

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор ЗАО «ЧЭМЗ»  
Ю.В. Порфирьев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009

**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КТПБ(Ч) 35-220 кВ**

**ОРУ-110 кВ**

**Техническое описание  
ЧЭМЗ.675011.164 ТО**

## Содержание

Введение .....	3
1. Основное назначение и область применения. ....	4
2. Условное обозначение. ....	5
3. Основные технические характеристики.....	6
4. Схемы принципиальные электрические РУ подстанций 110 кВ.....	7
5. Типовые блоки 110 кВ. ....	24
6. Описание конструкции и конструктивные особенности построения РУ-110 кВ. ....	30
7. Рекомендации по установке. ....	32
8. Примеры компоновок ОРУ-110 кВ.....	35
9. Дополнительное оборудование.....	37
10. Формирование заказа. ....	38

					<b>ЧЭМЗ.675011.164 Т0</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>Комплектные трансформаторные подстанции КТПБ(Ч) 35-220 кВ.  ОРУ-110 кВ</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Усов</i>						2	38
<i>Провер.</i>	<i>Захаров</i>					<b>ЗАО "ЧЭМЗ"</b>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Баранова</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Тихонов</i>							

### Введение

В настоящей технической информации содержатся основные сведения по распределительным устройствам 110 кВ наружной установки.

Представленные распределительные устройства подлежат применению на основании проекта привязки, выполняемого проектной организацией с учетом рекомендаций настоящей технической информации.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.
Инв.№	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЧЭМ3.675011.164 ТО				Лист
				3

### 1. Основное назначение и область применения.

Распределительные устройства 110 кВ изготавливаются по ТУ3412-008-35956516-2007 «Подстанции комплектные трансформаторные блочные на напряжение 35-220 кВ» и предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, и используются при строительстве и реконструкции подстанций.

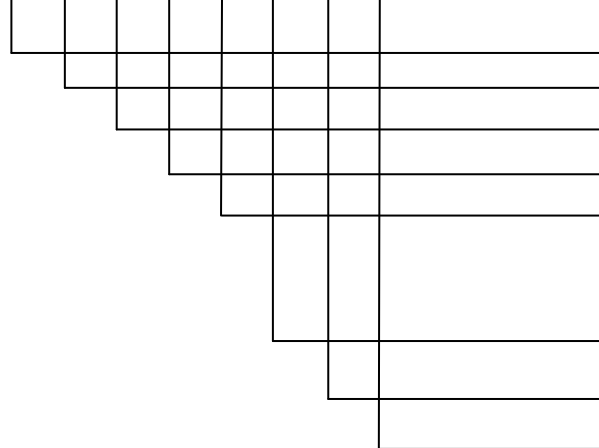
Распределительные устройства 110 кВ предназначены для наружной установки на высоте не более 1000 м над уровнем моря и работы в условиях, соответствующих исполнениям УХЛ и У категории размещения 1 и в атмосфере типа II по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543, с изоляцией высоковольтных аппаратов категорий А(І-ІІ) и Б(ІІ\*) по ГОСТ 9920.

Распределительные устройства 110 кВ 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».

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	Инв.№ подл.	Лист											
							Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	4					
													ЧЭМ3.675011.164 ТО				

## 2.Условное обозначение.

БК □ - □ - □ - □ - □ - □ - □



- Блок крепления
- Номинальное напряжение, кВ
- Номер типового исполнения
- Отличительный индекс\*
- Номинальный ток главных цепей, А либо допустимое усилие на изгиб опорного изолятора, установленного на блок, кг
- Категория изоляции по ГОСТ 9920
- Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
- Номер опросного листа

\* - Указывается только для типов блоков, в которых есть следующие индексы:

К - наличие клеммного шкафа (указывается наименование шкафа согласно технического описания ЧЭМЗ.675011.162 ТО «Шкафы зажимов низковольтные серий ШЗ(Ч)-1 и ШЗ(Ч)-2»);

П - повышенный блок (дополнительно указывается высота блока до нижнего фланца оборудования от уровня планировки).

Пример условного обозначения:

**БК110-21-1000-П\*-УХЛ1** – блок разъединителя 110 кВ на номинальный ток 1000 А, изоляция категории П\*, климатического исполнения УХЛ1 по опросному листу (согласно проектной документации).

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

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

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

5

### 3. Основные технические характеристики

Открытые распределительные устройства 110 кВ комплектуются из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления (см. п. 5 настоящего технического описания) по главным электрическим принципиальным схемам, приведенных в п.4 настоящего технического описания.

Основные технические параметры открытых распределительных устройств 110 кВ представлены в табл.1.

Таблица 1

№	Наименование	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	110
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
3	Номинальный ток, А	
	- цепей силовых трансформаторов	630
	- цепей линий и переключателей	630
	- сборных шин	1000; 2000
	- ячеек ОРУ	630; 1000; 2000
4	Сквозной ток короткого замыкания, кА	65;80
5	Ток термической стойкости в течении 3 с, кА	25; 31,5
6	Номинальная частота, Гц	50
7	Климатическое исполнение и категория размещения	У1; УХЛ1

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.164 ТО	Лист 6

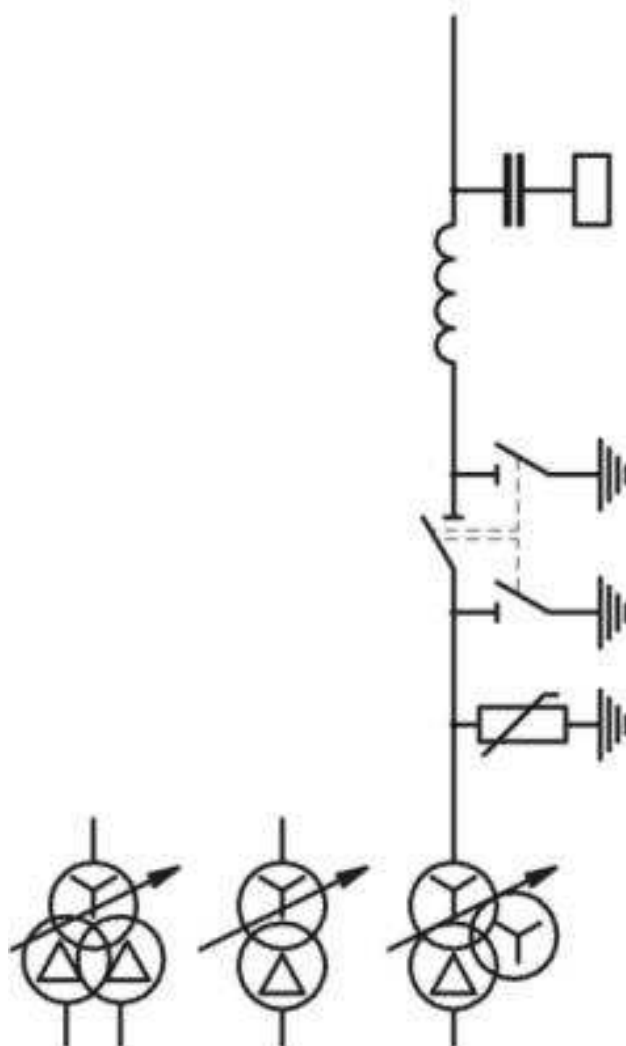
#### 4.Схемы принципиальные электрические РУ подстанций 110 кВ.

Распределительные устройства комплектуются согласно документа «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения».

Возможна комплектация ОРУ-110 кВ по нетиповым земам.

##### Схема №110-1

##### Блок (линия-трансформатор) с разъединителем



Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

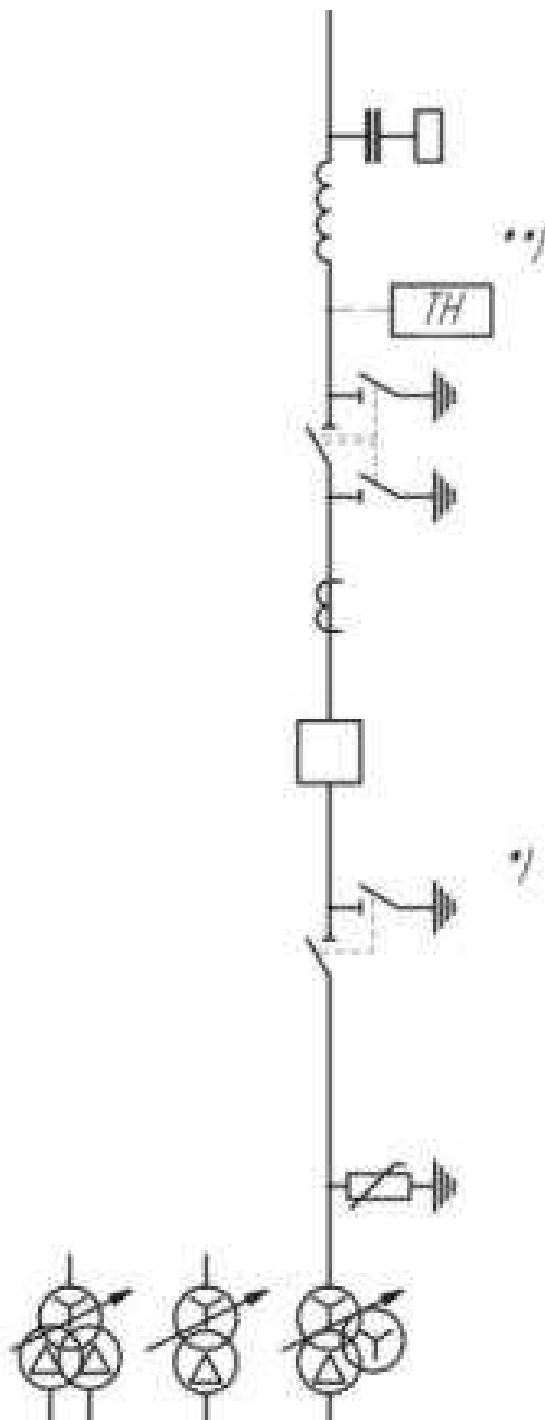
ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

7

Схема №110-3Н

Блок (линия-трансформатор) с выключателем



1. Разъединитель, отмеченный \*), предусматривается при наличии питания со стороны СН.
2. Трансформатор напряжения, отмеченный \*\*), устанавливается при соответствующем обосновании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

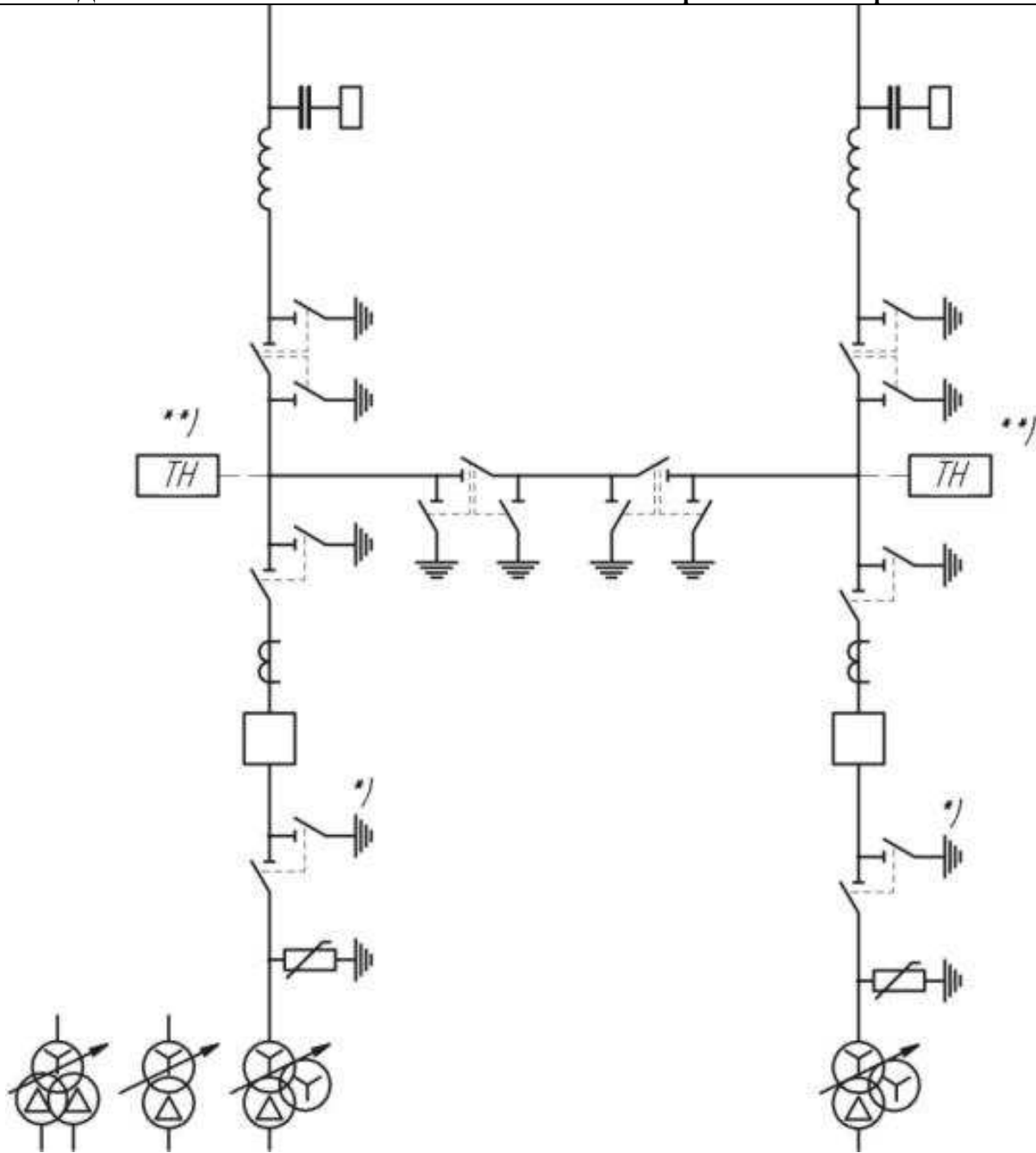
Лист

8



Схема №110-4Н

Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий



1. Разъединитель, отмеченный \*), предусматривается при наличии питания со стороны СН.
2. Трансформатор напряжения, отмеченный \*\*), устанавливается при соответствующем обосновании.

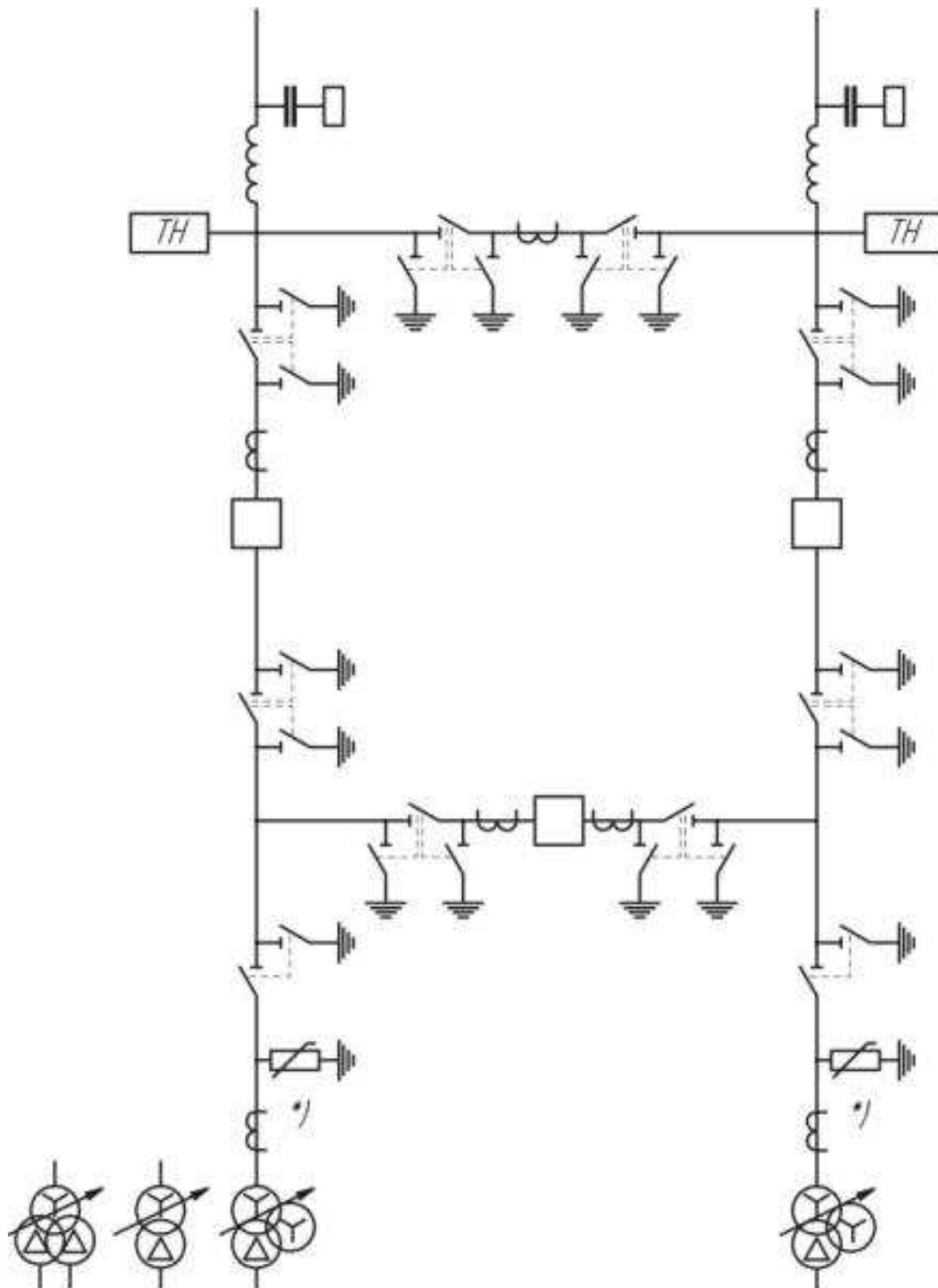
Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Схема №110-5Н

Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.

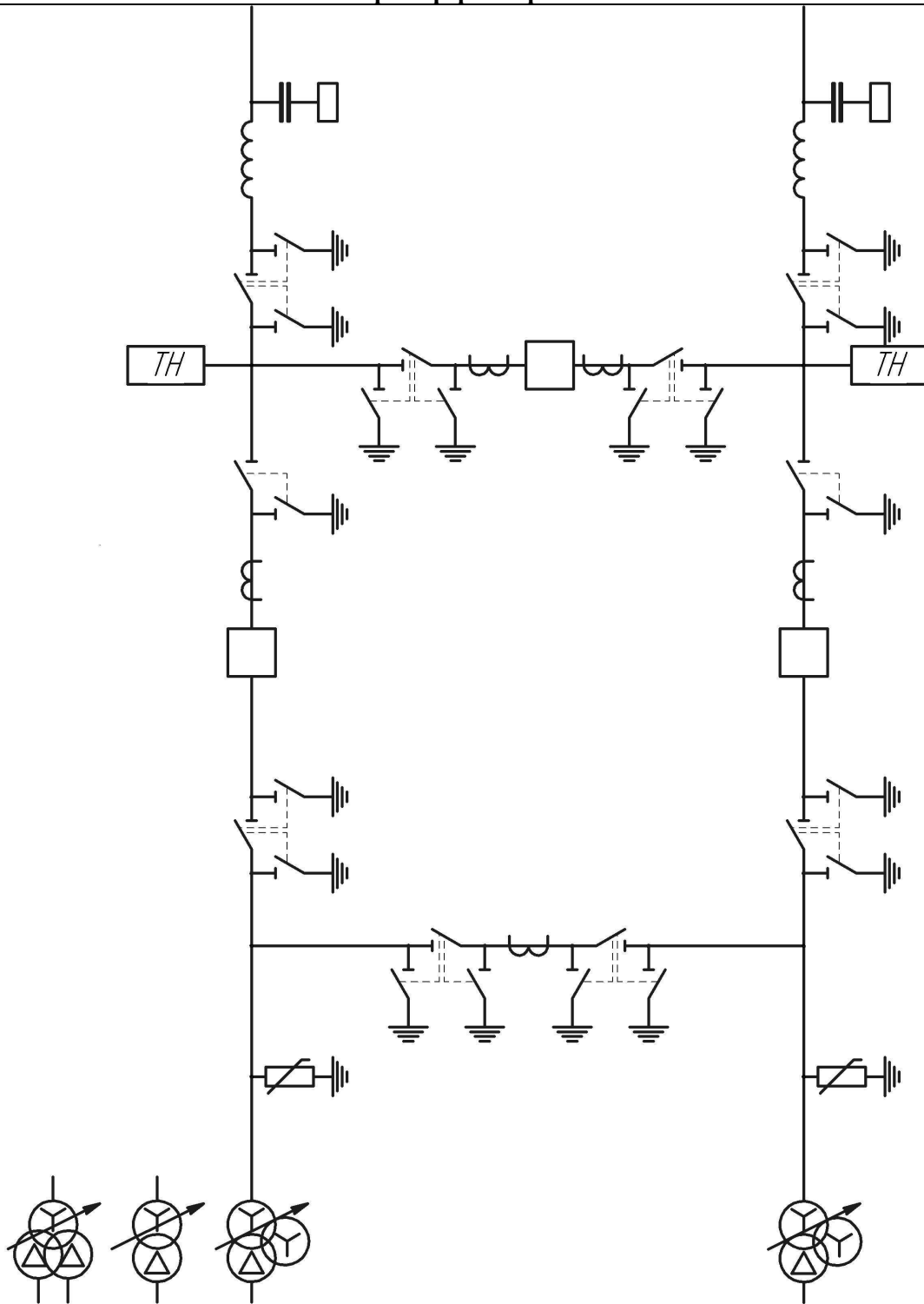
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

Схема №110-5АН

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

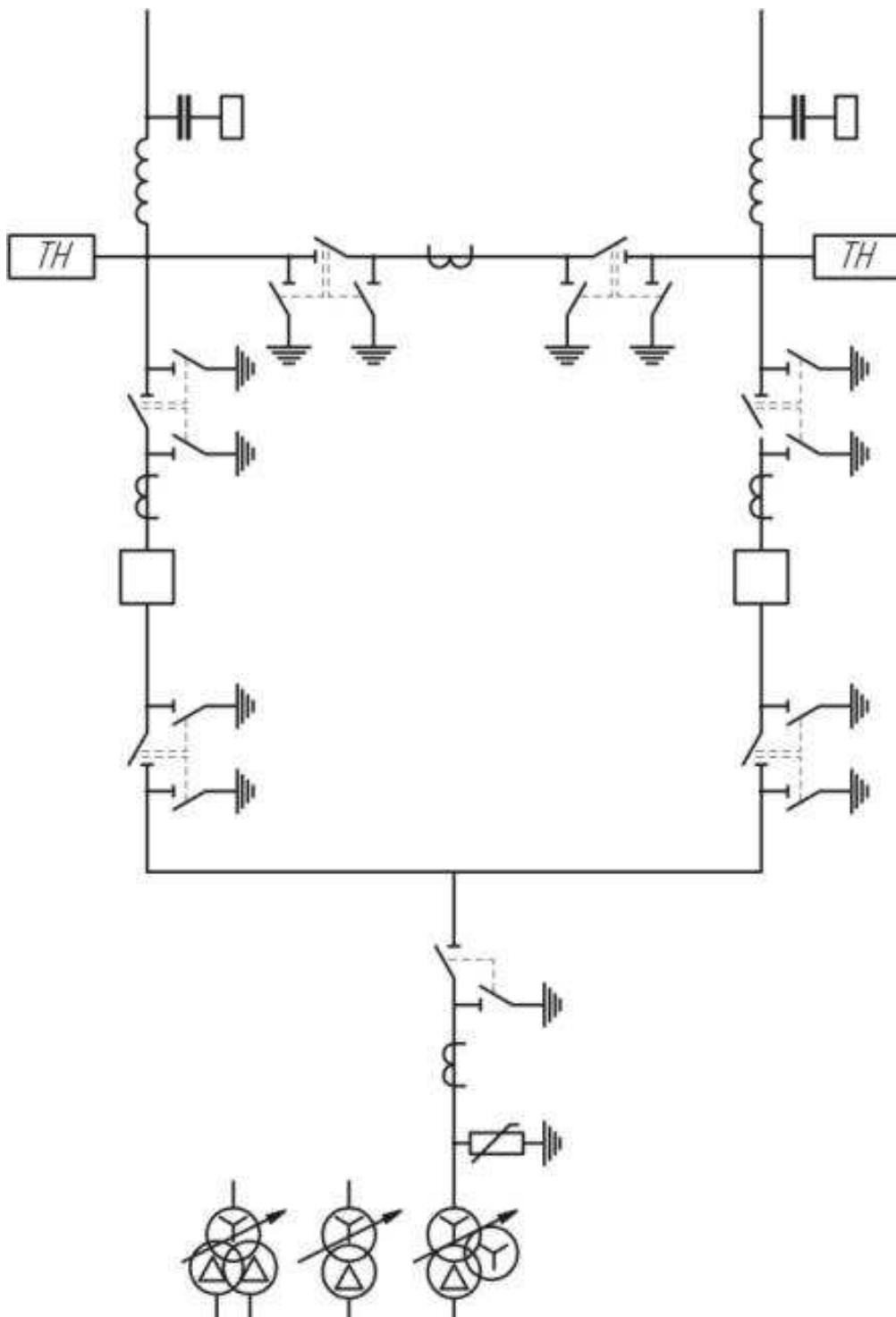
ЧЭМ3.675011.164 ТО

Лист

11

Схема №110-6

Заход-выход



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

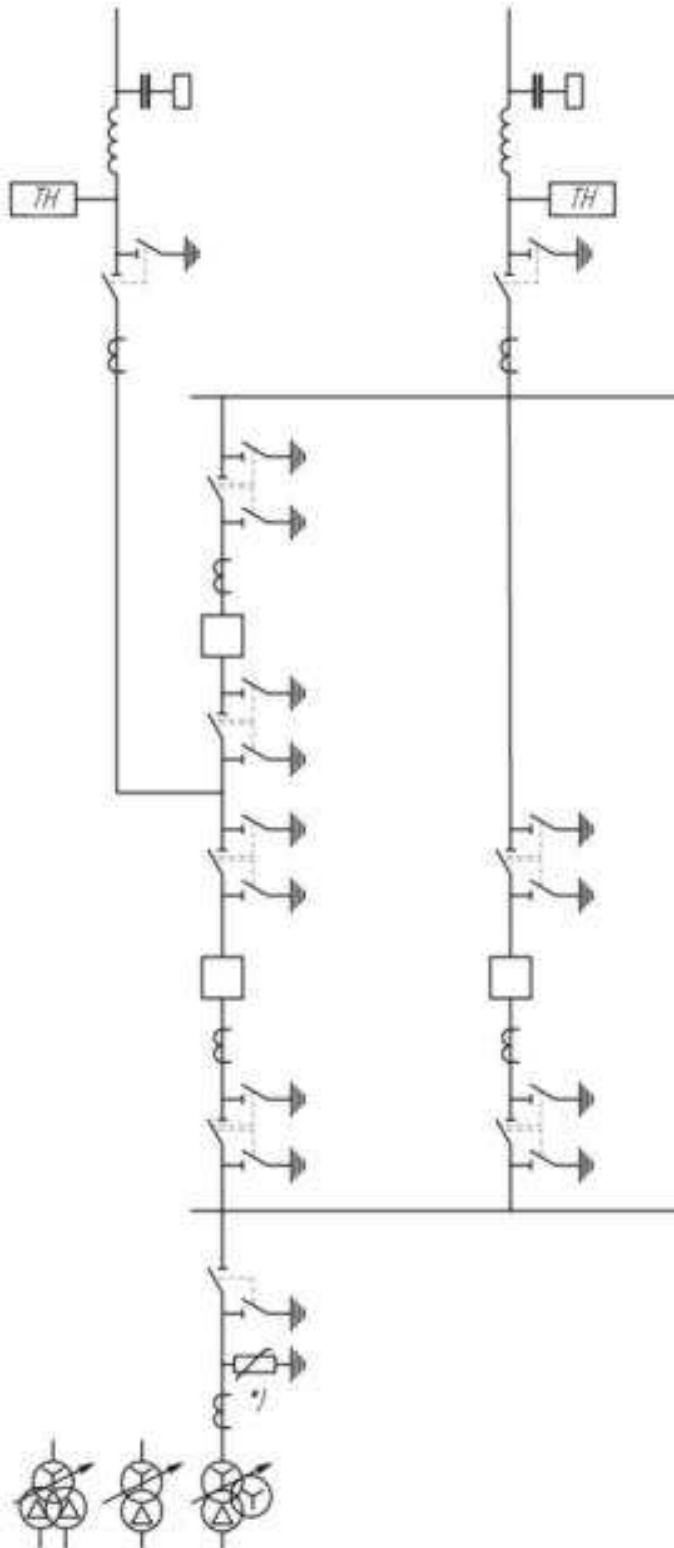
ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

12

Схема №110-6Н

Треугольник



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.

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

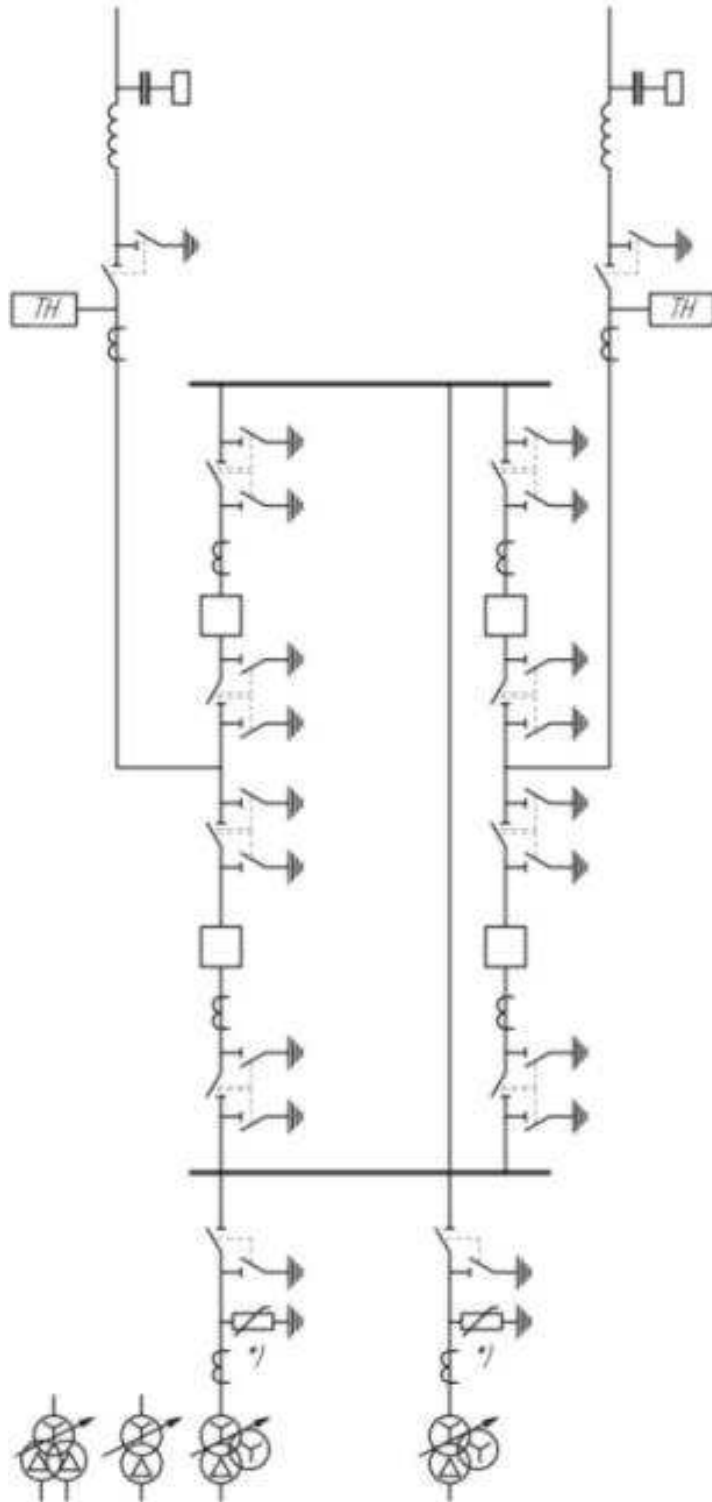
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

13

**Схема №110-7**  
**Четырехугольник**



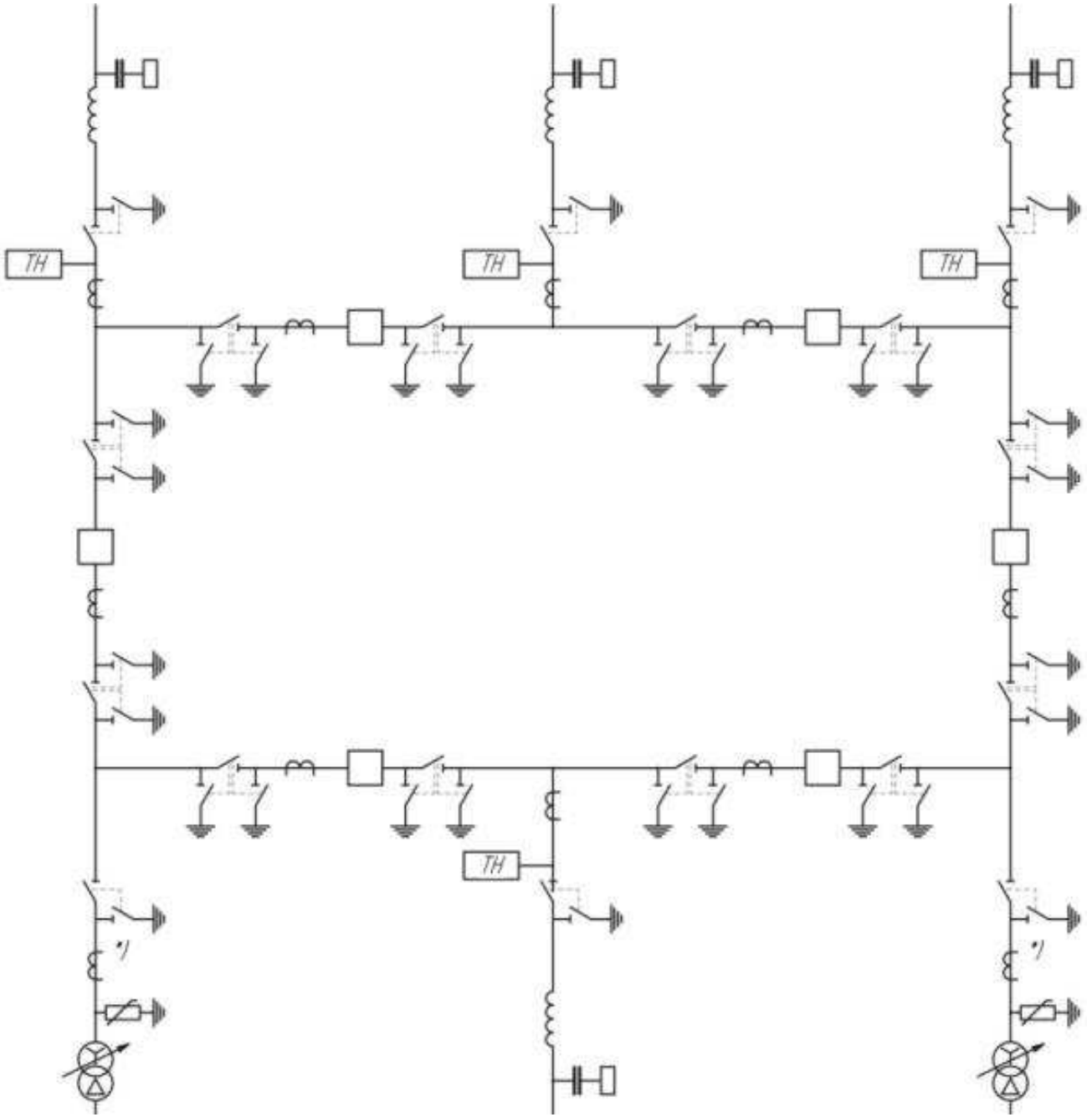
1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

**Схема №110-8**  
**Шестиугольник**



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.

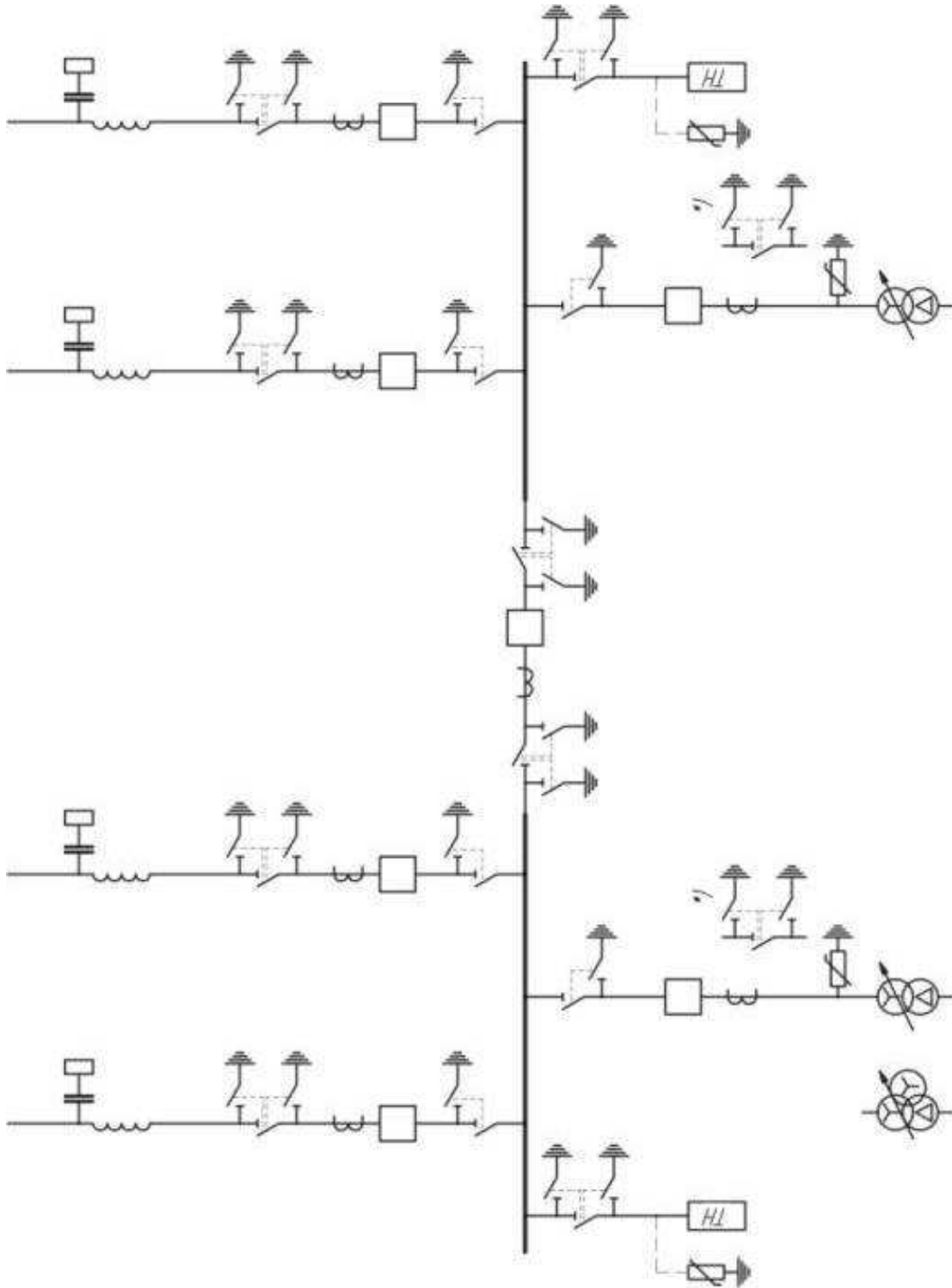
Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

Схема №110-9

Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин



1. Разъединители, отмеченные \*), в цепях трансформаторов устанавливаются при трехобмоточных трансформаторах или автотрансформаторах.
2. Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

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

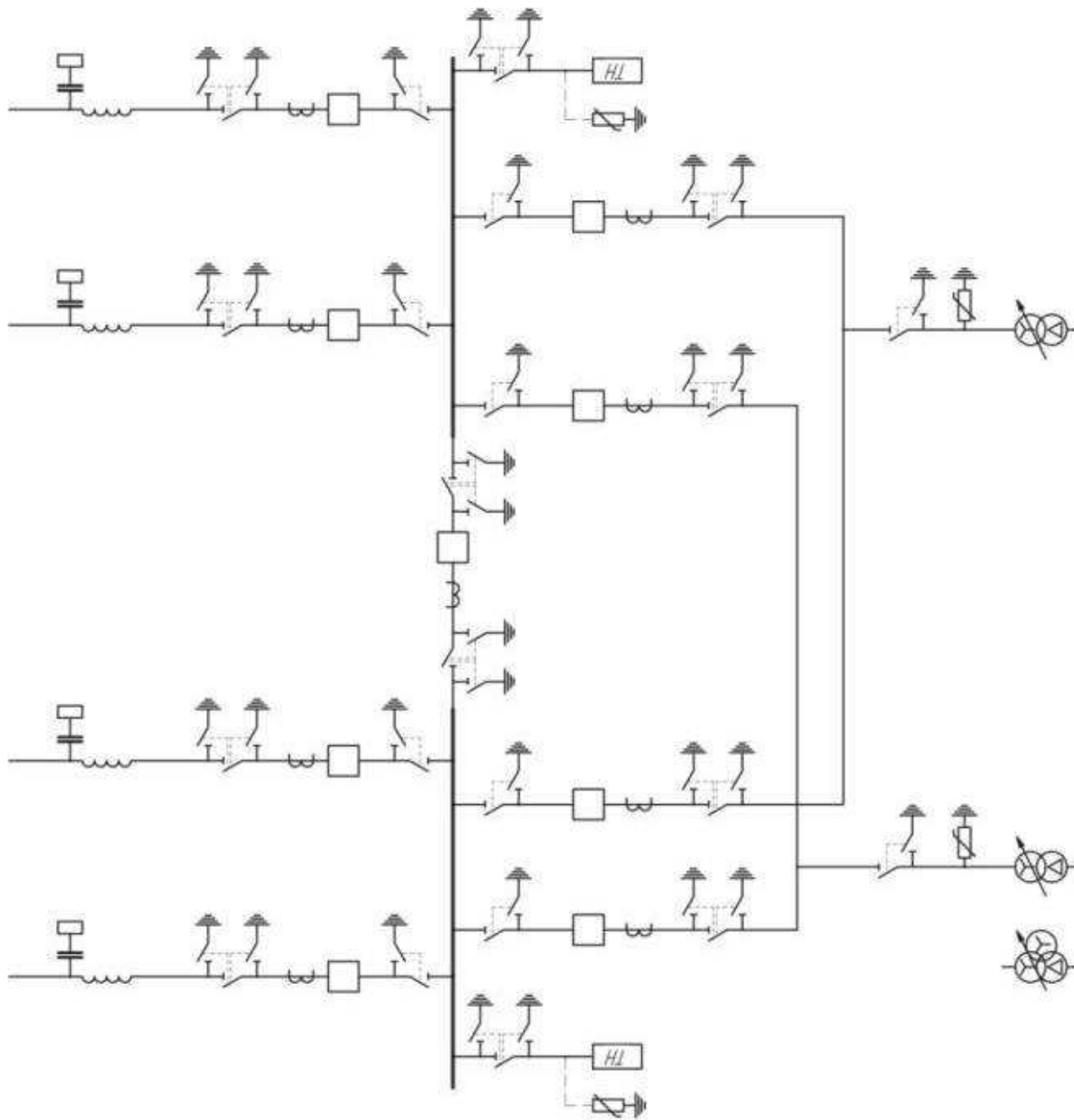
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО



Схема №110-9Н

Одна рабочая секционированная система шин с подключением трансформаторов через развилку из выключателей



1.Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

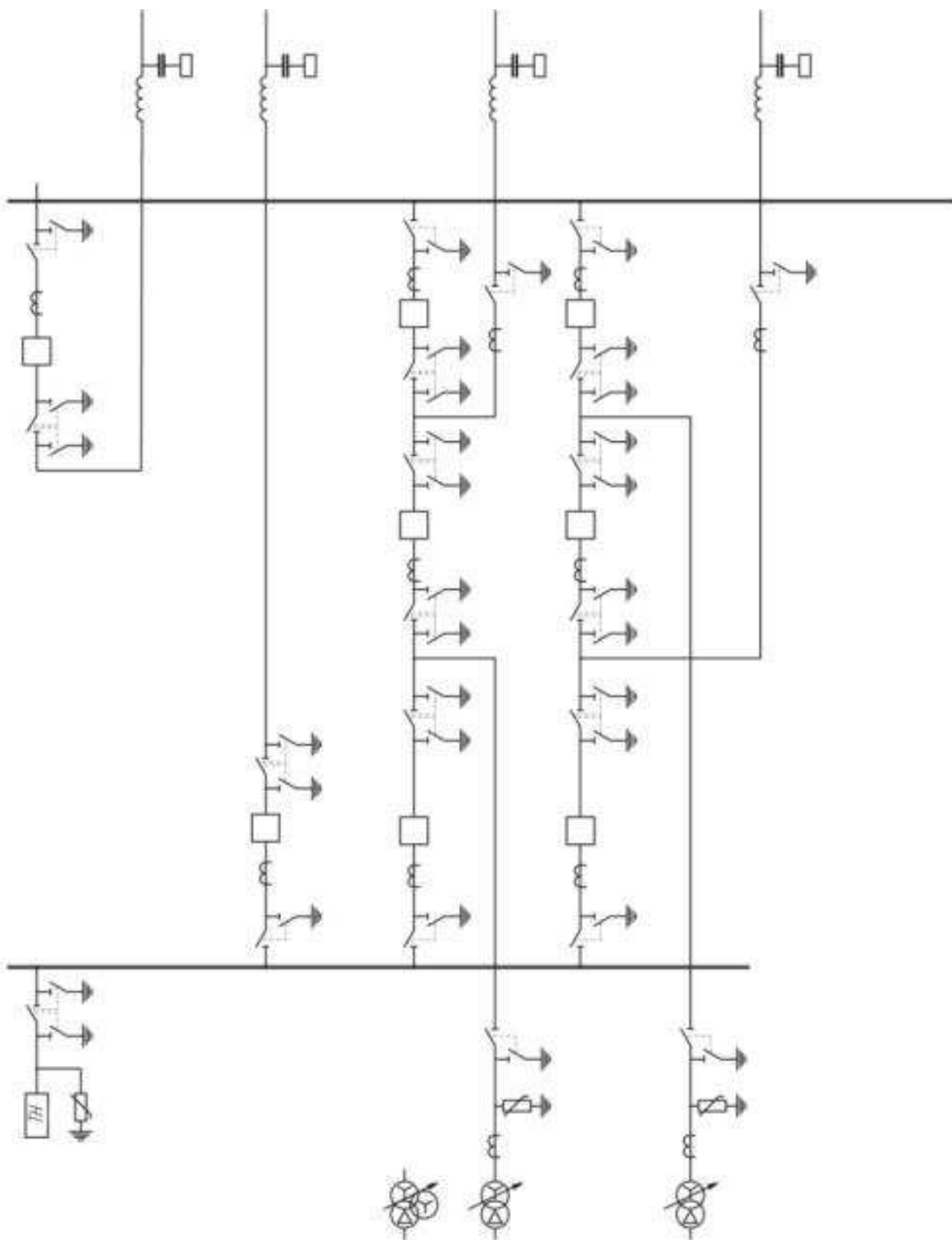
ЧЭМ3.675011.164 ТО

Лист

17

Схема №110-9АН

Одна рабочая секционированная система шин с подключением ответственных присоединений через «полуторную» цепочку



1.Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

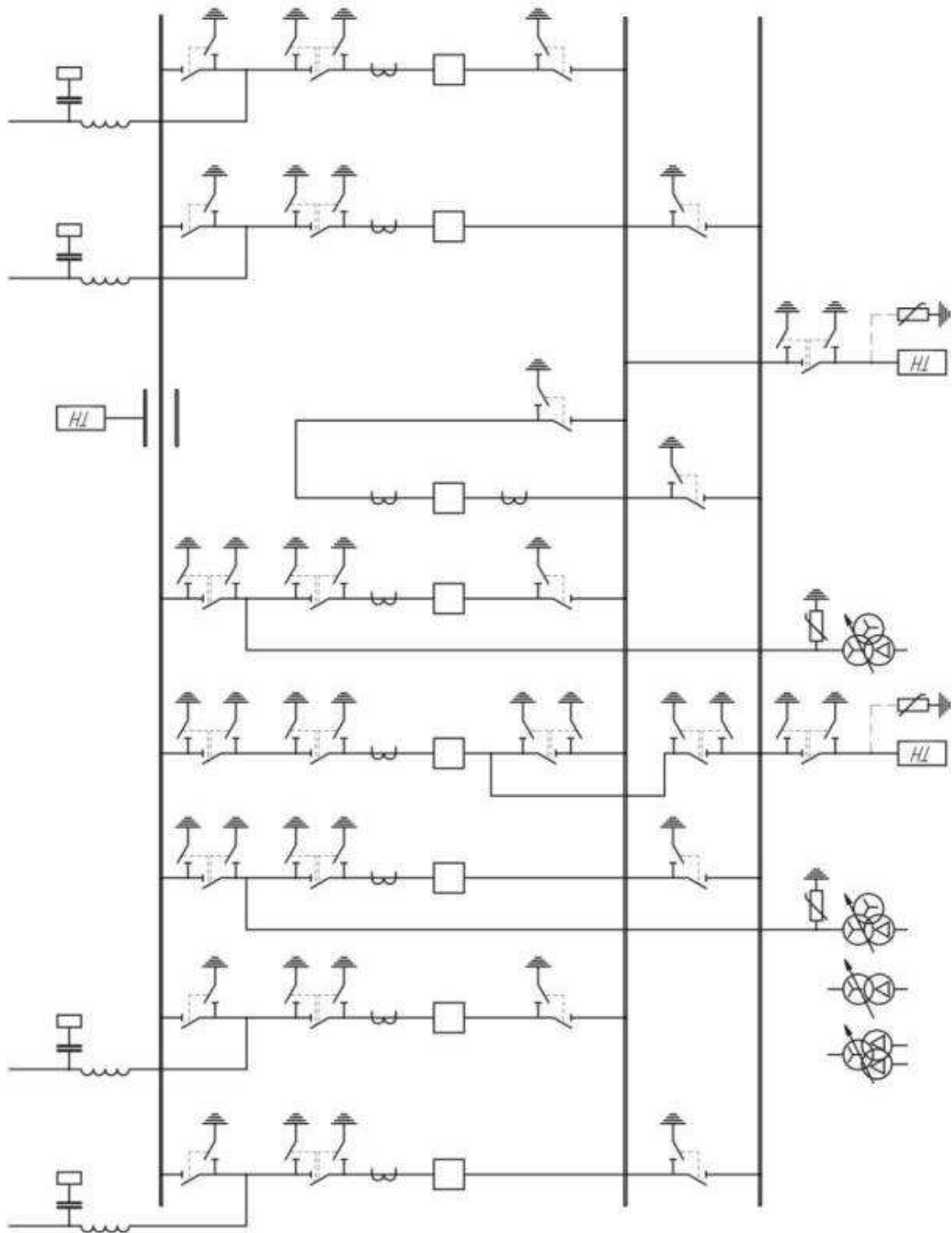
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Схема №110-12

Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин



1. Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

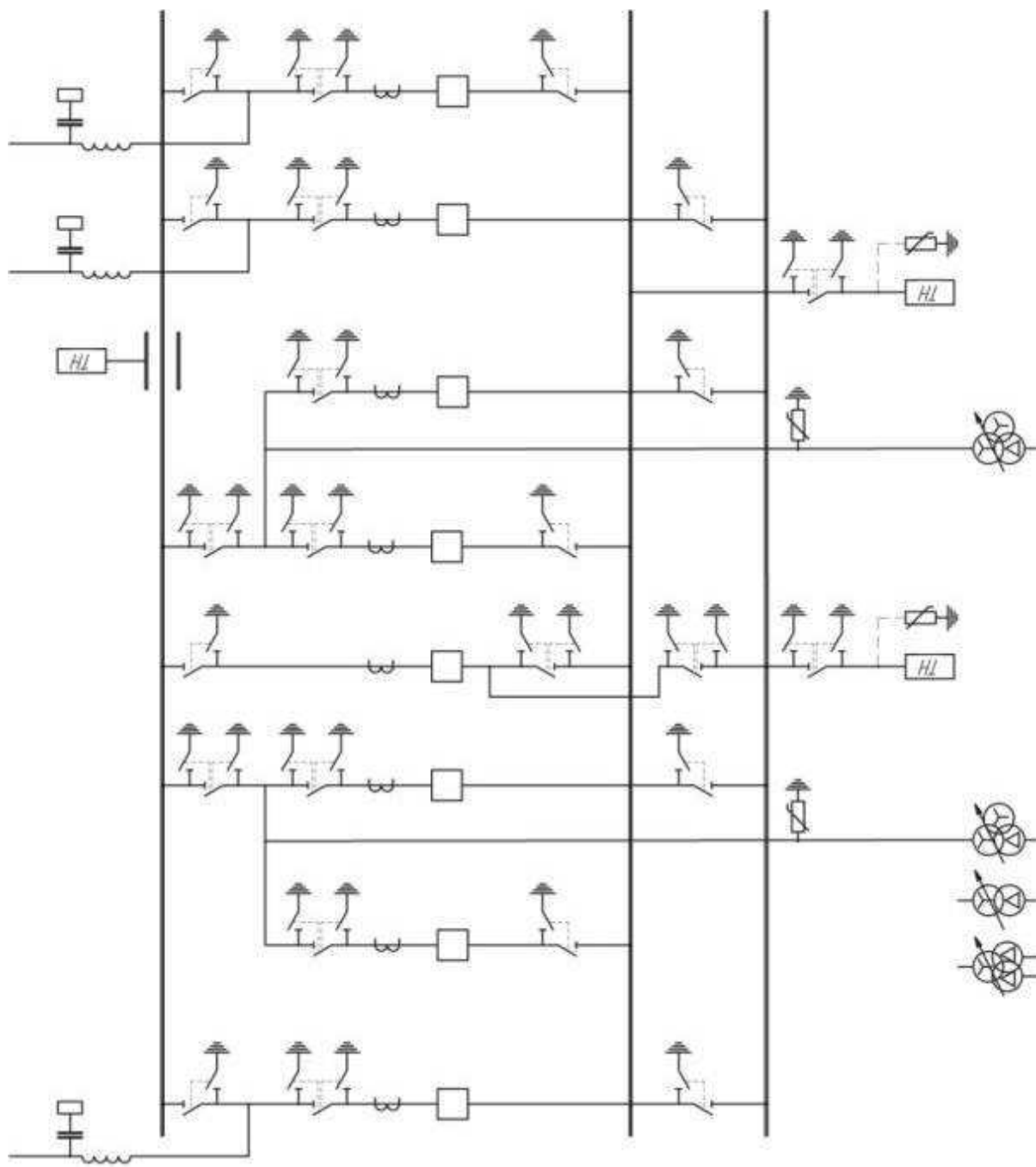
ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

19

**Схема №110-12Н**

**Одна рабочая, секционированная выключателями, и обходная система шин с подключением трансформаторов к обеим секциям шин через 2 выключателя**



1. Необходимость установки ОПН на шинах и необходимость подключения трансформаторного присоединения к обходной системе шин уточняется при конкретном проектировании.

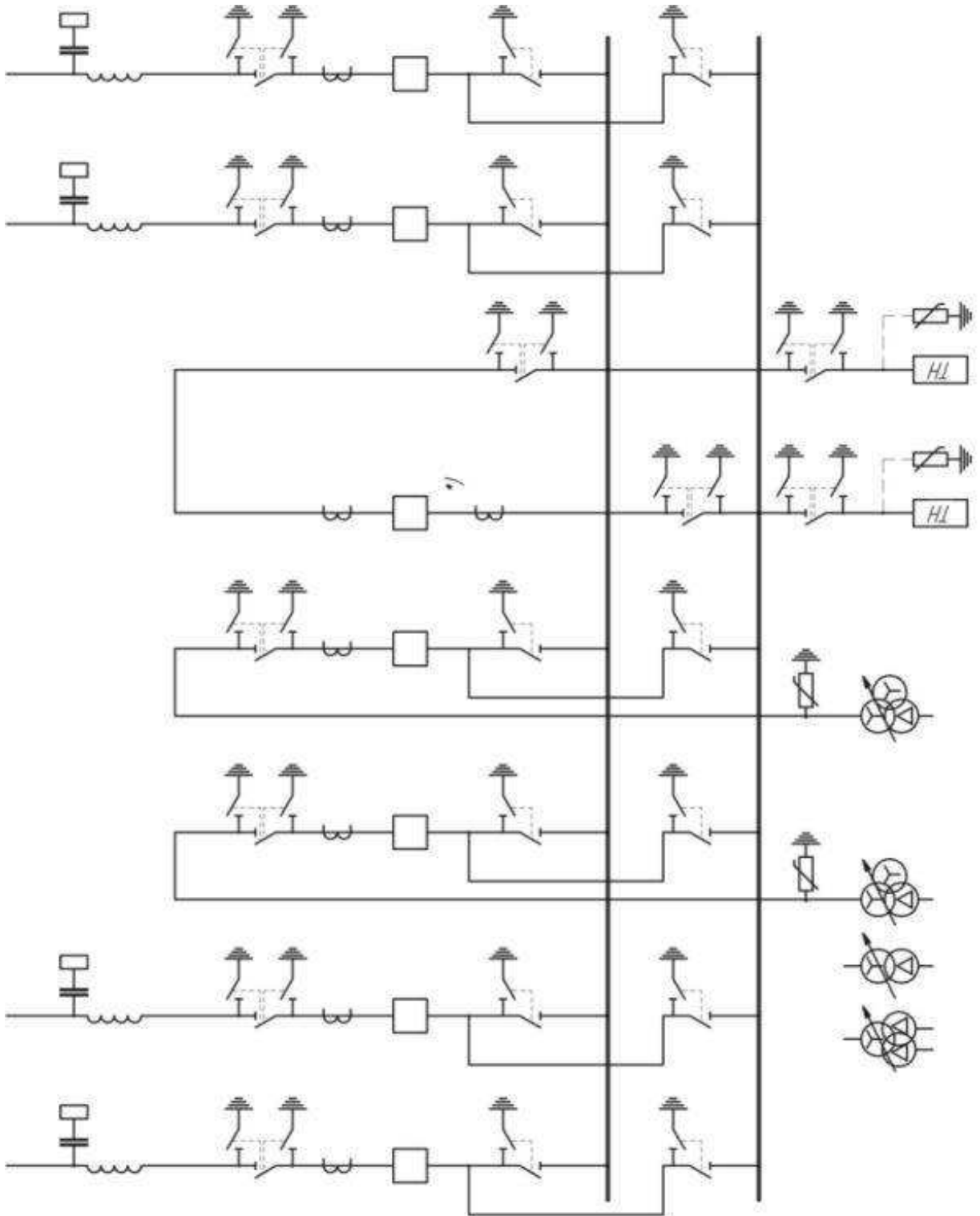
Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Схема №110-13

Две рабочие системы шин



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.
2. Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

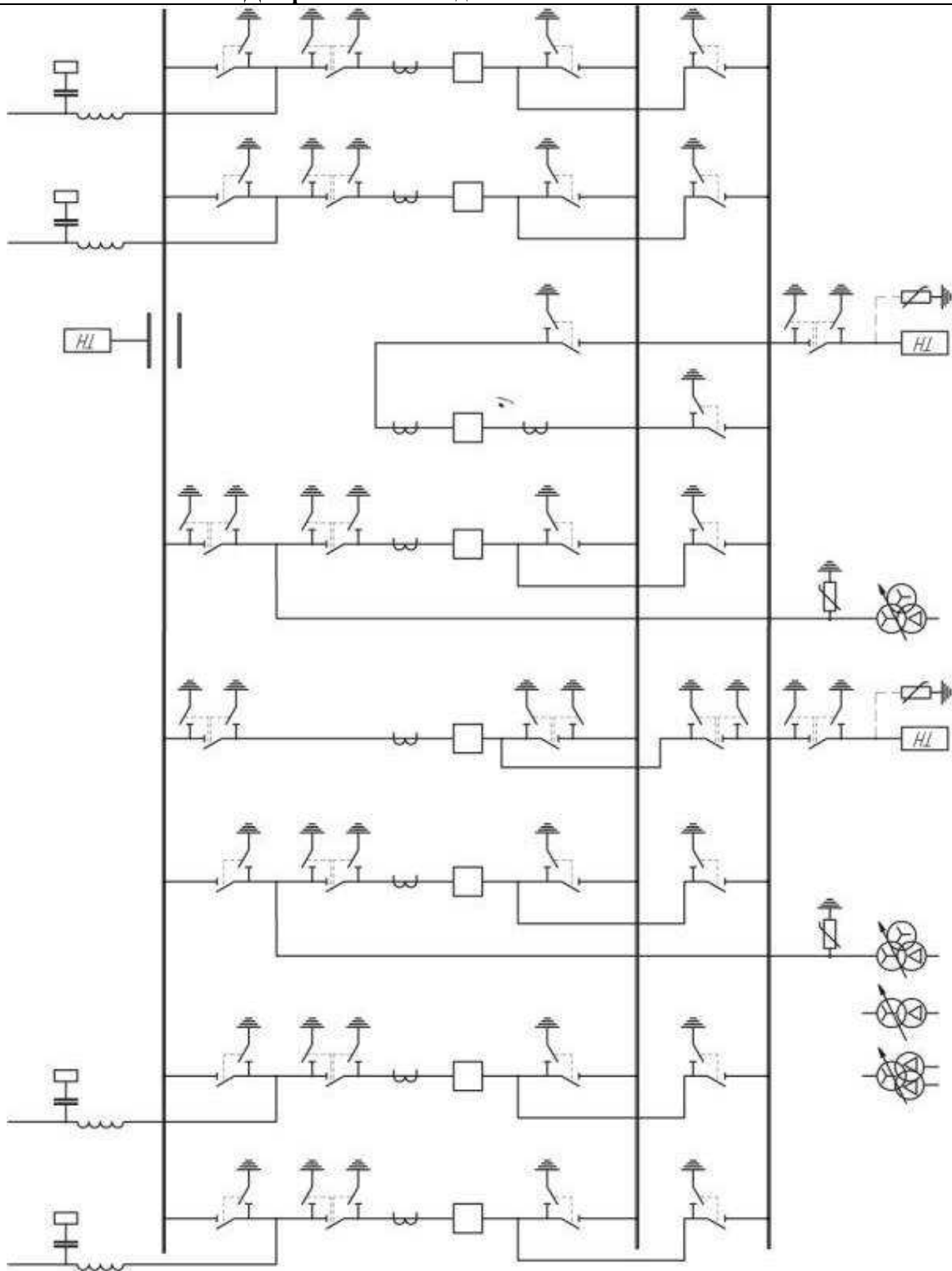
ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

21

Схема №110-13Н

Две рабочие и обходная система шин



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.
2. Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

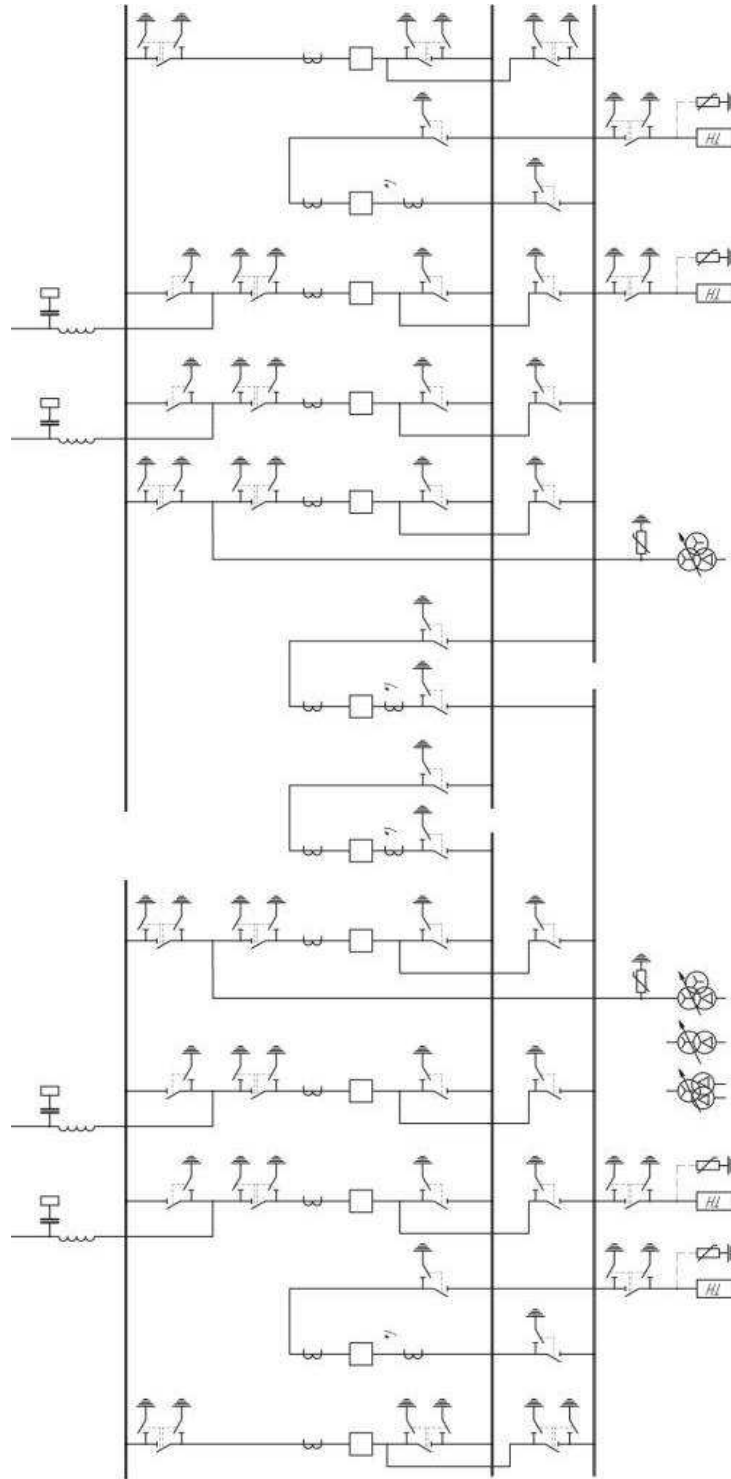
Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

**Схема №110-14**

**Две рабочие, секционированные выключателями, и обходная система шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями**



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*), устанавливаются при соответствующем обосновании.
2. Необходимость установки ОПН на шинах уточняется при конкретном проектировании.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">ЧЭМЗ.675011.164 ТО</p>	<p>Лист</p> <p>23</p>
------	------	-------------	---------	------	---	-----------------------

## 5. Типовые блоки 110 кВ.

Блоки ОРУ-110 кВ изготавливаются согласно технических условий ТУ3412-008-35956516-2007.

Блоки предназначены для установки оборудования как отечественных так и зарубежных производителей. Ниже приведены типовые исполнения блоков 110 кВ.

### Блок БК110-10 (Блок опорных изоляторов)

#### Применяемое оборудование

- ЗАО «Южноуральская  
 изоляторная компания»  
 - ИОС-110  
 - ИОСК-10-110  
 - ИОСК-20-110  
 ООО «Альфа-Энерго»  
 - ИОСПК-10-110  
 - ИОСПК-20-110  
 ЗАО «Полимеризолитор»  
 - ИОСП-1,2/100  
 ЗАО «Феникс-88»  
 - ОТПК 4(6;8;10;12,5)-110

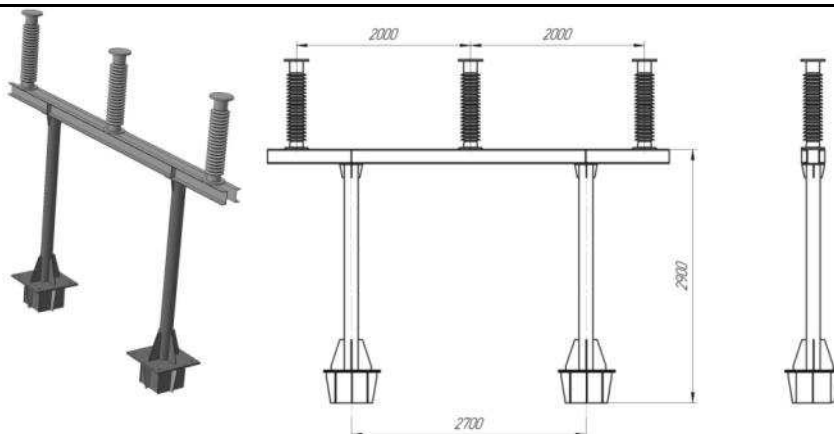
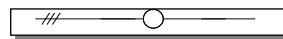


Схема  
электрическая  
соединений



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

24



## БК110-21

(Блок разъединителя)

### Применяемое оборудование

- ОАО  
«Уралэлектротяжмаш»
- РПД-110
  - ЗАО «ЗЭТО»
  - РДЗ-110
  - РГП-110
  - РГН-110
  - РГНП-110
  - РГ-110
- ООО «АББ  
Электроинжиниринг»
- SGF 123
  - "AREVA T&D"
  - D300
- Siemens
- DBF
  - ОАО «Самарский завод  
«Электрощит»
  - РГП СЭЩ-110

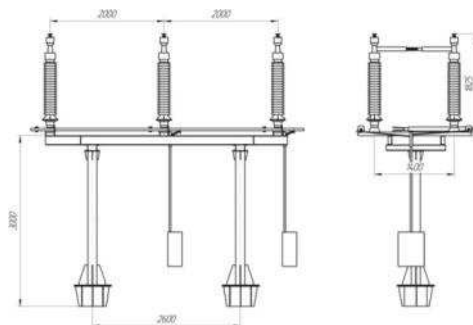
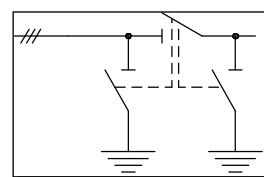


Схема  
электрическая  
соединений



## БК110-30

(блок колонкового выключателя)

### Применяемое оборудование

- ОАО  
«Уралэлектротяжмаш»
- ВГТ(З)-110
  - ВО "Электроаппарат"
  - ВГП-110
- ООО «АББ  
Электроинжиниринг»
- LTV 145
  - "AREVA T&D"
  - S1-123(145)
- Siemens
- 3AP1FG-145
  - ЗАО «ЗЭТКОН»
  - ВЭКТ-110

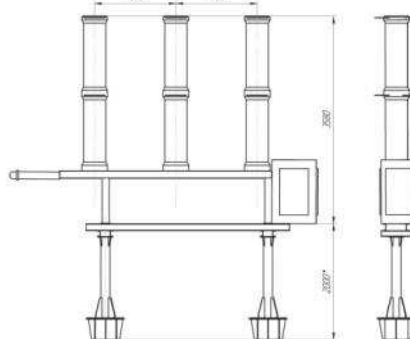
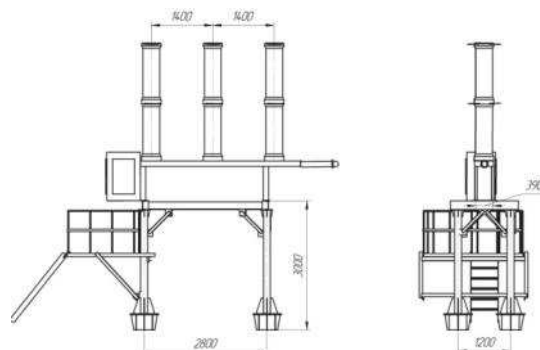
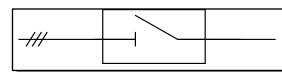


Схема  
электрическая  
соединений



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

## БК110-30

(блок бакового выключателя 110 кВ)

### Применяемое оборудование

- ОАО**  
«Уралэлектротяжмаш»
- ВЭБ-110
- ООО «АББ**  
«Электроинжиниринг»
- 145 PM
  - "AREVA T&D"
- Siemens**
- DT-145
  - HGF-1012
  - 3AP1DT-145

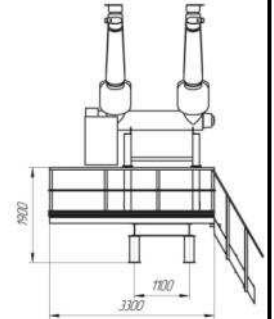
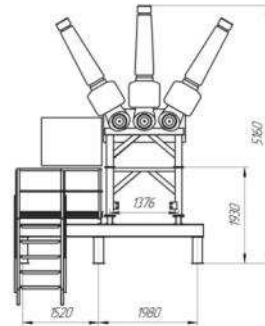
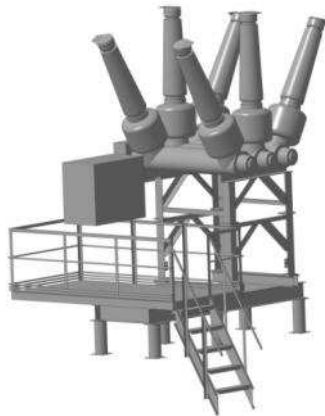
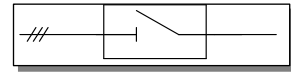


Схема электрическая  
соединений



### Примечание:

1. Данный блок предназначен для замены выключателей МКП-110, У-110 при реконструкции подстанций с сохранением фундамента под масляные выключатели 110 кВ.

## БК110-40

(Блок заземлителя нейтрали)

### Применяемое оборудование

- ЗАО «ЗЭТО»**
- ОПН-П1(П2)-110
  - ЗОН-110
- ЗАО «Феникс-88»**
- ОПН-110
  - ОПН-А-110
- ООО «Таврида Электрик»**
- ОПН/У-110
- ЗАО «Южноуральская  
изоляционная компания»**
- ОПНп-110
- ООО «АББ**  
«Электроинжиниринг»
- (P) EXLIM R(Q-E, P)
- Siemens**
- ЗЕР2(4)
- ОАО**  
«Уралэлектротяжмаш»
- ЗРО-110

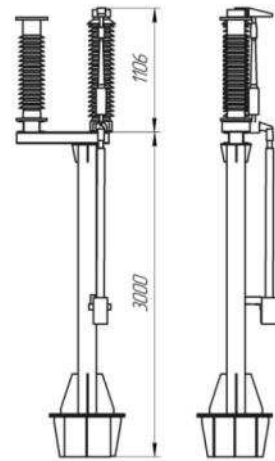
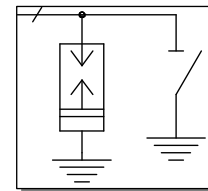


Схема электрическая  
соединений



Подп. и дата.

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата.

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

26

## БК110-41

(Блок ОПН)

### Применяемое оборудование

- ЗАО «ЗЭТО»
- ОПН-П1(П2)-110
- ЗАО «Феникс-88»
- ОПН-110
- ОПН-А-110
- ООО «Таврида Электрик»
- ОПН/У-110
- ЗАО «Южноуральская  
изоляционная компания»
- ОПНп-110
- ООО «АББ  
Электроинжиниринг»
- (P) EXLIM R(Q-E, P)  
Siemens
- ЗЕР2(4)

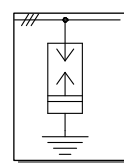
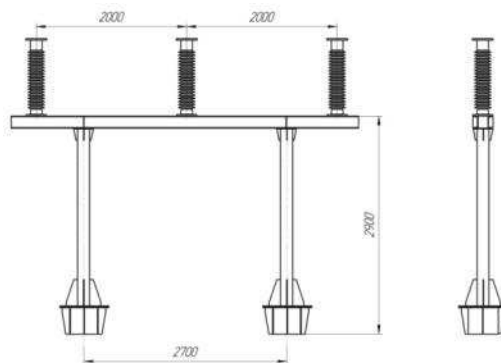


Схема электрическая  
соединений

## БК110-81

(блок трансформаторов тока)

### Применяемое оборудование

- ВО «Электроаппарат»
- ТГФ-110
- ОАО  
«Уралэлектротяжмаш»
- ТРГ-110
- ОАО ХК «Энергия»
- ТФМ-110
- ОАО «ЗЗТТ»
- ТФЗМ-110
- ТОГ-110
- ООО «АББ  
Электроинжиниринг»
- TG 145
- AREVA
- СТН 123

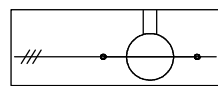
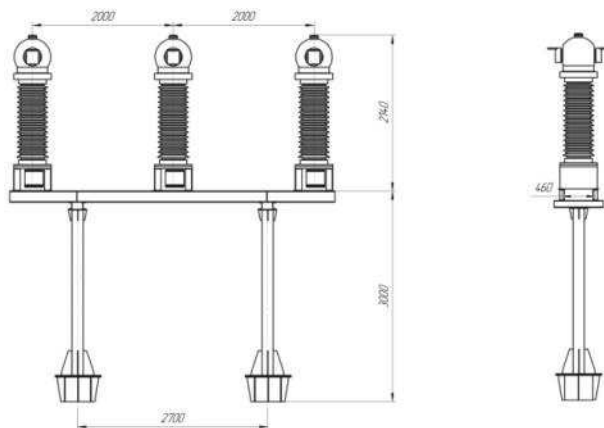


Схема  
электрическая  
соединений

Подп. и дата.

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата.

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

Лист

27

## БК110-91

(блок однофазного трансформатора напряжения)

### Применяемое оборудование

ОАО «Раменский  
электротехнический завод  
«Энергия»

- НАМИ-110

- НКДМ-110

ОАО «Электрозавод»

- НКФ-110

- НДЕ-110

ОАО «ЗЗВА»

- НКФ-110

- НОГ-110

ООО «АББ

Электроинжиниринг»

- СРА123

- СРВ123

ОАО

«Уралэлектротяжмаш»

- ЗНГ-110

ФГУП ПО

«Машиностроительный

завод «Молния»

- ЗНОГ-110

AREVA

- ССВ 123

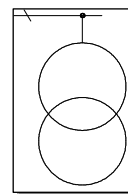
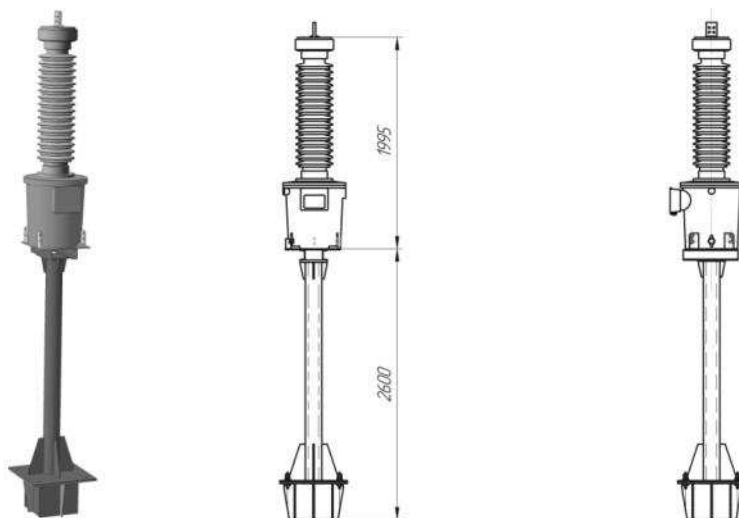


Схема электрическая  
соединений

## БК110-92

(блок трансформаторов напряжения)

### Применяемое оборудование

ОАО «Раменский  
электротехнический завод  
«Энергия»

- НАМИ-110

- НКДМ-110

ОАО «Электрозавод»

- НКФ-110

- НДЕ-110

ОАО «ЗЗВА»

- НКФ-110

- НОГ-110

ООО «АББ

Электроинжиниринг»

- СРА123

- СРВ123

ОАО

«Уралэлектротяжмаш»

- ЗНГ-110

ФГУП ПО

«Машиностроительный

завод «Молния»

- ЗНОГ-110

AREVA

- ССВ 123

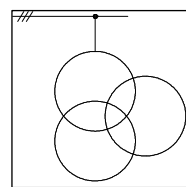
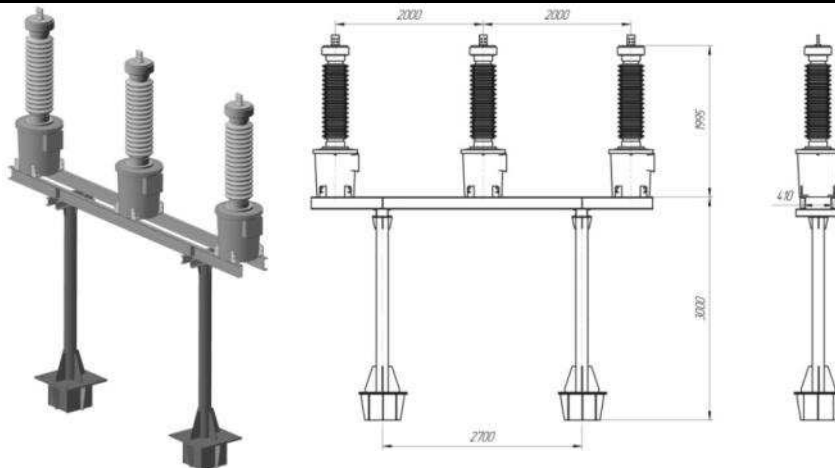


Схема электрическая  
соединений

Подп. и дата.

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата.

Инв. № подл.

Лист

28

ЧЭМ3.675011.164 ТО

Изм. Лист № документа Подпись Дата

## БК110-94

(блок конденсаторов связи)

### Применяемое оборудование

- ОАО «Серпуховский конденсаторный завод «КВАР»
- СМ( Б;В;БВ;П;ПВ;ПБВ)-110√3
- ОАО «Московский радиотехнический завод»
- ФПФ(О)-110
- ООО «АББ
- Электротехнический завод «Энергия»
- МСД80
- ЗАО НПП «Электронные информационные системы»
- ФП
- ЗАО «ЗЭТО»
- РВО-10/400

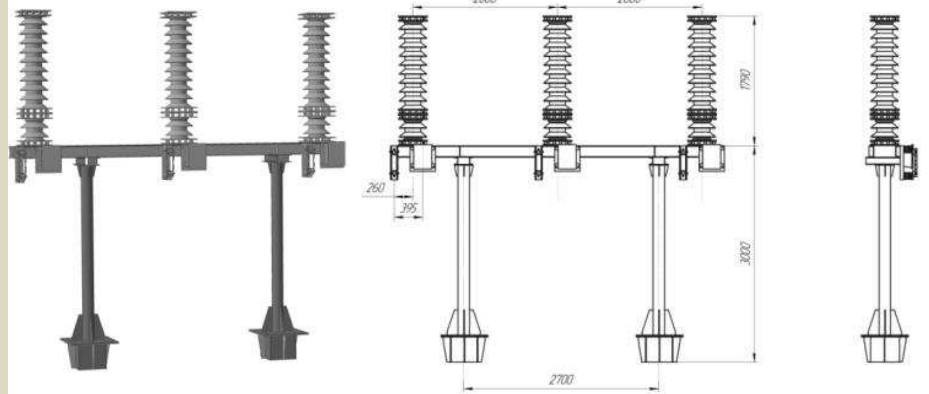
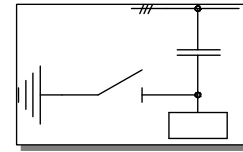


Схема электрическая соединений



## БК110-95

(Блок приема ВЛ)

### Применяемое оборудование

- ОАО «Серпуховский конденсаторный завод «КВАР»
- СМ( Б;В;БВ;П;ПВ;ПБВ)-110√3
- ОАО «Московский радиотехнический завод»
- ФПФ(О)-110
- ООО «АББ
- Электротехнический завод «Энергия»
- МСД80
- ЗАО НПП «Электронные информационные системы»
- ФП
- ЗАО «ЗЭТО»
- РВО-10/400
- ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия»
- ВЗ-630(1250)

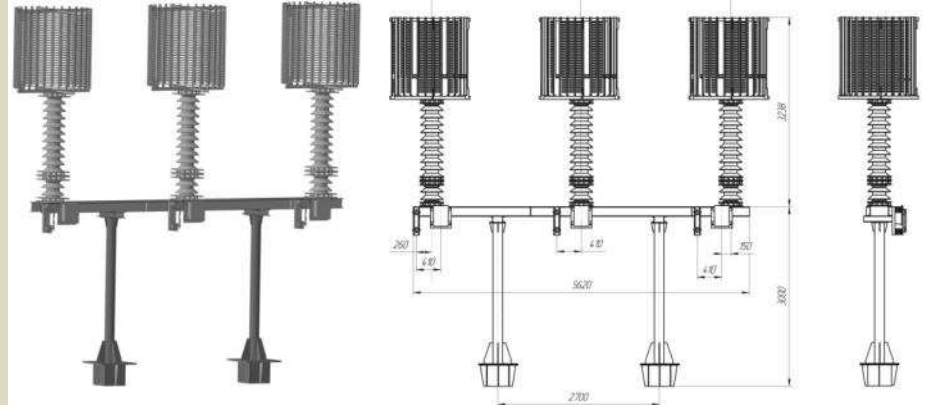
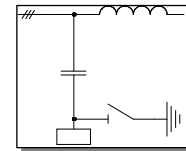


Схема электрическая соединений



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

## 6. Описание конструкции и конструктивные особенности построения РУ-110 кВ.

### 6.1. Описание конструкции.

Металлоконструкции блоков 110 кВ представляют собой сварные конструкции, состоящие из горячекатаных прокатных профилей из стали марки Ст 3ПС с защитным антикоррозийным покрытием (лакокрасочное, холодное цинкование).

Опорные конструкции блоков 110 кВ состоят из двух стоек, которые соединяются между собой горизонтальной балкой. Конструкция балки предусматривает установку высоковольтного оборудования – крепление, заземление и электрическое подключение главных и вторичных цепей.

Блоки БК110-30 (блоки выключателя 110 кВ) комплектуются площадкой обслуживания.

Блоки 110 кВ комплектуются промежуточными шкафами зажимов ШЗ(Ч) наружной установки (см. техническую информацию ЧЭМЗ.675011.162 ТО). При этом на опорных стойках предусматриваются закладные детали для крепления шкафов зажимов.

Блоки 110 кВ предназначены для установки на подготовленный фундамент.

Для установки на свайный фундамент или стойки УСО в комплект поставки блоков 110 кВ включается металлический оголовок (см. рис. 1, 2).

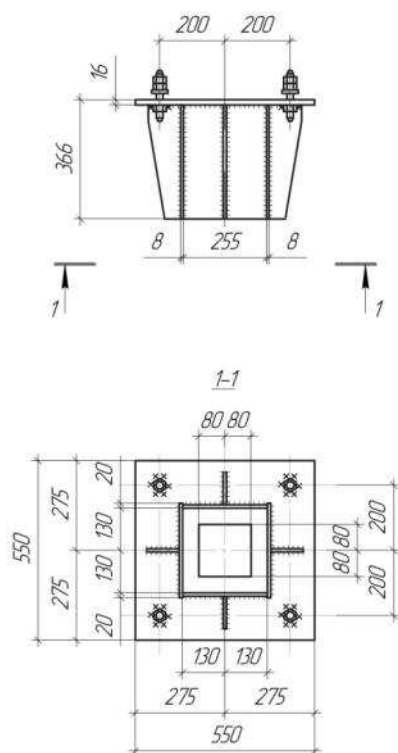


Рис. 1 Оголовок для стойки УСО

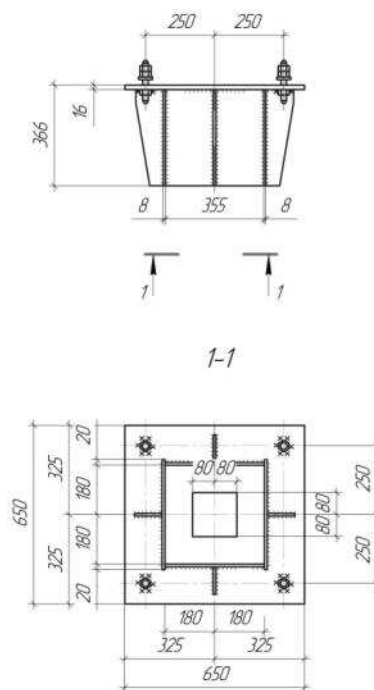


Рис. 2 Оголовок для забивной сваи

Для установки на лежневый фундамент в комплект поставки включаются ростверки (см. п. 7.2 настоящего технического описания).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист	30
------	----

## 6.2. Прокладка кабельных лотков.

Прокладка контрольных и силовых кабелей производится в наземных железобетонных кабельных лотках, либо по подвесным кабельным лоткам, установленными на металлоконструкциях блоков 110 кВ.

Необходимость включения в поставку подвесных кабельных лотков с креплением на металлоконструкциях типовых блоков 110кВ оговаривается в опросном листе.

Кабельная трасса выбирается проектной организацией.

## 6.3. Ошиновка.

Ошиновка РУ-110 кВ выполняется с использованием сталеалюминевых проводов марки АС, АСКП, либо с использованием жесткой ошиновки.

Жесткая и гибкая ошиновка, аппаратные, прессуемые и прочие зажимы в стандартный комплект поставки не входят.

При необходимости комплекты жесткой и гибкой ошиновки могут быть включены в комплект поставки.

## 6.4. Блоки повышенного исполнения.

Для варианта блоков повышенного исполнения в стандартном вариант опорной стойки делится на две части высотой 2000 м каждая (см. рис.3)

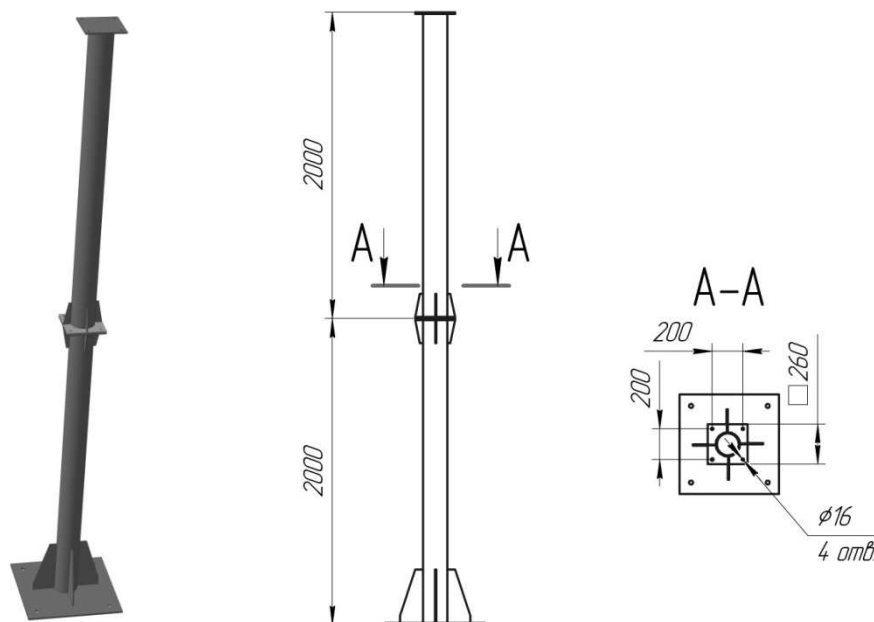


Рис. 3 Опорная стойка повышенного блока.

При необходимости опорные стойки могут быть изготовлены в любой пропорции (например, 2500х2300 мм и др.).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.675011.164 ТО

Лист
31

## 7.Рекомендации по установке.

Установка типовых блоков 110 кВ производства ЗАО «ЧЭМЗ» может быть выполнена на различные виды фундаментов. Тип фундаментов определяется проектной организацией на основе инженерно-геологических изысканий. Кроме представленных ниже вариантов установки возможны и другие варианты установки по согласованию с заводом-изготовителем.

### 7.1.Установка блоков на стойках УСО (сваях).

Установка блоков на фундамент из стоек УСО (свай) производится следующим образом (см. рис. 4):

- к закладной детали стойки УСО (свай) приваривается оголовок.
- на оголовок, с помощью крепежных изделий , устанавливается стойка типового блока.

Оголовок и крепежные изделия входят в комплект поставки типового блока для данного вида фундамента.

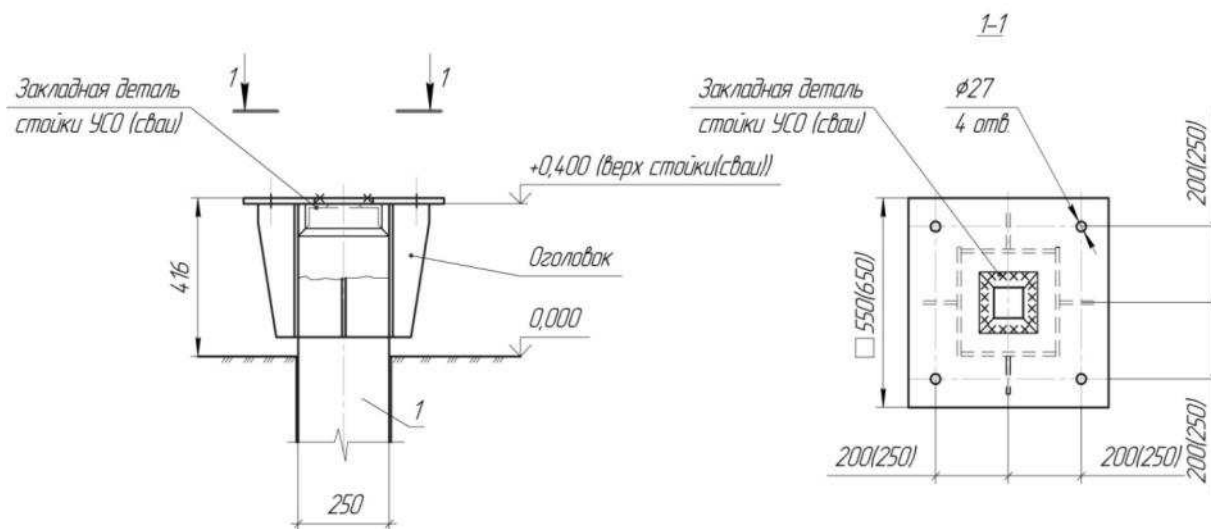


Рис. 4 Установка блоков на фундамент из стоек УСО (свай).

### 7.2.Установка блоков на лежневый фундамент.

Установка блоков производится на следующие виды лежневых фундаментов

- одиночный лежень (Пример установки см. рис.5).

Установка блоков на одиночные лежни производится в следующем порядке:

- к закладным деталям подготовленного лежневого фундамента привариваются поперечные швеллера, к которым приваривается плита с анкерными болтами. Поперечные швеллера и плита с анкерными болтами входят в комплект поставки блоков 110 кВ.

- двойной лежень (Пример установки см. рис.6).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист
32



Установка блоков на сдвоенный лежень производится в следующем порядке:

- лежни установить в проектное положение и через имеющиеся в нижней части лежней отверстия стянуть их между собой болтами, зафиксировав с каждой стороны лежня гайками с косыми шайбами;

- к закладным деталям подготовленного лежневого фундамента приварить в проектное положении плиту с анкерными болтами. Плита с анкерными болтами входит в комплект поставки блоков 110 кВ.

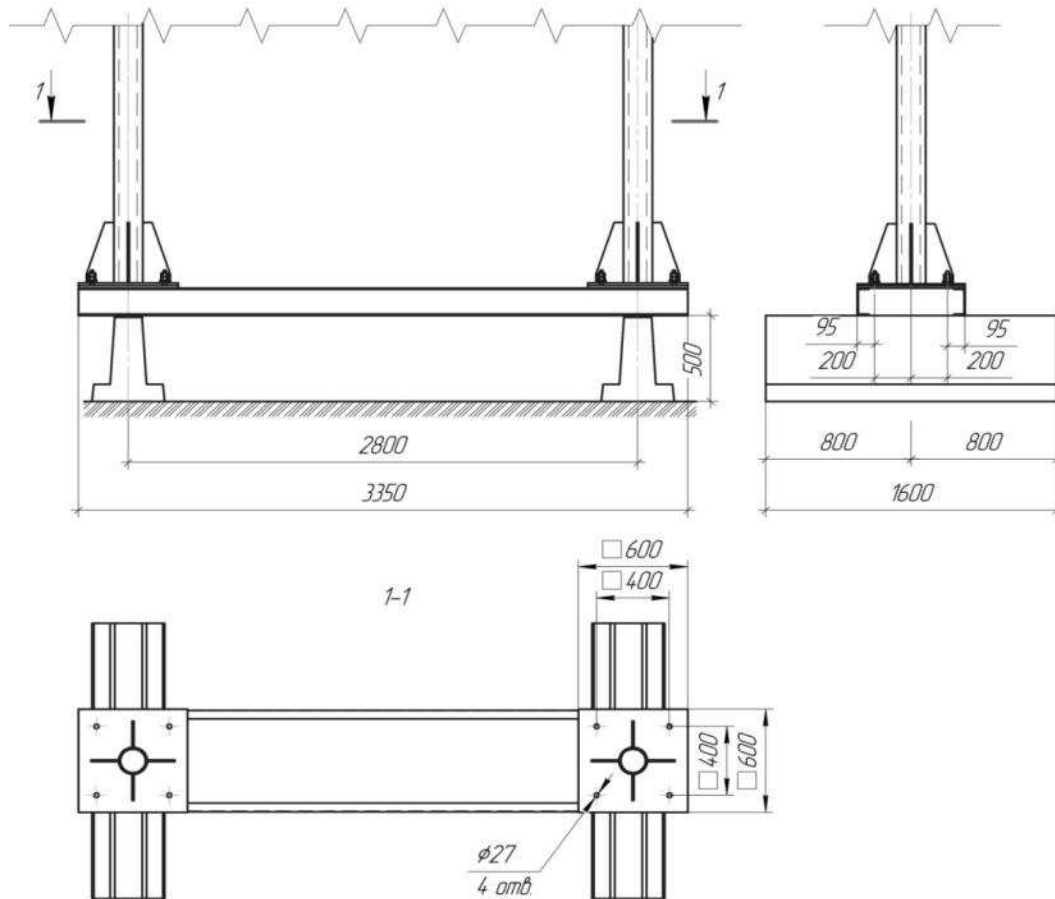


Рис. 5 Пример установки блоков на одиночный лежень

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

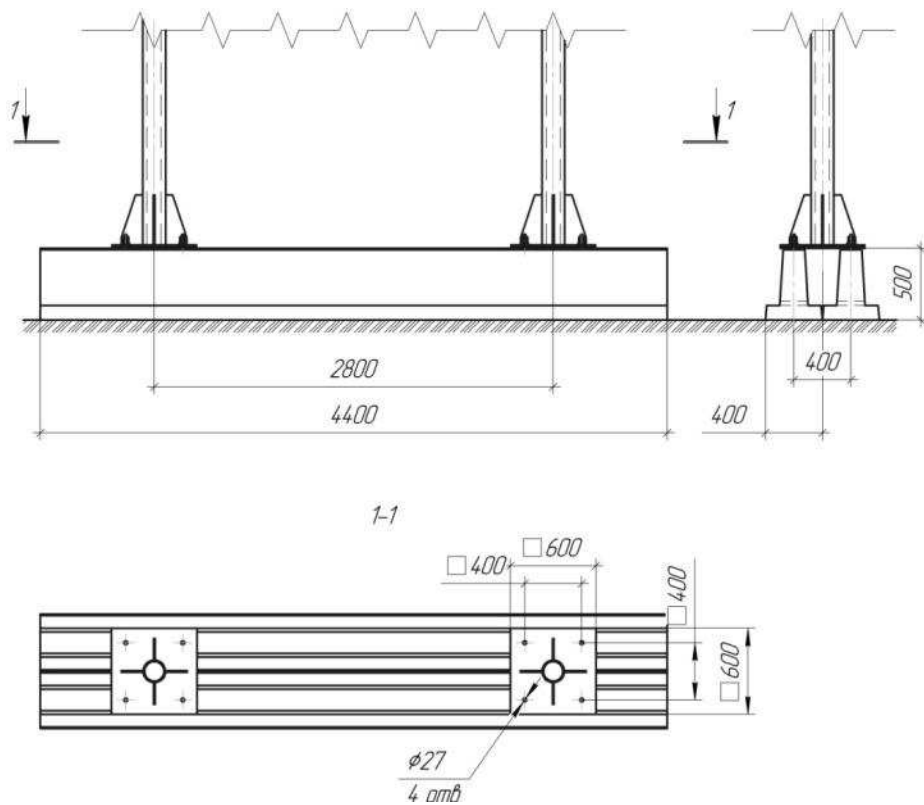


Рис. 6 Пример установки блоков на сдвоенный лежень

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

Лист

34

## 8.Примеры компоновок ОРУ-110 кВ.

### 8.1.ОРУ-110 кВ. Схема 110-3Н.

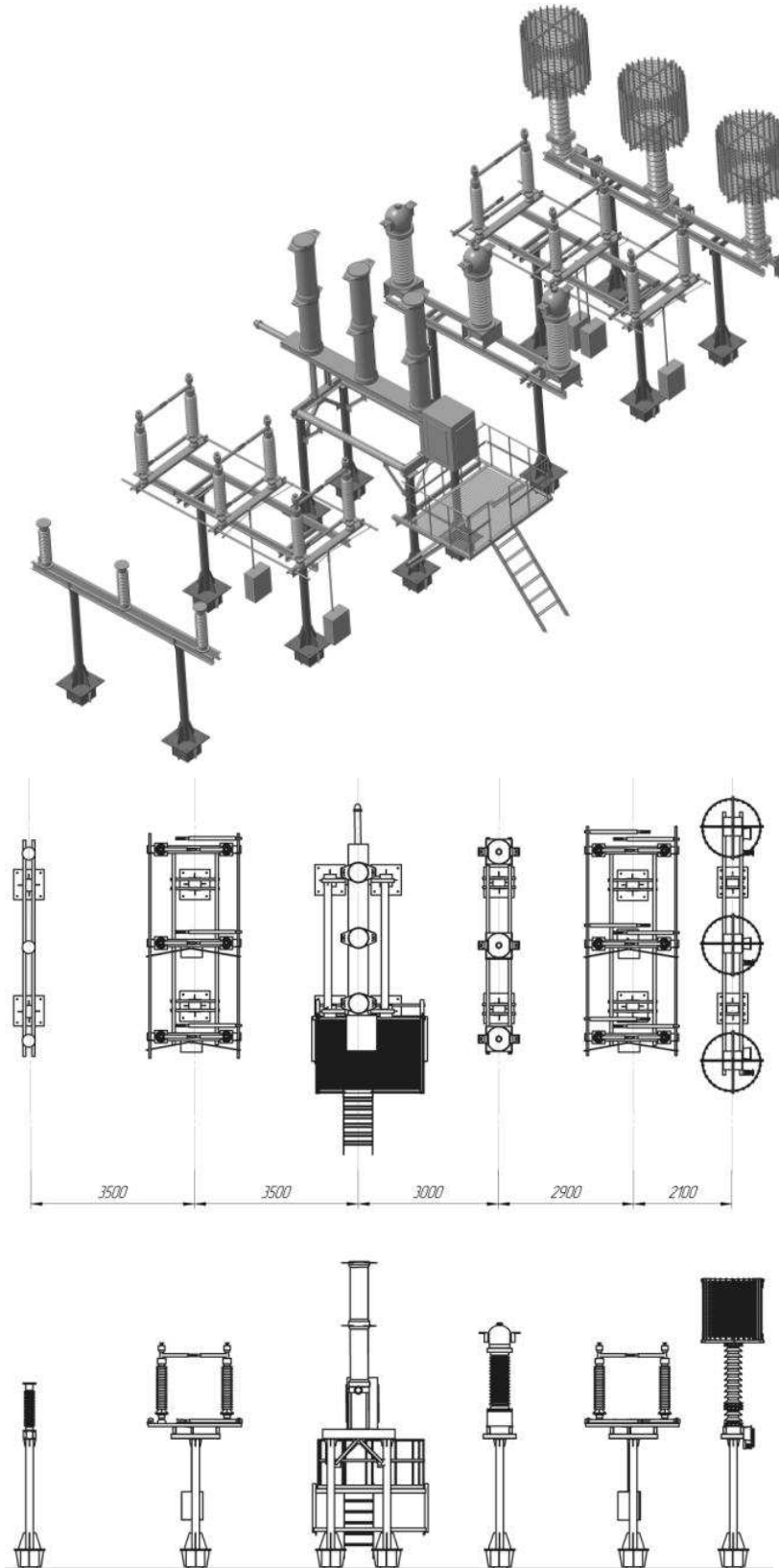


Рис. 7 Пример компоновки ОРУ-110 кВ для схемы 110-3Н

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.164 ТО

Лист

35

8.2.ОРУ-110 кВ. Схема 110-4Н.

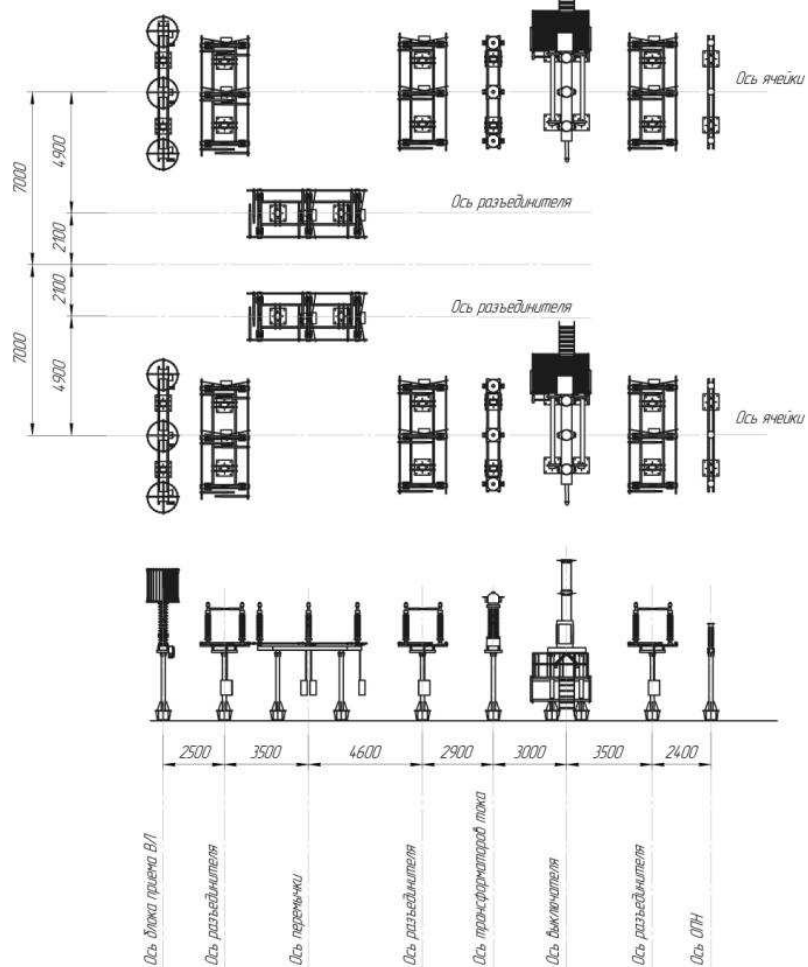
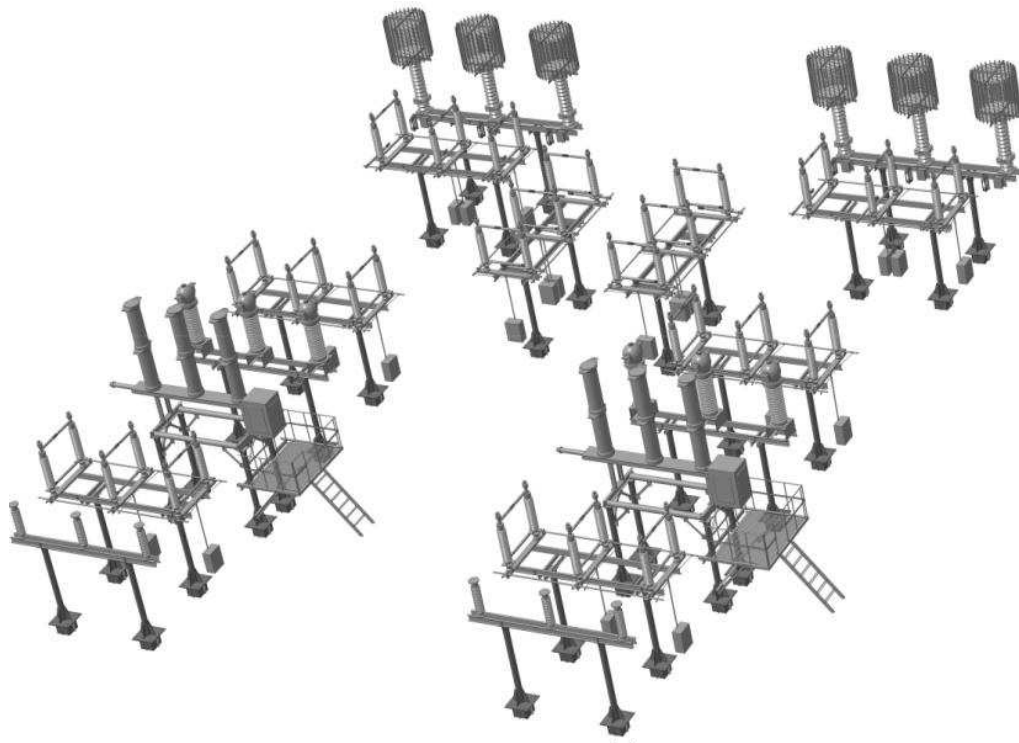


Рисунок 8 Пример компоновки ОРУ-110 кВ для схемы 110-4Н

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.164 ТО

### 9.Дополнительное оборудование.

Для комплектации ОРУ-110 кВ в комплект поставки включаются следующие строительные конструкции:

- порталы ошиновки;
- прожекторные мачты.

Порталы открытых распределительных устройств изготавливаются по типовым проектам 3.407.2-162, 3.407-98.

Прожекторные мачты изготавливаются по типовым проектам 3.407.9-172.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.164 ТО	Лист 37
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дудл.	Подп. и дата.		
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дудл.	Подп. и дата.		
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дудл.	Подп. и дата.		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

### 10.Формирование заказа.

При заказе распределительного устройства 110 кВ рекомендуется использовать форму опросного листа, приведенную ниже. Кроме того, к опросному листу необходимо приложить план и разрезы ПС и маркировочный план.

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

Принципиальная электрическая схема <sup>1)</sup>			№	Наименование блока	Кол-во блоков	Исполнение блока по высоте <sup>2)</sup>	№ опросного листа (тип оборудования)	Тип фундамента	Шкаф зажимов <sup>3)</sup>	
			1	Блок выключателя БК110-30						
			2	Блок разъединителя БК110-21						
			3	Блок ТТ БК110-81						
			4	Блок ТН БК110-91						
			5	Блок ТН БК110-92						
			6	Блок ОПН БК110-41						
			7	Блок заземлителя нейтрали БК110-41						
			8	Блок конденсаторов связи БК110-94 <sup>4)</sup>						
			9	Блок приема ВЛ БК110-41						
			10	Блок опорных изоляторов БК110-10						
			11	Блок выключателя БК110-30 <sup>5)</sup>						
Условия строительства					Ошибочка <sup>6)</sup> План ПС № черт. _____			<input type="checkbox"/> Подвесные кабельные лотки <sup>7)</sup> Разделение силовых и контрольных кабелей: <input type="checkbox"/> требуется <input type="checkbox"/> не требуется № черт. _____ Дополнительно _____		
Нормативный вес снегового покрова, кг/м <sup>2</sup>					<input type="checkbox"/> Гибкая      Марка провода _____ <input type="checkbox"/> Жесткая					
Нормативная толщина стенки гололеда, мм					Номинальные параметры жесткой ошиновки					
Расчетная температура воздуха, °С					Так термической стойкости, кА					
Нормативный скоростной напор ветра, м/с					Так электродинамической стойкости, кА					
Сейсмичность района (по шкале MSK 64)					Допустимый длительный ток, А					
Степень загрязнения атмосферы					Отметка вывода силового трансформатора					
Дополнительное оборудование			<b>Примечания</b> <sup>1)</sup> - в данной графе указывается принципиальная схема ОРУ-110 кВ, либо в случае реконструкции или расширения, схема ячейки 110 кВ <sup>2)</sup> - в данной графе указывается требуемая высота металлоконструкции блока от уровня планировки, при стандартном значении высоты stabilitся отм. "станд" <sup>3)</sup> - в данной графе указывается условное обозначение схемы и № принципиальной электрической схемы ящика зажимов по ЧЭМЗ.675011.162.ТО <sup>4)</sup> - указать фазы с ВЧ обработкой <sup>5)</sup> - заполняется в случае замены выключателей У-110, МКП-110 на элегазовые баковые выключатель 110 кВ при реконструкции подстанций <sup>6)</sup> - заполняется только при условии включения ошиновки в комплект поставки. При этом необходимо приложить спецификацию с указанием типа и количества арматуры <sup>7)</sup> - при условии включения в объем поставки подвесных кабельных лотков в пункте "Дополнительно" указать ширину кабельного лотка (200, 500 мм)							
Наименование	Тип	Кол-во								
Стальной портал (тип. пр-т 3.407.2-162)										
Прожекторная мачта (тип. пр-т 3.407.9-172)										
Молниезащитная стальная (тип. пр-т 3.407.9-172)										
Ж/б портал (тип. пр-т 3.407.1-137)										
Ж/б прожекторная мачта (тип. пр-т 3.407-108)										

Изм.	Лист	№ документа	Подпись      Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист  
38