

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В МОБИЛЬНОМ БЛОК-КОНТЕЙНЕРНОМ ЗДАНИИ НА НАПРЯЖЕНИЕ 35/0,4 кВ ТИПА КТП 35/0,4 кВ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

КТП 35/0,4 предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц.

Преимущества КТП 35/0,4

- минимальные сроки монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию за счет полной заводской готовности;
- повышенная надежность электрооборудования;
- подключение вдоль трассовых малоомощных потребителей;
- исключение промежуточных подстанций 6(10) кВ;
- уменьшение потерь на линиях большой протяженности;
- возможность демонтажа и перемещения в короткий срок;
- удобство и гарантированная безопасность эксплуатации.

Условия эксплуатации КТП 35/0,4

Нормальная работа подстанции обеспечивается в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 60°C до плюс 40°C;
- тип атмосферы I-II по ГОСТ 15150-69;
- степень загрязнения изоляции I-II по ГОСТ 9920-89;
- климатические районы по ветру и гололеду I-III, по снеговой нагрузке - IV согласно СНиП 2.01.07-8

Технические характеристики

КТП-35/0,4 кВ изготавливается в соответствии с ТУ 3412-011-02917889-2003 в мобильных блок-контейнерных зданиях по ТУ 5363-010-24366272-2002. Основные технические характеристики КТП-35/0,4 кВ представлены в таблице 1.

Структура условного обозначения

КТП ХХ - 35 /0,4 – Х х ХХХХ – В Х УХЛ1 ТУ 3412-011-02917889-2006

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Наименование изделия: Комплектная трансформаторная подстанция
2. У – универсальная
СН – собственных нужд
3. Номинальное напряжение, высшее - 35 кВ
4. Номинальное напряжение, низшее - 0,4 кВ
5. Количество силовых трансформаторов (1 или 2). При одном трансформаторе число не указывают
6. Номинальная мощность силового трансформатора, кВ·А (100; 160; 250, 400, 630, 1000, 1250, 1600, 2500)
7. Исполнение ввода высокого напряжения (ВН)
В – воздушный
8. Исполнение вывода низкого напряжения (НН)
В – воздушный
К - кабельный
9. Климатическое исполнение и категория размещения
10. Условное обозначение технических условий

Пример записи условного обозначения КТП собственных нужд номинальным высшим напряжением 35 кВ, номинальным низшим напряжением 0,4 кВ, с номинальной мощностью силового трансформатора 100 кВА, с воздушным вводом высокого напряжения и кабельным выводом низкого напряжения, климатического исполнения УХЛ1 при заказе и в других документах:

КТПСН-35/0,4-100 - ВК УХЛ1 ТУ 3412-011-02917889-2006

Основные технические характеристики КТП 35/0,4

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметра	Значение								
		100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
1	Мощность силового трансформатора, кВА	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
2	Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (ВН), кВ	35								
3	Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (НН), кВ	0,4								
4	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	40,5								
5	Номинальный ток сборных шин на стороне НН, кВ	630	1000		1600	2000		3150		
6	Ток электродинамической стойкости (амплитуда) на стороне ВН, кА	81/79 *								
7	Ток электродинамической стойкости (амплитуда) на стороне НН, кА	50								
8	Ток термической стойкости на стороне ВН, кА	31,5								
9	Ток термической стойкости на стороне НН, кА	25		30			40			
10	Степень огнестойкости по СНиП 21-01-97	II								
11	Степень защиты ГОСТ 14254	IP34								

- 81 – для КРУ серии ВМ-4-35;
- 79 – для КРУ серии Fluair 400 (Schneider Electric).

В таблице 2 приведены габаритные размеры трансформаторов 35/0,4 кВ.

Габаритные размеры трансформаторов 35/0,4 кВ.

Таблица 2.

Производитель	Минский электротехнический завод Им. В.И.Козлова				Украэлектроаппарат, г.Хмельницкий				ОАО «Трансформатор», г. Тольятти				ООО «Росполь – Электро» ELETTROMECCANICA COLOMBO			
	Тип и Мощность, кВА	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
250	1450	950	1880	1550	1340	975	1810	1450	1440	1100	2255	1800	1500	950	1250	1480
400	1650	1000	1950	2190	1395	975	1830	1750	1600	1245	2385	2350	1575	1040	1450	1730
630					1745	1000	1950	2450	1700	1160	2615	2800	1770	1120	1550	2300
1000					2060	1100	2335	3150					1880	1150	1700	3100
1600					2150	1300	2480	4500					2000	1200	2200	4150
2500													2190	1300	2350	5900

КТП-35/0,4 кВ представляет собой мобильное блок - контейнерное здание полной заводской готовности, состоящее из отсеков:

- распределительного устройства 35 кВ (РУ-35 кВ);
- отсека с силовым трансформатором;
- распределительного устройства 0,4 кВ (РУ-0,4 кВ).

Силовой трансформатор может быть установлен открыто.

Внешний вид и план расположения оборудования КТП-35/0,4 - 2500 приведены на чертеже 1, внешний вид и план расположения оборудования КТП-35/0,4 - 1250 – на чертеже 2.

Однолинейная электрическая схема главных цепей КТП-35/0,4 - 2500 и КТП-35/ 0,4 - 1250 приведена на чертеже 3.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 35 кВ

В качестве комплектного распределительного устройства в РУ-35 кВ могут использоваться распределительные устройства внутренней установки (КРУ) серии ВМ-4-35 с вакуумными выключателями типа VD4-3612-25 или Fluair 400 (Schneider Electric) с выключателями серии SF.

Технические данные КРУ серии ВМ-4-35 представлены в таблице 3.

Технические данные КРУ серии Fluair 400 представлены в таблице 4.

Шкафы КРУ серии ВМ-4-35 и Fluair 400 двустороннего обслуживания.

Ввод напряжения 35 кВ от разъединителя РДЗ-35 или РГ-35, установленного на портале, присоединенного к БК, подается в шкаф КРУ 35 кВ кабелем 35 кВ из сшитого полиэтилена.

Технические данные КРУ серии ВМ-4-35.

Таблица 3.

Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения выключателей, кА	25;31,5
Ток термической стойкости, кА	31,5
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	81
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
постоянного тока	24; 48; 110; 220
переменного тока	24; 48; 110; 220
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные, шинные
Степень защиты оболочки при закрытых дверях по ГОСТ 14254	IP 40
Вид управления	местное, дистанционное
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, мм ²	6x240
Тип разъединителя	штепсельный силовой
Габаритные размеры:	
- высота, мм	2235
- ширина, мм	1200
- глубина, мм	2535
Максимальный вес шкафа с выключателем, не более, кг	1680

Технические данные КРУ серии Fluair 400.

Таблица 4.

Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, кА	1250; 2500
Номинальный ток отключения выключателей, кА	25;31,5
Ток термической стойкости, кА	31,5
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	79
Степень защиты оболочки при закрытых дверях по	IP 3X
Габаритные размеры:	
- высота, мм	2335
- ширина, мм	1100
- глубина, мм	3020
Максимальный вес шкафа с выключателем, не более, кг	1081

ОТСЕК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Силовой трансформатор устанавливается в блок-контейнер или на открытую платформу. Блок-контейнер (или платформа) оснащаются герметичным маслоприемником, способным вместить 100% объема масла трансформатора.

Соединение выводов трансформатора с ячейкой КРУ-35 кВ выполняется кабелем (АПВВнг-35, ПвВнг-35), соединение с панелью РУ-0,4 кВ шинное. Отсек с силовым трансформатором комплектуется как масляным, так и сухим трансформаторами. Сухой трансформатор размещается только в блок - контейнере мобильного здания.

КТП-35 кВ комплектуются силовыми трансформаторами ОАО «Трансформатор» г. Тольятти, ОАО «Укрэлектроаппарат» г. Хмельницкий, фирмы ELETTROMECCANICA COLOMBO (Италия).

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 0,4 кВ

Отсек РУ-0,4 кВ комплектуется панелями серии ЩО-70 - одностороннего обслуживания с автоматическими выключателями (ВА51-39, ВА55-41, ВА04-36, Э40С), разъединителями (серии Р), рубильниками (РПС, РС), трансформаторами тока, амперметрами и предохранителями (ПН2) или шкафами РУНН двустороннего обслуживания с выдвижными автоматическими выключателями серий ВА, «Электрон», «Masterpact», DMX в соответствии с опросным листом.

Распределение электрической энергии по потребителям осуществляется от линейных панелей ЩО-70 (или шкафов ШЛНН) кабелем марок ВВГ, ВБбШв, АВВГ, ААШв, ААБл (кабельный вывод). Ввода под кабельные заходы выполняются с уплотнением.

В КТП-35/0,4 кВ предусмотрено внутреннее освещение напряжением 220 В 50 Гц и переносное освещение 36 В 50 Гц. Для внутреннего освещения применяются потолочные светильники типа ЛПО с люминесцентными лампами. Для наружного освещения и освещения трансформаторного отсека применяются настенные светильники типа НПП-03-60.

Для отопления применяются трубчатые электронагреватели (ТЭН), соответствующие ГОСТ 19108 или потолочные инфракрасные обогреватели марок ECOSUN или EnergoStrip. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления принята до минус 60⁰С; внутренняя температура помещения не ниже плюс 5⁰С.

По заказу в КТП-35/0,4 кВ устанавливаются системы: противопожарной сигнализации, охранной сигнализации, вентиляции и кондиционирования, телеметрии, телемеханики с возможностью подключения к АСУ.

КОНСТРУКЦИЯ БЛОК-КОНТЕЙНЕРА КТП 35/0,4

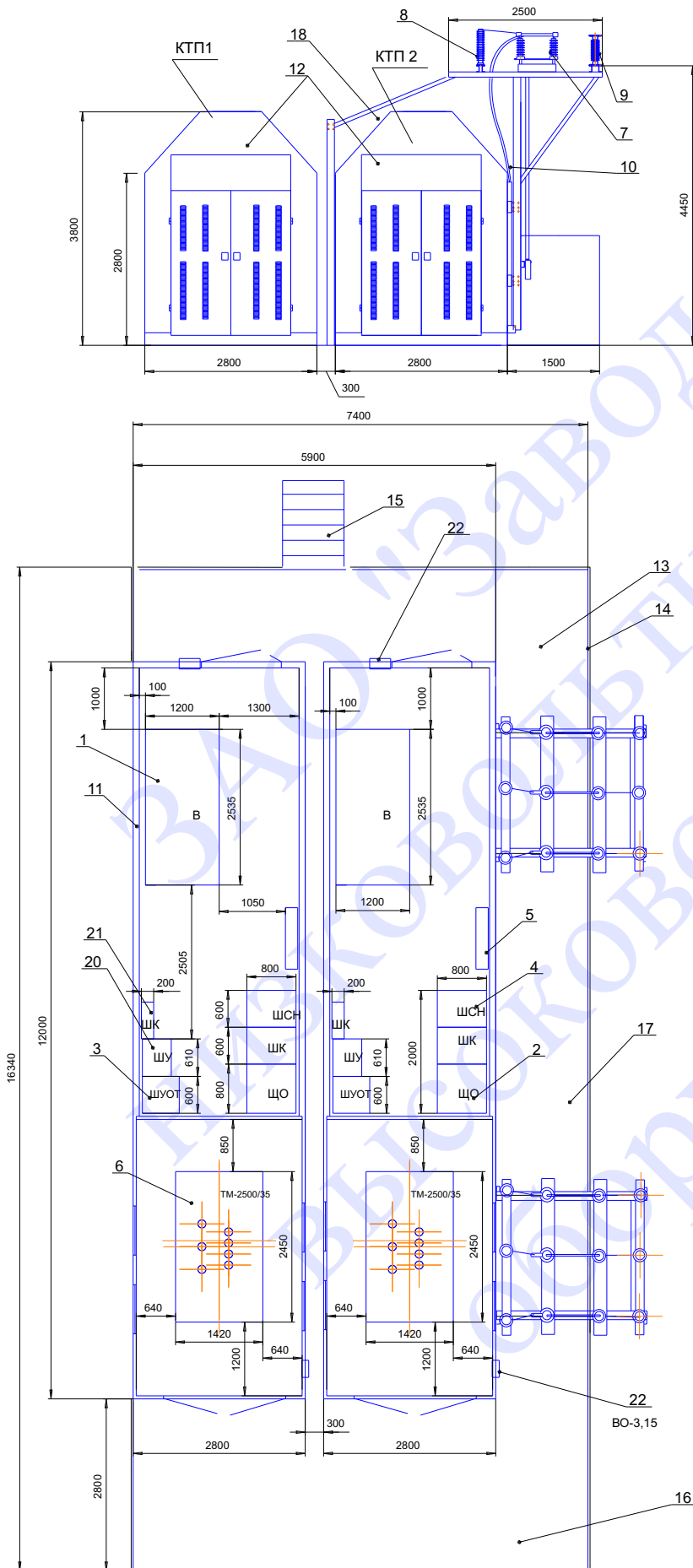
Конструкция блок-контейнера состоит из сварного металлического каркаса. Стены и потолок обшиваются с наружных и внутренних сторон окрашенными профилированными листами Ссн10 1100/1150 и утепляются негорючим материалом из базальтового волокна типа "ISOVER" толщиной 100 мм.

Основание блок-контейнеров изготовлено из швеллера № 20. Пол основания выполнен из рифленых стальных листов.

Все металлические части электрооборудования подстанции заземляются на конструкцию КТП 35/0,4 кВ. Для присоединения внешнего контура заземления на блок-контейнере предусмотрены болты заземления.

Установка мобильного блок-контейнерного здания КТП 35/0,4 кВ осуществляется на фундамент, выполненный из свай на высоте до 1,5м или лежней, уложенных на песчаную подушку, в зависимости от типа грунтов и сейсмической активности региона.

КТП 35/0,4 кВ поставляются потребителю полностью собранными, с установленным в них электрооборудованием железнодорожным или автомобильным транспортом с закрытыми и опломбированными дверями. Портал под разъединитель устанавливается на месте, так же на месте осуществляется подключение кабеля от разъединителя к шкафу КРУ 35. Если здание КТП 35/0,4 состоит из двух и более блок-контейнеров, то они отдельно доставляются автомобильным или железнодорожным транспортом на место монтажа, где и производится стыковка блок-контейнеров между собой, электромонтажные и пусконаладочные работы.



Спецификация оборудования KTP-35/0,4-2500

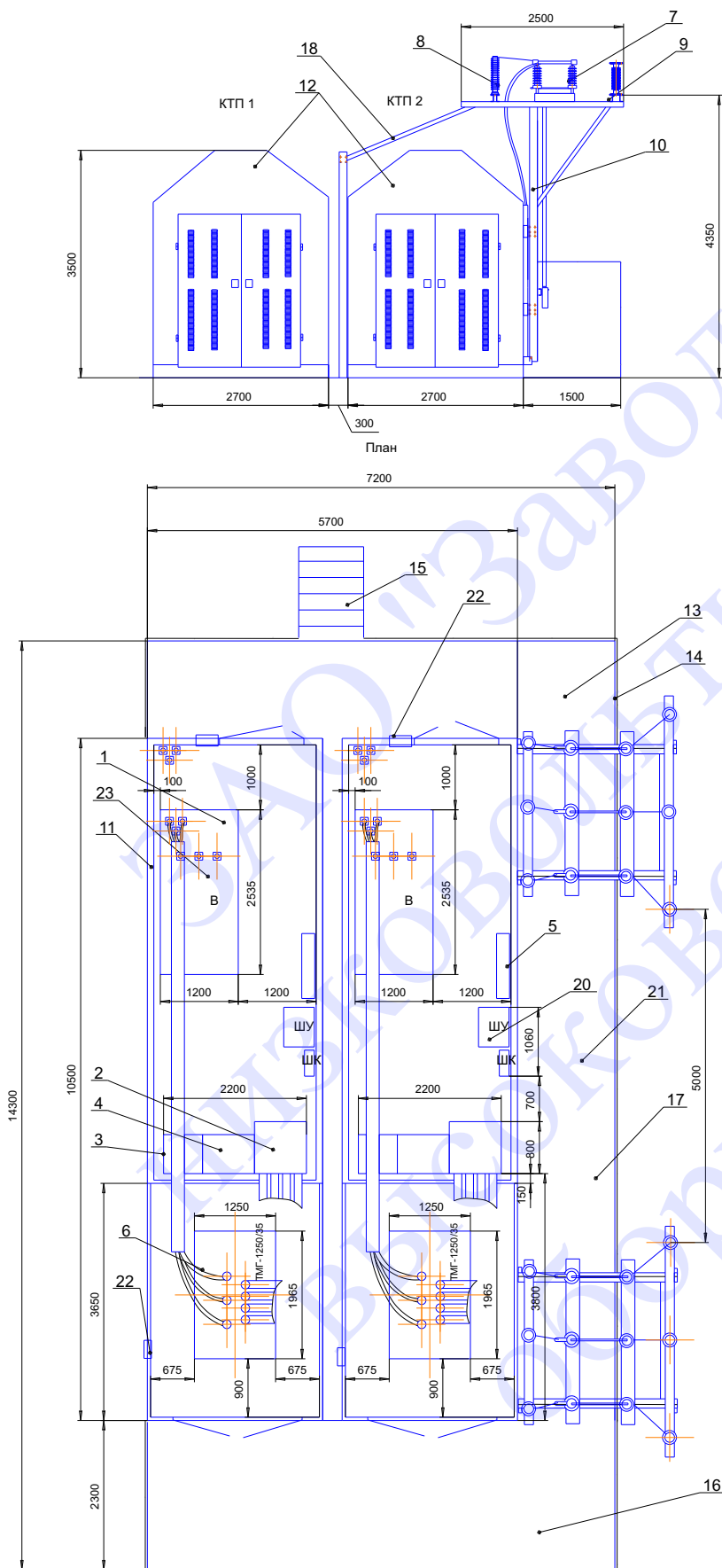
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Прим.
1	КРУ-35	Камера ВМ-4 с вакуумным выключателем VD-4 (пр-ва ф. "АВВ")	1	1680	
2	ЩО70-3-29	Панель ввода	1	120	
2.1	ШК	Шкаф кабельного ввода	1	280	
3	ШОТ-01	Шкаф управления оперативным током	1	210	
4	ШСН	Шкаф собственных нужд	1	160	
5		Электрообогреватель	1	37	
6	ТМ-2500/35/0,4	Трансформатор силовой масляный	1	7000	
7	РДЗ.2-35Б/1000Н УХЛ1	Разъединитель с приводом ПР	206	100	
8	ОПН-П-35/40,5 УХЛ1	Ограничитель перенапряжения	3	9,6	
9	ОСК-12,5-35-В УХЛ1	Изоляторы опорные	3	8,6	
10	Портал		1	260	
11	М-КЗ-062-ПКТП	Мобильное здание	1	8000	
20	ШУ	Шкаф аппаратуры и телемеханики	1	80	
21	ШК	Шкаф кроссовый	1	45	
22	ВО 3,15, 220В	Вентилятор	2	9,0	

Спецификация ПС 35/0,4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
12	КТП-35/0,4-2500	Подстанция комплектная трансформаторная		
13		Площадка обслуживания	1	
14		Ограждение площадки обслуживания	1	
15		Лестница и лестничное ограждение	1	
16		Площадка для закатки и обслуживания трансформаторов	1	
17		Просечно-вытяжной лист		
18		Узел крепления портала	1	

1. КТП-35/0,4 2500 - состоит из утепленного блок-контейнера, разделенного на два отсека: РУ -35/0,4 кВ и отсека для установки силового трансформатора масляного исполнения ТМ-2500/35/0,4.
2. В здании предполагается установить оборудование согласно спецификации. Управление приборами освещения, отопления и пожарно-охранной сигнализации осуществляется шкафом собственных нужд.
3. Связь между РУ-0,4 кВ и ТР обеспечивается шинами. Связь между РУ-35 кВ и ТР; РУ-35 кВ и разъединителем - кабель из сшитого полиэтилена марки ПвВнг 35 кВ.
4. Масса КТП1 - 17 500 кг (17,5 т)
КТП 2 - 18 400 кг (18,4т)

Чертеж 1. Внешний вид и план расположения оборудования двух КТП-35/0,4-2500 в мобильных блок-контейнерных зданиях.



Спецификация оборудования KTP-35/0,4-1250

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Прим.
1	КРУ-35	Камера ВМ-4 с вакуумным выключателем VD-4 (пр-ва ф. "АВВ")	1	1600	
2	ЩО70-3-29	Панель ввода	1	190	
3	ШОТ-01	Шкаф управления оперативным током	1	210	
4	ШСН	Шкаф собственных нужд	1	160	
5		Электрообогреватель	1	37	
6	ТМГ-1250/35/0,4	Трансформатор силовой масляный	1	4560	
7	РДЗ-2-35Б/1000Н УХЛ1	Разъединитель с приводом ПР 206	1	100	
8	ОПН-П-35/40,5 УХЛ1	Ограничитель перенапряжения	3	9,6	
9	ОСК-12,5-35-В УХЛ1	Изоляторы опорные	3	8,6	
10	Портал		1	260	
11	М-КЗ-062-ПКТП	Мобильное здание	1	8000	
20	ШУ	Шкаф аппаратуры и телемеханики	1	80	
21	ШК	Шкаф кроссовый	1	45	
22	ВО 3,15, 220	Вентилятор	2	9,0	
23		Лоток кабельный	1	90	

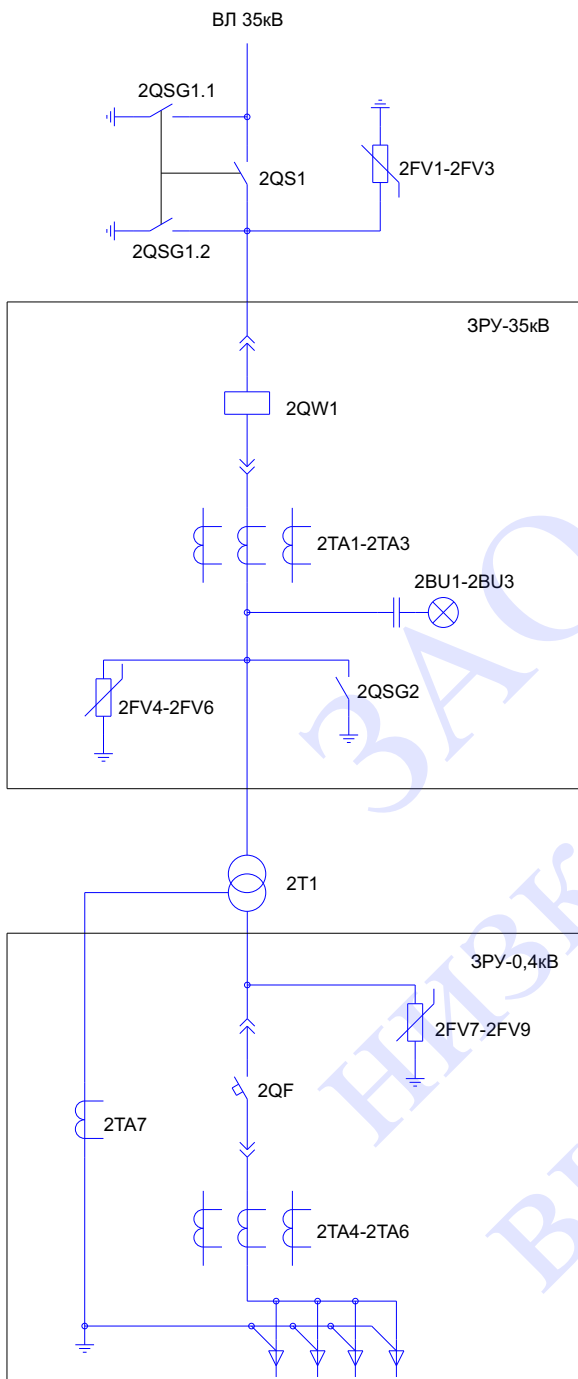
Спецификация ПС 35/0,4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
12	КТП -35/0,4-1250	Подстанция комплектная трансформаторная	1	
13		Площадка обслуживания	1	
14		Ограждение площадки обслуживания	1	
15		Лестница и лестничное ограждение	1	
16		Площадка для закатки и обслуживания трансформаторов	1	
17		Прочесно-вытяжной лист	1	
18		Узел крепления портала	1	

1. КТП-35/0,4 1250 - состоит из утепленного блок-контейнера, разделенного на два отсека: РУ -35/0,4 кВ и отсека для установки силового трансформатора масляного исполнения ТМГ-1250/35/0,4.
2. В здании предполагается установить оборудование согласно спецификации. Управление приборами освещения, отопления и пожарно-охранной сигнализации осуществляется шкафом собственных нужд.
3. Связь между РУ-0,4 кВ и ТР обеспечивается шинами. Связь между РУ-35 кВ и ТР; РУ-35 кВ и разъединителем - кабель из сшитого полиэтилена марки ПвНг 35 кВ.
4. Нагрузка на портал поз. 10 от тяжения проводов с линии ВЛ 35 кВ составляет 6 кН на каждую фазу.
5. Масса КТП1 - 15 000 кг (15 т)
КТП 2 - 15 900 кг (15,9т)

Чертеж 2. Внешний вид и план расположения оборудования двух KTP-35/0,4-1250 в мобильных блок-контейнерных зданиях.

Чертеж 3. Схема электрическая однолинейная главных цепей КТП-35/0,4-2500М и КТП-35/0,4-1250М



Для КТП-35/0,4 2500

Марка., поз.	Наименование	Кол.	Примечание
2QS1 (2QSG1.1-2QSG1.2)	Разъединитель РДЗ.2-356/1000Н УХЛ1	1	
2FV1...2FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-П-35/40, 5-3	3	
2QW1	Выключатель VD4 3612-25ZS3. 2М	1	
2TA1...2TA3	Трансформатор тока TRU70/51 (50/5)	3	
2BU1...2BU3	Емкостной изолятор с блоком индикации напряжения 3	3	
2FV4...2FV6	Ограничитель перенапряжения МВК 41	3	
2T1	Силовой трансформатор ТМГ-2500-35-0,4 кV (Д/У)	1	
2FV7...2FV9	Ограничитель перенапряжения ОПН-0,4	3	
2TA4...2TA6	Трансформатор тока ТНШЛ-0,66 (4000/5)	3	
2TA7	Трансформатор тока нулевой последовательности ТНШЛ-0,66 (2500/5)	1	
2QF	Выключатель Masterpact NW 4000/65 кА	1	

Для КТП-35/0,4 1250

Марка., поз.	Наименование	Кол.	Примечание
2QS1 (2QSG1.1-2QSG1.2)	Разъединитель РДЗ.2-356/1000Н УХЛ1	1	
2FV1...2FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-П-35/40, 5-3	3	
2QW1	Выключатель VD4 3612-25ZS3. 2М	1	
2TA1...2TA3	Трансформатор тока TRU70/51 (50/5)	3	
2BU1...2BU3	Емкостной изолятор с блоком индикации напряжения 3	3	
2FV4...2FV6	Ограничитель перенапряжения МВК 41	3	
2T1	Силовой трансформатор ТМГ-1250-35-0,4 кV (Д/У)	1	
2FV7...2FV9	Ограничитель перенапряжения ОПН-0,4	3	
2TA4...2TA6	Трансформатор тока ТНШЛ-0,66 (3000/5)	3	
2TA7	Трансформатор тока нулевой последовательности ТНШЛ-0,66-5	1	
2QF	Выключатель Masterpact NW 2500 А/65 кА	1	