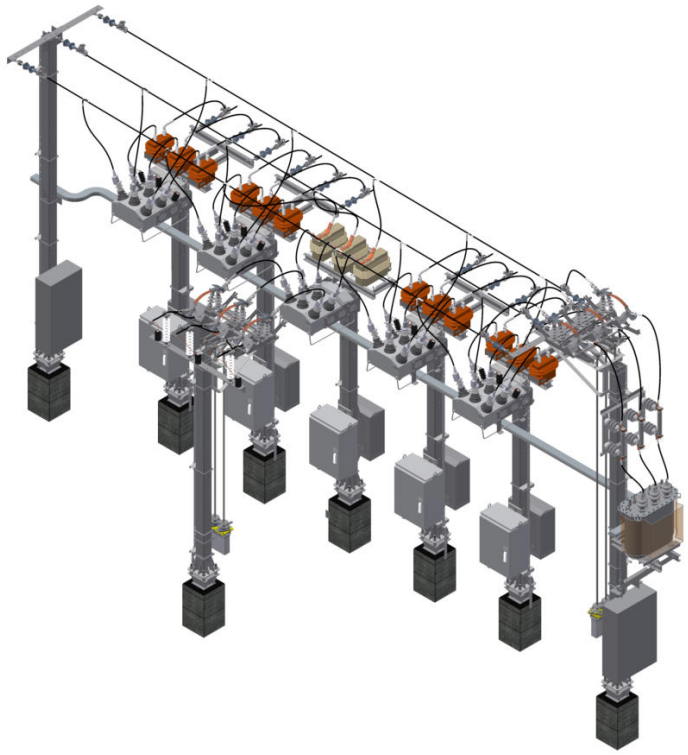
Открытое распределительное устройство

ОРУ10

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



TER_OSG10_All_1

Открытое распределительное устройство на базе реклоузеров

TER_SubDoc_PG_3
Версия 1.1

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ **4**
2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ **5**
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ **5**
3.1. Назначение и область применения **5**
3.2. Ключевые преимущества **5**
3.3. Соответствие стандартам **5**
4. СОСТАВ ПРОДУКТА И СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ **6**
4.1. Состав продукта **6**
4.2. Структура условных обозначений **7**
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ **9**
5.1. Открытое распределительное устройство **9**
5.2. Собственные нужды **9**
5.3. Учет электрической энергии **10**
5.4. Система передачи данных **10**
6. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ **10**
6.1. Конструкция **10**
6.1.1. Однолинейная схема 10
6.1.2. Зоны обслуживания 11
6.1.3. Компоновка, размещение оборудования 12
6.1.4. Металлоконструкции 13
6.1.5. Перечень основных узлов 13
6.1.6. Вторичные цепи 17
6.1.7. Система собственных нужд 18
6.1.8. Система учета электрической энергии 19
6.1.9. Система передачи данных 19
6.1.10. Система заземления и молниезащиты 20
6.1.11. Оперативная блокировка 20
6.2. Принцип действия **21**
6.2.1. Режимы работы 21
6.2.2. Вывод в ремонт оборудования ОРУ 22
7. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ **24**
7.1. Защиты и автоматика **24**

7.2. Измерение и учет **24**
7.3. Управление, настройка, запрос журналов **24**
7.4. Передача данных **24**
8. ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ **25**
8.1. Решения по первичным цепям **25**
8.2. Решения по защите и автоматике **27**
8.3. Решения по строительной части **28**
9. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА И ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ **28**
9.1. Размещение заказа **28**
9.2. Согласование заказа **28**
9.3. Поставка оборудования **28**
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ **29**
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. АЛЬБОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ **30**
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АЛЬБОМ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ **37**

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническая информация предназначается для специалистов проектных институтов и эксплуатационных организаций и является руководством для проектирования.

Общий вид ОРУ на реклоузерах приведен на Рис. 1.1.

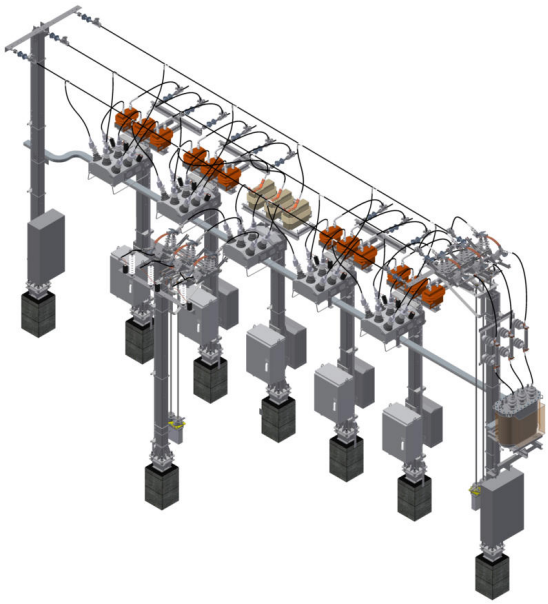


Рис. 1.1. Общий вид одной секции ОРУ на реклоузерах

Кроме технической информации разработаны документы, перечисленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Перечень документации

№	Наименование	Целевая аудитория документа
1	Инструкция по монтажу и пусконаладке	Персонал монтажно-наладочных и ремонтных организаций
2	Руководство по эксплуатации	Эксплуатационный персонал сетевых компаний

Настоящая техническая информация должна изучаться вместе с документацией на основные компоненты ОРУ:

- технической информацией о TER_Rec15_Al_L5;
- описанием логики работы РЗА реклоузера Rec15;
- технической информацией ОПН-РВ-10(6);
- технической информацией о разъединителях РЛК 10, производства ЗЭТО или аналогичных;
- технической информацией о разъединителях РЛНД10, производства ЗЭТО или аналогичных;
- руководством по эксплуатации трансформатора ТМГ;
- руководством по эксплуатации трансформатора тока ТОЛ, производства СЗТТ;
- руководством по эксплуатации комбинированного трансформатора тока и напряжения ЗНТОЛП-НТЗ-6-IV, производства НЭТЗ, г. Волхов.

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;

ТТТН – комбинированный трансформатор тока и напряжения;

ТТИ – трансформатор тока измерительный.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. Назначение и область применения

ОРУ предназначено для приема и распределения электрической энергии на номинальном напряжении 10(6) кВ с токами до 630А.

Область применения ОРУ:

- распределительные устройства 10 (6) кВ в составе подстанций 110(35)/10(6) кВ;
- распределительные пункты 10 (6) кВ.

3.2. Ключевые преимущества

ОРУ обладает следующими объективными преимуществами:

1. Сокращение времени на строительство.
2. Сокращение времени на пусконаладочные работы.
3. Сокращение времени на монтаж.
4. Сокращение времени на проектирование.
5. Снижение затрат на обслуживание.

3.3. Соответствие стандартам

ОРУ и его основные компоненты соответствуют приведенным ниже государственным стандартам:

— ГОСТ Р 52565-2006 «Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Общие технические условия»;

— ГОСТ Р 52726-2007 «Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия»;

— ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

— ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

— ГОСТ 11920-85 «Трансформаторы силовые масляные общего назначения напряжением до 35 кВ включительно. Технические условия»;

— ГОСТ Р 52725-2007 «Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия»;

— ГОСТ Р 52082-2003 «Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220 кВ. Общие технические условия»;

— ГОСТ 28856-90 «Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные. Общие технические условия»;

— ГОСТ 8024-90 «Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний».

4. СОСТАВ ПРОДУКТА И СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

4.1. Состав продукта

Состав основных компонентов приведен в таблице 4.1. Перечень поставщиков и их количество определяются вариантом применения, подробная информация приведена в п. 8, приложениях 2,3,4.

Таблица 4.1. Состав ОРУ на реклоузерах

№	Наименование	Изображение
1	Реклоузер	
2	Ограничитель перенапряжений нелинейный	
3	Трансформатор тока	

№	Наименование	Изображение
4	Комбинированный трансформатор тока и напряжения	
5	Трансформатор собственных нужд	
6	Шкаф учета, шкаф собственных нужд	
7	Разъединитель	
8	Монтажные комплекты	

4.2. Структура условных обозначений

Продукт описывается кодировкой:

TER_OSG10_Al1_1

(Par1_Par2_Par3_Par4_Par5_Par6_Par7_Par8).

Структура условных обозначений приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2. 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 с учетом	0	-
		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

Пар.	Наименование	Код	Описание параметра
		Т	предоставляется «Таврида Электрик»

При формировании заказа дополнительно требуется указать (см. Приложение 1 «Опросный лист»):

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

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1. Открытое распределительное устройство

Таблица 5.1. Технические характеристики ОРУ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10 или 6
Номинальный ток, А -сборных шин -цепей силовых трансформаторов	 600 600
Ток электродинамической стойкости, кА	12,5
Ток термической стойкости, кА	12,5
Время протекания тока термической стойкости, с -главные цепи -цепи заземления	 3 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
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

5.2. Собственные нужды

Таблица 5.2. Технические характеристики подсистемы собственных нужд

Наименование параметра	Значение
Трансформатор собственных нужд	
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
Система постоянного оперативного тока	
Тип	распределенная

Наименование параметра	Значение
Место расположения	в составе шкафа реклоузера
Номинальное выходное напряжение, В	10
Тип АКБ	герметизированная свинцово-кислотная
Производитель АКБ	Hawker
Срок службы аккумуляторных батарей, лет	10

5.3. Учет электрической энергии

Параметры системы учета электрической энергии определяются проектом. В таблице 5.3 указаны возможные комбинации.

Таблица 5.3. 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

5.4. Система передачи данных

Таблица 5.4. 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
Резервный канал передачи данных	GPRS в составе каждого реклоузера

6. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

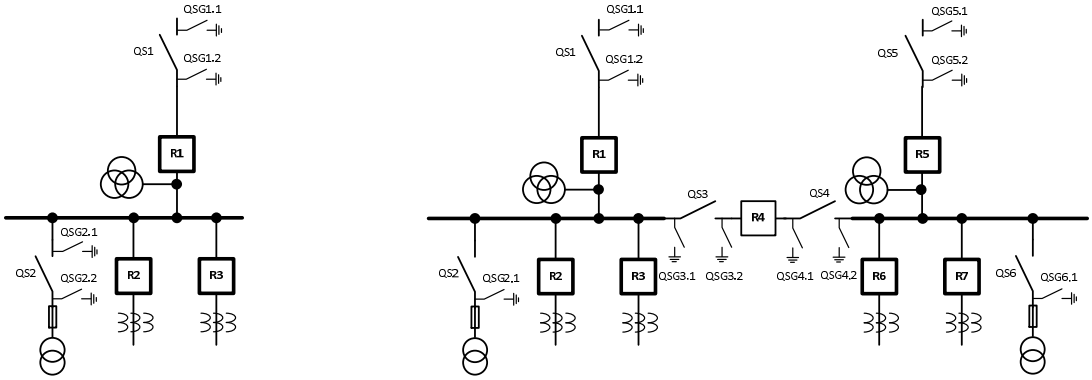
6.1. Конструкция

6.1.1. 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. 6.1.



Одна секция

Две секции

Рис. 6.1. Однолинейные схемы ОРУ

6.1.2. Зоны обслуживания

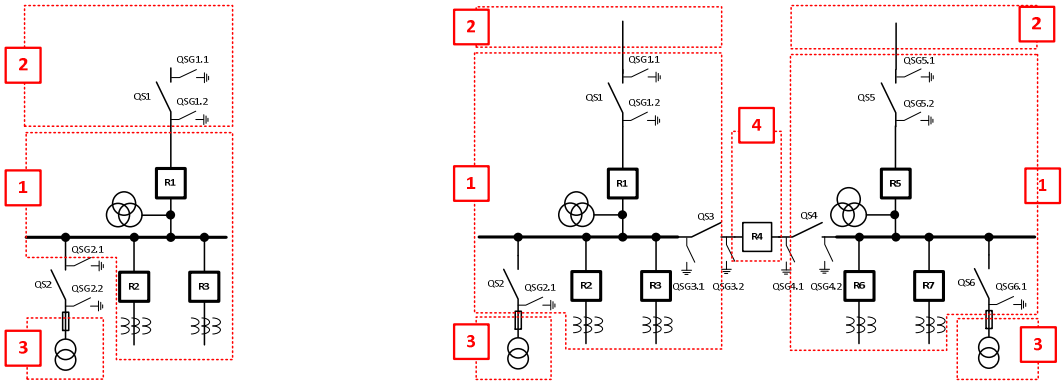
Оборудование в составе ОРУ сгруппировано по зонам обслуживания (Рис. 6.2):

1. Секция сборных шин.
2. Силовой трансформатор 35/10(6), не показан на рисунке.
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. 6.2. Зоны обслуживания

6.1.3. 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 210х210мм.

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. 6.3. Компоновка двухсекционного ОРУ приведена на Рис. 6.4.

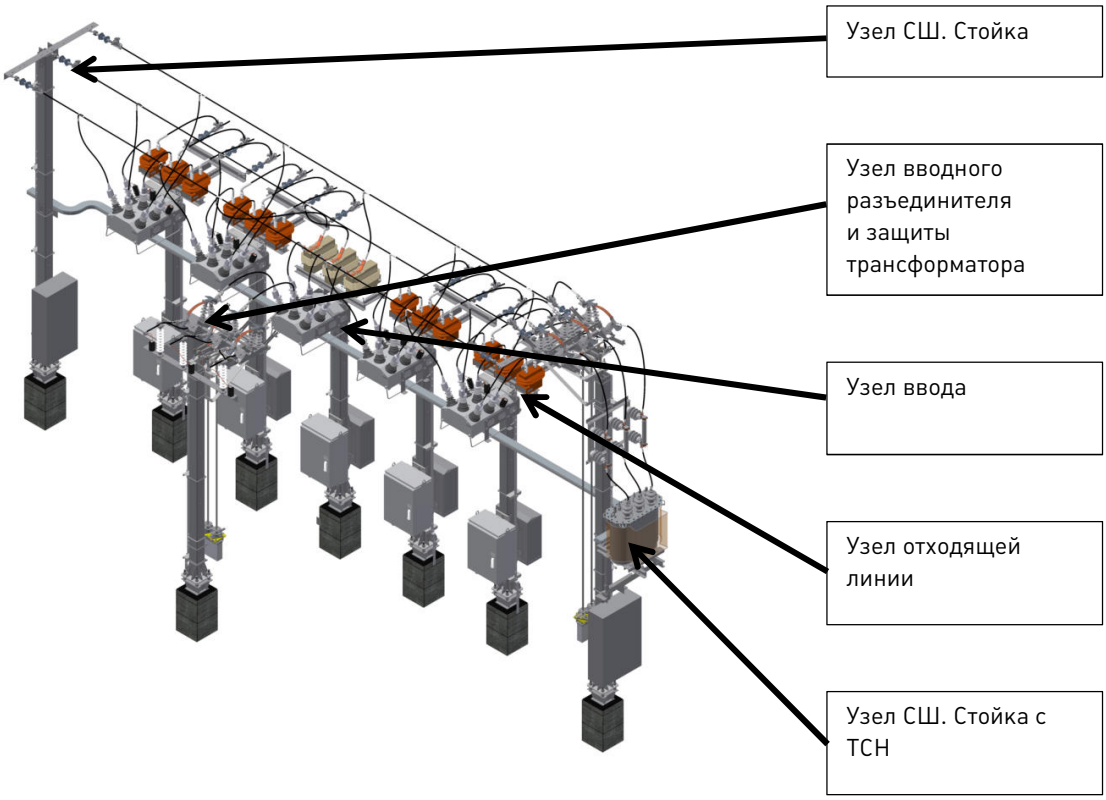


Рис. 6.3. Односекционное ОРУ

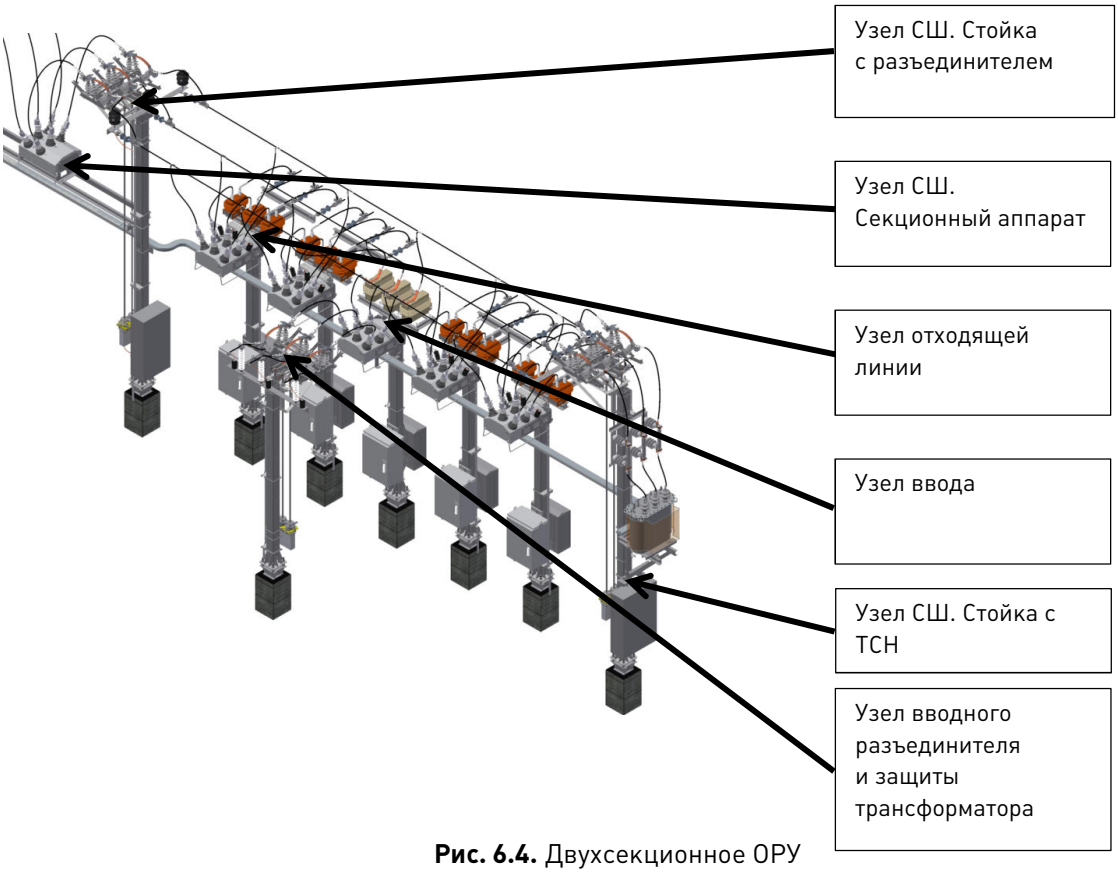


Рис. 6.4. Двухсекционное ОРУ

6.1.4. Металлоконструкции

Оборудование ОРУ крепится к типовым металлоконструкциям: квадратным стальным трубам 140х140 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 в пределах 5 гр.

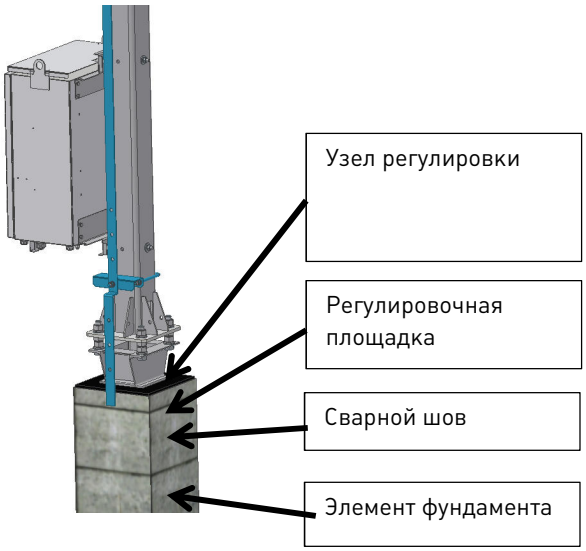


Рис. 6.5. Крепление металлоконструкции к фундаменту

6.1.5. 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.

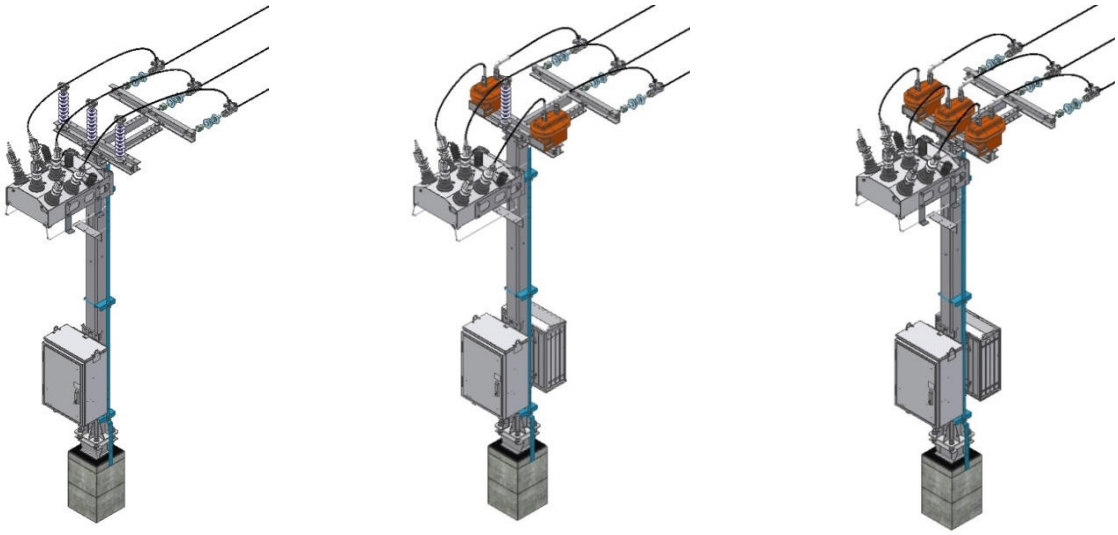
6.1.5.1. Узел отходящей линии

Узел отходящей линии может быть выполнен в следующих вариациях:

1. Без учета электроэнергии.
2. С учетом электроэнергии по схеме 2ТТх3ТН.
3. С учетом электроэнергии по схеме 3ТТх3ТН.

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. 6.6. Варианты узлов отходящей линии

Подключение отходящей ВЛ выполняется на траверсу, которая позволяет изменять угол выхода на ВЛ в диапазоне ±45° относительно продольной линии.

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

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

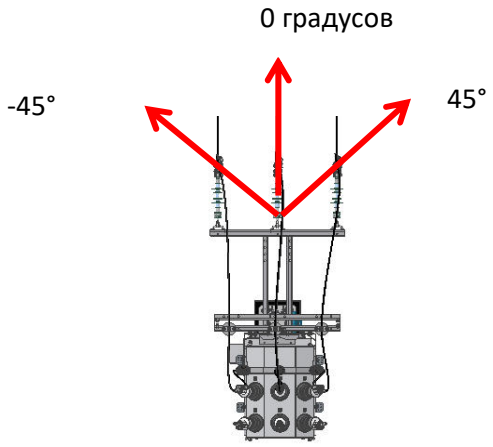


Рис. 6.7. Угол выхода на ВЛ

Для установки счетчика применяется шкаф учета.

Рис. 6.8. Вид шкафа учета электроэнергии

6.1.5.2. 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 ппровода.

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. 6.9. Узлы секции сборных шин

6.1.5.3. Секционный аппарат

Узел секционного аппарата соединяет секции сборных шин двухсекционного ОРУ.

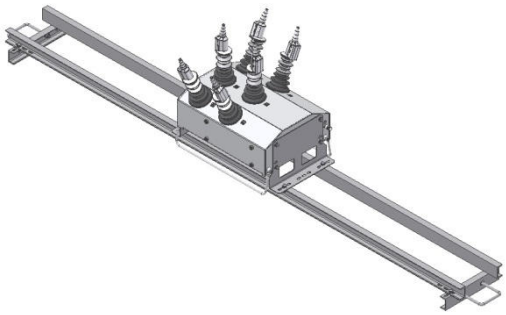


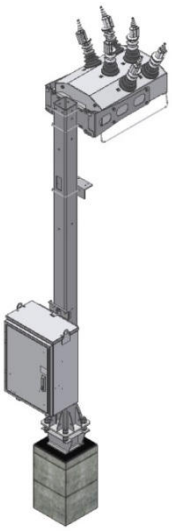
Рис. 6.10. Узел секционного аппарата

6.1.5.4. Узел ввода

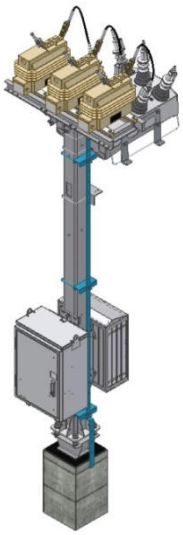
Узел вводного разъединителя может быть выполнен с разъединителями типа РЛК или РЛНД. Для снятия тяжений с контактов разъединителя устанавливаются опорные изоляторы. В соответствии с требованиями ПУЭ для защиты от перенапряжений устанавливаются ОПН.

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

Узлы ввода ОРУ приведены на Рис. 6.11.



Узел ввода



Узел ввода с комбинированным ТТТН

Узел вводного разъединителя с защитой трансформатора

Рис. 6.11. Ввод для односекционного ОРУ

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

6.1.6. 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.

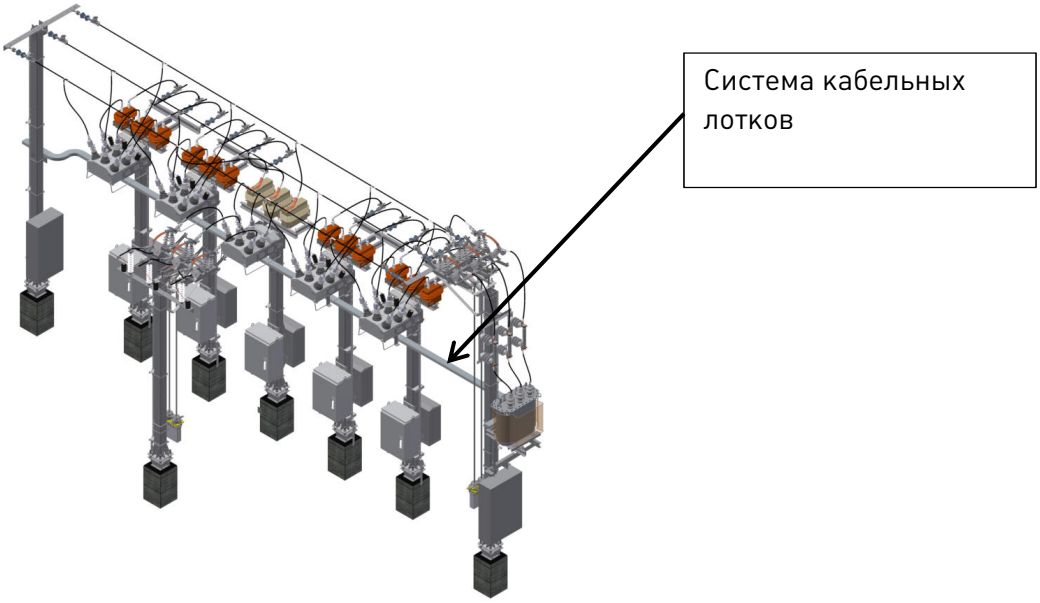


Рис. 6.12. Система кабельных лотков

6.1.7. 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 (см. п. 6.1.3).
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.

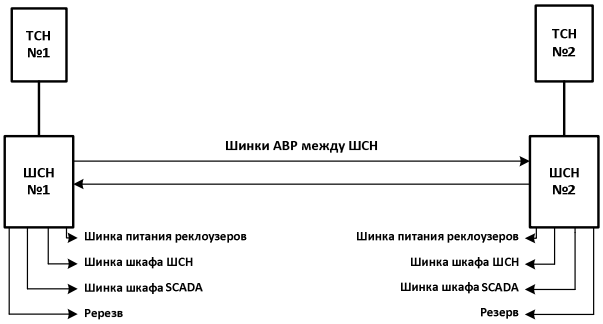


Рис. 6.13. Структурная схема сети переменного тока двухсекционного ОРУ

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

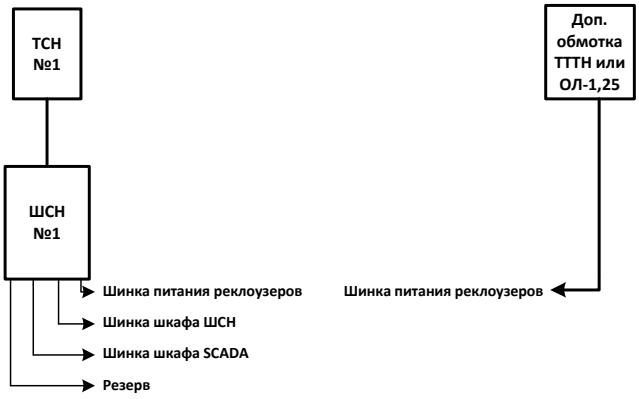


Рис. 6.14. Структура схема сети переменного тока односекционного ОРУ

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. 6.15. Вид шкафа собственных нужд

6.1.8. Система учета электрической энергии

Система учета электрической энергии состоит из:

1. Трансформаторов тока, которые устанавливаются на отходящих линиях (см.п. 6.1.5.1). 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.

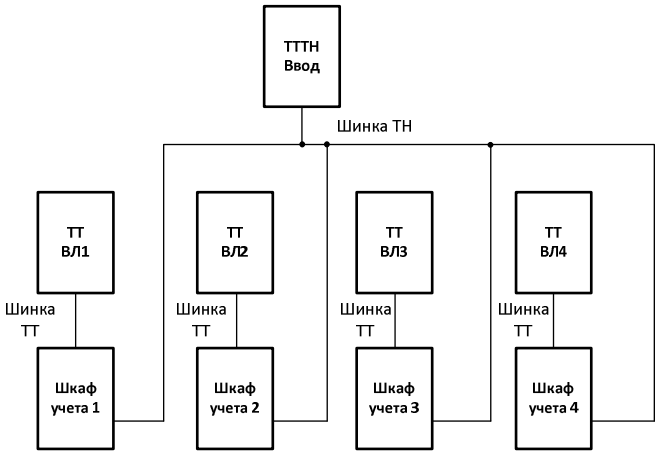


Рис. 6.16. Структурная схема учета

Способ передачи данных со счетчиков электрической энергии определяется проектом.

6.1.9. 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 приемо-передающее оборудование подключается к сети Ethernet.

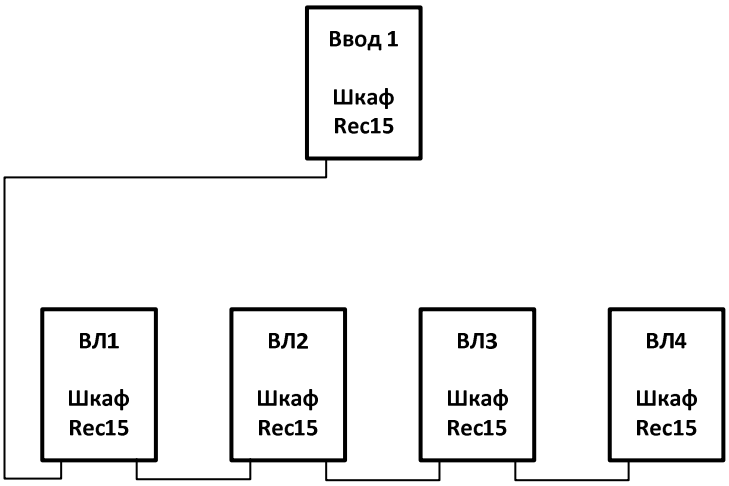


Рис. 6.17. Соединение шкафов реклоузеров между собой

6.1.10. 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.

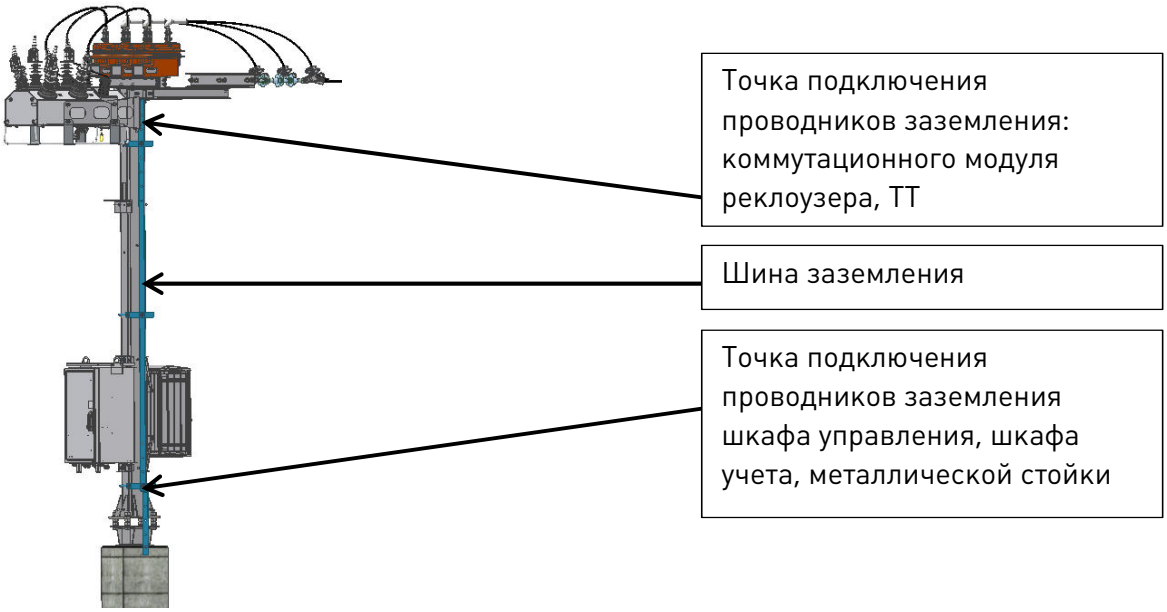


Рис. 6.18. Схема заземления

6.1.11. 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.

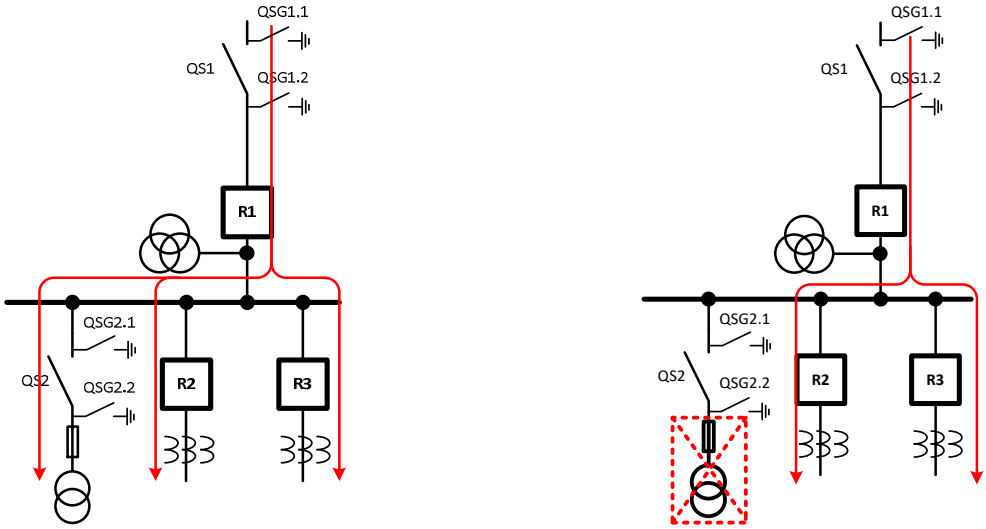
2. Включение заземляющих ножей на участки, находящиеся под напряжением.
3. Включение разъединителей на участки шин и присоединений, заземленные включенными заземляющими ножами.
4. Подачу напряжения выключателем на заземленный участок шин.

6.2. Принцип действия

6.2.1. Режимы работы

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

В ремонтном режиме допускается вывод в ремонт ТСН без перерыва питания потребителей.

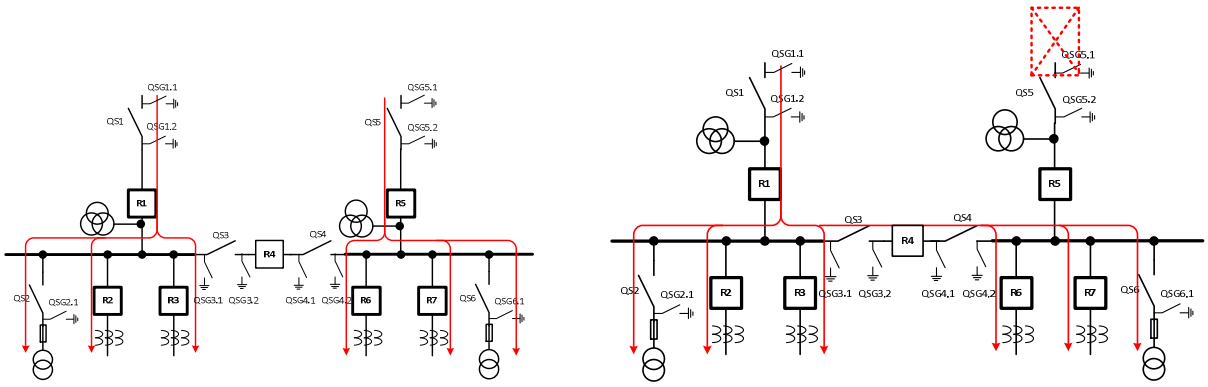


Нормальный режим работы

Ремонтный режим работы

Рис. 6.19. Режимы работы односекционного ОРУ

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



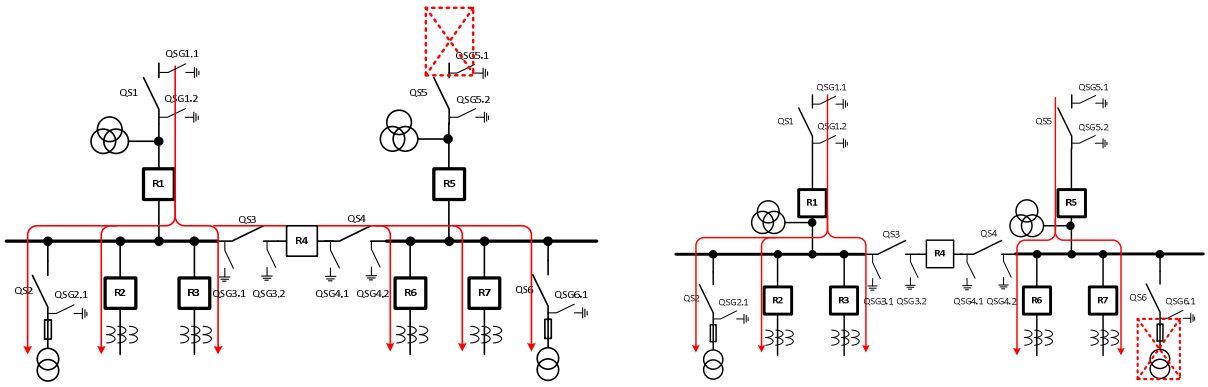
Нормальный режим

Послеаварийный режим. Отказ источника

Рис. 6.20. 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. 6.20).



Ремонт силового трансформатора на второй секции

Ремонт ТСН на второй секции

Рис. 6.21. Ремонтные режимы двухсекционного ОРУ

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

6.2.2. 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 в нормальный режим производится в обратном порядке.

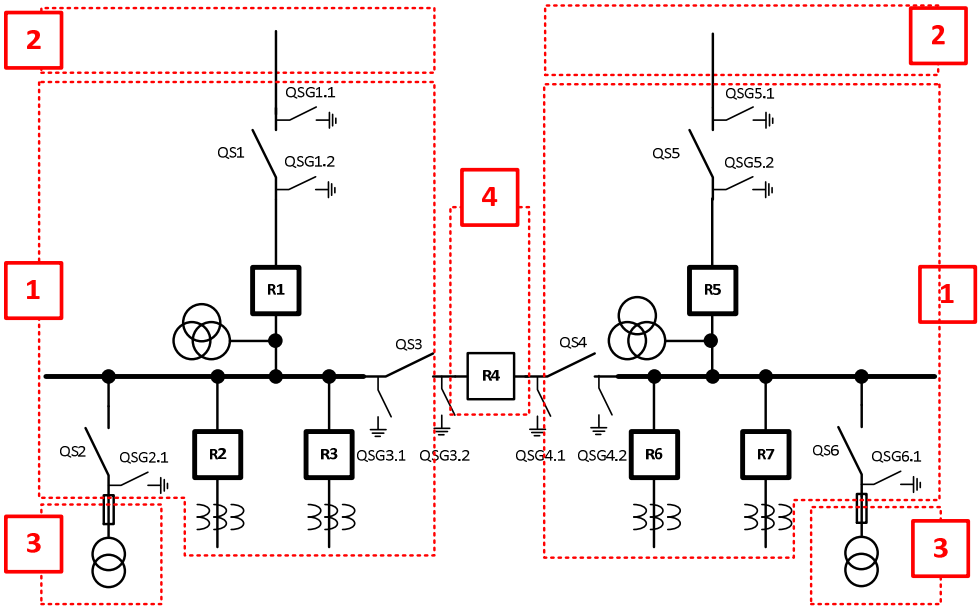


Рис. 6.22. Поясняющая схема ремонтных режимов

6.2.2.2. 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.

6.2.2.3. 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.

6.2.2.4. Зона 3. ТСН (секции 1)

Порядок вывода в ремонт:

1. Перевести питание на ТСН второй секции. 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.

6.2.2.5. 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.

7. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

7.1. Защиты и автоматика

В составе ОРУ применяются встроенные в реклоузер релейная защита и автоматика. Описание РЗА реклоузера Rec15 приведено в документе TER_RecDec_RPA_1.

Функции ЛЗТ описаны в документе TER_RecDec_RPA_2.

7.2. Измерение и учет

Функции измерения выполняются реклоузерами Rec15, установленными на присоединениях. Доступны следующие показания:

1. Фазные токи.
2. Токи симметричных составляющих.
3. Фазные и линейные напряжения.
4. Напряжения симметричных составляющих.
5. Частота.
6. Коэффициент мощности.

Учет электрической энергии выполняется по силовым и вторичным цепям. Доступны показания:

1. Активная энергия.
2. Реактивная энергия.

7.3. Управление, настройка, запрос журналов

Основным исполнительным элементом подстанции является реклоузер Rec15. Функции управления, настройки и работы с журналами реклоузеров приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Функции управления, настройки, передачи данных

Интерфейс	Управление	Настройка	Работа с журналами реклоузеров
Панель управления	+	+	
TELARM	+	+	+
SCADA	+		

7.4. Передача данных

В состав ОРУ входит подсистема сбора и передачи данных, которая обеспечивает подключение требуемого коммуникационного оборудования.

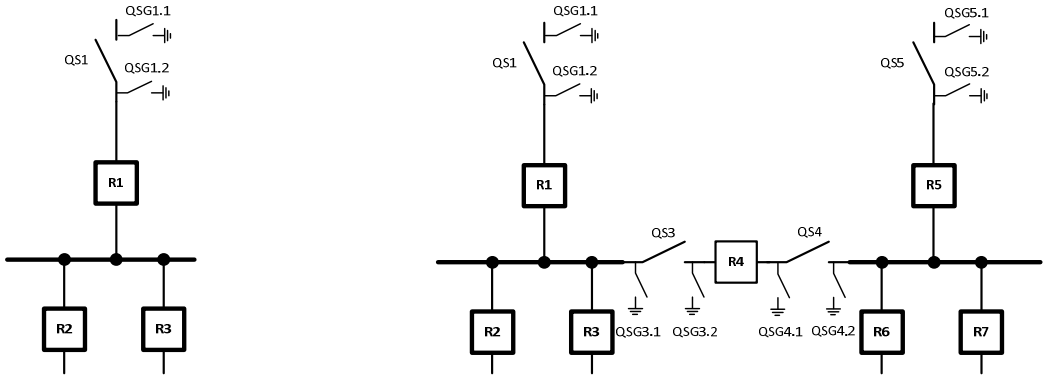
Интерфейс подключение – Ethernet. Протокол передачи данных – IEC 60870-5-104 или Modbus.

8. ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

8.1. Решения по первичным цепям

ОРУ может быть выполнено односекционным или двухсекционным. Варианты исполнения:

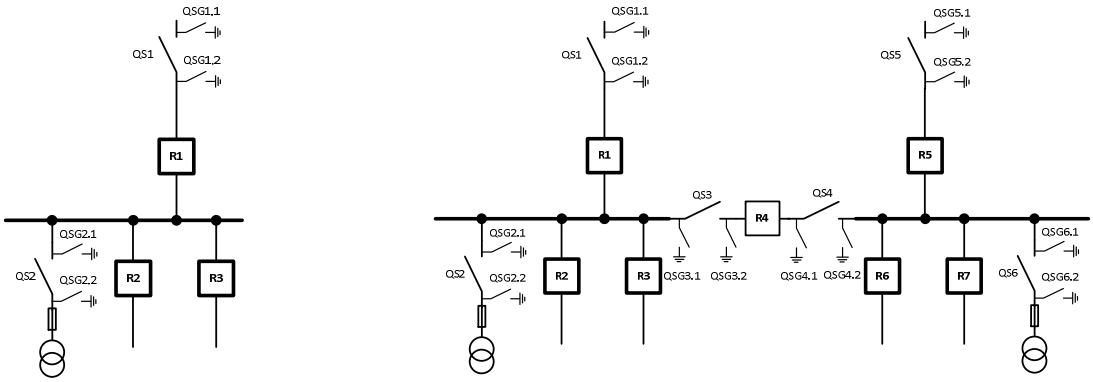
1. Без учета и ТСН.



Односекционное ОРУ Двухсекционное ОРУ

Рис. 8.1. Схемы ОРУ без учета и ТСН

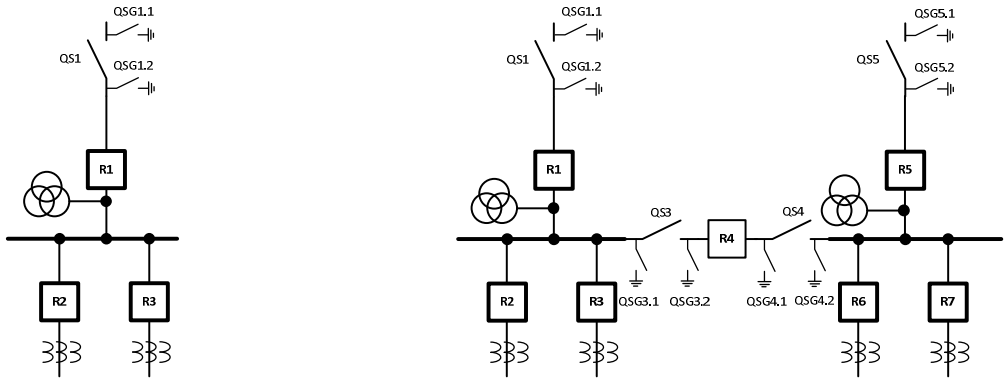
2. Без учета, с ТСН.



Односекционное ОРУ Двухсекционное ОРУ

Рис. 8.2. Схемы ору без учета с ТСН

3. С учетом электрической энергии, без ТСН.

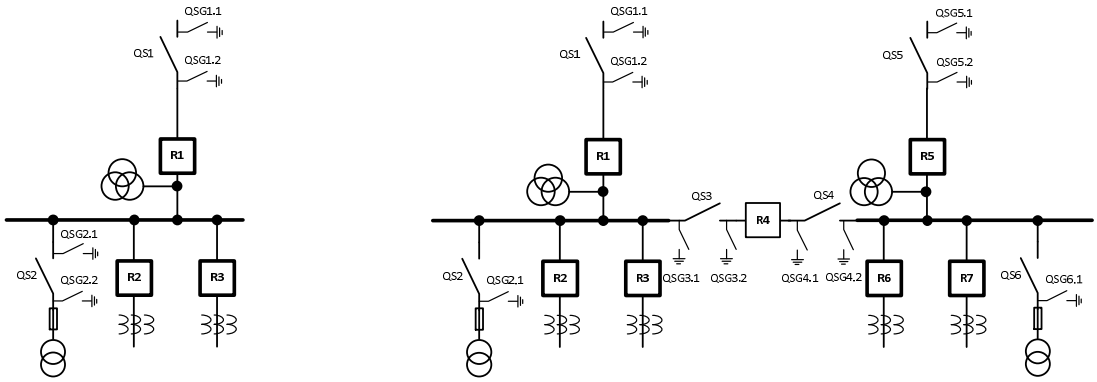


Односекционное ОРУ

Двухсекционное ОРУ

Рис. 8.3. Схемы ОРУ с учетом и ТСН

С учетом электрической энергии и ТСН.



Односекционное ОРУ

Двухсекционное ОРУ

Рис. 8.4. Схема применения ОРУ 1УТ и 2УТ

Максимальное количество отходящих линий для:

- односекционного ОРУ – 4;
- двухсекционного ОРУ – 8.

ОРУ формируется из типовых конструктивных узлов, которые позволяют получить требуемое решение. Количество типовых узлов выбирается в соответствии с таблицей 8.1., конструкция приведена в п. 6.1.5.

Таблица 8.1. Типовые узлы ОРУ

№	Наименование узлов	Наименование решений							
		1	1У	1Т	1УТ	2	2У	2Т	2УТ
1	Узел ОЛ	n1		n1		n1		n1	
2	Узел ОЛ, два ТТ		n2		n2		n2		n2

№	Наименование узлов	Наименование решений							
		1	1У	1Т	1УТ	2	2У	2Т	2УТ
3	Узел ОЛ, три ТТ		n3		n3		n3		n3
4	Узел СШ. Секционная стойка	2	2	1	1	2	2	2	
5	Узел СШ. Секционная стойка с РЛК					2	2	2	2
6	Узел СШ. Секционная стойка с ТСН, ПКТ, РЛК			1	1				2
7	Узел СШ. Рама для установки реклоузера					1	1		1
8	Узел ввода	1		1		2		2	
9	Узел ввода, три комбинированных ТТТН		1		1		2		2
10	Узел вводного разъединителя РЛК и защиты трансформатора	1	1	1	1	2	2	2	2

Условные обозначения:

- 1, 2 – одно или двухсекционные ОРУ;
- 1У, 2У – одно или двухсекционные ОРУ с учетом электроэнергии;
- 1Т, 2Т – одно или двухсекционные ОРУ с ТСН;
- 1УТ, 2УТ – одно или двухсекционные ОРУ с учетом электроэнергии и трансформатором собственных нужд;
- n1 – количество отходящих линий без учета;
- n2 – количество отходящих линий с учетом по схеме 2ТТх3ТН;
- n3 – количество отходящих линий с учетом по схеме 3ТТх3ТН.

8.2. Решения по защите и автоматике

Рекомендуемый состав РЗА:

- для односекционного ОРУ приведен на Рис. 8.5;
- для двухсекционного ОРУ приведен на Рис. 8.6.

В случае необходимости могут быть введены элементы РЗА, входящие в состав реклоузера (см. п. 7.1).

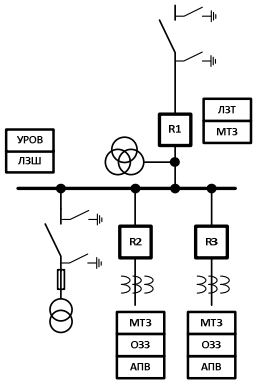


Рис. 8.5. Состав РЗА односекционного ОРУ

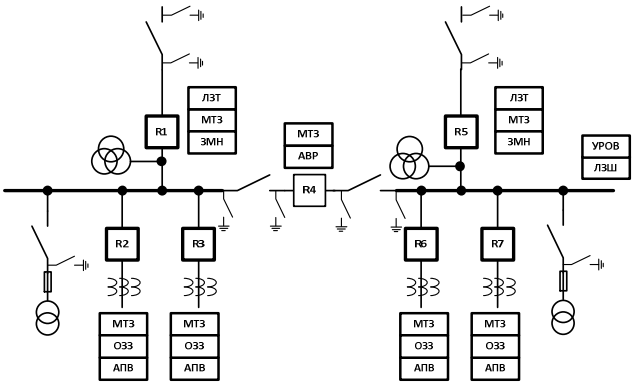


Рис. 8.6. Состав РЗА двухсекционного ОРУ

8.3. Решения по строительной части

Архитектурные и строительные решения приведены в Приложении 2.

9. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА И ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

9.1. Размещение заказа

Открытое распределительное устройство поставляется под конкретный объект после:

- определения места строительства (установки);
- расчета и согласования уставок защит и автоматики;
- определения комплектности поставки по опросным листам.

9.2. Согласование заказа

Согласование заказа осуществляется на основании информации, представленной в опросном листе (см. Приложение 1). Региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик» обрабатывает полученные данные и разрабатывает технико-коммерческое предложение, после чего направляет его заказчику.

9.3. Поставка оборудования

Комплектность поставки определяется кодом продукта и опросным листом.

Реклоузеры Rec15 поставляются в индивидуальной упаковке, запрограммированными и протестированными на заводе для использования на конкретном объекте.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Опросный лист на заказ TER_OSG10_Al1_1
ОРУ на реклоузерах

Наименование объекта

Общие характеристики

Номинальное напряжение, кВ	
Количество секций	
Количество отходящих линий	
Sном ТСН №1, кВА	
Sном ТСН №2, кВА	

Параметры присоединений

	Iном, А	Схема учета	Тип счетчика
Ввод 1			
Ввод 2			
ВЛ1			
ВЛ2			
ВЛ3			
ВЛ4			
ВЛ5			
ВЛ6			
ВЛ7			
ВЛ8			

Интеграция в SCADA

Не требуется	
GPRS	
Ethernet	
ВОЛС	

Услуги

Не требуется	
ПИР	
СМР	
ПНР	

Сведения о доставке:

Дополнительные требования:

Информация об организации, заполняющей опросный лист

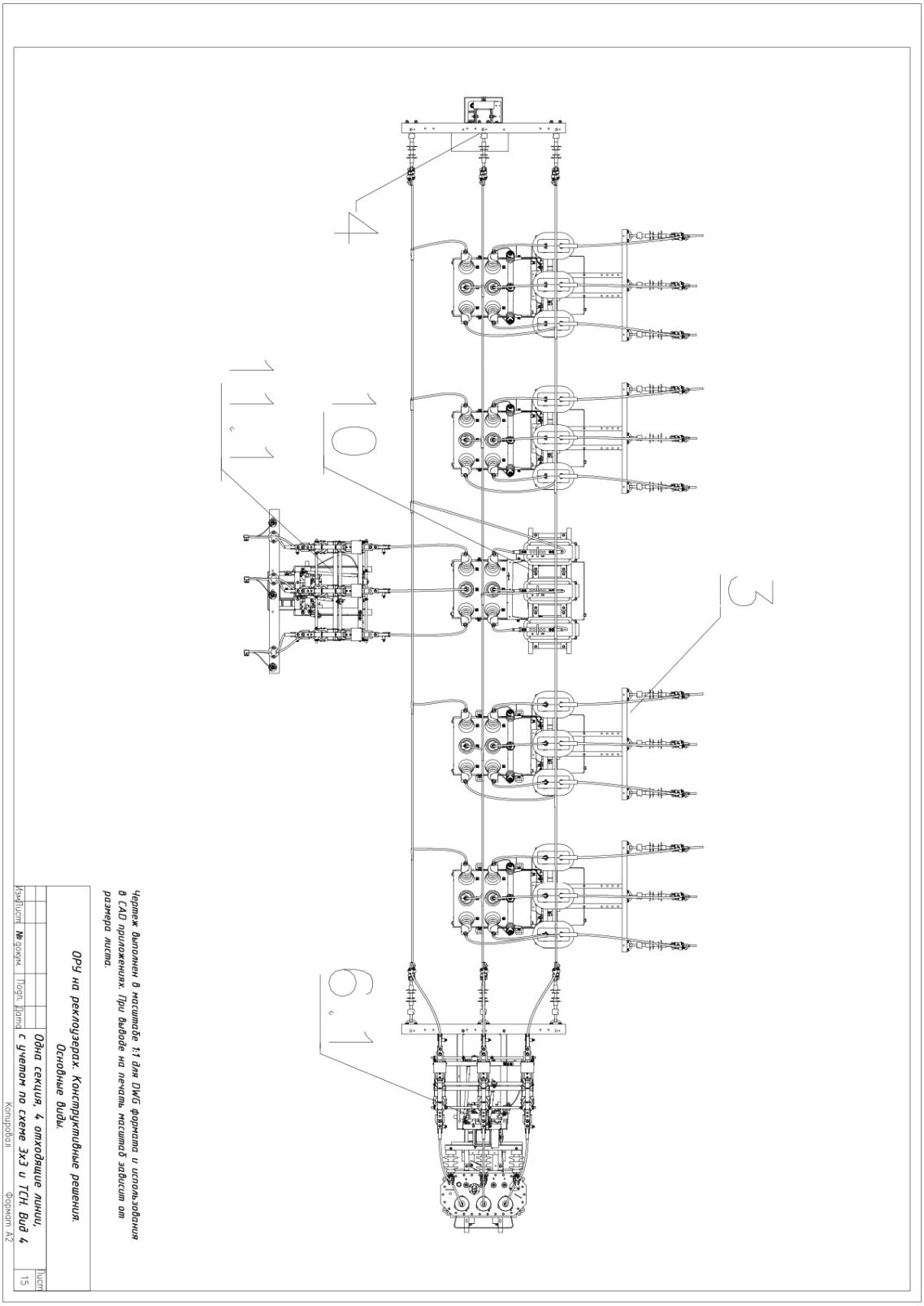
Наименование

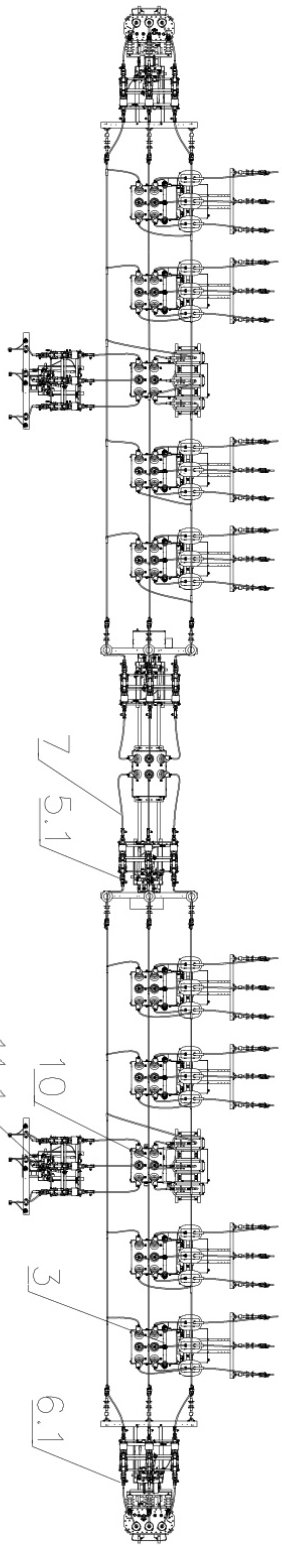
Ф.И.О., должность сотрудника

Контактный телефон, факс, e-mail:

Подпись ответственного за заполнение опросного листа: «____»_____ 20__г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. АЛЬБОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ





Чертеж выполнен в масштабе 1:1 для DWG формата и использования в CAD приложениях. При выводе на печать масштаб зависит от размера листа.

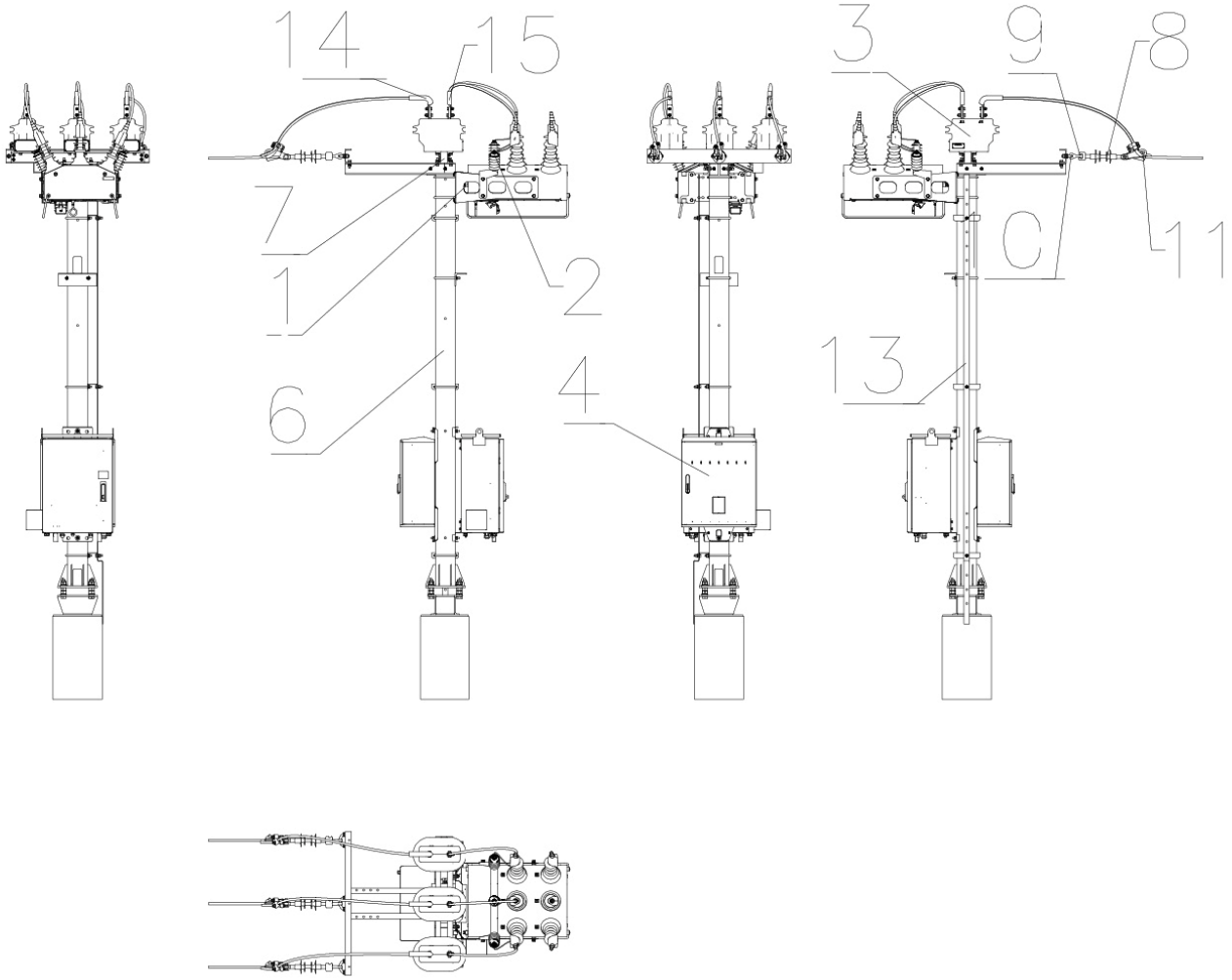
ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения.
Основные виды.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Две секции, 8 отходящих линий, с учетом по схеме 3х3 и ТСН. Вид 4.	Лист 27

Копировал Формат А2

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений



№п. п.	Обозначение	Кол-во
	Оборудование	
1	Реклоузер Rec15	1
2	ОПН-РВ 10 кВ	3
3	Трансформатор тока ТОЛ-3П-10	3
4	Шкаф учета	1
	Монтажные комплекты	
6	TER_SubMount_Rec15_1	1
7	TER_SubMount_CT15_1	1
8	ЛК 70/10-И-4 ТС*	3
9	Серьга СР-7-16*	3
10	КГП-7-3*	3
11	PAZ-3*	3
	Материалы	
12	ОА-хх-1	3
13	Полоса 40х10	3м
14	ОА-хх-2Т	2
15	А2А-хх-2А Т(П)	2

*Входит в
TER_SubMount_Rec15_1

Чертеж выполнен в масштабе 1:1 для DWG формата и использования в CAD приложениях. При выводе на печать масштаб зависит от размера листа.

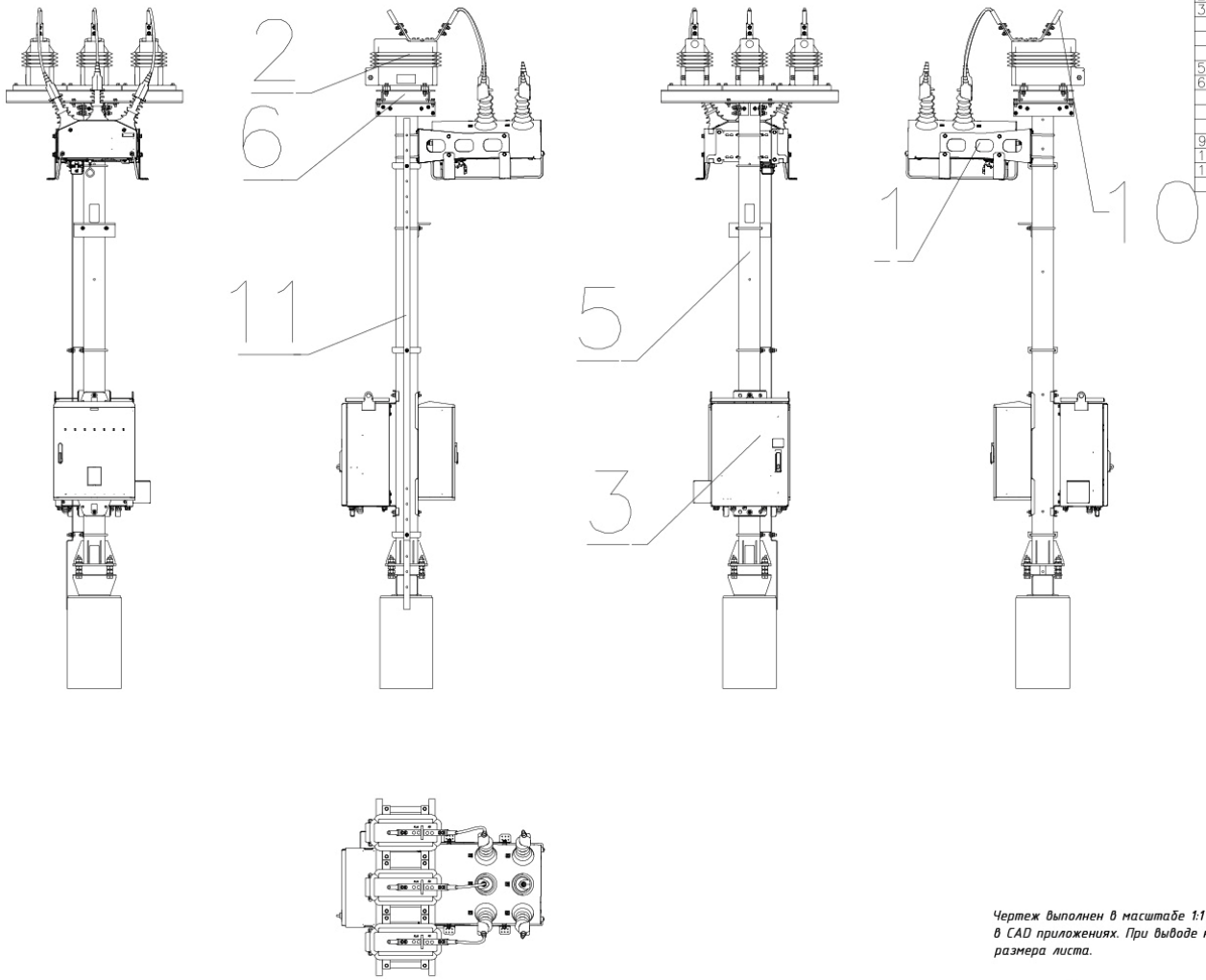
ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения. Основные виды.						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узел ОЛ, три ТТ	Лист 30

Копировал Формат А2

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

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений



№п.п.	Обозначение	Кол-во
	Оборудование	
1	Реклоузер Rec15	1
2	ЗНТОЛП-НТЗ-10-IV	3
3	Шкаф учета	1
	Монтажные комплекты	
5	TER_SubMount_Rec15_2	1
6	TER_SubMount_VT15_1	1
	Материалы	
9	ОА-хх-1	3
10	АZА-хх-2А Т(П)	6
11	Полоса 40х10	5м

Чертеж выполнен в масштабе 1:1 для DWG формата и использования в CAD приложениях. При выводе на печать масштаб зависит от размера листа.

ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения.
Основные виды.

Узел ввода, три комбинированных ТТТН

Лист 40

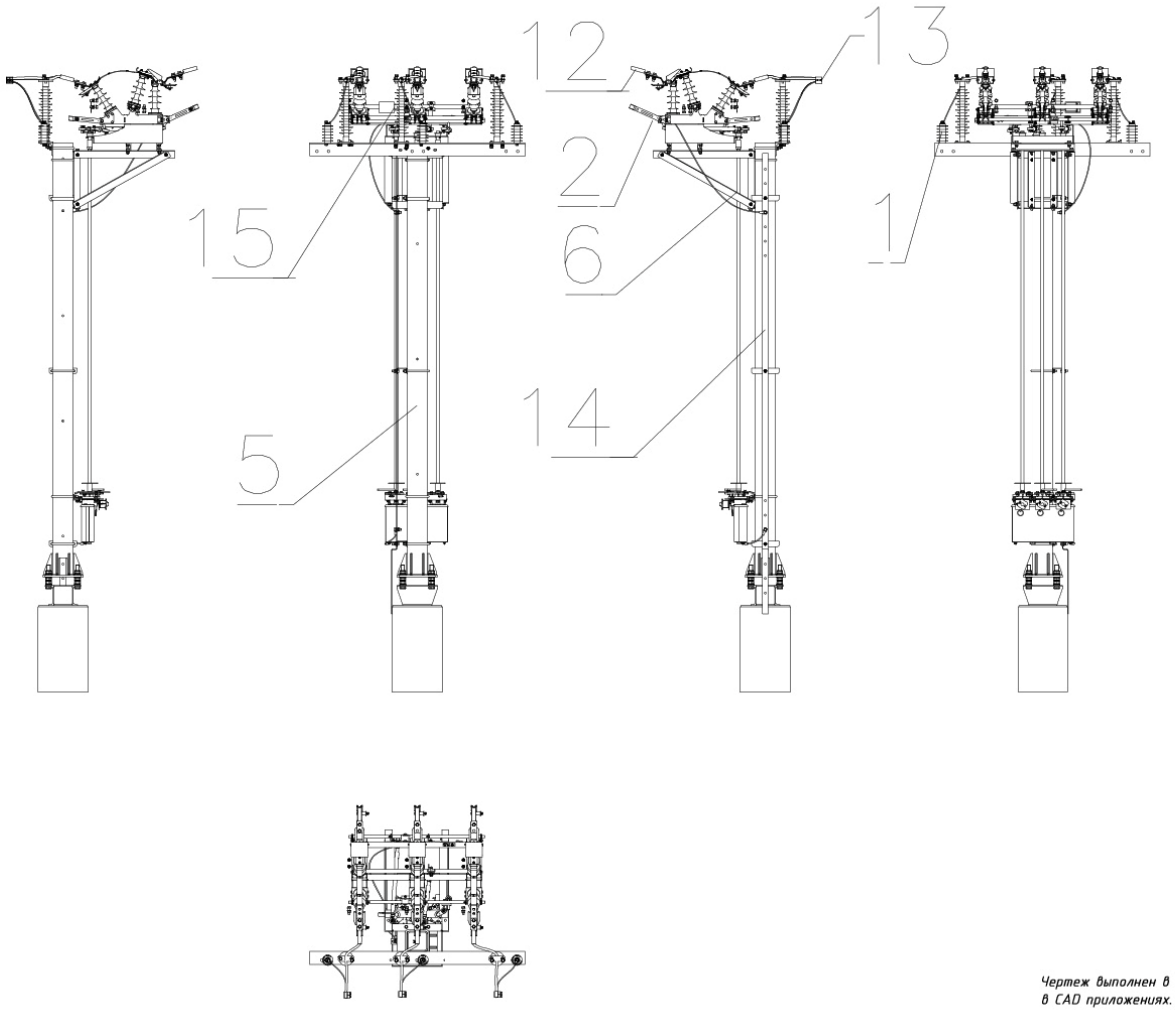
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал Формат А2

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

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений



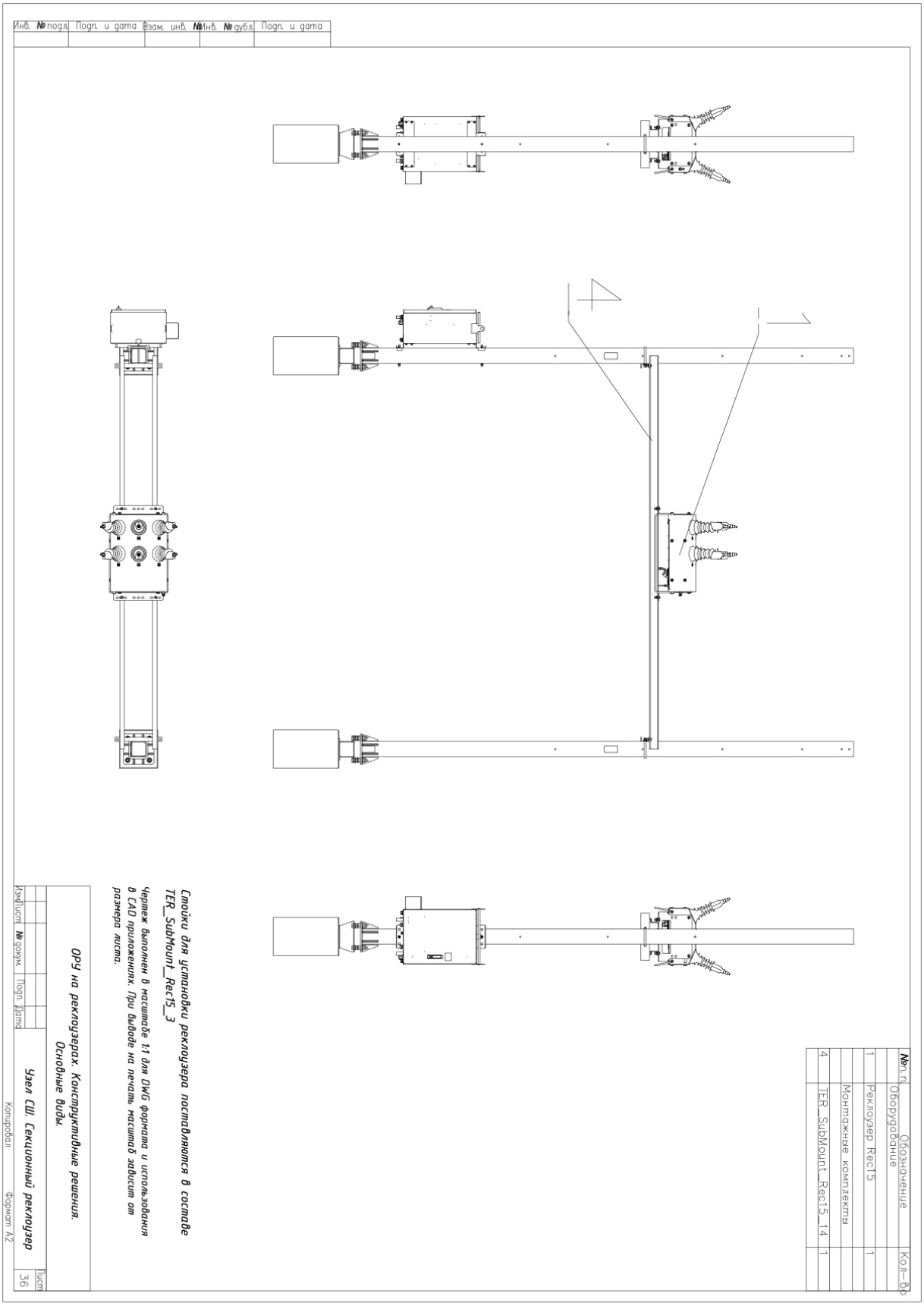
№п.п.	Обозначение	Кол-во
	Оборудование	
1	ОПН-РВ 10 кВ	3
2	РЛК-10	1
	Монтажные комплекты	
5	TER_SubMount_Dis10_3	1
6	TER_SubMount_Dis10_2	1
	Материалы	
12	А2А-хх-2А 1(П)	6
13	SM2.25	3
14	Полоса 40х10	5м
15	ИОСК 3/35 УХЛ1	3

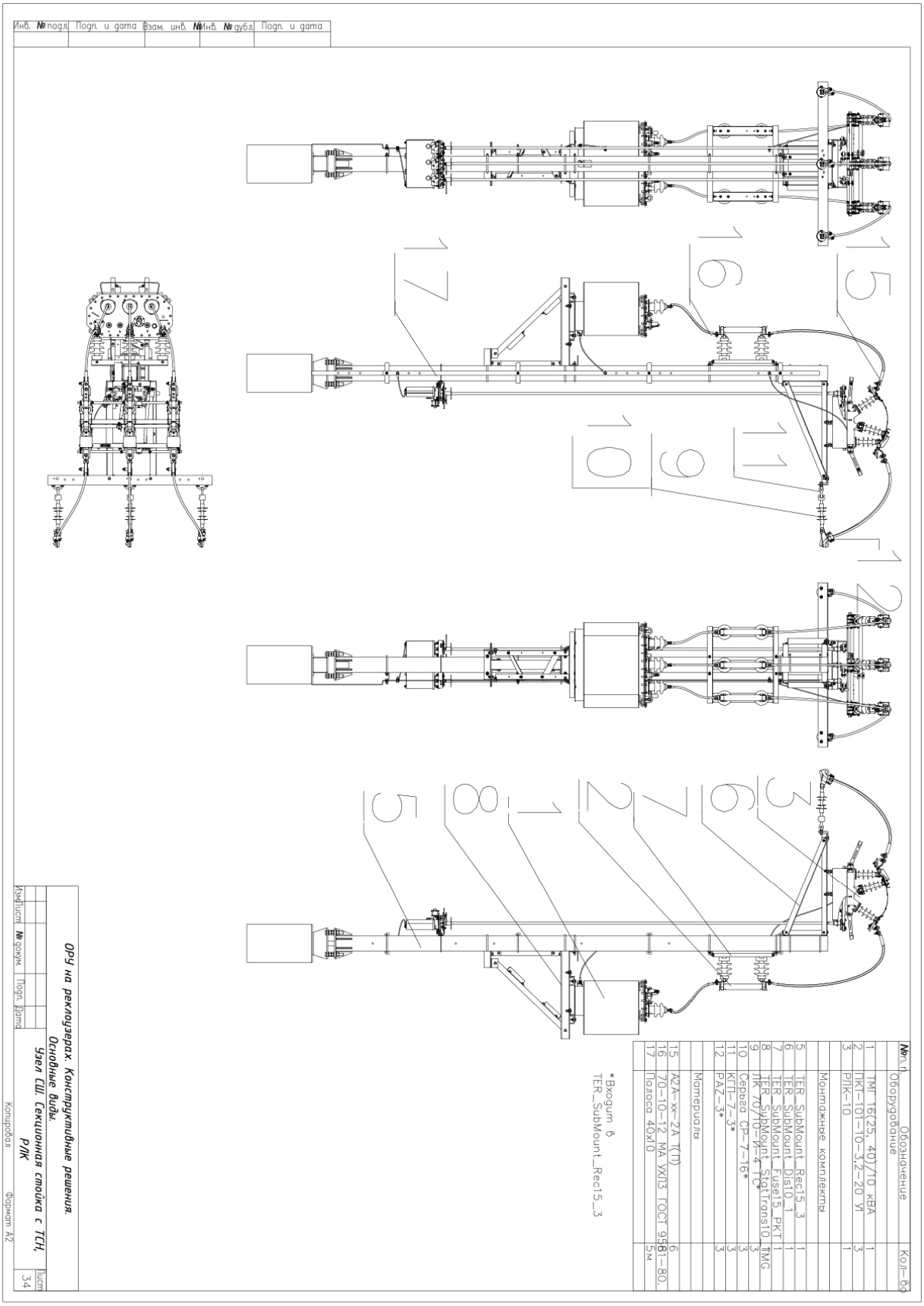
Чертеж выполнен в масштабе 1:1 для DWG формата и использования в CAD приложениях. При выводе на печать масштаб зависит от размера листа.

ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения. Основные виды.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	*Узел вводного разъединителя РЛК и защиты трансформатора*
					Лист 39

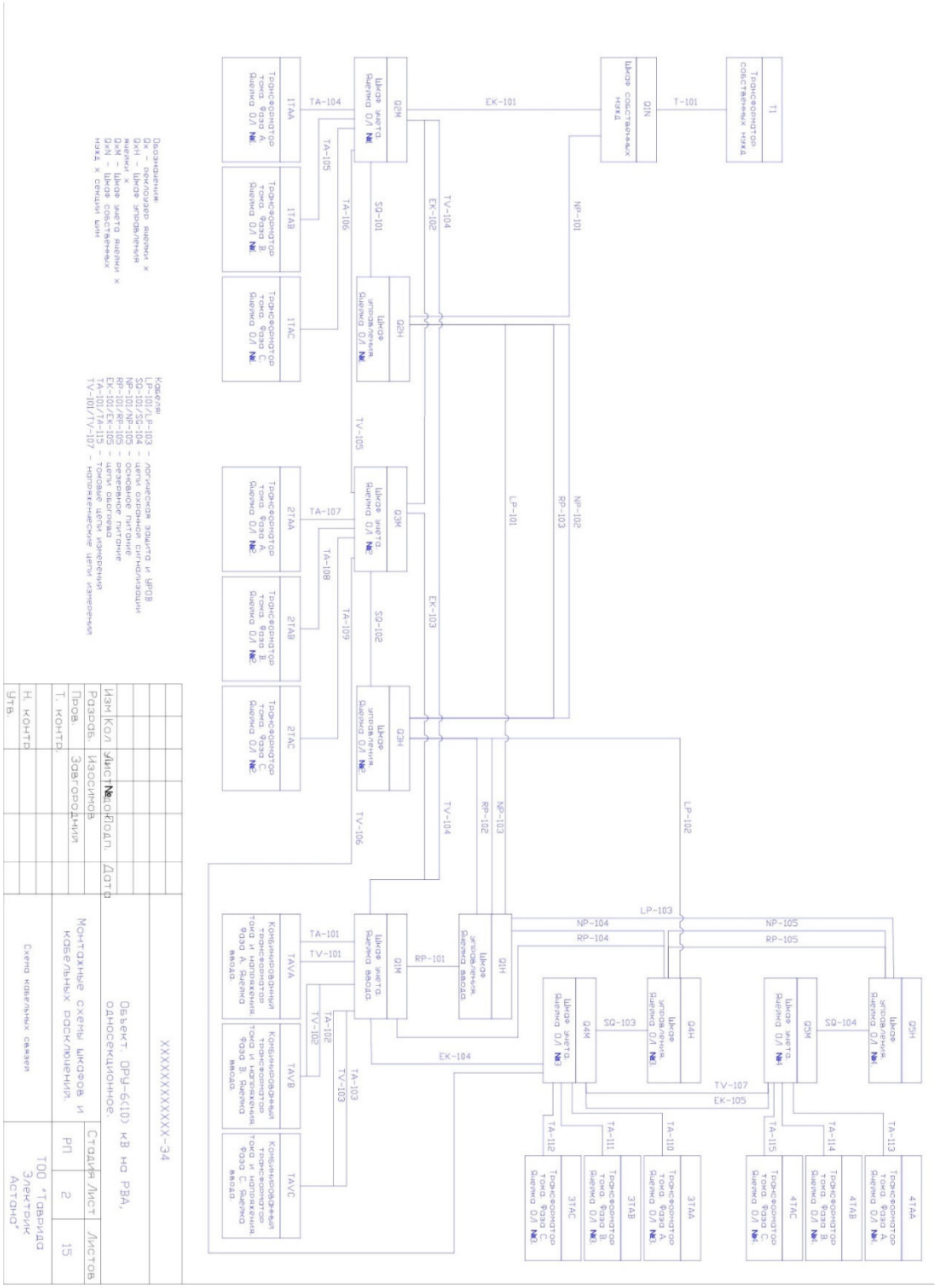
Копировал Формат А2

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


Инв. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
№ п.п.
Обозначение
Оборудование
Кол-во
1
Реклоузер Rec15
1
Монтажные комплекты
4
TER_SubMount_Rec15_14
1
Стойки для установки реклоузера поставляются в составе
TER_SubMount_Rec15_3
Чертеж выполнен в масштабе 1:1 для DWG формата и использования
в CAD приложениях. При выводе на печать масштаб зависит от
размера листа.
ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения.
Основные виды.
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Узел СШ. Секционный реклоузер
Лист
36
Копировал
Формат А2


Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
15
16
17
11
9
10
12
3
6
7
2
1
8
5
№ п. п. | Обозначение | Оборудование | Кол-во
1 | ТМ1 16(25, 40)/10 кВА | 1
2 | ПКТ-101-10-3,2-20 УЗ | 3
3 | РЛК-10 | 1
Монтажные комплекты
5 | TER_SubMount_Rec15_3 | 1
6 | TER_SubMount_Dis10_1 | 1
7 | TER_SubMount_Fuse15_PKT | 1
8 | TER_SubMount_StatTrans10_TMG | 1
9 | ЛК 70/10-И-4 ТС* | 3
10 | Серьга СР-7-16* | 3
11 | КЕП-7-3* | 3
12 | РАZ-3* | 3
Материалы
15 | АZА-хх-2А Т(П) | 6
16 | 70-10-12 МА УХЛ3 ГОСТ 9581-80. | 6
17 | Полоса 40х10 | 5м
*Входит в TER_SubMount_Rec15_3
ОРУ на реклоузерах. Конструктивные решения.
Основные виды.
Узел СШ. Секционная стойка с ТСН, РЛК
Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата
Лист 34
Копировал | Формат А2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АЛЬБОМ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
T-101	T1. Трансформатор собственных нужд	Q1N. Шкаф собственных нужд	T1.a, T1.b, T1c, T1.n, PE	ВВГнг	5x10	10			
NP-101	Q1N. Шкаф собственных нужд	Q2H. Шкаф управление реклоузером ОЛ1	EC1.1, EC2.1, PE, 907, 905	КВВГЭнг-LS	5x1.5	8			
NP-102	Q2H. Шкаф управление реклоузером ОЛ1	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	10			
NP-103	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
NP-104	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
NP-105	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	Q5H. Шкаф управление реклоузером ОЛ4	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	10			
RP-101	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	EC1.2, EC2.2, 901, 903	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
RP-102	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	EC1.2, EC2.2	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
RP-103	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	Q2H. Шкаф управление реклоузером ОЛ1	EC1.2, EC2.2, +EQC, 301, 303	КВВГЭнг-LS	5x1.5	10			
RP-104	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	EC1.2, EC2.2	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
RP-105	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	Q5H. Шкаф управление реклоузером ОЛ4	EC1.2, EC2.2, +EQC, 301, 307	КВВГЭнг-LS	5x1.5	10			
EK-101	Q1N. Шкаф собственных нужд	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	EK1, EK2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	8			
EK-102	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	EK1, EK2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-103	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	EK1, EK2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-104	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	EK1, EK2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-105	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	EK1, EK2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
SQ-101	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	Q2H. Шкаф управление реклоузером ОЛ1	909, 905	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-102	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	913, 911	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-103	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	915, 917	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-104	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	Q5H. Шкаф управление реклоузером ОЛ4	919, 921	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
LP-101	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	Q2H. Шкаф управление реклоузером ОЛ1	+EQC, 301	КВВГЭнг-LS	4x1.5	21			
LP-102	Q3H. Шкаф управление реклоузером ОЛ2	Q4H. Шкаф управление реклоузером ОЛ3	+EQC, 301, 305	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
LP-103	Q1H. Шкаф управление реклоузером ввода	Q5H. Шкаф управление реклоузером ОЛ4	309	КВВГЭнг-LS	4x1.5	20			

Число и сечение жил, напряжение	Обозначение	
	КВВГЭнг-LS	ВВГнг
4x1,5	163м	-
4x2,5	105м	-
5x1,5	28м	-
7x1,5	70м	-
5x10	-	10м

Кабеля:
LP-101/LP-103 - логическая защита и УРОВ
SQ-101/SQ-104 - цепи охранной сигнализации
NP-101/NP-105 - основное питание
RP-101/RP-105 - резервное питание
EK-101/EK-105 - цепи обогрева
TA-101/TA-115 - токовые цепи измерения
TV-101/TV-107 - напряженические цепи измерения

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Изм	Кол	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Изосимов			
Пров.		Завгородний			
Т. контр.					
Н. контр.					
Утв.					

XXXXXXXXXXXX-34

Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, односекционное.

Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.

Стадия	Лист	Листов
РП	3	15

Кабельный журнал (Начало)

ТОО "Таврида Электрик Астана"

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

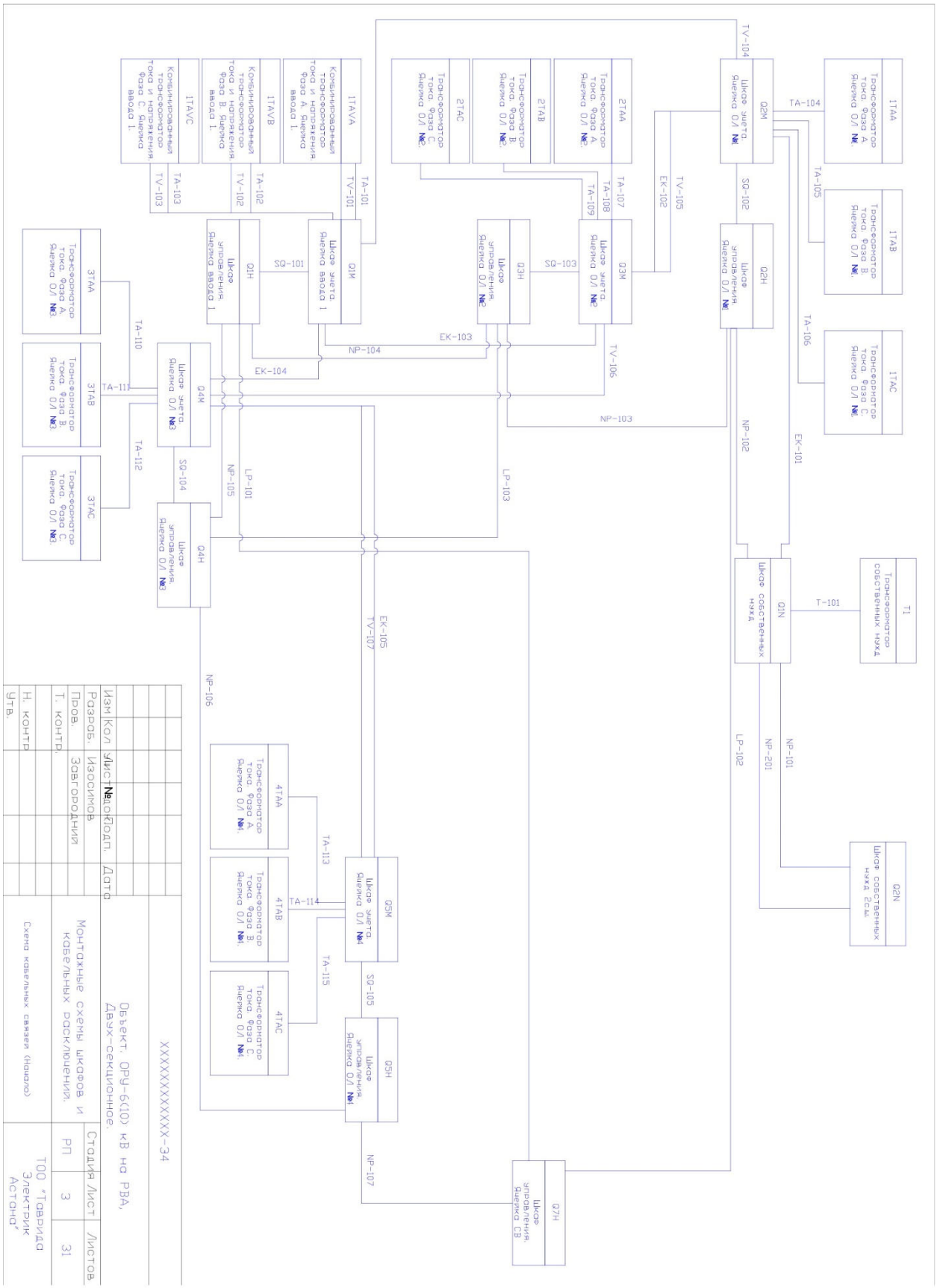
ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

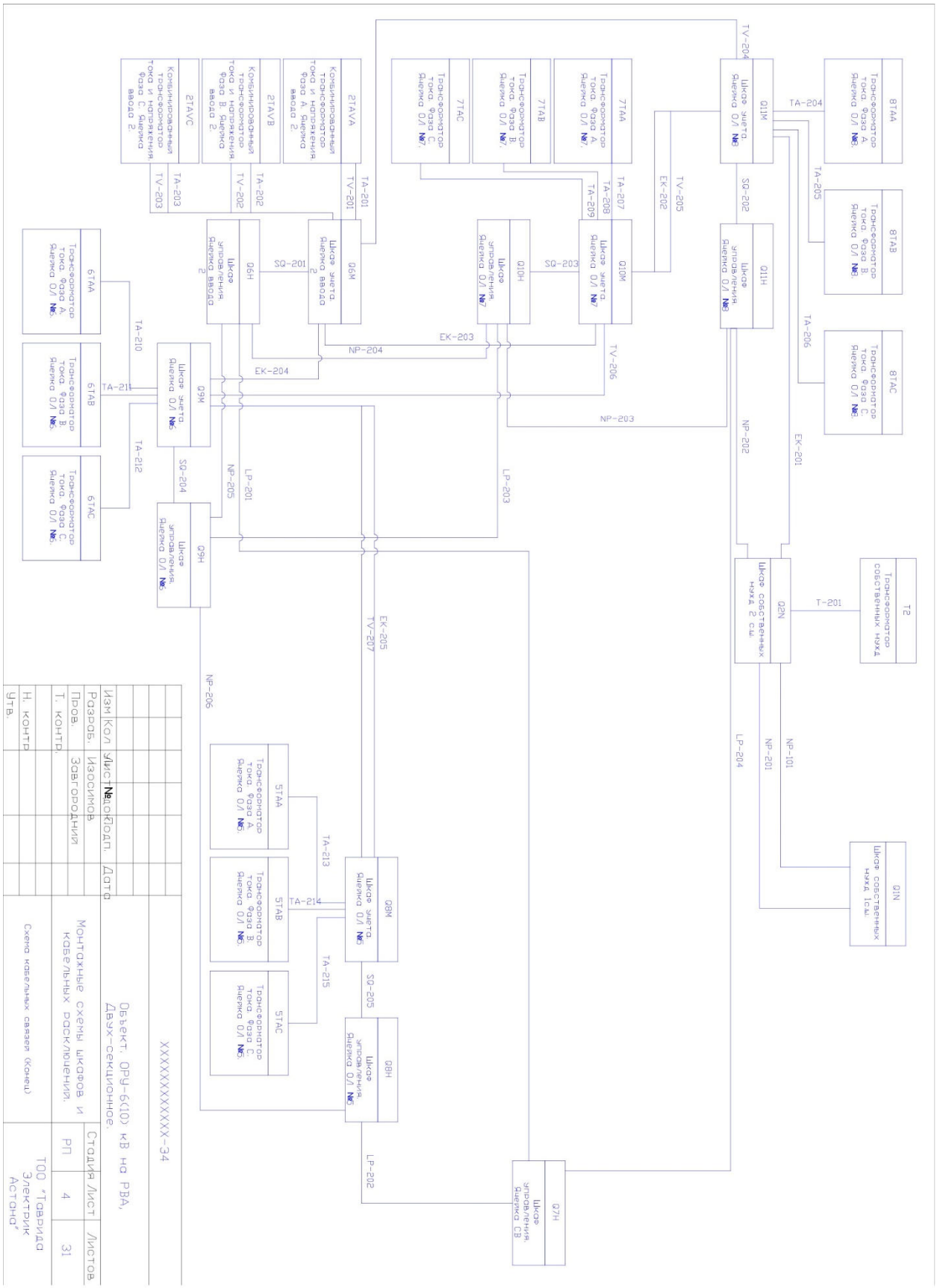
Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
TA-101	TAVA, KTTH Ячейки ввода. Фаза A	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-102	TAVB, KTTH Ячейки ввода. Фаза B	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-103	TAVC, KTTH Ячейки ввода. Фаза C	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-104	1TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-105	1TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-106	1TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-107	2TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-108	2TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-109	2TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-110	3TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-111	3TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-112	3TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-113	4TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-114	4TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-115	4TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TV-101	TAVA, KTTH Ячейки ввода. Фаза A	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	A601, N601, H601, U601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-102	TAVB, KTTH Ячейки ввода. Фаза B	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	B601, N601, U601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-103	TAVC, KTTH Ячейки ввода. Фаза C	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	C601, N601, K601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-104	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	21			
TV-105	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-106	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	14			
TV-107	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Кабеля:
LP-101/LP-103 - логическая защита и УРОВ
SQ-101/SQ-104 - цепи охранной сигнализации
NP-101/NP-105 - основное питание
RP-101/RP-105 - резервное питание
EK-101/EK-105 - цепи обогрева
TA-101/TA-115 - токовые цепи измерений
TV-101/TV-107 - напряженческие цепи измерений

						XXXXXXXXXXXX-34			
Изм	Кол	Лист	№док.	Подп.	Дата	Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, односекционное.			
Разраб.		Изосимов				Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Завгородний					РП	4	15
Т. контр.									
						Кабельный журнал (Конец)	ТОО "Таврида Электрик Астана"		
Н. контр.									
Утв.									


1ТАА
Трансформатор тока. Фаза А. Ячейка О/Л №1.
1ТАВ
Трансформатор тока. Фаза В. Ячейка О/Л №1.
1ТАС
Трансформатор тока. Фаза С. Ячейка О/Л №1.
Q2M
Шкаф учета. Ячейка О/Л №1.
TA-104
TA-105
TA-106
TV-104
EK-101
SQ-102
Q2H
Шкаф управления. Ячейка О/Л №1.
NP-102
2ТАА
Трансформатор тока. Фаза А. Ячейка О/Л №2.
2ТАВ
Трансформатор тока. Фаза В. Ячейка О/Л №2.
2ТАС
Трансформатор тока. Фаза С. Ячейка О/Л №2.
TA-107
TA-108
TA-109
TV-105
EK-102
Q3M
Шкаф учета. Ячейка О/Л №2.
SQ-103
Q3H
Шкаф управления. Ячейка О/Л №2.
EK-103
TV-106
NP-103
1ТАУА
Комбинированный трансформатор тока и напряжения. Фаза А. Ячейка ввода 1.
1ТАУВ
Комбинированный трансформатор тока и напряжения. Фаза В. Ячейка ввода 1.
1ТАУС
Комбинированный трансформатор тока и напряжения. Фаза С. Ячейка ввода 1.
TA-101
TV-101
TA-102
TV-102
TA-103
TV-103
Q1M
Шкаф учета. Ячейка ввода 1.
SQ-101
Q1H
Шкаф управления. Ячейка ввода 1.
NP-104
EK-104
NP-105
LP-101
LP-103
3ТАА
Трансформатор тока. Фаза А. Ячейка О/Л №3.
3ТАВ
Трансформатор тока. Фаза В. Ячейка О/Л №3.
3ТАС
Трансформатор тока. Фаза С. Ячейка О/Л №3.
TA-110
TA-111
TA-112
Q4M
Шкаф учета. Ячейка О/Л №3
SQ-104
Q4H
Шкаф управления. Ячейка О/Л №3
NP-106
EK-105
TV-107
T1
Трансформатор собственных нужд
T-101
Q1N
Шкаф собственных нужд
NP-101
NP-201
Q2N
Шкаф собственных нужд 2сш.
LP-102
4ТАА
Трансформатор тока. Фаза А. Ячейка О/Л №4.
4ТАВ
Трансформатор тока. Фаза В. Ячейка О/Л №4.
4ТАС
Трансформатор тока. Фаза С. Ячейка О/Л №4.
TA-113
TA-114
TA-115
Q5M
Шкаф учета. Ячейка О/Л №4
SQ-105
Q5H
Шкаф управления. Ячейка О/Л №4
NP-107
Q7H
Шкаф управления. Ячейка СВ
XXXXXXXXXXXXX-34
Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА. Двух-секционное.
Изм Кол. Лист №док Подп. Дата
Разраб. Изосимов
Пров. Завгородний
Т. контр.
Н. контр.
Утв.
Монтажные схемы шкафов и кабельных раскладений.
Схема кабельных связей (начало)
Стадия Лист Листов
РП 3 31
ТОО "Таврида Электрик Астана"


Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА.
Двух-секционное.
Монтажные схемы шкафов и кабельных раскладок.
Схема кабельных связей (конец)
ТОО "Таврида Электрик Астана"
Стадия Лист Листов
РП 4 31
Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата
Разраб. Изосимов
Пров. Завгородний
Т. контр.
Н. контр.
Утв.
XXXXXXXXXXXXX-34
Q11M
Q11H
Q7N
Q2N
Q1N
Q6M
Q6H
Q9M
Q9H
Q8M
Q8H
Q10M
Q10H
T2
Трансформатор собственных нужд
Шкаф собственных нужд 2 с.ш.
Шкаф собственных нужд 1с.ш.
Шкаф управления ячейка СВ
Шкаф управления ячейка 0/1 №8
Шкаф управления ячейка 0/1 №7
Шкаф управления ячейка 0/1 №6
Шкаф управления ячейка 0/1 №5
Шкаф учета ячейка 0/1 №8
Шкаф учета ячейка 0/1 №7
Шкаф учета ячейка 0/1 №6
Шкаф учета ячейка ввода 2
Трансформатор тока фаза А ячейка 0/1 №8
Трансформатор тока фаза В ячейка 0/1 №8
Трансформатор тока фаза С ячейка 0/1 №8
Трансформатор тока фаза А ячейка 0/1 №7
Трансформатор тока фаза В ячейка 0/1 №7
Трансформатор тока фаза С ячейка 0/1 №7
Трансформатор тока фаза А ячейка 0/1 №6
Трансформатор тока фаза В ячейка 0/1 №6
Трансформатор тока фаза С ячейка 0/1 №6
Комбинированный трансформатор тока и напряжения фаза А ячейка ввода 2
Комбинированный трансформатор тока и напряжения фаза В ячейка ввода 2
Комбинированный трансформатор тока и напряжения фаза С ячейка ввода 2
TA-204
TA-205
TA-206
TA-207
TA-208
TA-209
TA-210
TA-211
TA-212
TA-213
TA-214
TA-215
TV-204
TV-205
TV-206
TV-207
EK-201
EK-202
EK-203
EK-204
EK-205
SQ-201
SQ-202
SQ-203
SQ-204
SQ-205
NP-101
NP-201
NP-202
NP-203
NP-204
NP-205
NP-206
LP-201
LP-202
LP-203
LP-204
T-201

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
T-101	T1. Трансформатор собственных нужд	Q1N. Шкаф собственных нужд 1С.Ш.	T1.a, T1.b, T1c, T1.n, PE	ВВГнг	5x10	10			
NP-101	Q1N. Шкаф собственных нужд 1С.Ш.	Q2N. Шкаф собственных нужд 2С.Ш.	1A5, 1B5, 1C5, 1N5, PE	ВВГнг	5x10	23			
NP-102	Q1N. Шкаф собственных нужд 1С.Ш.	Q2H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ1	EC1.1, EC2.1, 1905, 1907, PE	КВВГЭнг-LS	7x1.5	8			
NP-103	Q2H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ1	Q3H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ2	301, 302, 907, EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	7x1.5	10			
NP-104	Q3H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ2	Q1H. Шкаф управления. Ячейка ввода 1	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
NP-105	Q1H. Шкаф управления. Ячейка ввода 1	Q4H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ3	EC1.1, EC2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
NP-106	Q4H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ3	Q5H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ4	EC1.1, EC2.1, PE, 301, 302, 911	КВВГЭнг-LS	7x1.5	10			
NP-107	Q5H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ4	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	+EQC, EC1.1, EC2.1, PE, 301, 302	КВВГЭнг-LS	7x1.5	10			
EK-101	Q1N. Шкаф собственных нужд 1С.Ш.	Q2M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ1	EK1.1, EK2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	8			
EK-102	Q2M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ1	Q3M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ2	EK1.1, EK2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	10			
EK-103	Q3M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ2	Q1M. Шкаф учета. Ячейка ввода 1	EK1.1, EK2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
EK-104	Q1M. Шкаф учета. Ячейка ввода 1	Q4M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ3	EK1.1, EK2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
EK-105	Q4M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ3	Q5M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ4	EK1.1, EK2.1, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	10			
SQ-101	Q1M. Шкаф учета. Ячейка ввода 1	Q1H. Шкаф управления. Ячейка ввода 1	1901, 1903	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-102	Q2M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ1	Q2H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ1	1905, 1909	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-103	Q3M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ2	Q3H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ2	1911, 1913	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-104	Q4M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ3	Q4H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ3	1915, 1917	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-105	Q5M. Шкаф учета. Ячейка ОЛ4	Q5H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ4	1919, 1921	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
LP-101	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	Q1H. Шкаф управления. Ячейка ввода 1	301, 921, 923, 925, 927, -EQC	КВВГЭнг-LS	7x1.5	16			
LP-102	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	Q2H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ1	905	КВВГЭнг-LS	4x1.5	13			
LP-103	Q3H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ2	Q4H. Шкаф управления. Ячейка ОЛ3	301, 302, 909	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			

Число и сечение жил, напряжение	Обозначение	
	КВВГЭнг-LS	ВВГнг
4x1,5	232м	-
4x2,5	210м	-
7x1,5	238м	-
5x10	-	66м

Кабеля:
LP - логическая защита, АВР и УРОВ
SQ - цепи охранной сигнализации
NP - основное питание
EK - цепи обогрева
TA - токовые цепи измерения
TV - напряхенические цепи измерения

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата	XXXXXXXXXXXX-34		
						Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, Двух-секционное.		
Разраб.		Изосимов				Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Завгородний					РП	5	31
Т. контр.									
						Кабельный журнал (Начало)	ТОО "Таврида Электрик Астана"		
Н. контр.									
Утв.									

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
TA-101	1TAVA, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза A	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-102	1TAVB, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза B	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-103	1TAVC, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза C	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-104	1TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-105	1TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-106	1TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ1	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-107	2TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-108	2TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-109	2TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ2	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-110	3TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-111	3TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-112	3TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ3	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-113	4TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-114	4TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-115	4TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ4	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TV-101	1TAVA, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза A	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	A601, N601, H601, U601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-102	1TAVB, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза B	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	B601, N601, U601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-103	1TAVC, KTTH Ячейки ввода 1. Фаза C	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода 1	C601, N601, K601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-104	Q1M. Шкаф учета ячейки ввода	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	21			
TV-105	Q2M. Шкаф учета ячейки ОЛ1	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-106	Q3M. Шкаф учета ячейки ОЛ2	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	14			
TV-107	Q4M. Шкаф учета ячейки ОЛ3	Q5M. Шкаф учета ячейки ОЛ4	EVA1, EVB1, EVC1, EVN1	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			

Кабеля:
LP - логическая защита, АВР и УРОВ
SQ - цепи охранной сигнализации
NP - основное питание
EK - цепи обогрева
TA - токовые цепи измерения
TV - напряженческие цепи измерения

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Изосимов			
Пров.		Завгородний			
Т. контр.					
Н. контр.					
Утв.					

XXXXXXXXXXXX-34

Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, Двух-секционное.

Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.

Стадия	Лист	Листов
РП	6	31

Кабельный журнал (Продолжение)

ТОО "Таврида Электрик Астана"

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
T-201	T2. Трансформатор собственных нужд	Q2N. Шкаф собственных нужд 2С.Ш.	T1.a, T1.b, T1c, T1.n, PE	ВВГнг	5x10	10			
NP-201	Q1N. Шкаф собственных нужд 1С.Ш.	Q2N. Шкаф собственных нужд 2С.Ш.	2A6, 2B6, 2C6, 2N6, PE	ВВГнг	5x10	23			
NP-202	Q2N. Шкаф собственных нужд 2С.Ш.	Q11H. Шкаф управления. Ячейка 0Л8	EC1.2, EC2.2, 2905, 2907, PE	КВВГЭнг-LS	7x1.5	8			
NP-203	Q11H. Шкаф управления. Ячейка 0Л8	Q10H. Шкаф управления. Ячейка 0Л7	303, 302, 915, EC1.2, EC2.2, PE	КВВГЭнг-LS	7x1.5	10			
NP-204	Q10H. Шкаф управления. Ячейка 0Л7	Q6H. Шкаф управления. Ячейка ввода 2	EC1.2, EC2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
NP-205	Q6H. Шкаф управления. Ячейка ввода 2	Q9H. Шкаф управления. Ячейка 0Л6	EC1.2, EC2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	10			
NP-206	Q9H. Шкаф управления. Ячейка 0Л6	Q8H. Шкаф управления. Ячейка 0Л5	EC1.2, EC2.2, PE, 303, 302, 919	КВВГЭнг-LS	7x1.5	10			
EK-201	Q2N. Шкаф собственных нужд 2С.Ш.	Q11M. Шкаф учета. Ячейка 0Л8	EK1.2, EK2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	8			
EK-202	Q11M. Шкаф учета. Ячейка 0Л8	Q10M. Шкаф учета. Ячейка 0Л7	EK1.2, EK2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-203	Q10M. Шкаф учета. Ячейка 0Л7	Q6M. Шкаф учета. Ячейка ввода 2	EK1.2, EK2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-204	Q6M. Шкаф учета. Ячейка ввода 2	Q9M. Шкаф учета. Ячейка 0Л6	EK1.2, EK2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
EK-205	Q9M. Шкаф учета. Ячейка 0Л6	Q8M. Шкаф учета. Ячейка 0Л5	EK1.2, EK2.2, PE	КВВГЭнг-LS	4x1.5	7			
SQ-201	Q6M. Шкаф учета. Ячейка ввода 2	Q6H. Шкаф управления. Ячейка ввода 2	2901, 2903	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-202	Q11M. Шкаф учета. Ячейка 0Л8	Q11H. Шкаф управления. Ячейка 0Л8	2905, 2909	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-203	Q10M. Шкаф учета. Ячейка 0Л7	Q10H. Шкаф управления. Ячейка 0Л7	2911, 2913	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-204	Q9M. Шкаф учета. Ячейка 0Л6	Q9H. Шкаф управления. Ячейка 0Л6	2915, 2917	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
SQ-205	Q8M. Шкаф учета. Ячейка 0Л5	Q8H. Шкаф управления. Ячейка 0Л5	2919, 2921	КВВГЭнг-LS	4x1.5	3			
LP-201	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	Q6H. Шкаф управления. Ячейка ввода 2	-EQC, 303, 921, 923, 925, 927	КВВГЭнг-LS	7x1.5	16			
LP-202	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	Q8H. Шкаф управления. Ячейка 0Л5	+EQC, 302, 303	КВВГЭнг-LS	4x1.5	13			
LP-203	Q10H. Шкаф управления. Ячейка 0Л7	Q9H. Шкаф управления. Ячейка 0Л6	302, 303, 917	КВВГЭнг-LS	4x1.5	11			
LP-204	Q7H. Шкаф управления. Ячейка СВ	Q11H. Шкаф управления. Ячейка 0Л8	913	КВВГЭнг-LS	4x1.5	25			

Кабеля:
LP - логическая защита, АВР и УРОВ
SQ - цепи охранной сигнализации
NP - основное питание
EK - цепи обогрева
TA - токовые цепи измерений
TV - напряхенические цепи измерений

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата	XXXXXXXXXXXX-34
						Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, Двух-секционное.
Разраб.		Изосимов				Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.
Пров.		Завгородний				Стадия: РП; Лист: 7; Листов: 31
Т. контр.						
Н. контр.						Кабельный журнал (Продолжение)
Утв.						ТОО "Таврида Электрик Астана"

Техническая информация
ОРУ 10 (6) на реклоузерах

ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				По проекту			Проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
TA-201	2TAVA, KTTH Ячейки ввода 2. Фаза A	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-202	2TAVB, KTTH Ячейки ввода 2. Фаза B	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-203	2TAVC, KTTH Ячейки ввода 2. Фаза C	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-204	8TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ8	Q11M. Шкаф учета ячейки ОЛ8	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-205	8TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ8	Q11M. Шкаф учета ячейки ОЛ8	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-206	8TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ8	Q11M. Шкаф учета ячейки ОЛ8	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-207	7TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ7	Q10M. Шкаф учета ячейки ОЛ7	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-208	7TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ7	Q10M. Шкаф учета ячейки ОЛ7	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-209	7TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ7	Q10M. Шкаф учета ячейки ОЛ7	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-210	6TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ6	Q9M. Шкаф учета ячейки ОЛ6	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-211	6TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ6	Q9M. Шкаф учета ячейки ОЛ6	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-212	6TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ6	Q9M. Шкаф учета ячейки ОЛ6	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-213	5TAA.Транс. тока фаза A. Ячейка ОЛ5	Q8M. Шкаф учета ячейки ОЛ5	A411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-214	5TAB.Транс. тока фаза B. Ячейка ОЛ5	Q8M. Шкаф учета ячейки ОЛ5	B411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TA-215	5TAC.Транс. тока фаза C. Ячейка ОЛ5	Q8M. Шкаф учета ячейки ОЛ5	C411, N411	КВВГЭнг -LS	4x2.5	7			
TV-201	2TAVA, KTTH Ячейки ввода 2. Фаза A	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	A601, N601, H601, U601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-202	2TAVB, KTTH Ячейки ввода 2 . Фаза B	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	B601, N601, U601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-203	2TAVC, KTTH Ячейки ввода 2. Фаза C	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	C601, N601, K601, F601, 875	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-204	Q6M. Шкаф учета ячейки ввода 2	Q11M. Шкаф учета ячейки ОЛ8	EVA2, EVB2, EVC2, EVN2	КВВГЭнг -LS	7x1.5	21			
TV-205	Q11M. Шкаф учета ячейки ОЛ8	Q10M. Шкаф учета ячейки ОЛ7	EVA2, EVB2, EVC2, EVN2	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			
TV-206	Q10M. Шкаф учета ячейки ОЛ7	Q9M. Шкаф учета ячейки ОЛ6	EVA2, EVB2, EVC2, EVN2	КВВГЭнг -LS	7x1.5	14			
TV-207	Q9M. Шкаф учета ячейки ОЛ6	Q8M. Шкаф учета ячейки ОЛ5	EVA2, EVB2, EVC2, EVN2	КВВГЭнг -LS	7x1.5	7			

Кабеля:
LP - логическая защита, АВР и УРОВ
SQ - цепи охранной сигнализации
NP - основное питание
EK - цепи обогрева
TA - токовые цепи измерения
TV - напряженческие цепи измерения

Обозначения:
Qx - реклоузер ячейки x
QxH - Шкаф управления ячейки x
QxM - Шкаф учета ячейки x
QxN - Шкаф собственных нужд x секции шин

Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата	XXXXXXXXXXXX-34		
						Объект. ОРУ-6(10) кВ на РВА, Двух-секционное.		
Разраб.		Изосимов				Монтажные схемы шкафов и кабельных расключений.	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Завгородний					РП	8	31
Т. контр.									
Н. контр.						Кабельный журнал (Конец)	ТОО "Таврида Электрик Астана"		
Утв.									

Разработано
и сделано в России
tavrida.com

05.2020