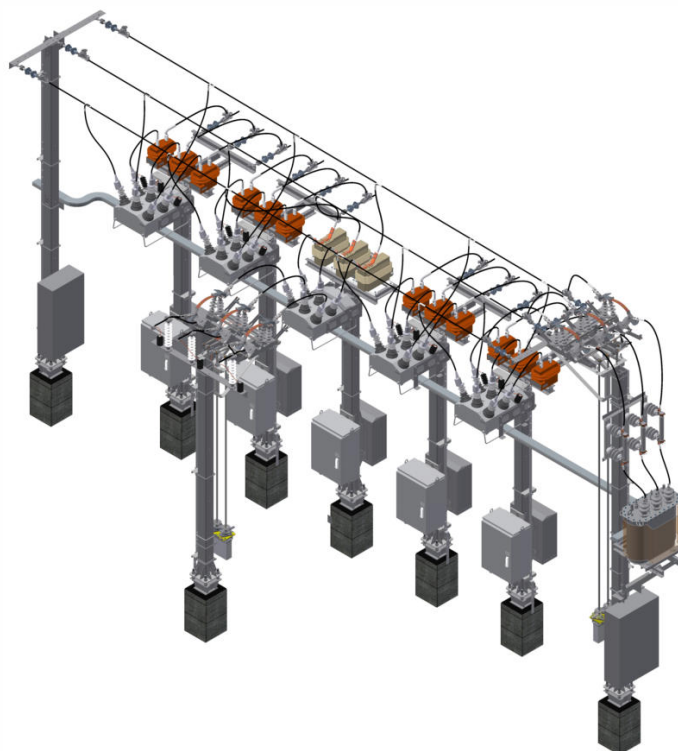


# ОРУ10

Открытое распределительное  
устройство на реклоузерах

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



TER\_OSG10\_AI1\_1

Открытое распределительное устройство  
на базе реклоузеров

TER\_SubDoc\_UG\_3

Версия 1.1

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Состав продукта.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Структура условных обозначений.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Технические характеристики.....</b>	<b>8</b>
3.3.1. Открытое распределительное устройство.....	8
3.3.2. Собственные нужды.....	9
3.3.3. Учет электрической энергии.....	9
3.3.4. Система передачи данных.....	9
<b>3.4. Конструкция.....</b>	<b>10</b>
3.4.1. Однолинейная схема.....	10
3.4.2. Зоны обслуживания.....	10
3.4.3. Компоновка, размещение оборудования.....	11
3.4.4. Металлоконструкции.....	12
3.4.5. Перечень основных узлов.....	13
3.4.6. Вторичные цепи.....	16
3.4.7. Система собственных нужд.....	17
3.4.8. Система учета электрической энергии.....	18
3.4.9. Система передачи данных.....	18
3.4.10. Система заземления и молниезащиты.....	19
3.4.11. Оперативная блокировка.....	19
<b>3.5. Принцип действия.....</b>	<b>20</b>
3.5.1. Режимы работы.....	20
3.5.2. Вывод в ремонт оборудования ОРУ.....	21
<b>3.6. Маркировка и пломбирование.....</b>	<b>23</b>
3.6.1. Маркировка.....	23
3.6.2. Пломбирование.....	23
<b>4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Интерфейсы управления.....</b>	<b>23</b>

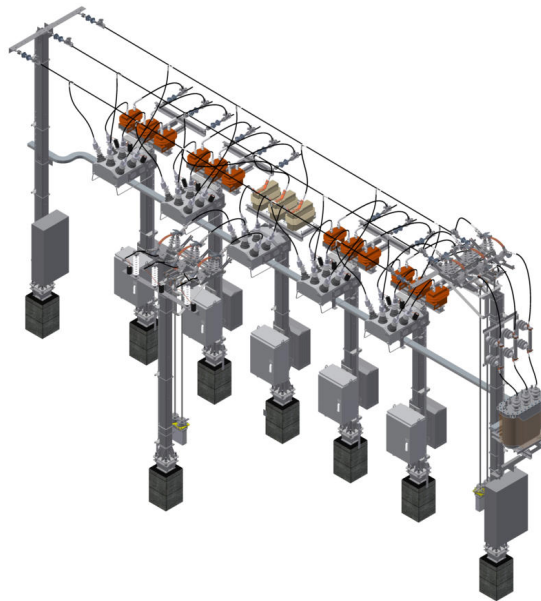
4.1.1. Реклоузер Rec15 .....	23
4.1.2. Разъединитель.....	23
<b>4.2. Оперативные переключения .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3. Изменение настроек .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4. Работа с журналами .....</b>	<b>25</b>
<b>4.5. Возможные неисправности и способ их устранения .....</b>	<b>25</b>
<b>5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>25</b>
5.1. Сервисные операции .....	25
5.2. Замена оборудования .....	25
<b>6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>25</b>
<b>7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.</b>	<b>25</b>
7.1. Гарантийные обязательства .....	25
7.2. Замена отказавшего оборудования.....	26
<b>8. УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>26</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических характеристиках, принципе действия, конструкции и составных частях открытого распределительного устройства на базе реклоузеров (далее – ОРУ).

Персонал, эксплуатирующий ОРУ должен изучить технические характеристики, принцип действия оборудования, режимы работы, иметь необходимую квалификацию (специализацию), допуски. .

Общий вид представлен на рис. 1.1.



**Рис. 1.1.** Общий вид одной секции ОРУ на реклоузерах

Кроме руководства по эксплуатации для ОРУ разработана документация, перечисленная в Таблице 1.1.

**Таблица 1.1.** Перечень документации

№	Наименование	Целевая аудитория документа
1	Инструкция по монтажу и пусконаладке	Персонал монтажно-наладочных и ремонтных компаний
2	Техническая информация	Персонал проектных институтов и технические специалисты сетевых компаний
3	Руководство пользователя программного обеспечения TELARM Basic	Эксплуатационный персонал сетевых компаний

Руководство по эксплуатации ОРУ должно изучаться совместно с документацией на его основные компоненты:

- руководство по эксплуатации TER\_Rec15\_AI\_L5;
- описание логики работы РЗА реклоузера Rec15;
- техническая информация ОПН-РВ-10(6);
- руководство по эксплуатации разъединителей РЛК 10 или РЛНД10 (выбор типа разъединителя зависит от проекта);
- руководство по эксплуатации трансформатора ТМГ;

- руководство по эксплуатации трансформатора тока ТОЛ, производства СЗТТ;
- руководство по эксплуатации комбинированного трансформатора тока и напряжения ЗНТОЛП-НТЗ-6-IV, производства НЭТЗ.

## 2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ


АВР – автоматический ввод резерва;  
 ВЛ – воздушная линия;  
 ЗМН – защита минимального напряжения;  
 МТЗ – максимальная токовая защита;  
 ОЛ – отходящая линия;  
 ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный;  
 ОРУ – открытое распределительное устройство;  
 ПУЭ – правила устройства электроустановок;  
 СШ – система сборных шин;  
 ТН – трансформатор напряжения;  
 ТО – токовая отсечка;  
 ТСН – трансформатор собственных нужд;  
 ТТ – трансформатор тока;  
 ТТН – комбинированный трансформатор тока и напряжения;  
 ТТИ – трансформатор тока измерительный;  
 ШСН – шкаф собственных нужд.







## 3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА


### 3.1. Состав продукта

Перечень основных компонентов приведен в таблице 3.1.

**Таблица 3.1.** ОРУ на реклоузерах

№	Наименование	Изображение
1	Реклоузер	

№	Наименование	Изображение
2	Ограничитель перенапряжений нелинейный	
3	Трансформатор тока	
4	Комбинированный трансформатор тока и напряжения	
5	Трансформатор собственных нужд	
6	Шкаф учета, шкаф собственных нужд	
7	Разъединитель	

№	Наименование	Изображение
8	Монтажный комплект	

### 3.2. Структура условных обозначений

Продукт описывается следующей кодировкой:

TER\_OSG10\_A11\_1

(Par1\_Par2\_Par3\_Par4\_Par5\_Par6\_Par7\_Par8).

Структура условных обозначений приведена в таблице 3.2.

**Таблица 3.2.** Структура условных обозначений

Пар.	Наименование	Код	Описание параметра
Par1	Номинальное напряжение	6	Uном=6 кВ
		10	Uном=10 кВ
Par2	Однолинейная схема	11	1 секция, 1 ОЛ
		12	1 секция, 2 ОЛ
		13	1 секция, 3 ОЛ
		14	1 секция, 4 ОЛ
		21	2 секции, 1 ОЛ
		22	2 секции, 2 ОЛ
		23	2 секции, 3 ОЛ
		24	2 секции, 4 ОЛ
		25	2 секции, 5 ОЛ
		26	2 секции, 6 ОЛ
		27	2 секции, 7 ОЛ
28	2 секции, 8 ОЛ		
Par3	Мощность ТСН	0	не поставляется
		16	16 кВА на каждую секцию
		25	25 кВА на каждую секцию
		40	40 кВА на каждую секцию
Par4	Учет на вводах	0	нет
		1	есть
Par5	Количество фидеров	0	-

Пар.	Наименование	Код	Описание параметра
	с учетом	1	1 ОЛ с учетом
		2	2 ОЛ с учетом
		3	3 ОЛ с учетом
		4	4 ОЛ с учетом
		5	5 ОЛ с учетом
		6	6 ОЛ с учетом
		7	7 ОЛ с учетом
		8	8 ОЛ с учетом
Par6	Услуга ПИР	0	не предоставляется
		S	предоставляется «Таврида Электрик» с привлечением субподрядной организации
		T	предоставляется «Таврида Электрик»
Par7	Услуга СМР	0	не предоставляется
		S	предоставляется «Таврида Электрик» с привлечением субподрядной организации
		T	предоставляется «Таврида Электрик»
Par8	Услуга ПНР	0	не предоставляется
		S	предоставляется «Таврида Электрик» с привлечением субподрядной организации
		T	предоставляется "Таврида Электрик"

При формировании заказа дополнительно требуется указать:

1. Схему учета электрической энергии.
2. Характеристики трансформаторов тока: номинальный ток, класс точности обмотки для учета ЭЭ.
3. Тип счетчика электрической энергии.

### 3.3. Технические характеристики

#### 3.3.1. Открытое распределительное устройство

Таблица 3.3. Технические характеристики ОРУ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10 или 6
Номинальный ток, А	
- сборных шин	600
- цепей силовых трансформаторов	600
Ток электродинамической стойкости, кА	12,5
Ток термической стойкости, кА	12,5
Время протекания тока термической стойкости, с	
- главные цепи	3
- цепи заземления	1
Климатическое исполнение	УХЛ
Категория размещения	1
Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м	1000
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С	100%
Допустимое значение скорости ветра в условиях отсутствия гололеда, м/с	40



Наименование параметра	Значение
Допустимое значение скорости ветра в условиях гололеда (толщина корки льда до 20 мм), м/с	15
Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89	III
Климатический район по снеговой нагрузке по СНиП 2.01.07	IV
Тип атмосферы по ГОСТ 15150-69	II
Вид управления	местное/ телеуправление

### 3.3.2. Собственные нужды

**Таблица 3.4.** Технические характеристики подсистемы собственных нужд

Наименование параметра	Значение
<b>Трансформатор собственных нужд</b>	
Тип нейтрали	Заземленная
Номинальное напряжение обмоток высшего напряжения, кВ	10, 6
Номинальное напряжение обмоток низшего напряжения, кВ	0,4
Номинальная мощность силового трансформатора, кВА	16, 25, 40
Климатическое исполнение	УХЛ
Категория размещения	1
Исполнение бака трансформатора	герметичный
<b>Система постоянного оперативного тока</b>	
Тип	распределенная
Место расположения	в составе шкафа реклоузера
Номинальное выходное напряжение, В	12
Тип АКБ	герметизированная свинцово-кислотная
Производитель АКБ	Hawker
Срок службы аккумуляторных батарей, лет	10

### 3.3.3. Учет электрической энергии

Параметры системы учета электрической энергии определяются проектом. В таблице 3.5 указаны возможные комбинации.

**Таблица 3.5.** Технические характеристики подсистемы учета электрической энергии

Наименование параметра	Значение
Тип трансформаторов тока	ТОЛ-10-III
Класс точности трансформаторов тока	0,5, 0,5S, 0,2S
Тип трансформаторов напряжения	ЗНТОЛП-НТЗ-10(6)-IV
Класс точности	0,5 0,2
Тип счетчика электрической энергии	Определяется проектом

### 3.3.4. Система передачи данных

**Таблица 3.6.** Технические характеристики подсистемы передачи данных

Наименование параметра	Значение
Протокол передачи данных	Modbus МЭК 60870-5-104
Интерфейс для подключения оборудования передачи данных	RJ45
Канал передачи данных в пределах ОРУ	Ethernet
Основной канал передачи данных	Определяется проектом

Наименование параметра	Значение
Резервный канал передачи данных	GPRS в составе каждого реклоузера

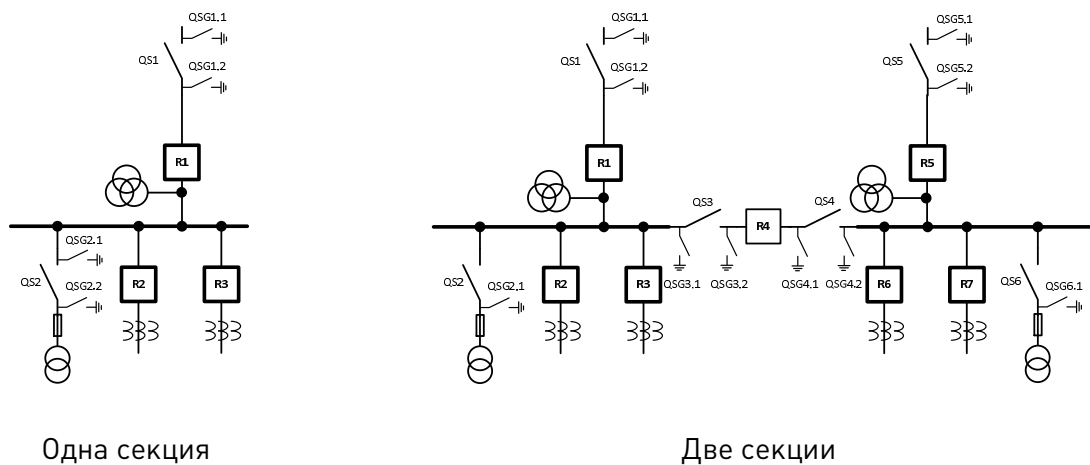
### 3.4. Конструкция

#### 3.4.1. Однолинейная схема

ОРУ может быть выполнено по двум основным однолинейным схемам:

1. Одиночная система сборных шин (далее - односекционное ОРУ);
2. Одна, секционированная выключателем, система сборных шин (далее - двухсекционное ОРУ).

Однолинейные схемы с коммерческим учетом и ТСН показаны на Рис. 3.1.



**Рис. 3.1.** Однолинейные схемы ОРУ

#### 3.4.2. Зоны обслуживания

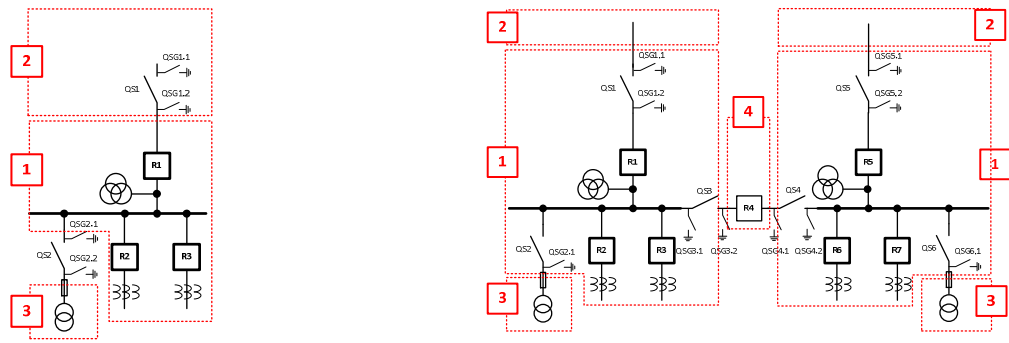
Оборудование в составе ОРУ сгруппировано по зонам обслуживания:

1. Секция сборных шин.
2. Силовой трансформатор 35/10(6), не показан на рис. 3.2.
3. Трансформатор собственных нужд 10(6)/0,4.
4. Секционный реклоузер.

Между зонами обслуживания обеспечиваются минимально допустимые расстояния в соответствии с требованиями ПУЭ для открытых распределительных устройств 10(6) кВ.

Для односекционного ОРУ вводной разъединитель QS1 входит в зону обслуживания 2. Такая установка обеспечивает возможность выполнения работ на секции сборных шин 10 кВ при наличии напряжения на силовом трансформаторе.

Для двухсекционного ОРУ вводные разъединители QS1 и QS5 входят в зону обслуживания 1. Такая установка обеспечивает возможность плановых работ на силовом трансформаторе с сохранением питания потребителей соседней секции сборных шин.



Одна секция

Две секции

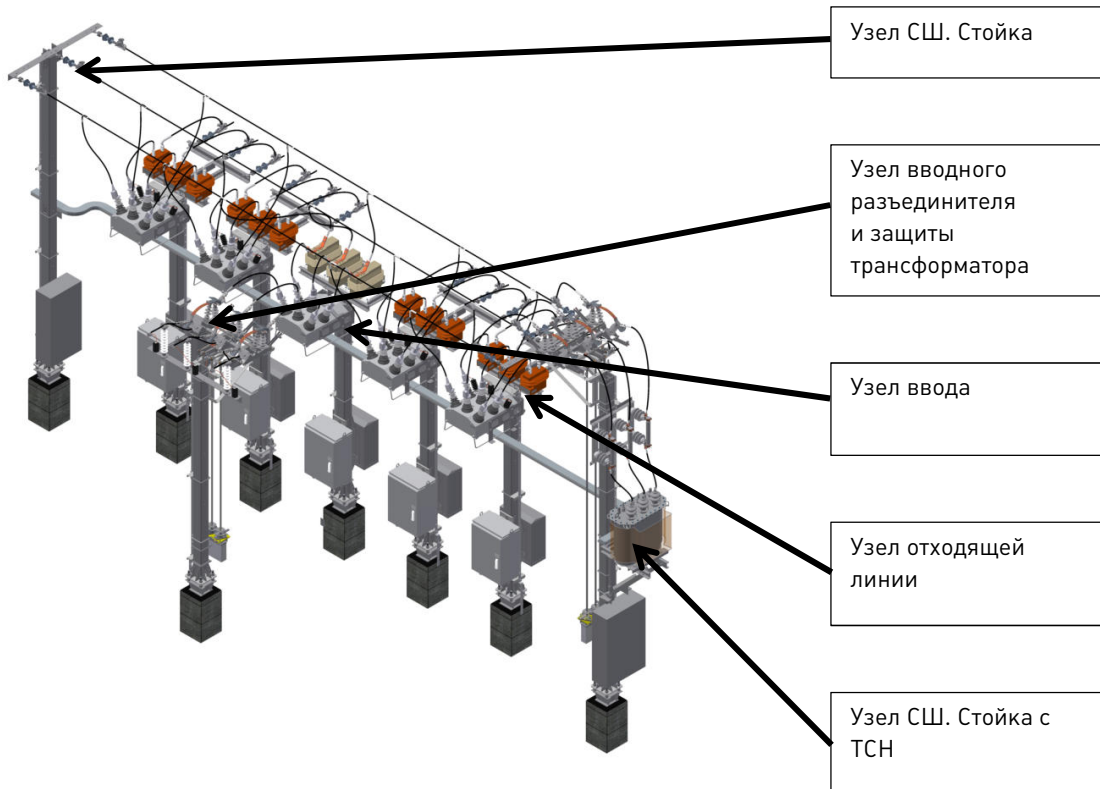
**Рис. 3.2.** Зоны обслуживания

### 3.4.3. Компоновка, размещение оборудования

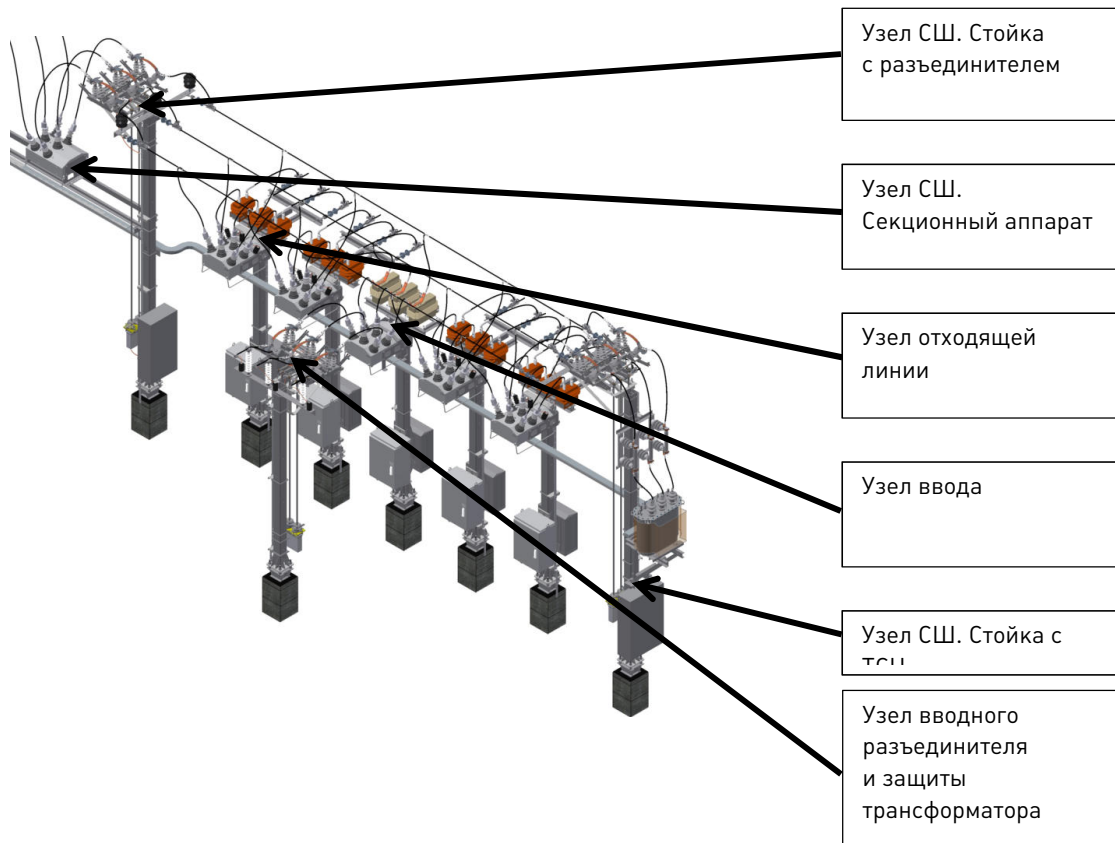
ОРУ представляет собой распределительное устройство с гибкой ошиновкой. Все оборудование устанавливается на металлических конструкциях с горячим оцинкованием. В качестве фундамента используется свайный фундамент (сваи, стойки УСО) или винтовые сваи. Фундамент должен иметь металлическую закладную площадку площадью не менее 210x210 мм.

В качестве коммутационных и защитных аппаратов применяются реклоузеры Rec15 производства «Таврида Электрик». Для организации коммерческого учета электрической энергии используются трансформаторы тока и напряжения наружной установки.

Компоновка односекционного ОРУ приведена на Рис. 3.3. Компоновка двухсекционного ОРУ приведена на Рис. 3.4.



**Рис. 3.3.** Односекционное ОРУ

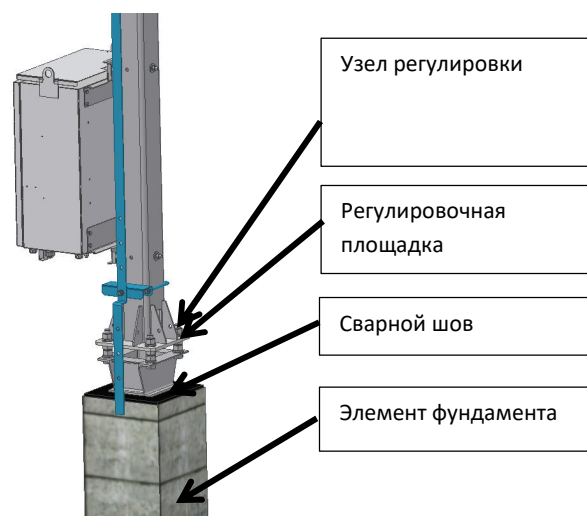


**Рис. 3.4.** Двухсекционное ОРУ

#### 3.4.4. Металлоконструкции

Оборудование ОРУ крепится к типовым металлоконструкциям: квадратным стальным трубам 140x140 мм (марка стали 09Г2С) с покрытием из горячего цинка.

Регулировочная площадка, которая крепится к металлической закладной свае посредством ручной дуговой сварки по ГОСТ-3564-80, служит креплением к фундаменту и обеспечивает вертикальную установку несущих металлоконструкций с отклонением от вертикали не более 15 мм



**Рис. 3.5.** Крепление металлоконструкции к фундаменту

### 3.4.5. Перечень основных узлов

Конструкция ОРУ формируется из 4 основных узлов:

1. Узел отходящей линии.
2. Узел секции сборных шин.
3. Секционный аппарат.
4. Узел ввода.

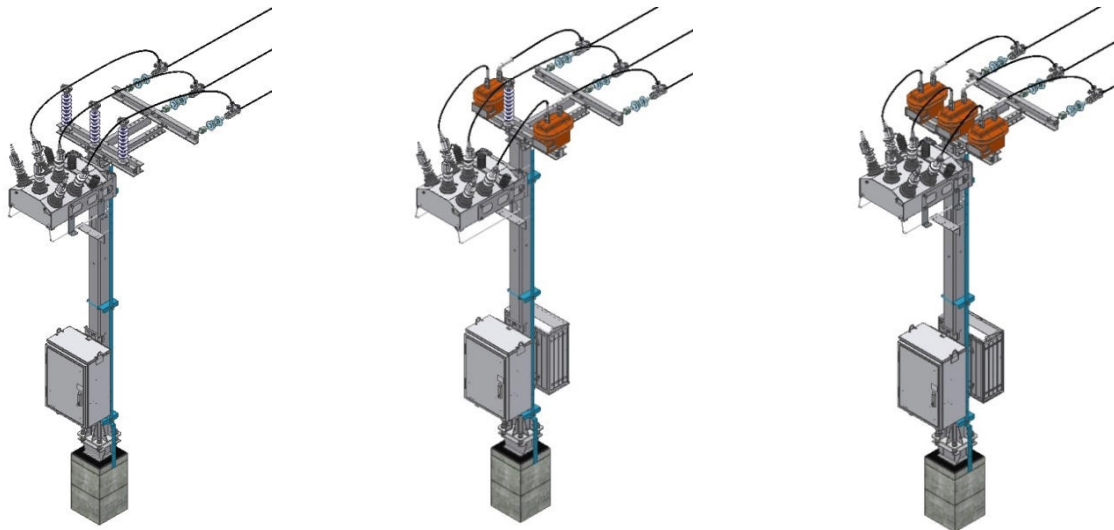
#### 3.4.5.1. Узел отходящей линии

Узел отходящей линии может быть выполнен в следующих вариациях:

1. Без учета электроэнергии.
2. С учетом электроэнергии по схеме 2ТТхЗТН.
3. С учетом электроэнергии по схеме 3ТТхЗТН.

Для преобразования тока применяются трансформаторы тока наружной установки ТОЛ-10-III, производства ОАО «СЗТТ».

При отсутствии ТТ для исключения провиса и схлестывания проводов применяются опорные изоляторы.



ОЛ

ОЛ с двумя ТТ

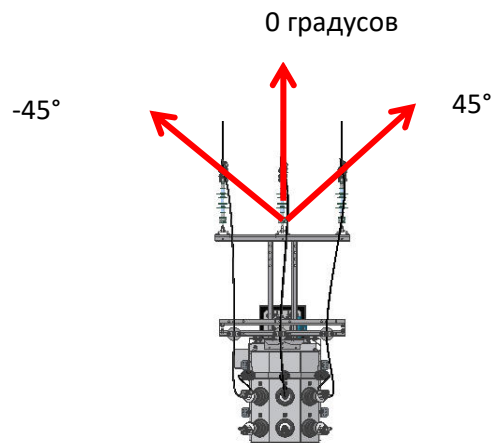
ОЛ с тремя ТТ

**Рис. 3.6.** Варианты узлов отходящей линии

Подключение отходящей ВЛ выполняется на траверсу, которая позволяет изменять угол выхода на ВЛ в диапазоне  $\pm 45^\circ$  относительно продольной линии.

Подключаются провода к реклоузеру прижимными планками, которые входят в комплект поставки. На место подключения надевается защитный колпачок.

Подключаются провода к трансформаторам тока с помощью аппаратных зажимов А2А, которые выбираются в зависимости от сечения провода.



**Рис. 3.7.** Угол выхода на ВЛ

Для установки счетчика применяется шкаф учета.



**Рис. 3.8.** Вид шкафа учета электроэнергии

### 3.4.5.2. Узел секции сборных шин

Узел секции сборных шин выполняется из следующих типовых узлов:

1. Секционная стойка.
2. Секционная стойка с разъединителем.
3. Секционная стойка с разъединителем и с ТСН.

Конструкция стойки и узлов крепления позволяет установить разъединители РЛК-10 или РЛНД-10. Подключение провода к разъединителю выполняется с помощью аппаратных зажимов А2А, которые выбираются в зависимости от сечения провода.

В качестве трансформаторов собственных нужд могут применяться любые ТМГ отечественных производителей с мощностью от 16 до 40 кВА.

В качестве проводников используется неизолированный провод. Сечение провода выбирается в соответствии с номинальным током ОРУ. Подключение к секции осуществляется ответвительными прессуемыми зажимами.



Секционная стойка

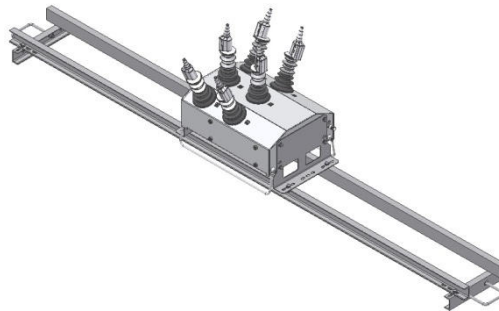
Секционная стойка  
с разъединителем

Секционная стойка  
с разъединителем и ТСН

**Рис. 3.9.** Узлы секции сборных шин

### 3.4.5.3. Секционный аппарат

Узел секционного аппарата соединяет секции сборных шин двухсекционного ОРУ.



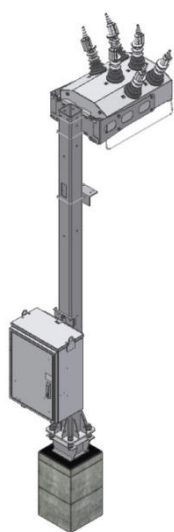
**Рис. 3.10.** Узел секционного аппарата

### 3.4.5.4. Узел ввода

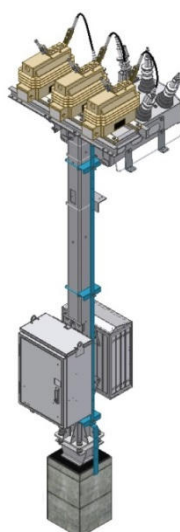
Узел вводного разъединителя может быть выполнен с разъединителями типа РЛК или РЛНД. Для снятия тяжений с контактов разъединителя устанавливаются опорные изоляторы. В соответствии с требованиями ПУЭ для защиты от перенапряжений устанавливаются ОПН.

Наличие или отсутствие комбинированных трансформаторов тока и напряжения определяется требованием по организации коммерческого учета электрической энергии.

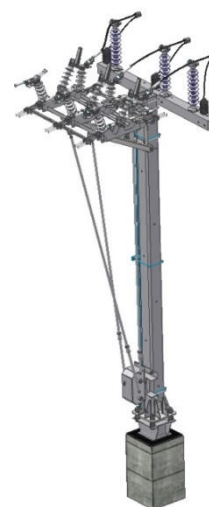
Узлы ввода ОРУ приведены на Рис. 3.11.



Узел ввода



Узел ввода с  
комбинированным ТТТН



Узел вводного  
разъединителя с защитой  
трансформатора

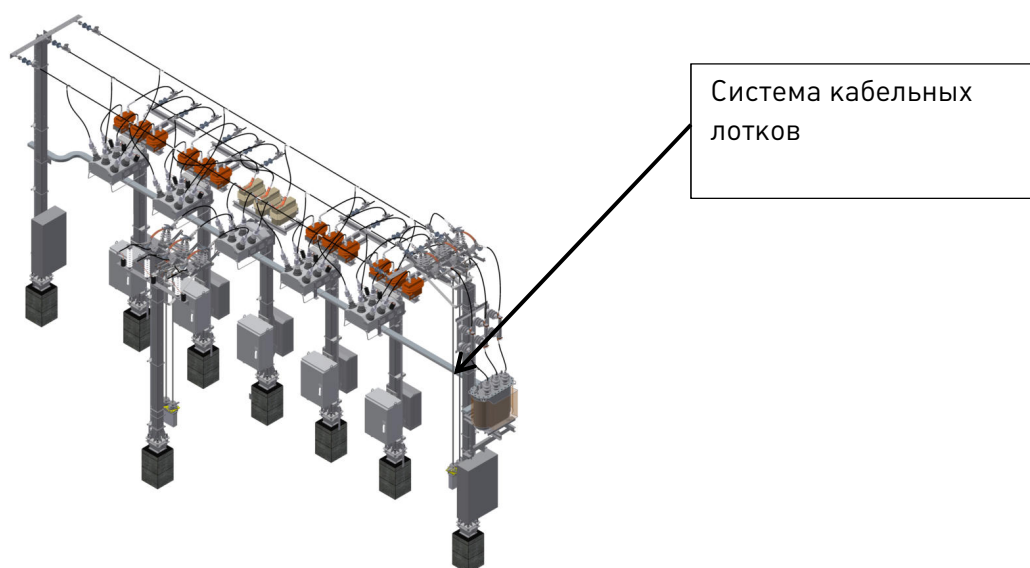
**Рис. 3.11.** Ввод для односекционного ОРУ

При наличии функции учета узел ввода комплектуется шкафом учета электрической энергии с антирезонансными цепями.

### 3.4.6. Вторичные цепи

Вторичные цепи между присоединениями проходят по кабельным лоткам, которые располагаются между основными узлами. Для защиты от внешних атмосферных воздействий кабельные лотки имеют горячее цинкование.

В пределах одного присоединения вторичные цепи проходят внутри металлической трубы 140x140 мм.



**Рис. 3.12.** Система кабельных лотков

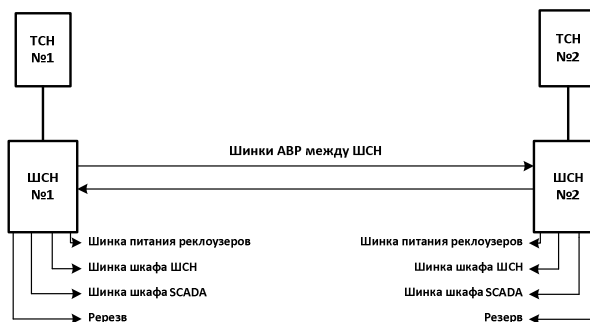


### 3.4.7. Система собственных нужд

В качестве источника питания для системы переменного тока могут быть использованы:

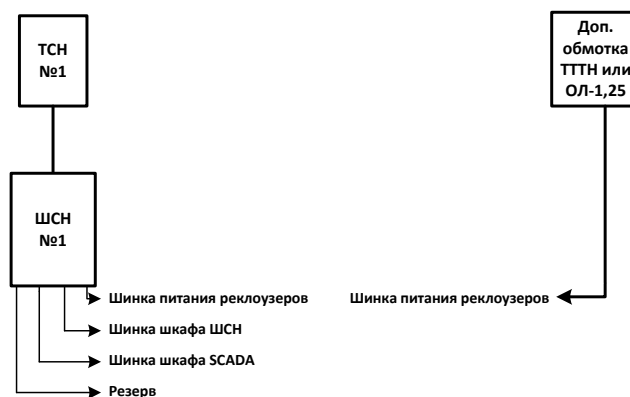
1. Трансформаторы собственных нужд 10(6)/0,4 кВ, которые устанавливаются на секции сборных шин.
2. Маломощный трансформатор собственных нужд, который устанавливается до выключателя ввода.
3. Дополнительная обмотка комбинированных трансформаторов тока и напряжения, которые устанавливаются на вводе. Обмотка используется для обеспечения резервного питания реклоузеров при выводе ТСН в ремонт или обслуживание.
4. Существующая сеть переменного тока подстанции, когда ОРУ применяется в проектах реконструкции.

Для двухсекционного ОРУ в качестве источников питания рекомендуется использовать систему из двух ТСН 10(6) кВ. При выводе в обслуживание ТСН одной секции шин, вся нагрузка переключается на ТСН второй секции.



**Рис. 3.13.** Структурная схема сети переменного тока двухсекционного ОРУ

Для односекционного ОРУ в качестве источников питания рекомендуется использовать систему ТСН 10(6) кВ и дополнительную обмотку комбинированного ТТН. При отсутствии учета электрической энергии вместо ТТН до выключателя ввода устанавливается трансформатор собственных нужд ОЛ-1,25/10.



**Рис. 3.14.** Структура схема сети переменного тока односекционного ОРУ

При использовании в качестве источника питания ТСН применяется шкаф собственных нужд, который обеспечивает:

- учет электрической энергии на собственные нужды;

- защиту отходящих цепей с помощью автоматических выключателей;
- функцию АВР от резервного источника питания;
- подключение ручного инструмента мощностью до 4 кВт.

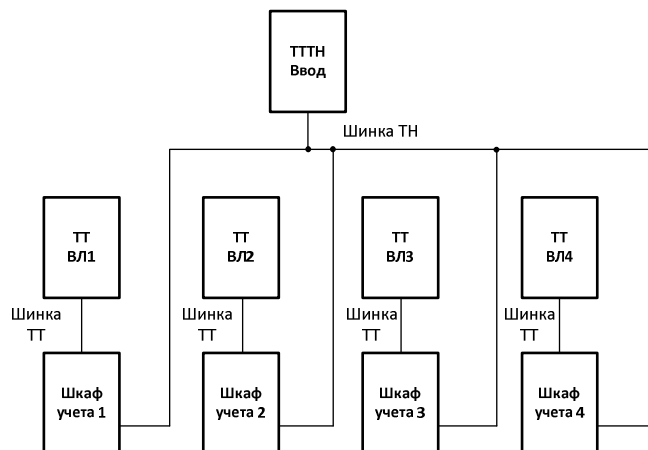


**Рис. 3.15.** Вид шкафа собственных нужд

### 3.4.8. Система учета электрической энергии

Система учета электрической энергии состоит из:

1. Трансформаторов тока, которые устанавливаются на отходящих линиях. В зависимости от схемы учета устанавливается два или три трансформатора тока.
2. Комбинированных трансформаторов тока и напряжения, которые устанавливаются на вводе.
3. Шкафов учета электрической энергии, которые устанавливаются на вводе и отходящих линиях.



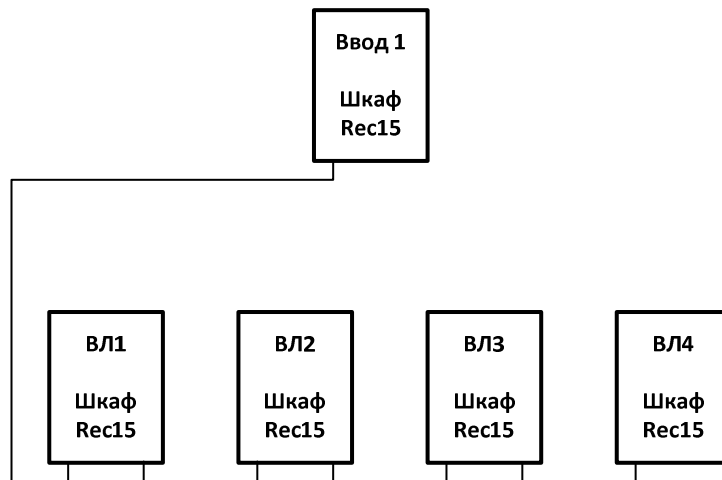
**Рис. 3.16.** Структурная схема учета

Способ передачи данных со счетчиков электрической энергии определяется проектом.

### 3.4.9. Система передачи данных

В составе ОРУ шкафы управления реклоузерами соединяются между собой линиями связи Ethernet.

Передача данных по сети GPRS выполняется через роутер, который устанавливается в шкафу управления. При необходимости использования другого канала передачи данных приемно-передающее оборудование подключается к сети Ethernet.

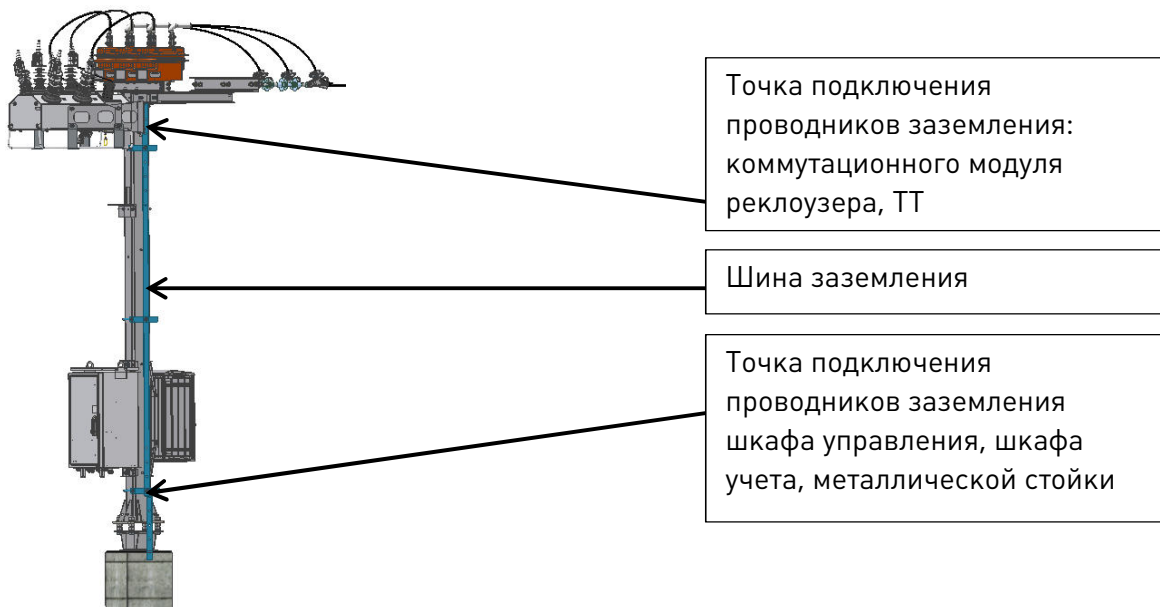


**Рис. 3.17.** Соединение шкафов реклоузеров между собой

### 3.4.10. Система заземления и молниезащиты

Проектирование контура заземления и система молниезащиты выполняется в соответствии с действующими НТД.

К контуру заземления объекта с помощью сварки подключается основная шина заземления каждого присоединения, к которой посредством проводников подключается оборудование.



**Рис. 3.18.** Схема заземления

### 3.4.11. Оперативная блокировка

Для предотвращения неправильных действий персонала при оперативных переключениях на ОРУ может быть реализована оперативная блокировка, которая предотвращает:

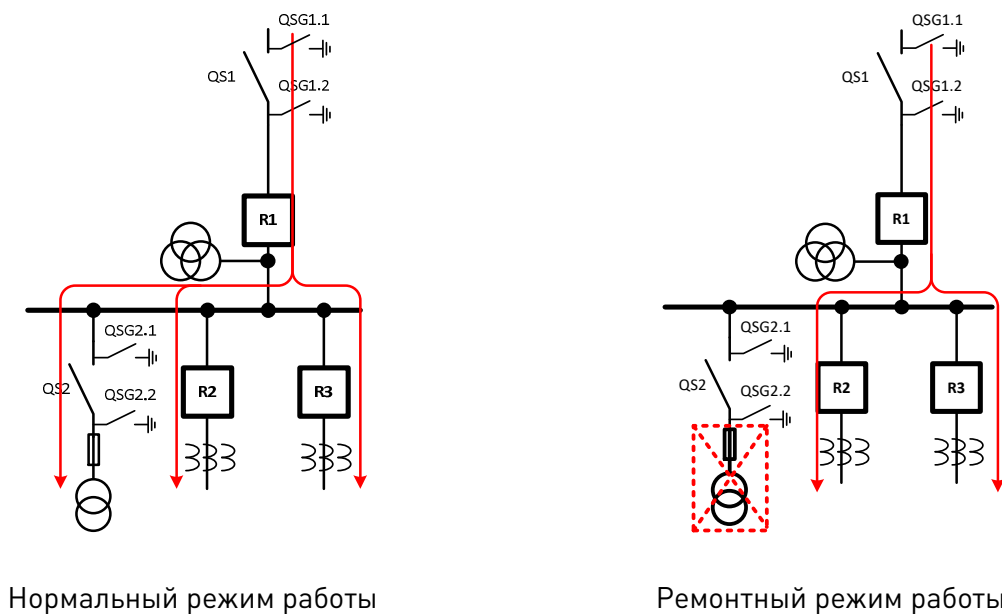
1. Включение и отключение разъединителями активной и реактивной мощности, т.е. коммутацию токов нагрузки.
2. Включение заземляющих ножей на участки, находящиеся под напряжением.
3. Включение разъединителей на участки шин и присоединений, заземленных включенными заземляющими ножами.
4. Подачу напряжения выключателем на заземленный участок шин.

### 3.5. Принцип действия

#### 3.5.1. Режимы работы

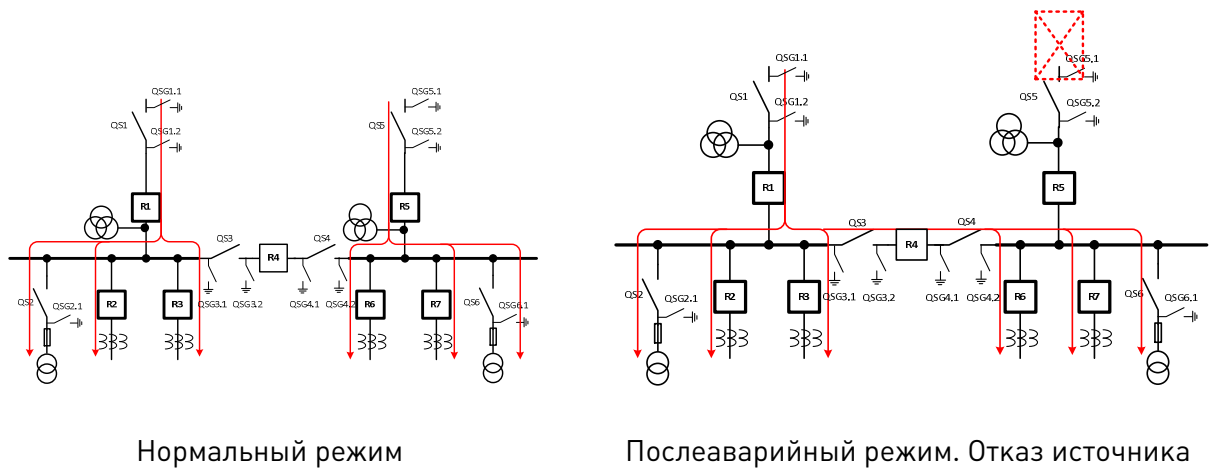
ОРУ с одной секцией не имеет резервирования питания потребителей. Питание потребителей при обслуживании или выводе в ремонт оборудования секции или вводе осуществляется от смежных подстанций.

В ремонтном режиме допускается вывод ТСН без перерыва питания потребителей.



**Рис. 3.19.** Режимы работы односекционного ОРУ

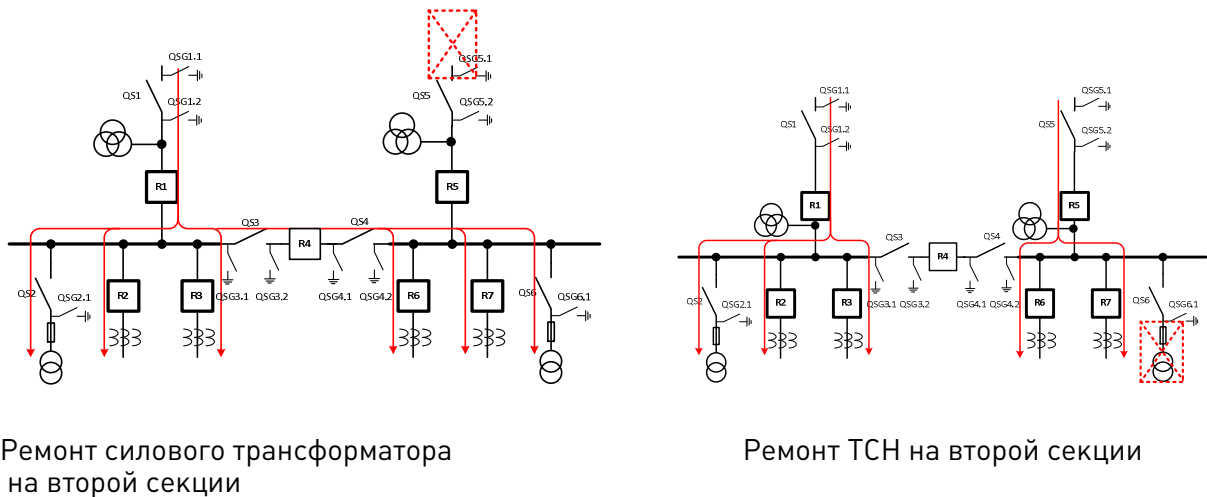
В ОРУ с двумя секциями при отказе одного из источников восстановление электроснабжения потребителей обеспечивается с помощью автоматики АВР.



**Рис. 3.20.** Режимы работы двухсекционного ОРУ

В ремонтном режиме без перерыва питания потребителей допускается вывод в ремонт/обслуживание:

- трансформатора собственных нужд;
- силового трансформатора;
- секционного реклоузера (аналогично нормальному режиму, см. Рис. 3.20 ).

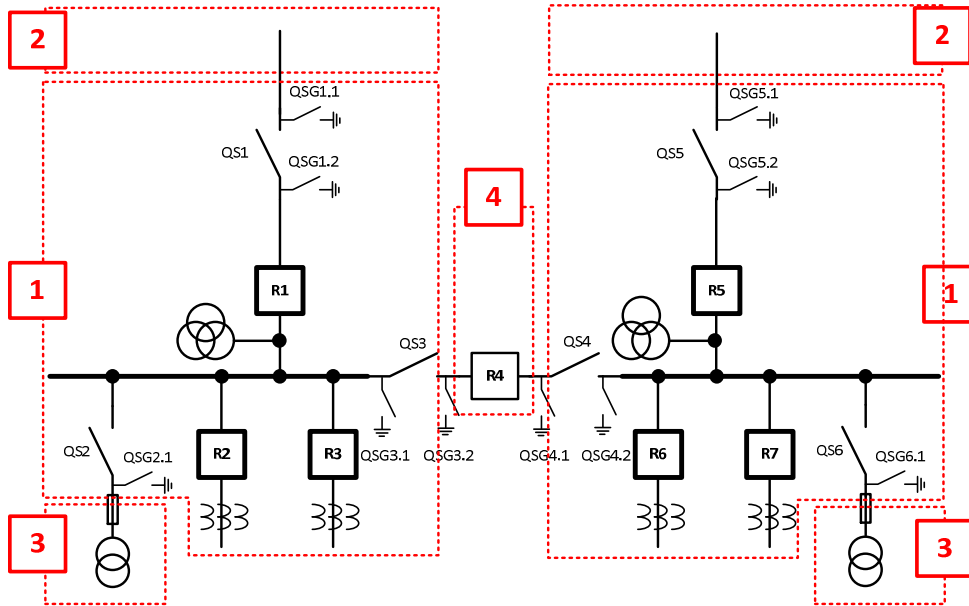


**Рис. 3.21.** Ремонтные режимы двухсекционного ОРУ

Ремонт/обслуживание оборудования секции сборных шин выполняется с перерывом питания потребителей, которые подключены к данной секции.

### 3.5.2. Вывод в ремонт оборудования ОРУ

Вывод в ремонт оборудования рассматривается на примере двухсекционного ОРУ. Перечень оперативных переключений рассматривается относительно нормального режима работы. Переключение из ремонтного режима в нормальный режим производится в обратном порядке.



**Рис. 3.22.** Поясняющая схема для ремонтных режимов

### 3.5.2.1. Зона 1. Секция 1 сборных шин

Порядок вывода в ремонт:

1. Вывести автоматику АВР.
2. Отключить R1, R2, R3.
3. Отключить QS1, включить QSG1.2.
4. Отключить QS3, включить QSG 3.1.
5. Отключить QS2.
6. Отключить линейные разъединители на первых пролетах отходящих воздушных линий. Включить заземляющие ножи в сторону подстанции или наложить переносные заземления.

### 3.5.2.2. Зона 2. Силовой трансформатор 35/10(6) кВ первой секции

Порядок вывода в ремонт:

1. Вывести автоматику АВР.
2. Отключить R1.
3. Отключить QS1.
4. Включить QSG 1.1.

### 3.5.2.3. Зона 3. ТСН (секции 1)

Порядок вывода в ремонт:

1. Перевести питание второй секции на ТСН. В шкафу собственных нужд секции 1 отключить вводной автомат. Включение резерва от второго ТСН произойдет автоматически.
2. Отключить автомат 0,4 кВ первого ТСН.
3. Отключить QS2.
4. Включить QSG 2.1.

#### **3.5.2.4. Зона 4. Секционный выключатель**

Порядок вывода в ремонт:

1. Вывести автоматику АВР.
2. Отключить QS3.
3. Отключить QS4.
4. Включить QSG 3.2.
5. Включить QSG 4.1.

### **3.6. Маркировка и пломбирование**

#### **3.6.1. Маркировка**

Информация о маркировке оборудования приведена в руководстве по эксплуатации на соответствующий компонент.

#### **3.6.2. Пломбирование**

Разъединители, заземлители, ограничители перенапряжений, опорная и подвесная изоляция не пломбируются. Информация о расположении пломб на остальном оборудовании приведена в руководстве по эксплуатации на соответствующий компонент.

## **4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **4.1. Интерфейсы управления**

Управление режимами осуществляется путем изменения положения главных контактов реклоузеров Rec15.

Изменение положения главных контактов разъединителей и заземлителей производится только для снятия напряжения с обслуживаемых участков при проведения ремонтных и профилактических работ.

#### **4.1.1. Реклоузер Rec15**

Реклоузеры Rec15 имеют интерфейсы местного и дистанционного управления, описанные в руководстве по эксплуатации TER\_Rec15\_A11\_L5.

#### **4.1.2. Разъединитель**

Разъединители РЛК и РЛНД оборудованы ручными приводами, которые описаны в соответствующих руководствах по эксплуатации.

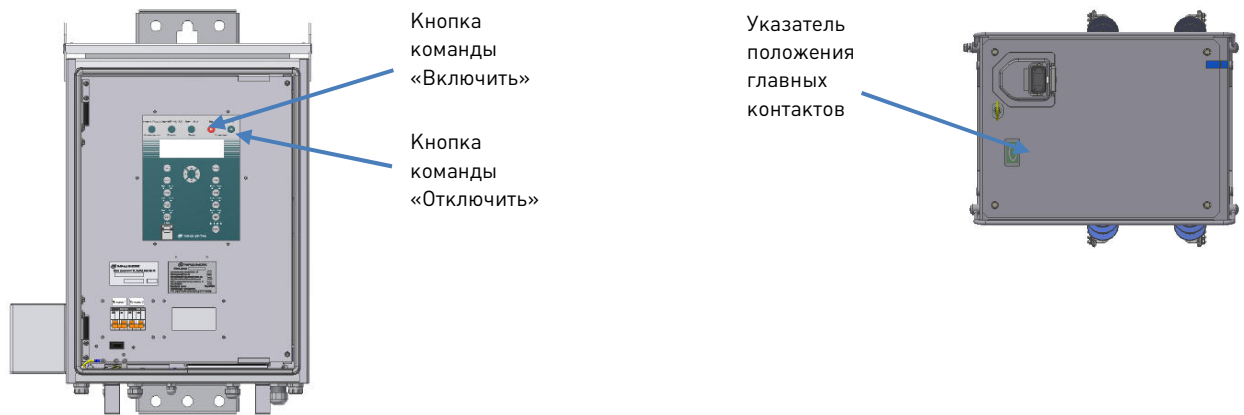
### **4.2. Оперативные переключения**

Оперативные переключения выполняются в соответствии с «Бланком оперативных переключений». Последовательность производства работ для составления бланка переключений приведена в п. 3.5.2.

Управление режимами ОРУ10 кВ осуществляется путем изменения положения главных контактов реклоузеров, разъединителей и их заземлителей.

Управление реклоузерами выполняется:

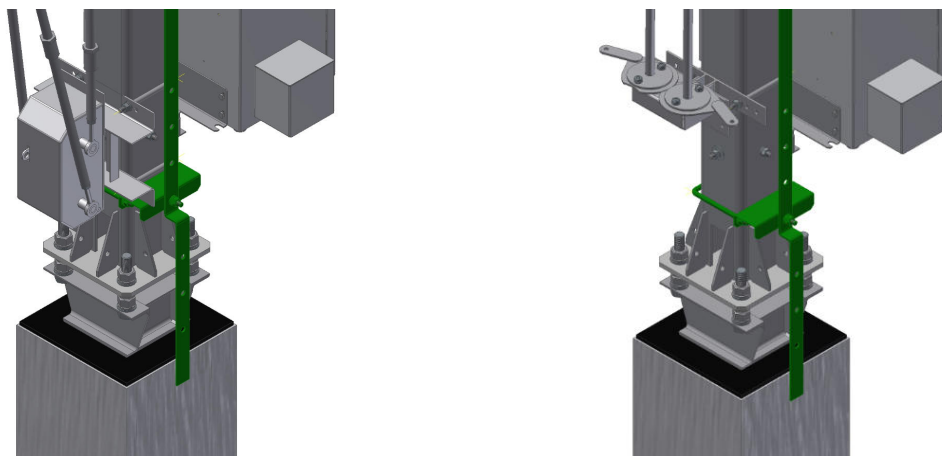
1. Местно через шкаф управления. Поле подачи команды ее прохождение необходимо проверить по указателю положения главных контактов.



**Рис. 4.1.** Местное управление

2. По каналам телеуправления из SCADA системы. Поле подачи команды управления положение главных контактов необходимо проверить на мнемосхеме АРМ

Разъединители и заземлители имеют механический интерфейс управления.



Привод РЛК

Привод РЛНД

**Рис. 4.2.** Управление разъединителями

После выполнения операции включенное или отключенное состояние разъединителя или заземлителя определяется визуально по положению их главных контактов. Главные контакты (ножи) разъединителя и заземлителя запрещается оставлять в промежуточном положении, т.е. они должны всегда находиться в крайнем положении «Отключено» или в крайнем положении «Включено».

### 4.3. Изменение настроек

Настройки реклоузера Rec15 описаны в руководстве по эксплуатации TER\_Rec15\_A11\_L5.



#### **4.4. Работа с журналами**

Указания по работе с журналами реклоузера Rec15 содержатся в руководстве по эксплуатации TER\_Rec15\_A11\_L5.

#### **4.5. Возможные неисправности и способ их устранения**

Информация о возможных неисправностях оборудования и способах их устранения приведена в руководствах по эксплуатации ОРУ и его компонентов. .

## **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **5.1. Сервисные операции**

Компоненты ОРУ, такие как реклоузер Rec15, ОПН не требуют проведения сервисных операций с главными и вторичными цепями, проверок на протяжении всего срока службы. Периодичность и объем сервисных операций, проверок определяются нормативно-технической документацией, действующей в эксплуатирующей организации.

Необходимость проведения сервисных операций, проверок остального оборудования определяется руководством по эксплуатации конкретного компонента оборудования.

### **5.2. Замена оборудования**

Замена отказавшего оборудования выполняется в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации.

## **6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Компоненты ОРУ, такие как реклоузер Rec15, ОПН не требуют проведения текущих и капитальных ремонтов.

Необходимость и периодичность текущих и капитальных ремонтов для остального оборудования определяется руководством по эксплуатации отдельно взятого компонента ОРУ.

## **7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### **7.1. Гарантийные обязательства**

Гарантийные обязательства сохраняются при условии соблюдения требований руководства по эксплуатации ОРУ.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации указан в паспорте на оборудование.

## **7.2. Замена отказавшего оборудования**

Замена отказавшего оборудования выполняется в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации.

## **8. УТИЛИЗАЦИЯ**

Все компоненты ОРУ после окончания срока службы должны быть утилизированы в соответствии с ГОСТ Р 55102-2012, региональным законодательством и рекомендациями завода-изготовителя.

Перед утилизацией целесообразно разобрать оборудование полностью, материалы разделить по группам: черные металлы, цветные металлы, пластмасса, керамика. В маслонаполненном оборудовании необходимо слить масло и отправить его на регенерацию.

Утилизация электротехнических изделий производится в соответствии с ГОСТ Р 55102-2012

Утилизацию следует проводить в соответствии с региональным законодательством и рекомендациями завода-изготовителя.

Оборудование после окончания срока службы должно быть утилизировано. Перед утилизацией целесообразно все оборудование разобрать, материалы разделить по группам: черные металлы, цветные металлы, пластмассы, керамика. Перед утилизацией маслонаполненного оборудования, масло необходимо слить и отправить на регенерацию.

