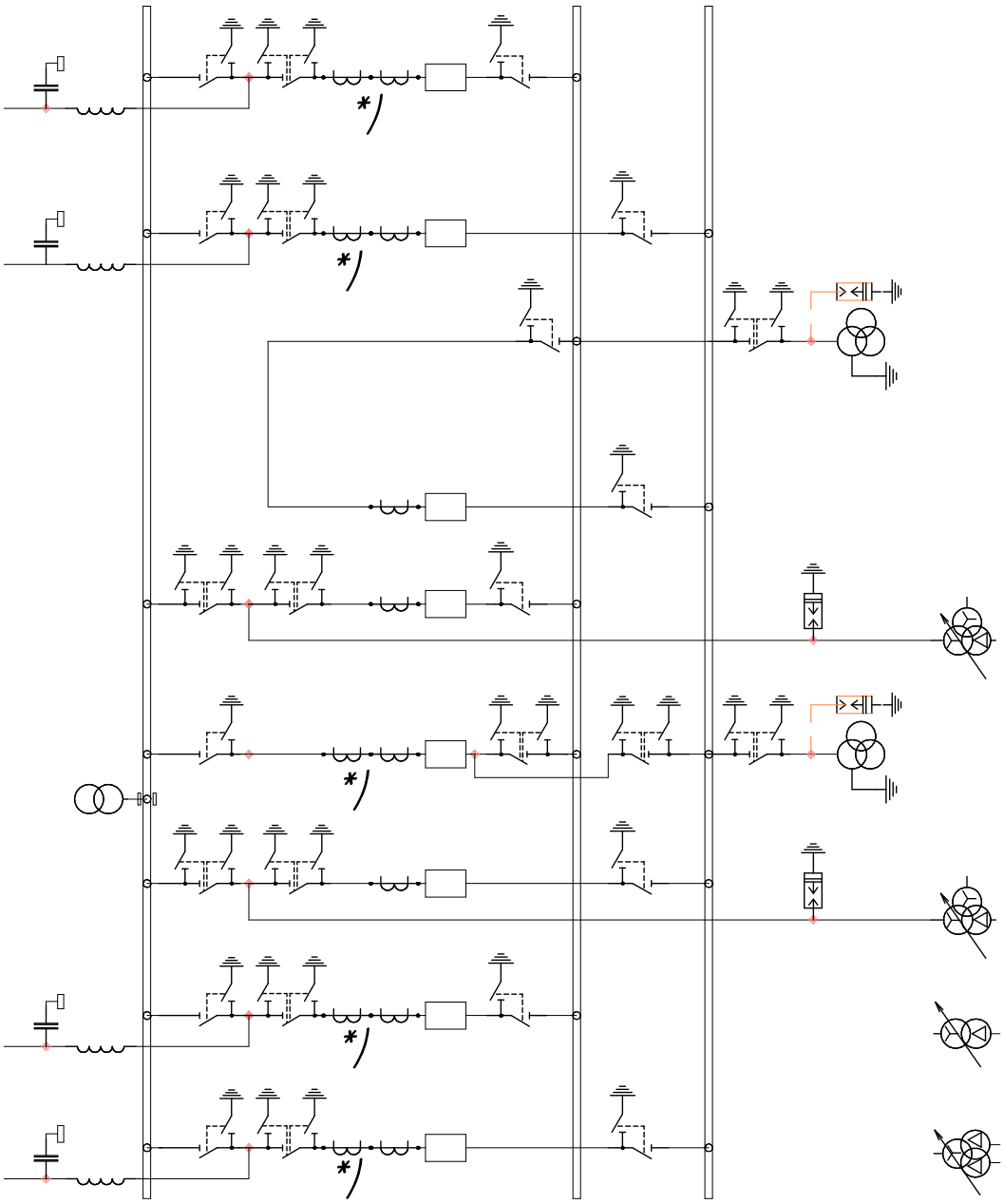
110 кВ



- При двухобмоточных трансформаторах заземляющие ножи у отделителей могут не устанавливаться;
- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

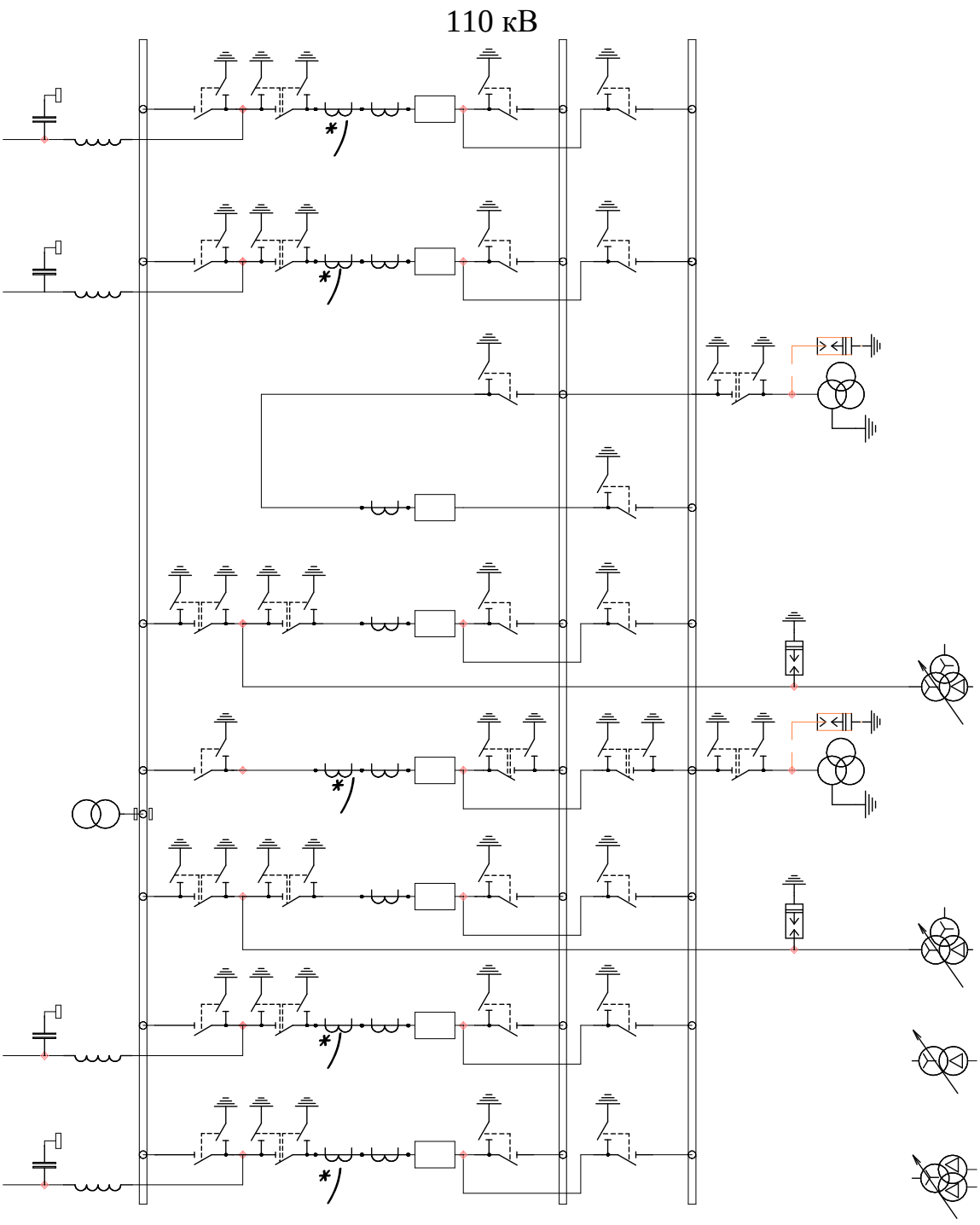
Схема №110-9. Мостик с отделителями в цепях трансформаторов и дополнительной линией, присоединенной через два выключателя

110 кВ



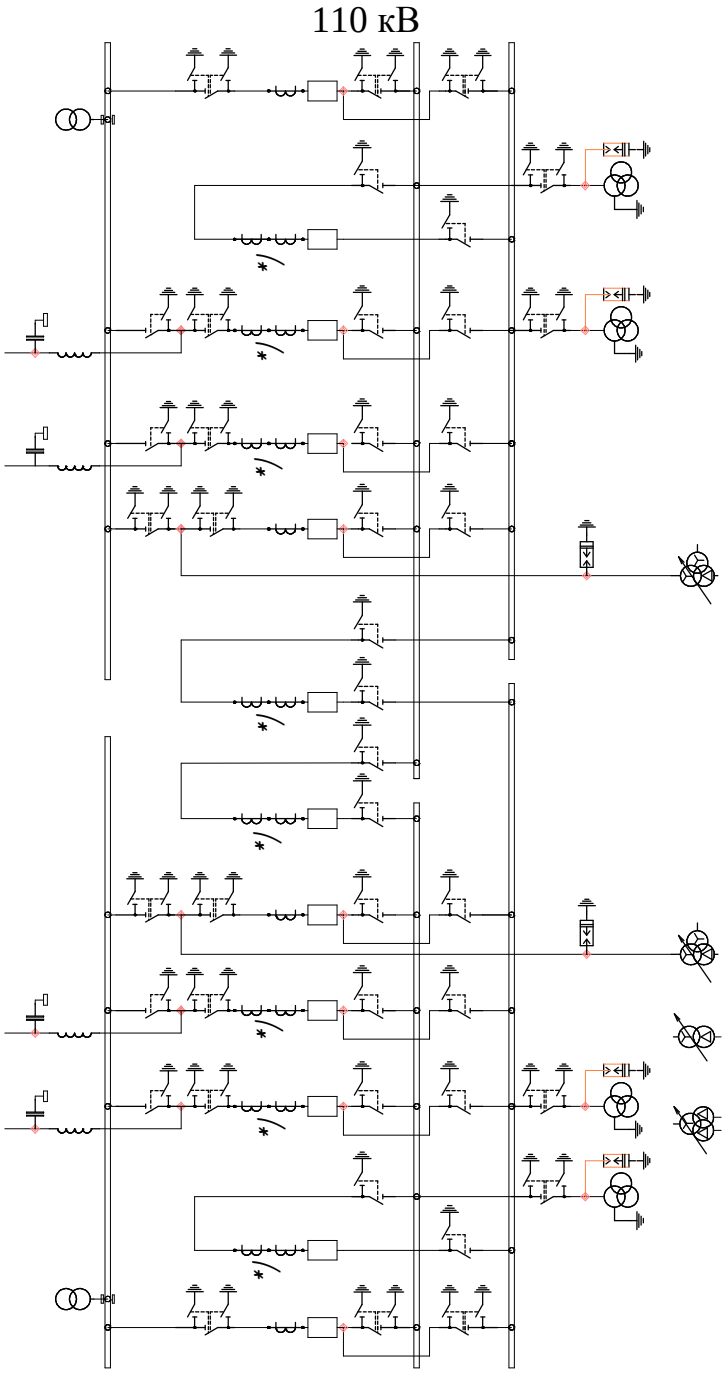
- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-12. Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-13. Две рабочие и обходная системы шин



- Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании;
- Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании;
- Встроенные трансформаторы тока не показаны.

Схема №110-14. Две рабочие, секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями

5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

5.1. КТПБЧ 35÷110 кВ в общем случае состоит из открытых распределительных устройств (ОРУ) 35, 110 кВ, силовых трансформаторов (автотрансформаторов), линейных регулировочных трансформаторов, ЗРУ 10(6) кВ с ячейками КРУ 10(6) кВ, КСО-299М или КСО-203, общеподстанционного пункта управления (ОПУ), кабельных конструкций, жесткой и гибкой ошиновок, фундаментов, грозозащиты, заземления наружного освещения с комплектом инвентарных приспособлений и рукояток, ячеек трансформаторов собственных нужд (СН), ограды.

5.2. Открытые распределительные устройства 35, 110 кВ выполняются из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления, состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием и элементами вспомогательных цепей.

5.3. Блоки ОРУ 35-110 кВ, ячеек ОРУ 110 кВ, выполняемых по схемам со сборными шинами, узлов выключателей 110 кВ, узлов трансформаторов (автотрансформаторов) и КРУ 10(6) кВ приведены на листах 36÷47.

5.4. Типовое обозначение блоков крепления оборудования 10, 35, 110 кВ расшифровывается следующим образом:

БК □-□-□-□-□-□-□-□ □

* Указывается только для типов блоков, в которых есть следующие индексы:
К - наличие клеммного шкафа;
П - повышенный блок;
Номинальный ток главных цепей, А - 630, 1000, 2000, 3200.

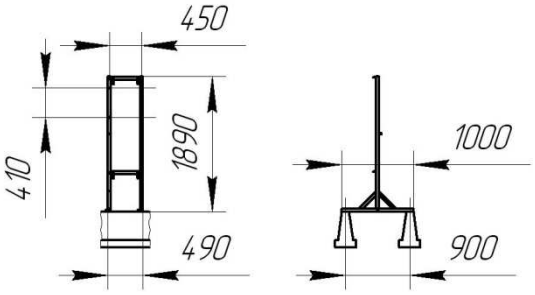
Допустимое усилие на изгиб опорного изолятора, установленного на блок, кг - 400, 500, 600, 1000, 1250, 2000;

Пример условного обозначения блока:

БК35-10-П-1,0-630-А-УХЛ1 ТУ 3412-008-35956516-2007

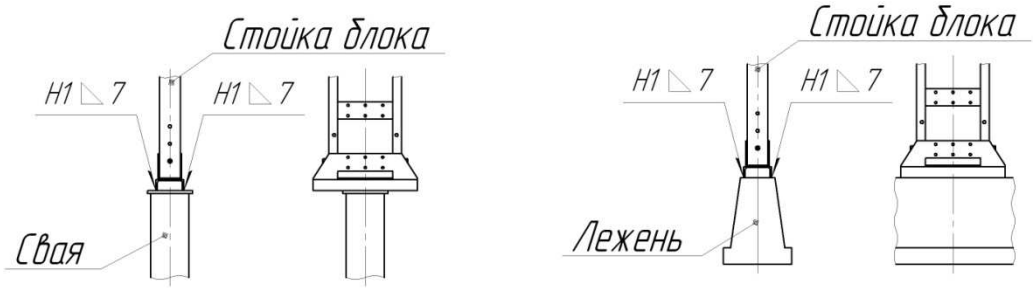
Расшифровывается: блок выключателя 35 кВ, типовое исполнение по схеме 10, блок повышенного типа, междуфазное расстояние 1,0 м, номинальный ток 630 А, изоляция категории А, для умеренного климата, номер настоящих технических условий.

Блоки с разъединителями 35,110 кВ могут быть изготовлены с двигательными приводами, которые комплектуются (при наличии в заказе) шкафами для дистанционного управления разъединителями.



Стойка для установки шкафов дистанционного управления разъединителями 35, 110кВ

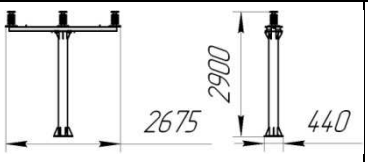
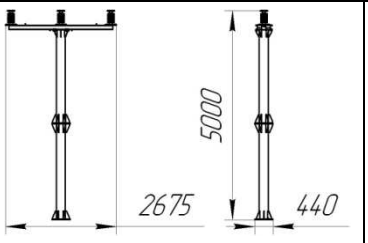
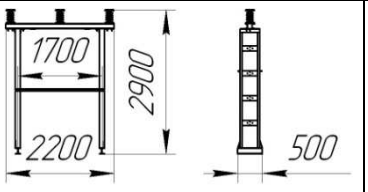
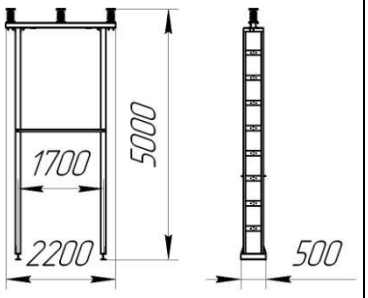
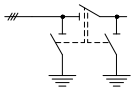
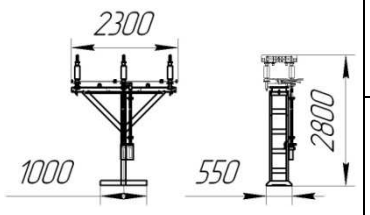
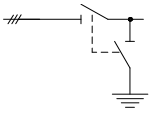
В проектах КТПБЧ должны предусматриваться места установки стоек со шкафами и заказываться кабели для соединения с приводами.



Варианты установки блоков ОРУ 35, 110 кВ на свайный фундамент и фундамент, выполненный лежнями

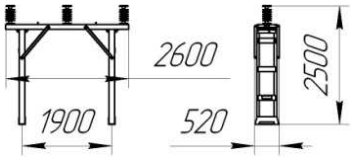
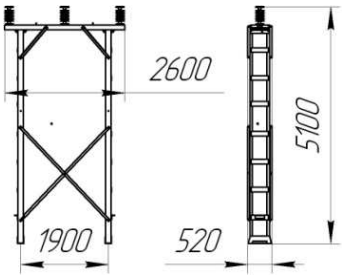
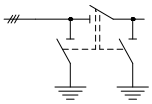
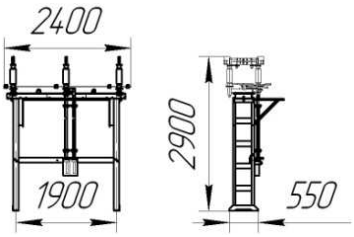
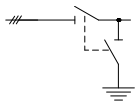
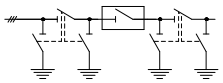
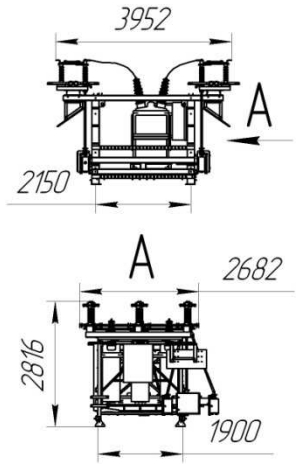
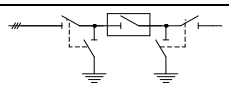
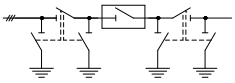
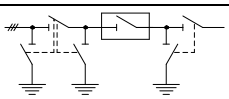
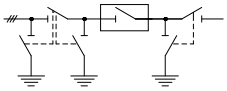
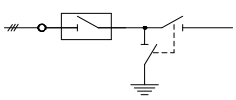
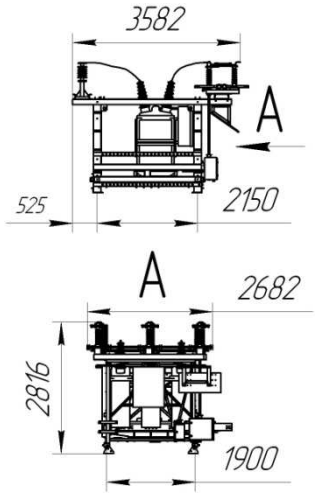
Блоки 10 кВ

Таблица 5

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок опорных изоляторов		БК10-10- - -А(Б)-У(ХЛ)1	220
			БК10-10-П- - -А(Б)-У(ХЛ)1	280
			БК10-12- - -А(Б)-У(ХЛ)1	250
			БК10-12-П- - -А(Б)-У(ХЛ)1	350
	Блок разъединителя		БК10-20- - -А(Б)-У(ХЛ)1	450
			БК10-21- - -А(Б)-У(ХЛ)1	430

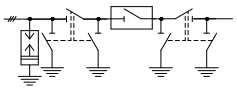
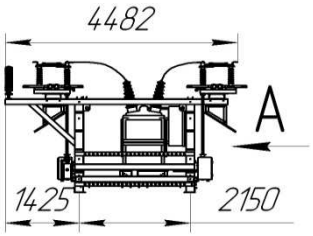
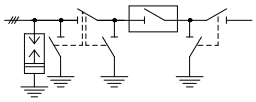
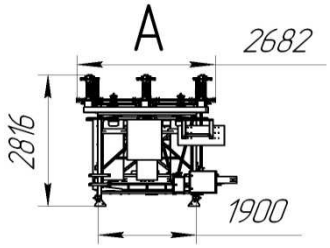
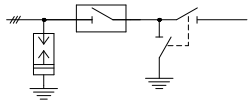
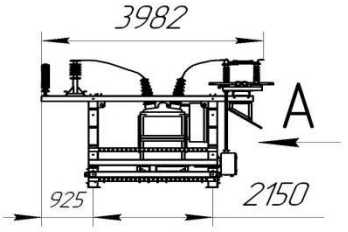
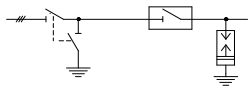
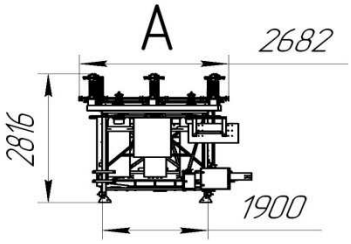
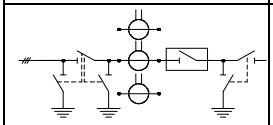
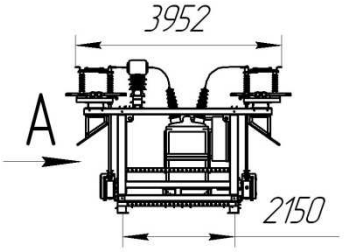
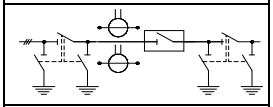
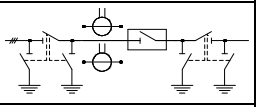
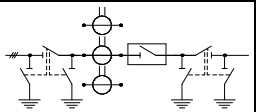
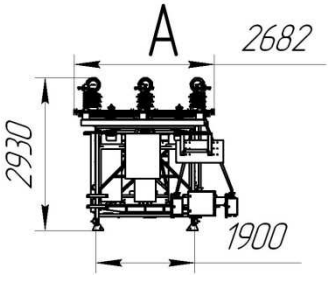
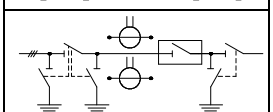
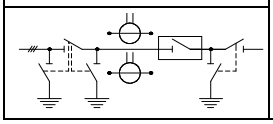
Блоки 35 кВ

Таблица 6

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок шинных аппаратов		БК35-10- - -А(Б)-У(ХЛ)1	250
			БК35-10-П- - -А(Б)-У(ХЛ)1	400
	Блок разъединителя		БК35-20- - -А(Б)-У(ХЛ)1	280
			БК35-21- - -А(Б)-У(ХЛ)1	250
	Блок выключателя		БК35-30-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3300
			БК35-31-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3200
			БК35-32-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3300
			БК35-33-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3250
			БК35-34-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3250
	Блок выключателя		БК35-35-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3100

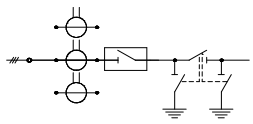
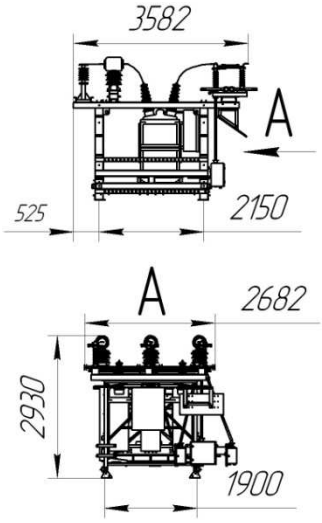
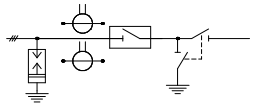
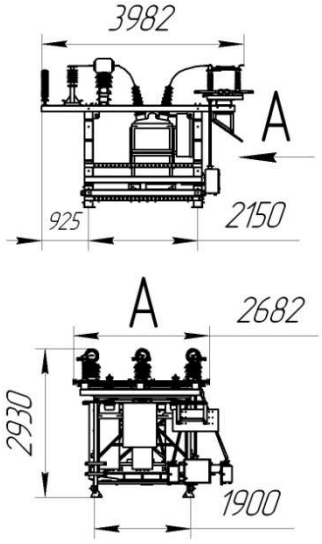
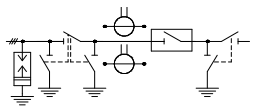
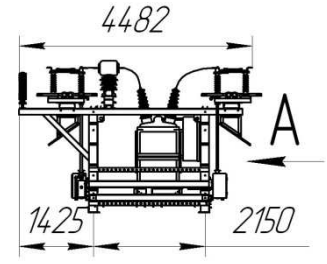
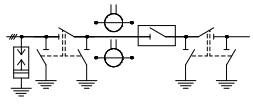
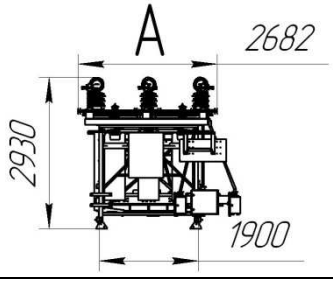
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-36-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3300
			БК35-37-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3250
	Блок выключателя		БК35-38-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3200
			БК35-39-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3200
	Блок выключателя		БК35-40-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3450
			БК35-41-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3400
			БК35-42-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3400
			БК35-43-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3500
			БК35-44-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3350
			БК35-45-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3350

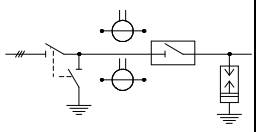
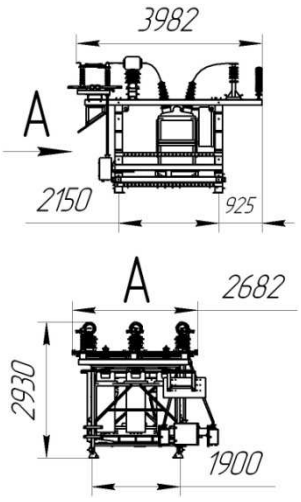
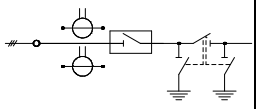
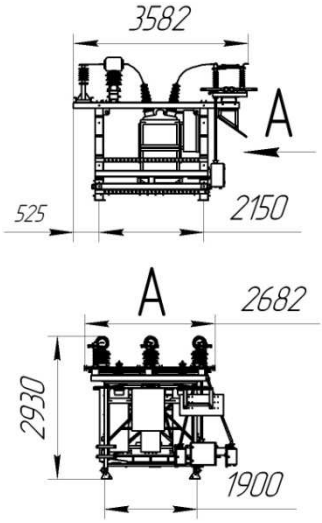
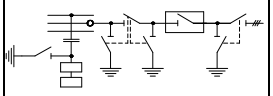
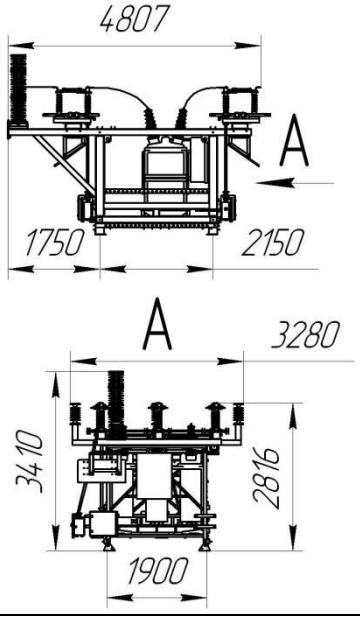
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-46-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3500
	Блок выключателя		БК35-47-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3400
	Блок выключателя		БК35-48-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3550
			БК35-49-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3600

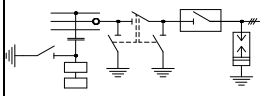
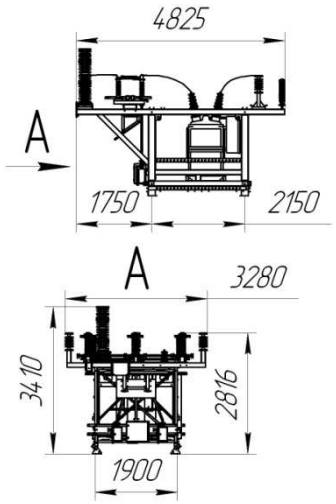
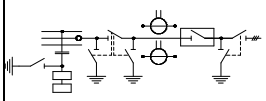
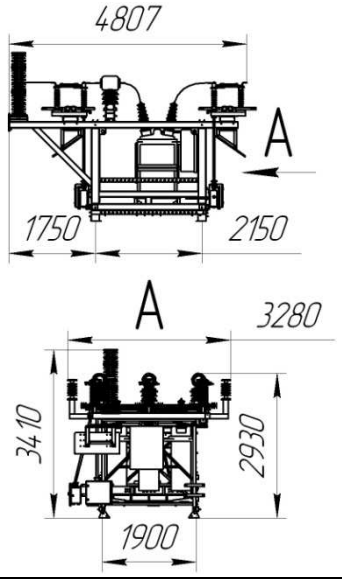
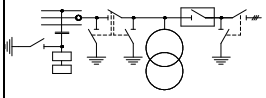
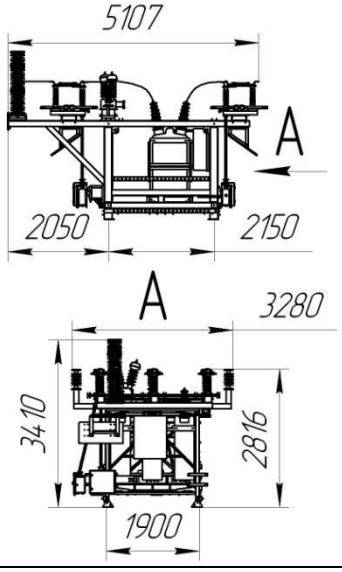
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-50-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3400
	Блок выключателя		БК35-51-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3400
	Блок выключателя		БК35-52-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3500

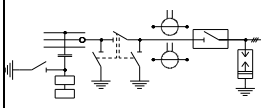
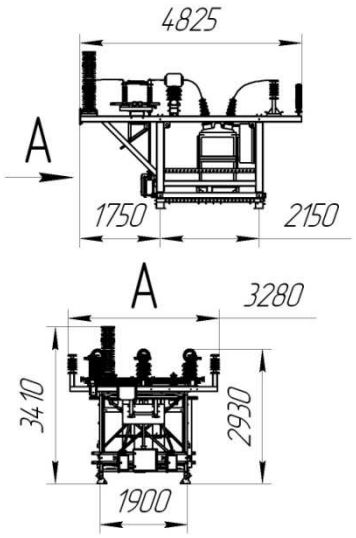
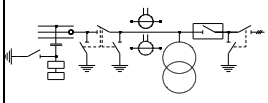
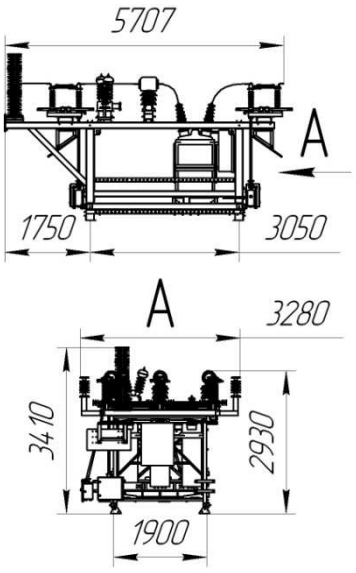
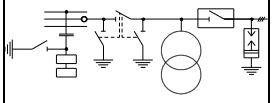
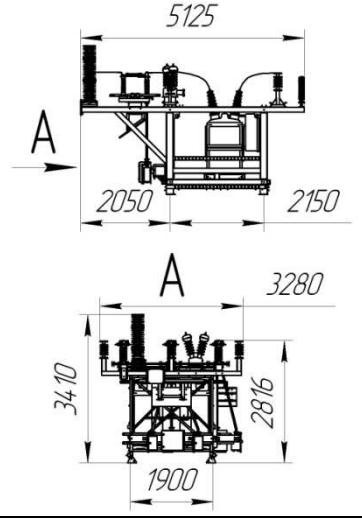
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-53-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3350
	Блок выключателя		БК35-54-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3800
	Блок выключателя		БК35-55-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3700

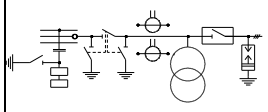
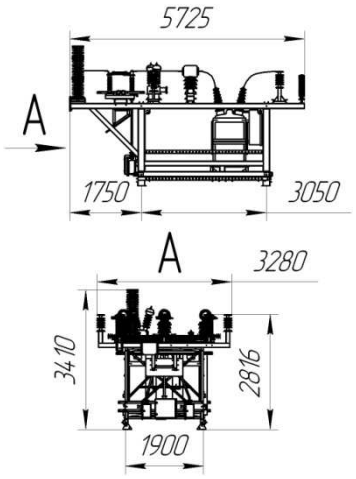
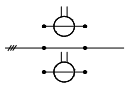
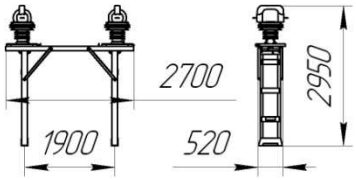
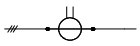
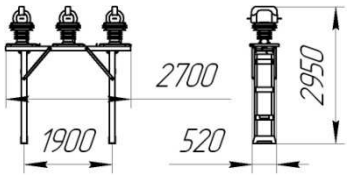
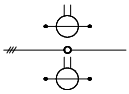
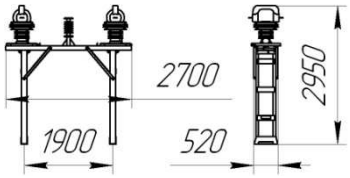
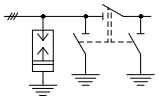
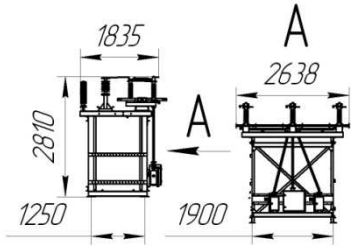
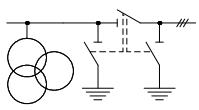
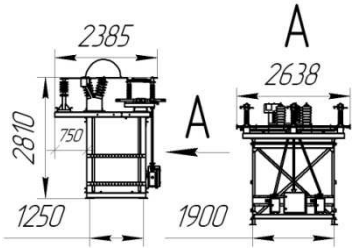
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-56-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3650
	Блок выключателя		БК35-57-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3950
	Блок выключателя		БК35-58-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3550

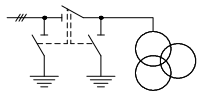
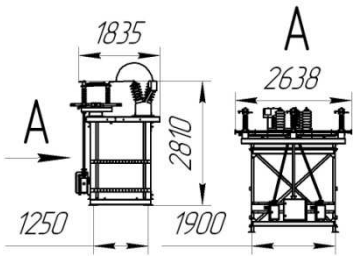
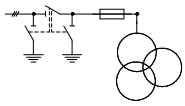
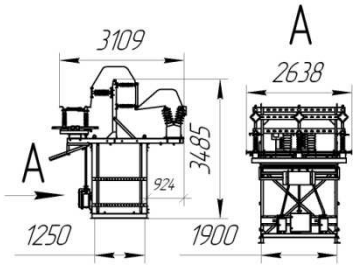
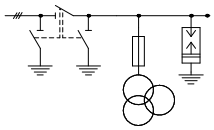
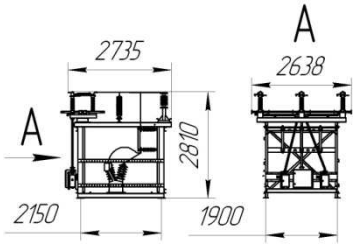
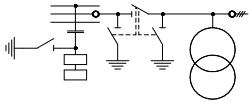
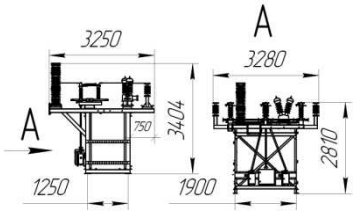
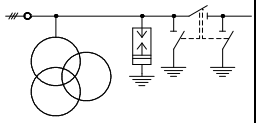
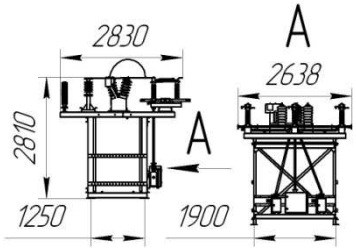
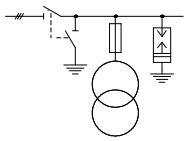
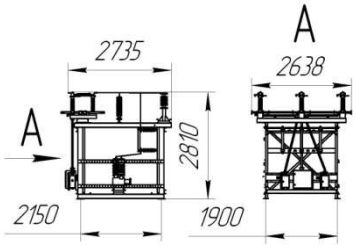
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок выключателя		БК35-59-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3750
	Блок шинных аппаратов		БК35-80-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	650
	Блок шинных аппаратов		БК35-81-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	850
	Блок шинных аппаратов		БК35-82-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	700
	Блок шинных аппаратов		БК35-90-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1300
	Блок трансформатора напряжения		БК35-91-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	1500

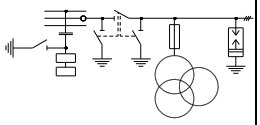
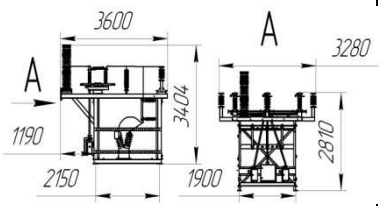
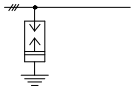
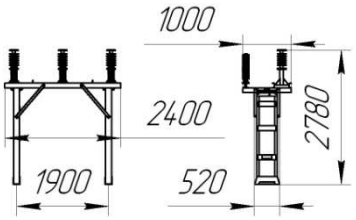
Блоки 35 кВ

Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок трансформатора напряжения		БК35-92-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	1400
	Блок трансформатора напряжения		БК35-93-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	1800
	Блок трансформатора напряжения		БК35-94-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	2000
	Блок трансформатора напряжения		БК35-95-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	1800
	Блок трансформатора напряжения		БК35-96-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1700
	Блок трансформатора напряжения		БК35-97-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1900

Блоки 35 кВ

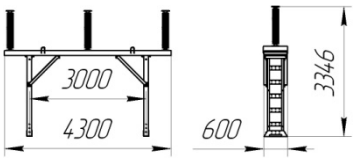
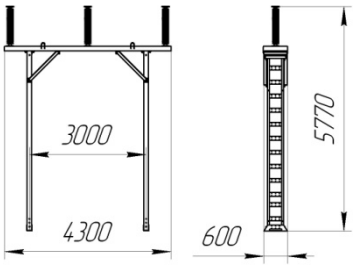
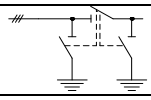
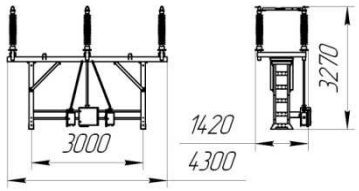
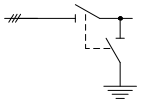
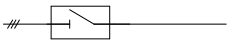
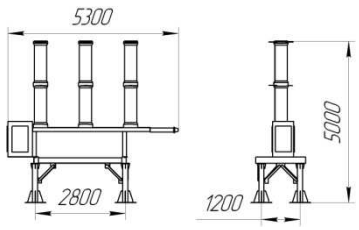
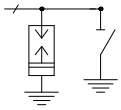
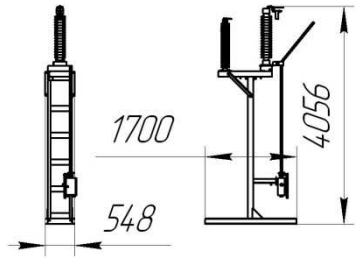
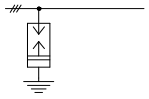
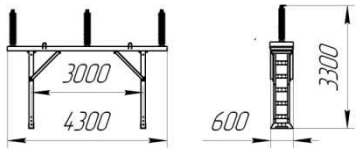
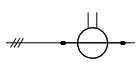
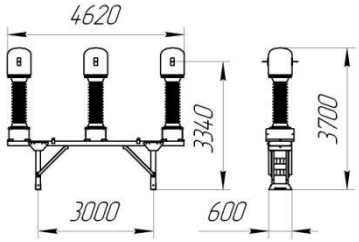
Таблица 6 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок трансформатора напряжения		БК35-98-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	2300
	Блок ОПН		БК35-100- -А(Б)-У(ХЛ)1	350

Примечание: на схемах не указаны встроенные трансформаторы тока.

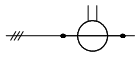
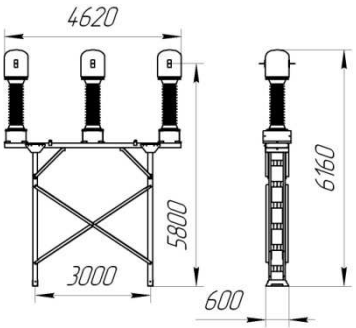
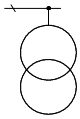
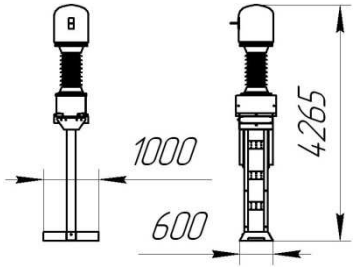
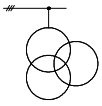
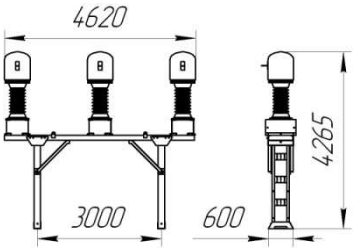
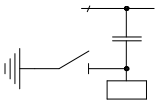
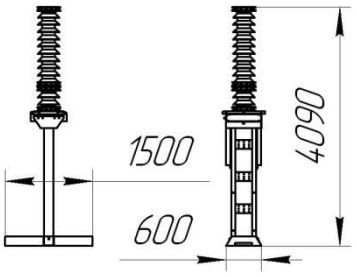
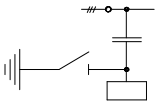
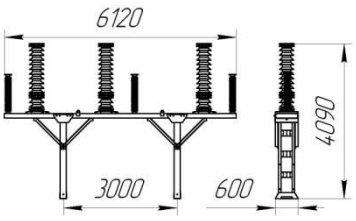
Блоки 110 кВ

Таблица 7

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок шинных аппаратов		БК110-10- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1600
			БК110-10-П- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1900
	Блок разъединителя		БК110-20- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1200
			БК110-21- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1100
	Блок выключателя		БК110-30- - -А(Б)-У(ХЛ)1	3000
	Блок ЗОН		БК110-40-А(Б)-У(ХЛ)1	500
	Блок ОПН		БК110-41- -А(Б)-У(ХЛ)1	1500
	Блок трансформаторов тока		БК110-81-К- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1800

Блоки 110 кВ

Таблица 7 (продолжение)

Схема электрических соединений	Наименование	Конструктивное изображение	Тип блока	Масса кг
	Блок трансформаторов тока		БК110-81-П- - -А(Б)-У(ХЛ)1	2100
	Блок трансформаторов напряжения		БК110-91-А(Б)-У(ХЛ)1 БК110-91-К-А(Б)-У(ХЛ)1	800
	Блок трансформаторов напряжения		БК110-92-К- -А(Б)-У(ХЛ)1	2100
	Блок КВЧС		БК110-93-А(Б)-У(ХЛ)1	500
	Блок КВЧС		БК110-94- - -А(Б)-У(ХЛ)1	1000

Примечание: на схемах не указаны встроенные трансформаторы тока.

5.5 Конструкция блоков приема ВЛ 35, 110 кВ обеспечивает портальный прием с применением гирлянд и натяжных устройств. Конструкция блоков приема оговаривается в заказе.

5.6 Типовое ЗРУ состоит из перевозимых блок-боксов, образующих единое здание, в котором размещаются шкафы КРУ10(6), КСО-299М или КСО-203.

5.7 Место установки КТПБЧ должно соответствовать действующим нормам и правилам устройства электроустановок и правилам пожарной безопасности.

5.8 Установка блоков КТПБЧ выполняется на ровной подготовленной площадке с последующим их креплением между собой и к закладным элементам на фундаменте. Для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы.

5.9 Кабельные конструкции в КТПБЧ должны быть предусмотрены двух типов:

1) наземные из железобетонных элементов, для основных кабельных потоков, по типовому проекту №4.407-267 института «Энергосетьпроект»;

2) подвесные с металлическими лотками по ГОСТ 20783 для одиночных кабелей и кабельных связей в пределах ОРУ 35,110 кВ и для не основных кабельных потоков.

5.10 Аппаратура защиты, управления и сигнализации элементов ОРУ 35, 110 кВ должна размещаться:

1) для КТПБЧ с выключателями на стороне высшего напряжения - в помещениях ОПУ;

2) для КТПБЧ без выключателей на стороне высшего напряжения - в коридоре управления КРУ.

3) для КТПБЧ с количеством выключателей на стороне 35 кВ до трех и на стороне 110 кВ до двух - в коридоре управления КРУ.

Номинальное напряжение вспомогательных цепей переменного тока 380/220 В, постоянного - 220 В.

5.11 Ошиновка ОРУ 35(20), 110 кВ выполнена трубами алюминиевого сплава 1915 ОСТ 1-2-70, расположенными в один и два яруса , и сталеалюминиевым проводом.

Нижний ярус трубчатой ошиновки 35-110 кВ опирается на колонки аппаратов или опорные изоляторы, на нем установлены специальные надставки, на которых закреплена ошиновка верхнего яруса.

5.12 Конструкции узлов крепления жестких шин обеспечивают компенсацию температурных изменений длины шин, возможных неточностей в установке блоков, а также смещений блоков , возникающих вследствие деформации грунта в процессе эксплуатации.

Варианты крепления жестких шин 35 кВ на опорные изоляторы и на колонках разъединителей.

5.13 Гибкая ошиновка применяется для выполнения коротких перемычек и отпаек, и присоединения вводов трансформаторов (автотрансформаторов). В КТПБЧ с внешней изоляцией оборудования категории А (I, II) применяется гибкая ошиновка, выполняемая проводом марки АС, а в КТПБЧ с изоляцией категории Б (II*) - проводом марки АСКП.

5.14 Для технологического освещения участков территории КТПБЧ применяются устанавливаемые на блоках и порталах ОРУ осветительные установки, на каждой из которых размещено два светильника мощностью 250 Вт на высоте около 7 м. Конструкция осветительной установки обеспечивает обслуживание светильников с земли.

5.15 Местное освещение предусматривается с помощью переносной лампы, поставляемой комплектно с КТПБЧ, напряжением 36 В. В клеммных шкафах блоков установлены розетки для подключения переносной лампы.

5.16 Для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сетях 35 и 10(6) кВ на КТПБЧ предусмотрена возможность установки дугогасящих устройств.

5.17 При необходимости использования в КТПБЧ конденсаторных установок они могут быть размещены:

а) в КТПБЧ с двухобмоточными трансформаторами - за КРУ 10(6) кВ;

б) в КТПБЧ , содержащей ОРУ СН - вдоль ограды параллельно продольной оси подстанций.

5.18 Защита от прямых ударов молнии обеспечивается стержневыми молниеотводами, установленными на концевых опорах ВЛ 35-110 кВ и на порталах 35, 110 и 10(6) кВ. Необходимость установки дополнительных отдельностоящих молниеотводов определяется проектной организацией.

5.19 В КТПБЧ предусмотрена установка туалета для обслуживающего персонала.

5.20 Заземление металлоконструкций блоков , корпусов трансформаторов, шкафов КРУ и других металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта с контуром заземления подстанции.

Расчет контура заземления КТПБЧ выполняется проектной организацией.

6 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

6.1 Элементы КТПБЧ поставляются ЗАО "Чебоксарский электромеханический завод" комплектно в виде блоков и укрупненных узлов, подготовленных к монтажу и сборке и включают в себя:

- блоки 10, 35 и 110 кВ;
- общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
- ошиновка ОРУ-35 кВ, ОРУ-110 кВ;
- кабельные конструкции;
- осветительные установки;
- шкафы КРУ 10(6) кВ, включая шкаф трансформатора собственных нужд;
- грозозащита;
- ограда;
- туалет;
- запасные части, принадлежности и приспособления согласно ведомости ЗИП;
- по кабельному журналу проектного институтасиловые и контрольные кабели в бухтах.

6.2 По заказу могут поставляться:

- элементы контура заземления;
- силовые трансформаторы и автортансформаторы с устройствами для их установки;
- выключатели на напряжение 10, 35 и 110 кВ;
- трансформаторы тока и напряжения;
- разрядники и ограничители перенапряжений;
- заземляющие и токоограничивающие реакторы;
- трансформаторы собственных нужд;
- оборудование и аппаратура высокочастотной связи и телемеханики;
- гибкая ошиновка ОРУ 110 кВ вернего яруса.

6.3 За единицу измерения принята однотрансформаторная подстанция или каждая из двух очередей поставки двухтрансформаторной КТПБЧ и одна ячейка ОРУ 110 по схемам 110-12 - 110-14.

6.4 В поставку завода не входят:

- спуски с ВЛ 35-110 кВ к блокам приема и крепёжная арматура;
- натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки, монтируемой на ячейковых порталах ОРУ 110 кВ кВ, а также на железобетонных стойках шинных мостов 10(6) кВ;
- трубы для прокладки кабелей;
- сборные железобетонные элементы;
- рельсы для установки силовых трансформаторов (автотрансформаторов);

6.5 С каждой выпускаемой КТПБЧ завод отправляет следующую товаросопроводительную и техническую документацию:

- техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации-3 экз;
- паспорт - 1 э кз;
- паспорта и инструкции на комплектующее оборудование и аппаратуру - 1 экз;
- комплект чережей, необходимый для строительно-монтажных работ при сооружении КТПБЧ - 3 экз;

- комплектовочно-отгрузочную документацию - 2 экз;

- ведомость ЗИП.

Общеподстанционная техническая документация отправляется заводом с первой очередью поставки КТПБЧ.

7 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.

7.1 Техническое задание заводу на изготовление КТПБЧ оформляется в виде опросных листов. Опросные листы составляются отдельно на КТПБЧ, на каждую секцию КРУ 10(6) кВ и на ОПУ, если они входят в комплект заказываемой КТПБЧ.

В случае неодновременной поставки двухтрансформаторной КТПБЧ опросные листы составляются на каждую очередь поставки отдельно.

Опросные листы выполняются по установленным формам. Изменение размеров и формы опросных листов не допускается.

7.2 Заполненные опросные листы заверяются подписью и печатью заказчика и направляются заводу в двух экземплярах, годных для размножения.

7.3 Форма опросного листа на КТПБЧ приведена на листах 53÷57, опросный лист на КРУ 10(6) кВ выполняется в соответствии с каталогами на КРУ 10(6) кВ.

7.4. Заказчик должен знать, что:

- фундамент и элементы конструкции ОПУ, выполненные из железобетона, заводом не поставляются и должны учитываться проектной организацией;

- оборудование с элегазовой изоляцией транспортируется заполненным элегазом до транспортного давления. Перед вводом в эксплуатацию давление должно быть поднято до рабочего. При необходимости следует оговаривать в разделе "Примечание" поставку газотехнологического оборудования;

- при наличии в комплекте поставки ограды, указать высоту и длину ограды, габариты ворот или съемных звеньев в месте возможного проезда;

- при наличии в заказе элементов контура заземления, должен быть перечень составных частей контура заземления.