



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор департамента  
оборудования низкого напряжения

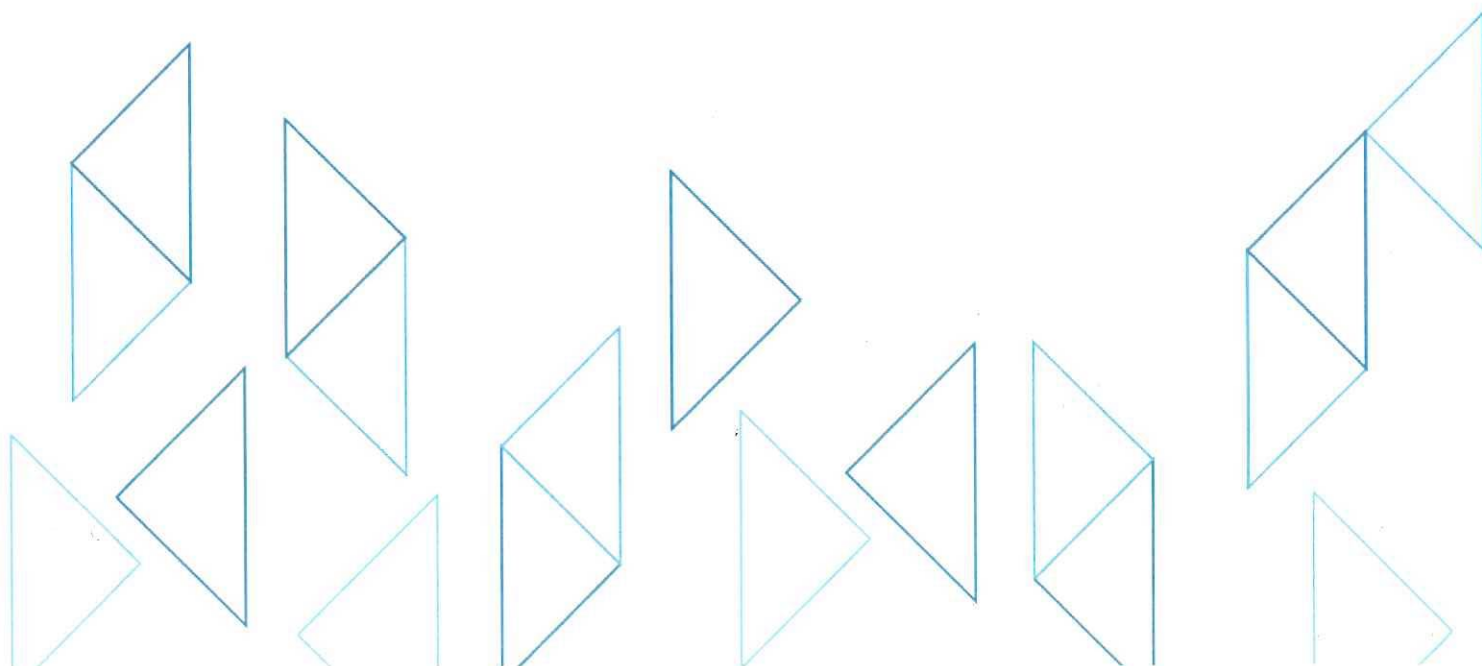
  
Д.А. Сибиркин  
«25» августа 20 22

**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ  
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ В ЕДИНОЙ ОБОЛОЧКЕ НА  
НАПРЯЖЕНИЕ 6(10)/0,4 кВ (КТП-СЭЩ-К) «ПИЛОТ»**

**Техническая информация  
ТИ-208 – 2017  
Версия 1.2**

Главный специалист ОНРиИЗ

  
Е. В. Москвителев  
«15» августа 20 22



**Оглавление**

Введение.....	3
1. Назначение и область применения.....	5
2. Основные параметры и технические характеристики.....	6
2.1 Признаки классификации КТП-СЭЩ®-К.....	6
2.2 Технические характеристики.....	7
2.3 Типы основного оборудования.....	9
2.4 Энергоэффективность и энергосбережение.....	15
3. Краткое описание конструкции.....	15
5. Охранно-пожарная сигнализация.....	21
6. Уровень шума.....	21
7. Рекомендации по выполнению проектов привязки КТП-СЭЩ®-К.....	22
8. Комплектность поставки.....	23
9. Оформление заказа.....	23
Приложение А (обязательное) Габаритные размеры КТП-СЭЩ®-К.....	24
Приложение Б Схемы однолинейные (справочное).....	35
Приложение В Схемы механической блокировки (справочное).....	35
Приложение Г.....	37

## Введение

Настоящая техническая информация (ТИ) содержит основные сведения по комплектной трансформаторной подстанции наружной установки в единой оболочке на напряжение 6-10/0,4 кВ на мощности 25 ÷ 1000 кВА с предохранителями или с выключателями нагрузки на стороне высшего напряжения (далее по тексту КТП-СЭЩ®-К). «Пилот», является коммерческим названием КТП-СЭЩ®-К, имеющей цель продвижения продукта на рынке.

Информация предназначена для выбора и согласования заказов, выполнения проекта привязки к конкретному объекту.

Техническая документация на КТП-СЭЩ®-К разработана АО «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара», при этом учтены требования сетевых компаний, РЖД, компаний нефтегазового сектора и др.

Изменения комплектующего оборудования, материалов, в том числе связанные с совершенствованием конструкции КТП-СЭЩ®-К, не влияющие на основные данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые конструкции без дополнительного уведомления.

*Поставляемые изготовителем КТП постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к данной информации.*

В организации действует система качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

### Список обозначений и сокращений:

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

УВН – устройство со стороны высшего напряжения;

РУНН – распределительное устройство со стороны низшего напряжения;

ВН – высокое напряжение;

НН – низкое напряжение;

ВЛ – воздушная линия;

ВНА – выключатель нагрузки автогазовый;

РЗА – релейная защита и автоматика;

АВР – автоматический ввод резерва;

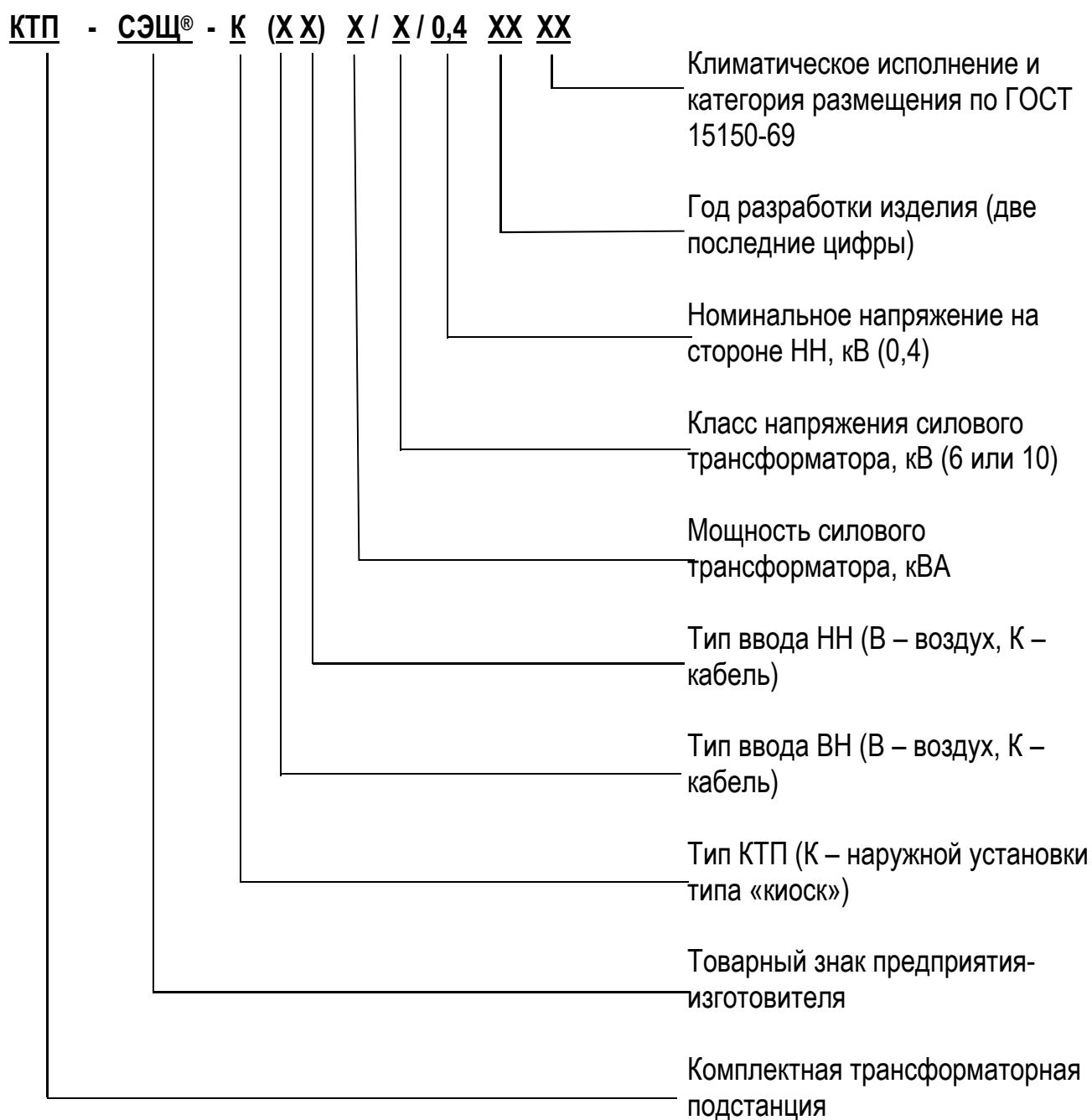
СЭЩ® - товарный знак предприятия – изготовителя АО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара»;

РЖД – Российские железные дороги;

In.p. – номинальный ток расцепителя;

Ik.з. – ток короткого замыкания.

**Структура условного обозначения тупиковой КТП-СЭЩ®-К**



Пример условного обозначения:

**КТП-СЭЩ®-К (ВК)-630/10/0,4-17-У1**

Комплектная однострансформаторная подстанция наружной установки с воздушным вводом на стороне ВН, кабельным вводом отходящих линии НН, мощность силового трансформатора 630 кВА, номинальное напряжение на стороне ВН – 10 кВ, номинальное напряжение на стороне НН – 0,4 кВ, год разработки чертежей – 2017, климатическое исполнение У (умеренный климат), категория размещения 1.

## 1. Назначение и область применения

КТП-СЭЩ®-К предназначена для приёма, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц и применяется для электроснабжения сельскохозяйственных и производственных объектов, нефтегазовых месторождений, отдельных населённых пунктов и жилых районов, а также объектов инфраструктуры компаний.

КТП-СЭЩ®-К рассчитана для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
  - температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:
    - от минус 45°С до 40°С для климатического исполнения и категории размещения У1;
    - от минус 60°С до 40°С для климатического исполнения и категории размещения УХЛ1;
  - окружающая среда – промышленная атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69 (не взрывоопасная, не содержащая химически активных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КТП в недопустимых пределах);
    - толщина стенки гололёда не более 20 мм;
    - степень защиты оболочки IP34 согласно ГОСТ 14254-2016
    - скорость ветра до 36 м/с (скоростной напор ветра до 800 Па) при отсутствии гололёда;
    - скорость ветра до 15 м/с (скоростной напор до 146 Па) при гололёде с толщиной льда до 20 мм;
  - сейсмостойкость КТП по шкале MSK не более 9 баллов.
  - допустимое снеговое давление не более 420 кг/м<sup>2</sup> (соответствует VI снеговому району по СП20.13330.2016)
  - допустимое ветровое давление не более 67,2 кг/м<sup>2</sup> (соответствует V ветровому району по СП20.13330.2016)
- КТП-СЭЩ®-К по техническим характеристикам и требованиям соответствует ГОСТ 14695-80 и ТУ 3412-001-00110473-95

## 2. Основные параметры и технические характеристики

### 2.1 Признаки классификации КТП-СЭЩ®-К.

Классификация исполнений КТП-СЭЩ®-К соответствует указанной в таблице 1.

Таблица 1.

Признаки классификации	КТП-СЭЩ®-К
1 По типу силового трансформатора	С масляным; с сухим
2 По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низкого напряжения	С глухозаземленной нейтралью
3 По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором
4 Наличие изоляции шин в распределительном устройстве со стороны НН (РУНН)	С изолированными шинами
5 По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный (К), воздушный (В)
6 По выполнению выводов и в РУНН	Вывод вверх, вывод вниз
7 По климатическим исполнениям и месту размещения	Категория 1, исполнение У (УХЛ*)
8 По способу установки автоматических выключателей	Со стационарными выключателями; с втычными выключателями
9 По назначению шкафов РУНН	Линейные

\* При условии применения на вводе и отходящих линиях на стороне низкого напряжения автоматических выключателей ВА отечественного производства в исполнении без электронного регулируемого расцепителя и при условии согласования с потребителем применения предохранителей исполнения У.

## 2.2 Технические характеристики

Основные параметры КТП-СЭЩ®-К приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра								
	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
1 Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
2 Трансформаторы тока на вводе (коэффициент трансформации), номинальный ток первичный, А/ вторичный, А	50/5	100/5	100/5	200/5	300/5	400/5	600/5	1000/5	1500/5
3 Номинальный ток предохранителя 6 кВ, А	8	10	16	20	31,5	50	80	100	160
4 Номинальный ток отключения предохранителя 6 кВ, кА	20	40	40	40	31,5	31,5	20	31,5	20
5 Номинальный ток предохранителя 10 кВ, А	5	8	10	16	20	31,5	50	80	100
6 Номинальный ток отключения предохранителя 10 кВ, кА	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	12,5	20	12,5
7 Габариты блока КТП, мм									
Длина	1500/3050*			2000/3050*			3300		
Ширина	1600			2100					
Высота (без портала ВН)	2500			2540					
Высота с учётом установленного портала воздушного ввода ВН, мм	4500								
Высота с учётом установленного вентиляционного клапана (КК), мм	2750								
8 Масса одного блока КТП с учётом силового трансформатора, кг, не более	1900/2400**			2000/2500**			2300/2800**		4800
7 Ток термической стойкости на стороне НН в течение 1 с, кА	10							20	
8 Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25							51	
9 Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10								
10 Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12								
11 Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4								
12 Ток термической стойкости на стороне ВН в течение 1 с, кА	20								
13 Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51								
14 Сопротивление изоляции цепей УВН, МОм	1000								

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра
15 Сопротивление изоляции цепей РУНН, МОм	1
16 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 с масляным трансформатором	Нормальная изоляция
17 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 с сухим трансформатором	Облегчённая изоляция

Примечание: \* - длина КТП с учетом установки выключателя нагрузки 6 (10) кВ  
 \*\* - масса КТП с учетом установки выключателя нагрузки 6 (10) кВ

Сечение шин вводов ВН и сборных шин НН КТП рассчитано на ток не менее номинальных токов силового трансформатора. Нулевая шина РУНН соответствует не менее 50% значения номинального тока силового трансформатора. Сечение защитной шины РЕ (при её наличии в КТП) соответствует не менее 25% значению номинального тока силового трансформатора.



### 2.3 Типы основного оборудования

Типы основного применяемого в КТП-СЭЩ®-К оборудования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование		Тип оборудования	Изготовитель
Силовой трансформатор		ТМГ-СЭЩ®	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
		Trihal Easy - ТСЛ	Schneider Electric
		ТЛС-СЭЩ®	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
Изоляторы	фарфоровые	ИОР 10-750 УЗ	
		ШФ 20Г	
		ИПУ-10/630-7.5 УХЛ1	ООО «ГЗЭ» МО, с. Ново-Харитоново
	полимерные	ИОЛ-СЭЩ-8/10-01 УХЛ2	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
		Изолятор ИОРП-10-09С	ООО «ПЛАСТДЕТАЛЬ» г. Южноуральск
		ШП-20 УХЛ1	
		ИПП-10/630-7.5-Б УХЛ1	АО «Энергия+21» Челябинская обл., п. Увельский
		ИПК-10/630-7.5-Б УХЛ1	АО «НПО» Изолятор г. Санкт-Петербург
			ООО «ТД» Изолятор г. Санкт-Петербург
	стеклянные	ШС-20	
Разрядники 6(10) кВ		РВО-6(10)У1	ЗЭО г. Великие Луки
Разрядники 0,4 кВ		РВН-0,5МУП	ЗЭО г. Великие Луки
Ограничители перенапряжений 6(10) кВ		Для КТП-СЭЩ®-К (ВВ, ВК) используют опорно-подвесного исполнения: ОПН-П/ЗЭУ-6/7.2/10/500 УХЛ1 ОПИ ОПН-П/ЗЭУ-10/12/10/500 УХЛ1 ОПИ	Завод Энергозащитных Устройств г. Санкт-Петербург
		Для КТП-СЭЩ®-К (КК) используют внутренней установки: ОПН-П/ЗЭУ-6/7.2/10/500 УХЛ2 ОПН-П/ЗЭУ-10/12/10/500 УХЛ2	

Продолжение таблицы 3

Наименование	Тип оборудования	Изготовитель
Ограничители перенапряжений 0,4 кВ	ОПН-П/ЗЭУ-0,4/0,45/10/400 УХЛ1	Завод Энергозащитных Устройств г. Санкт-Петербург
Патрон предохранителя	ПТ-...УЗ (см. таблицу 4)	г. Самара
Разъединитель наружной установки в комплекте с приводом	РЛНД-СЭЩ®-1-10-II-400-УХЛ1 с заземляющим ножом со стороны трансформатора	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
	РЛК-СЭЩ®-1а-II-10/630 УХЛ1 с заземляющим ножом со стороны трансформатора	
Выключатель нагрузки (только для КТП-СЭЩ-К в габарите до 1000 кВА)	ВНА-СЭЩ®-П-10/630-20зпЗУ2	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
Разъединитель 0,4 кВ (типовое решение для ввода 0,4 кВ)	ВР32-37/ВР32-39	ОАО «Кореневский завод низковольтной аппаратуры» г. Коренево
	РЕ 19-41	
	РЕ 19-43	
Выключатель автоматический (типовое решение для ввода и отходящих линий 0,4 кВ)	CVS, Compact NSX, NS	Schneider Electric
	ВА-СЭЩ-МС	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
Выключатель автоматический (типовое решение для ввода 0,4 кВ)	Dekraft BA-731	Schneider Electric
Установка конденсаторная	УКМ58....	ЗАО «Электроинтер» г. Серпухов
Вентилятор	ВО-2,5-220	
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ®-0,66-... У2	АО «Группа компаний «Электрощит» – ТМ Самара»
	ТОП-0,66 - ... У3	Свердловский завод трансформаторов тока
	ТШП-0,66 - ... У3	

Примечание: силовые трансформаторы и коммутационные аппараты указаны для типовых вариантов. Возможно установка других производителей по отдельному согласованию.

Применяемые типоразмеры патронов предохранителей и их контактов-держателей в зависимости от мощности и напряжения КТП-СЭЩ®-К приведены в таблице 4.

Таблица 4

Мощность силового трансформатора, кВА	Класс напряжения	
	6 кВ	10 кВ
25	патрон ПТ 1.1-6-8-20 У3 контакты К06-01	патрон ПТ 1.1-10-5-31,5 У3 контакты К06-01
40	патрон ПТ 1.1-6-10-40 У3 контакты К06-01	патрон ПТ 1.1-10-8-31,5 У3 контакты К06-01
63	патрон ПТ 1.1-6-16-40 У3 контакты К06-01	патрон ПТ 1.1-10-10-31,5 У3 контакты К06-01
100	патрон ПТ 1.1-6-20-40 У3 контакты К06-01	патрон ПТ 1.1-10-16-31,5 У3 контакты К06-01
160	патрон ПТ 1.2-6-31,5-31,5 У3 контакты К07-01	патрон ПТ 1.1-10-20-31,5 У3 контакты К06-01
250	патрон ПТ 1.2-6-50-31,5 У3 контакты К07-01	патрон ПТ 1.2-10-31,5-31,5 У3 контакты К07-01
400	патрон ПТ 1.2-6-80-20 У3 контакты К07-01	патрон ПТ 1.2-10-50-12,5 У3 контакты К07-01
630	патрон ПТ 1.3-6-100-31,5 У3 контакты К08-01	патрон ПТ 1.3-10-80-20 У3 контакты К08-01
1000	патрон ПТ 1.3-6-160-20 У3 контакты К08-01	патрон ПТ 1.3-10-100-12,5 У3 контакты К08-01

Ниже в таблице 5 приведены возможные типоразмеры выключателей CVS с термомагнитными нерегулируемыми расцепителями TM-D и электронными расцепителями ETS2.3 с возможностью выставления уставок по перегрузке и КЗ, применяемых в КТП-СЭЩ®-К.

Таблица 5

Обозначение расцепителей выключателя CVS	Номинальные токи расцепителей, А	Уставки МТЗ
TM100D	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	16 I <sub>m</sub> =190, 25 I <sub>m</sub> =300, 32 I <sub>m</sub> =400, 40 I <sub>m</sub> =500, 50 I <sub>m</sub> =500, 63 I <sub>m</sub> =500, 80 I <sub>m</sub> =640, 100 I <sub>m</sub> =800
TM160D	100, 125, 160	100 I <sub>m</sub> =800, 125 I <sub>m</sub> =1250, 160 I <sub>m</sub> =1250, 200 I <sub>m</sub> =2000, 250 I <sub>m</sub> =2500
TM250D	160, 200, 250	160 I <sub>m</sub> =1250, 200 I <sub>m</sub> =2000, 250 I <sub>m</sub> =2500
TM400D	320, 400	5 – 10 I <sub>n</sub> .
400ETS2.3.	I <sub>r</sub> =(0,4 – 1,0)I <sub>n</sub> .	I <sub>к.з.</sub> =(2 – 10)I <sub>n</sub> .
TM600D	500, 600	4 – 8 I <sub>n</sub> .
630ETS2.3.	I <sub>r</sub> =(0,4 – 1,0)I <sub>n</sub>	I <sub>к.з.</sub> =(2 – 10)I <sub>n</sub> .р.

Ниже в таблице 6 приведены возможные типоразмеры выключателей NSX с термомангнитными нерегулируемыми расцепителями TM-D и электронными расцепителями Micrologic применяемых в КТП-СЭЩ®-К.

Таблица 6

Обозначение типоразмер корпуса ВА-СЭЩ-МС	Значение отключающей способности	Тип расцепителя
NSX100B	25 кА	TM-D (Iном -16А, 25А, 32А, 40А, 50А, 63А, 80А, 100А) Micrologic 2.2 (Iном – 40А, 100А) Micrologic 5.2 (Iном – 40А, 100А) Micrologic 6.2 (Iном – 40А, 100А)
NSX100F	36 кА	
NSX100N	50 кА	
NSX100H	70 кА	
NSX100S	100 кА	
NSX100L	150 кА	
NSX160B	25 кА	TM-D (Iном -125А, 160А) Micrologic 2.2 (Iном – 160А) Micrologic 5.2 A/E (Iном – 160А) Micrologic 6.2 (Iном – 160А)
NSX160F	36 кА	
NSX160N	50 кА	
NSX160H	70 кА	
NSX160S	100 кА	
NSX160L	150 кА	
NSX250B	25 кА	TM-D (Iном -200А, 250А) Micrologic 2.2 (Iном – 250А) Micrologic 5.2 A/E (Iном – 250А) Micrologic 6.2 A/E (Iном – 250А)
NSX250F	36 кА	
NSX250N	50 кА	
NSX250H	70 кА	
NSX250S	100 кА	
NSX250L	150 кА	
NSX400F	36 кА	Micrologic 2.3 (Iном – 250А, 400А) Micrologic 5.3 A/E (Iном – 400А) Micrologic 6.3 A/E (Iном – 400А)
NSX400N	50 кА	
NSX400H	70 кА	
NSX400S	100 кА	
NSX400L	150 кА	
NSX400F	36 кА	Micrologic 2.3 (Iном – 630А) Micrologic 5.3 A/E (Iном – 630А) Micrologic 6.3 A/E (Iном – 630А)
NSX630N	50 кА	
NSX630H	70 кА	
NSX630S	100 кА	
NSX630L	150 кА	

Ниже в таблице 7 приведены возможные типоразмеры выключателей ВА-СЭЦ-МС с термомангнитными нерегулируемыми расцепителями ТУ/MTU, регулируемые расцепителями ТА и электронными расцепителями EL с возможностью выставления уставок по перегрузке и КЗ, применяемых в КТП-СЭЦ®-К.

Таблица 7

Обозначение типоразмер корпуса ВА-СЭЦ-МС	Код отключающей способности	Значение отключающей способности I <sub>cu</sub> , кА (I <sub>cs</sub> -100%I <sub>cu</sub> )	Номинальные токи расцепителей, А	Тип расцепителя
63	L/M	18/30	10/16/20/25/32/40/50/63	ТУ/MTU
100	L/M/T	18/26/30	40/50/63/80/100	
160	L/T	21/36	100/125/140/160	
250	L/M/T	21/30/36	100/125/140/160/180/200/225/250	
400	L/M/T	21/30/39	315/350/400	
630	L/M/T	21/30/39	500/630	
100	T/M	30/50*	16/25/40/63/100	
250	T/M	30/50*	125/160/200/250	
400	T/M	30/50*	250/400	
630	T/M	30/50*	500/630	
125	M	50/50	125	EL
250	M	50/50	250	
400	M	50/50	400	
630	M	50/50	630	
800	L/M	25/40	800	EL/ TU

\* - Выключатели с регулируемым расцепителем ТА и отключающей способностью «М» имеют I<sub>cu</sub>=50% от I<sub>cs</sub>

## 2.4 Энергоэффективность и энергосбережение

2.4.1 Одним из главных показателей энергоэффективности (качества электроснабжения) является длительность и частота перерывов электроснабжения потребителей. На предприятии-изготовителе постоянно ведутся работы по повышению энергоэффективности, направленные на:

- уменьшение времени на регламентное обслуживание;
- обеспечение быстрого и удобного доступа ко всем контактным элементам для проверки их состояния;
- увеличение надёжности КТП-СЭЩ®-К, за счёт применения высококачественных комплектующих, тем самым уменьшения времени перерывов электроснабжения потребителя.

2.4.2 Одним из главных показателей энергоснабжения является коэффициент полезного использования, который определяется отношением полезного использования энергии к суммарному количеству энергии, полученному системой (проходящей через систему).

В КТП-СЭЩ®-К энергоснабжение обеспечивается:

- повсеместной заменой ламп накаливания светодиодными элементами и устройствами;
- применением автоматических выключателей с уменьшением энергопотребления моторного привода (энергопотребление от двух до восьми раз ниже, чем у аналогов);
- применение энергоэффективных силовых трансформаторов с минимальными потерями мощности при работе по отношению к аналогам.

## 3. Краткое описание конструкции

Общий вид КТП-СЭЩ®-К представлен в приложении А, схемы электрические принципиальные приведены в приложении Б.

КТП-СЭЩ®-К конструктивно выполняется с высоковольтными и низковольтными вводами от воздушных и кабельных линий. Для присоединения к воздушным линиям на крыше подстанции устанавливается портал со штыревыми и проходными изоляторами, позволяющий безопасно подключать неизолированный высоковольтный провод. При воздушном вводе отходящий линий НН их вывод осуществляется через вышеуказанный портал, имеющий необходимое для этого исполнение.

КТП-СЭЩ®-К состоит из трёх, заключённых в единый металлический корпус, отсеков: отсека силового трансформатора с двухсторонним обслуживанием, отсека УВН (при мощностях до 630 кВА без использования выключателей нагрузки может быть совмещён с отсеком силового трансформатора), отсека РУНН с односторонним обслуживанием с улицы, высоковольтного ввода и узла установки линейного разъединителя на отдельно стоящей опоре.

В трансформаторном отсеке с двух сторон предусмотрены двухстворчатые ворота, предназначенные для удобства обслуживания и демонтажа силового трансформатора.

УВН имеет несколько типоразмеров:

- с предохранителями без аппарата отключения для тупиковых однострансформаторных подстанций на мощности до 630 кВА;
  - с автогазовым выключателем нагрузки с заземляющими ножами и предохранителями;
- Выключатели нагрузки в УВН снабжены:

- устройством отключения аппарата при перегорании плавкой вставки;
- механизмами блокировки включения заземляющих ножей под нагрузкой и включения нагрузки при наложенных заземляющих ножах;
- концевым выключателем, обесточивающим низковольтную нагрузку РУНН при оперировании в УВН без её снятия;
- блокировку с внешним линейным разъединителем.

УВН имеет внешние ворота для доступа в отсек к приводам ВНА и внутреннюю дверь (двери), блокирующую доступ к выключателю под нагрузкой, имеющую смотровое окно для осмотра состояния аппарата. Для ввода кабелей в полу отсека имеется отверстие для ввода кабелей и кронштейн для их фиксации.

В КТП-СЭЩ®-К освещение отсеков предлагается как опция и в типовом варианте не предусматривается. При наличии данного требования в заказе освещение будет организовано светодиодными лампами.

Для КТП-СЭЩ®-К возможна установка наружного освещения подстанции с применением выключателя.

РУНН представляет собой отсек для доступа и обслуживания оборудования, имеются двухстворчатые двери, обслуживание одностороннее с улицы. Низковольтные приборы, аппаратура и шины в отсеке распределены по площади задней стенки на несущих кронштейнах, в собранном виде образующие панель с оборудованием. Вводной аппарат РУНН располагается по центру в верхней части панели, сборные шины расположены горизонтально, под ними в ряд располагаются автоматические выключатели отходящих линий. Релейная аппаратура управления и защиты, аппаратура учёта электроэнергии на вводе группируется над сборными шинами справа и слева от вводного аппарата и в зависимости от исполнения может помещаться внутрь навесных шкафов.

К сборным шинам РУНН может подключаться узел внешней розетки для оперативного присоединения ремонтного фидера на трёхфазное напряжение 380 В с током нагрузки 60А, 100А. Узел располагается на внешней стенке КТП, присоединение к нему осуществляется непосредственно с улицы без необходимости доступа внутрь подстанции. В состав узла внешней розетки входит непосредственно:

- штепсельный разъём,
- автоматический выключатель,
- механическая блокировка между ними, не позволяющая подключить кабельную вилку без отключения напряжения (нагрузки).

Устанавливается по заказу, и наличие внешней розетки (штепсельного разъема) указывается в опросном листе.

Допускается установить два комплекта узлов внешней розетки по дополнительному требованию.

На вводе РУНН в зависимости от мощности и типоразмера предусматривается установка аппаратов:

- выключателей-разъединителей типа ВР,
- разъединителей типа РЕ,
- автоматических выключателей стационарного, либо втычного (выкатного) исполнения.

Сборные шины в отсеке РУНН выполняются в зависимости от мощности КТП и желания заказчика из алюминия или меди, имеют локальную цветовую маркировку в соответствии с



требованиям ПУЭ: жёлтый – фаза А, зелёный – фаза В, красный – фаза С, голубой – шина N, жёлто-зелёный – РЕ.

Контактные поверхности шин имеют защитное покрытие:

- оловянно-цинковое для алюминиевых шин,
- оловянно-свинцовое для медных.

Расположение автоматических выключателей осуществляется горизонтально вдоль сборных шин в один (основной вариант) и при необходимости в два ряда. Верхний ряд выключателей подключается жёсткими шинами. На нижних контактах выключателей возможна установка кабельных зажимов для подключения кабелей без наконечников (в комплект поставки не входит, заказываются отдельно). Количество отходящих линий определяется заказчиком в зависимости от мощности подстанции и ограничивается непосредственно габаритом КТП.

Расположение выключателей относительно пола до рычага управления:

- при однорядном расположении не менее 800 мм,
- при двухрядном расположении не менее 450 мм.

Все токоведущие части РУНН закрыты защитными экранами с возможностью визуального и тепловизионного контроля в процессе эксплуатации.

Схема и конструктив РУНН опционно предполагает:

- вывод фидеров кабелем вниз и на воздушные линии (до 4-х линий при использовании неизолированного провода воздушной линии 0,4 кВ);
- измерение тока и напряжения на фазах;
- учёт электроэнергии на вводе и отходящих линиях (возможен при однорядном размещении выключателей), количество фидеров где может организовываться учёт – 6, большее число возможно если будет позволять габарит РУНН, а размещение счётчиков в отдельных навесных шкафах;
- фидер уличного освещения с автоматикой управления и выводом фотореле на фасад КТП;
- тип счётчиков на вводе и отходящих линиях: Меркурий (по умолчанию), МИР, СЭТ, ПСЧ, СЕ, ЦЭ6850, Альфа и др.;
- GSM коммуникатор.

Присоединение подстанции к воздушной линии 6(10) кВ осуществляется через трёхполюсный разъединитель типа РЛНД-СЭЩ® или РЛК-СЭЩ® производства АО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» с одним заземляющим ножом со стороны трансформатора и приводом, устанавливаемым на отдельно стоящей опоре ВЛ.

**Внимание!** При использовании КТП-СЭЩ®-К на мощность до 400 кВА в исполнении с предохранителями без выключателя нагрузки на стороне ВН для безопасного отключения токов холостого хода силового трансформатора необходимо в комплекте использовать разъединитель только типа РЛК-СЭЩ®.

Воздушный высоковольтный ввод представляет собой закрытый шинопровод, в котором предусмотрены проходные и опорные изоляторы для крепления токоведущих элементов, служащие для соединения главных цепей КТП. В верхней части портала предусмотрены решётки-жалюзи для обеспечения циркуляции воздуха и отвода тепла из КТП. Ввод питания осуществляется посредством проходных изоляторов. На крыше ввода крепится кронштейн, на

котором располагаются высоковольтные штыревые изоляторы, разрядники (ограничители перенапряжений). Для исполнения портала с воздушным низковольтным вводом предусматривается траверса для установки штыревых (линейных) изоляторов 0,4 кВ, а кожух шинопровода имеет отверстие для захода изолированных проводов воздушных отходящих линий и кронштейны для их крепления.

Основание КТП-СЭЩ®-К представляет собой сборно-сварную конструкцию из профилей с нанесением лакокрасочного покрытия. В раме основания предусмотрен: поддон для аварийного сбора масла в случае нарушения герметизации корпуса трансформатора (предусмотрен патрубок для присоединения к маслоотводящей магистрали). Проектной организации либо заказчику необходимо предусмотреть отвод масла в специализированную ёмкость. В случае необходимости возможно включение в состав комплекта поставки данного маслоприёмного бака.

В отсеках РУНН и УВН предусмотрены герметизированные отверстия для ввода кабелей, отсеки обслуживания имеют сплошной пол.

В основании КТП-СЭЩ®-К с двух противоположных сторон предусмотрено болтовое соединение для присоединения заземляющих проводников к внешнему контуру заземления.

В типовом исполнении наружные поверхности и двери подстанции окрашиваются в светло-серый цвет RAL7032 (листы стальной оболочки корпуса и ворот толщиной 1,5-2 мм с окраской), рама основания в серый цвет RAL7004. Устанавливаемые внутри КТП элементы конструкции изготавливаются из оцинкованной стали без лакокрасочного покрытия.

Возможно оформление внешнего вида подстанции в корпоративные цвета организации заказчика. При этом со стороны заказчика должна быть предоставлена информация по цветовой окраске корпуса, а при наличии символики, буквенных и цифровых обозначений на корпусе чертёж или эскиз с размерами и цветовой гаммой по таблице RAL, ORACAL, PONTON.

КТП-СЭЩ®-К имеет следующие виды защит:

- от атмосферных и коммутационных перенапряжений (разрядники РВО или ограничители перенапряжений ОПН на стороне ВН, на стороне НН – РВН или ОПН при заказе по ОЛ);
- от межфазных коротких замыканий (предохранителями на стороне ВН);
- от перегрузки и межфазных коротких замыканий на линиях 0,4 кВ;
- от коротких замыканий на линии уличного и внутреннего освещения КТП.
- на воздушных отходящих линиях 0.4 кВ для защиты от обрыва и однофазных коротких замыканий возможна дополнительная установка реле РЭ13-2.

В КТП-СЭЩ®-К выполняются следующие блокировки:

- механическая блокировка между приводом главных ножей линейного разъединителя и вводным аппаратом РУНН (не допускается оперирование главными ножами разъединителя при включенном вводном аппарате 0,4 кВ, а также не допускается включение ввода РУНН при отключенных главных ножах РЛНД/РЛК); блокировка состоит из двух механических одноключевых блок-замков секрета А1, установленных на приводе главных ножей высоковольтного разъединителя и на кронштейне у рукоятки включения вводного аппарата РУНН;

- механическая блокировка между заземляющим ножами линейного разъединителя и дверцей доступа к выключателю нагрузки или предохранителям в отсеке УВН, при отсутствии

выключателя нагрузки (не допускается проникновение к токоведущим частям УВН без включения заземляющих ножей РЛНД/РЛК); блокировка состоит из двух механических одноключевых блок-замков секрета А2, установленных на приводе заземляющих ножей и на дверце в УВН;

- механическая блокировка на приводе включения РЛНД/РЛК, состоящая из двух дисков, не допускающая манипулирование заземляющими и главными ножами в опасной последовательности;

- механическая блокировка привода главных и заземляющих ножей выключателя нагрузки, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах и, наоборот, включение главных ножей при включенных заземляющих ножах;

- механическая блокировка, отключающая выключатель нагрузки ВНАп при разрушении хотя бы одного из предохранителей;

- электрическая блокировка, обесточивающая нагрузку 0,4 кВ при отключении выключателя нагрузки; блокировка состоит из концевого выключателя, установленного на вале главных ножей вводного ВНА, соединённого схемой РЗА с независимыми расцепителями автоматических выключателей РУНН;

- электрическая блокировка вводного аппарата РУНН с автоматами отходящих линий 0,4 кВ, отключающая все питающие линии при ошибочном оперировании вводом РУНН под нагрузкой.

При отсутствии узла установки разъединителя РЛНД-СЭЩ® либо РЛК-СЭЩ® в составе изделия КТП-СЭЩ®-К для исполнений ВВ и ВК одноключевые блок-замки секрета А1 и А2, применяемые в этом узле, будут включены в комплект поставки и должны быть установлены на месте монтажа КТП силами заказчика.

Блокировки в РУНН:

- электромеханическая блокировка обеспечивает отключение вводного разъединителя 0,4 кВ без нагрузки:

- перед размыканием разъединителя срабатывает конечный выключатель, и автоматические выключатели линий отключают нагрузку.

- электромеханическая блокировка выполнена механическим воздействием защитной шторки на конечный выключатель, при открывании защитной шторки (крышки), он срабатывает, и автоматические выключатели линий отключают нагрузку.

- электрическая блокировка обеспечивает отключение вводного автоматического выключателя РУНН при открывании защитной шторки (крышки). Электрическая блокировка РУНН выполнена на основе воздействия защитной шторки (крышки) на конечный выключатель, при открывании защитной шторки (крышки) срабатывает конечный выключатель, и автоматический выключатель ввода в РУНН отключается.

#### 4. Требования пожарной безопасности

Комплектная трансформаторная подстанция в металлической оболочке киоскового типа, с установленным в ней трансформатором, не является зданием (Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ст.2.ч.1.п.6) и не классифицируется по функциональной пожарной опасности (Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ст.32.).

КТП поставляется в собранном, полностью подготовленном виде для установки на открытом воздухе и по своему функциональному назначению является наружной электроустановкой, не встраиваемой в здания и сооружения («Правила устройства электроустановок», издание 7, п.4.2.10.).

Конструкции КТП выполнены из негорючих материалов, к которым требования по пределам огнестойкости не предъявляются.

Категория наружной установки КТП с трансформатором марки ТМГ (маслонаполненный) по пожарной опасности – ВН (пожароопасность), с трансформатором марки ТСП (сухой) – ДН (пониженная пожароопасность) (Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ст.25.).

## 5. Охранно-пожарная сигнализация

По отдельному заказу в КТП- СЭЩ®-К предусмотрена возможность установки охранно-пожарной сигнализации, состоящей из:

- извещатель охранный точечный магнитоконтактный взрывозащищенный ИО102-26 исп. 2 „АЯКС” - по одному на каждый дверной проем;
- извещатель пожарный ИП212-58М – устанавливается в отсеке РУНН и УВН (количество определяется в зависимости от габарита КТП-СЭЩ®-К);
- извещатель ИП 212/101-2М-А1R – устанавливается три штуки в трансформаторном отсеке;
- оповещатель взрывозащищенный ВС-07е-И – устанавливается на внешней стенке КТП со стороны отсека РУНН;
- извещатель пожарный ручной ИП-535-07е – устанавливается на внешней стенке КТП со стороны отсека РУНН.

Возможно выполнение охранно-пожарной сигнализации при помощи другого оборудования, согласно заданию на заказ.

## 6. Уровень шума

Источником шума в КТП является силовой трансформатор.

Проведенные сертификационные испытания показали, что уровень шума трансформаторов, изготавливаемых на производстве АО «ГК «Электроцит» – ТМ Самара», не превышает допустимые значения по ГОСТ 12.2.024.

Значения показателей уровня шума для трансформаторов серии ТМГ-СЭЩ® в зависимости от мощности приведены ниже (таблица 8).

Таблица 8

Мощность трансформаторов ТМГ-СЭЩ, кВА	Измеренный уровень звуковой мощности, дБА
25	57
40	57
63	57
100	57
160	59
250	60
400	66
630	67
1000	67

## 7. Рекомендации по выполнению проектов привязки КТП-СЭЩ®-К

Разработку проектов привязки КТП-СЭЩ®-К необходимо выполнять с учётом всех сведений, указаний, рекомендаций, приведённых в настоящей ТИ.

Допускается КТП-СЭЩ®-К устанавливать на утрамбованной выровненной площадке непосредственно на грунт или на фундамент любого типа. Давление подстанции на грунт составляет не более 0,5 кг/см<sup>2</sup>. Обязательным условием такого типа установки является отсутствие возможного подтопления подстанции.

При установке на грунт рекомендуется сделать подсыпку щебнем.

Фундаменты рекомендуются для площадок, сложенных грунтом с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, приведённых в таблицах 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83.

В приведённых на рисунках приложения А общих видах КТП-СЭЩ®-К для исполнения воздушного ввода на стороне ВН указан рекомендуемый размер 3000 мм до опоры с линейным разъединителем.

Разметка отверстий для ввода кабелей со стороны УВН и РУНН приведена в приложении А.

## 8. Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- КТП-СЭЩ®-К, включая УВН и РУНН с установленным оборудованием;
- силовой трансформатор;
- узел установки разъединителя (РЛНД-СЭЩ®, РЛК-СЭЩ®) с элементами установки на отдельно стоящей опоре (по требованию заказчика может либо поставляться, либо не поставляться);
- запасные части и принадлежности (ЗИП) и средства индивидуальной защиты (СИЗ);
- состав ЗИП и СИЗ определяется заказчиком при оформлении заказа, в типовом варианте подстанции не предусмотрен

К комплекту КТП-СЭЩ®-К прилагается следующая документация:

- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- комплектовочная ведомость – 1 экз.;
- ведомость эксплуатационных документов – 1 экз. (состав ведомости включает: схемы электрические принципиальные, схемы электрических соединений, комплект эксплуатационных документов на комплектующее встраиваемое оборудование)

**Внимание!** В комплект поставки не входят:

- элементы контура заземления;
- железобетонные стойки
- железобетонные опоры крепления РЛК или РЛНД.

## 9. Оформление заказа

Заказ на изготовление КТП-СЭЩ®-К оформляется в виде опросного листа установленной формы (приложение В).

Почтовый адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, АО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара», корпус заводоуправления ОАО «Самарский завод «Электрощит».

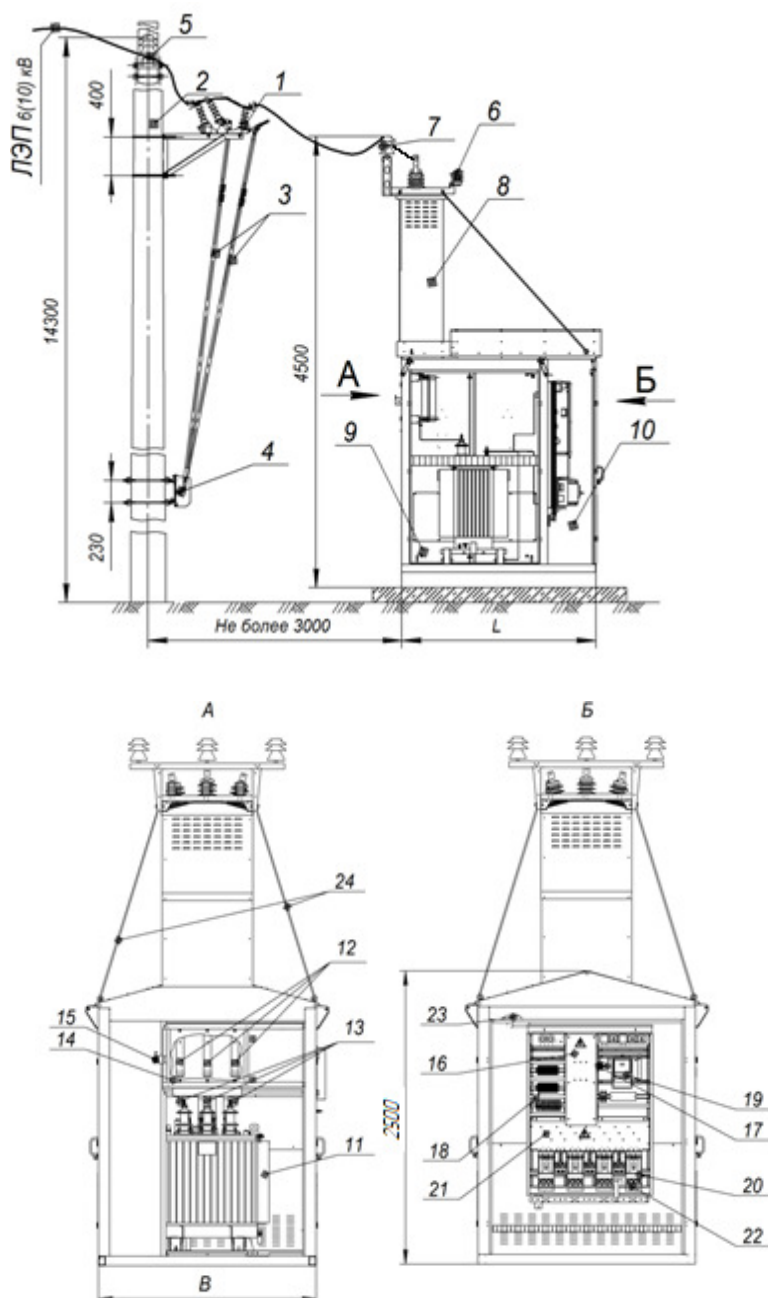
Электронный адрес: <http://electroshield.ru> , <http://электрощит.рф>

E-mail: [sales@electroshield.ru](mailto:sales@electroshield.ru)

По возникающим вопросам обращаться в контакт-центр АО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара» по телефону: +7(846)2-777-444

**Конструкторская служба АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» планирует совершенствовать конструкцию КТП-СЭЩ®-К. При изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации, соответствующая номеру очередного изменения. Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить на сайте: <http://electroshield.ru>.**

**Приложение А  
(обязательное)  
Габаритные размеры КТП-СЭЩ®-К**



1. Разъединитель наружной установки 6(10) кВ.
2. Опора.
3. Тяга привода разъединителя наружной установки 6(10) кВ.
4. Привод разъединителя наружной установки 6(10) кВ.
5. Изолятор 6(10) кВ.
6. Разрядники/ограничители перенапряжения 6(10) кВ.
7. Изолятор штыревой 6(10) кВ.
8. Портал воздушного ввода.
9. Отсек УВН.
10. Отсек РУНН.
11. Силовой трансформатор.
12. Предохранители типа ПКТ 6(10) кВ.
13. Шины 6(10) кВ.
14. Кронштейн для установки ПКТ.
15. Блок-замок секрет А2.
16. Вводной аппарат РУНН.
17. Блок-замок секрет А1.
18. Релейная панель.
19. Панель учёта электроэнергии.
20. Выключатели отходящих линий 0,4 кВ.
21. Отсек сборных шин РУНН.
22. Место кабельных присоединений 0,4 кВ.
23. Фотодатчик.
24. Подкосы.

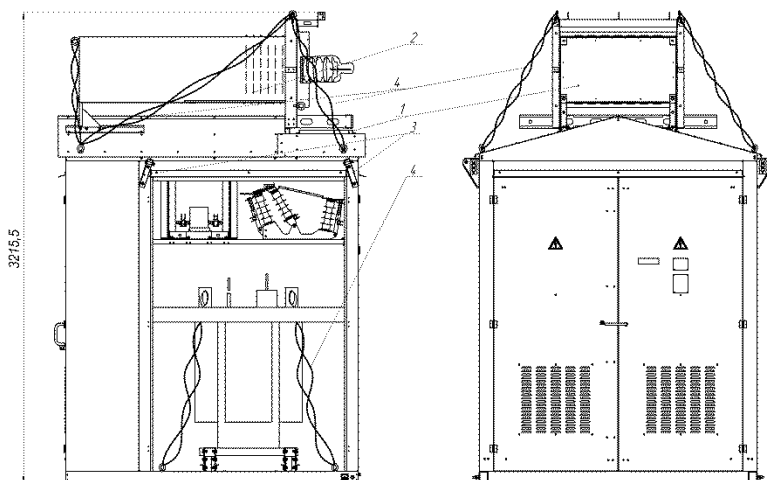
Таблица 1. Габаритные размеры КТП-СЭЩ®-К без ВНА

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	L, мм	B, мм
25 - 63	1600	1500
100 - 400	2000	2100

Рисунок А.1 – Общий вид КТП-СЭЩ®-К на мощности 25 – 400 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с предохранителями без выключателей нагрузки. Примечание: Кабель ЛЭП 6(10) кВ в комплект поставки не входит, показан для обстановки.

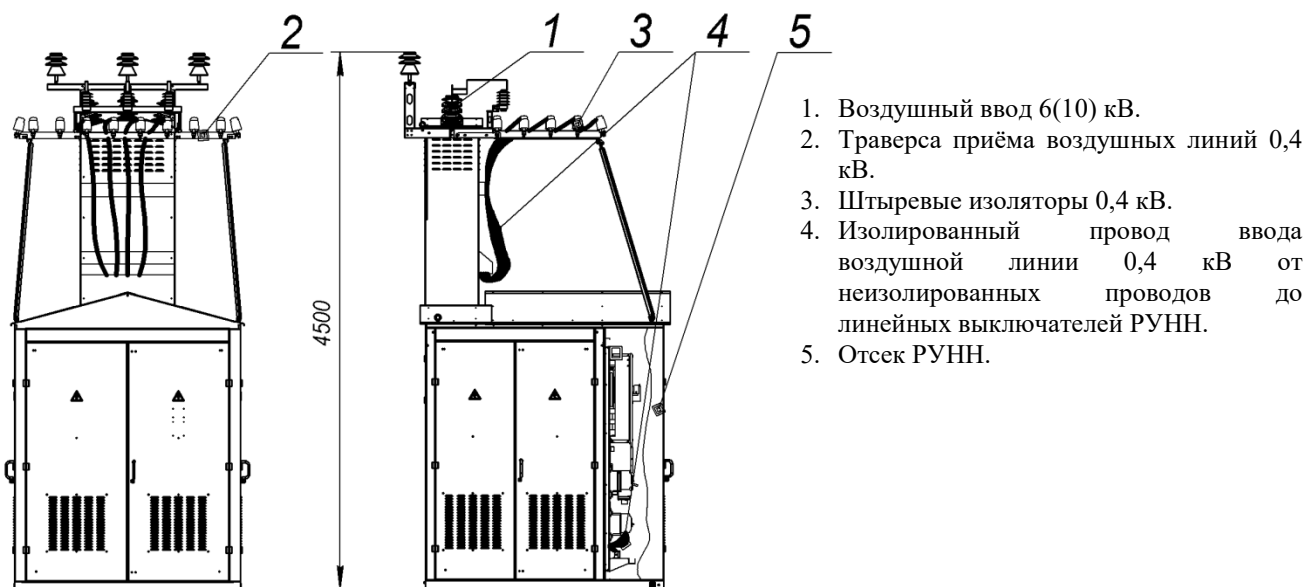


Продолжение приложения А  
(обязательное)



1. Заглушки.
2. Портал воздушного ввода (\*поставляться отдельным грузовым местом при автотранспортной транспортировке).
3. Рымы для подъёма КТП и строповки её на платформе.
4. Строповочная проволока.

Рисунок А.2 – Транспортное положение для железнодорожной транспортировки КТП-СЭЦ®-К исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с предохранителями без выключателей нагрузки (двери условно не показаны).



1. Воздушный ввод 6(10) кВ.
2. Траверса приёма воздушных линий 0,4 кВ.
3. Штыревые изоляторы 0,4 кВ.
4. Изолированный провод ввода воздушной линии 0,4 кВ от неизолированных проводов до линейных выключателей РУНН.
5. Отсек РУНН.

Рисунок А.3 – Общий вид КТП-СЭЦ®-К на мощности 25 – 400 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и воздушным выводом 0,4 кВ с предохранителями без выключателей нагрузки. Примечание: поз. 4 (изолированный провод) в стандартный комплект поставки не входит.

Продолжение приложения А  
(обязательное)

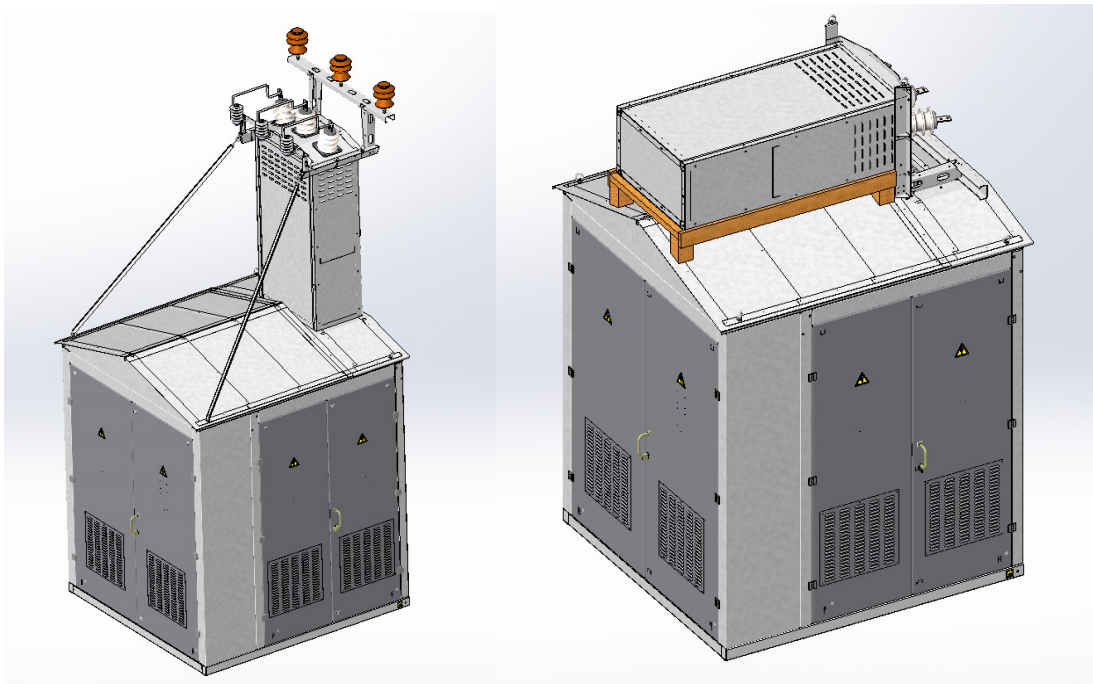
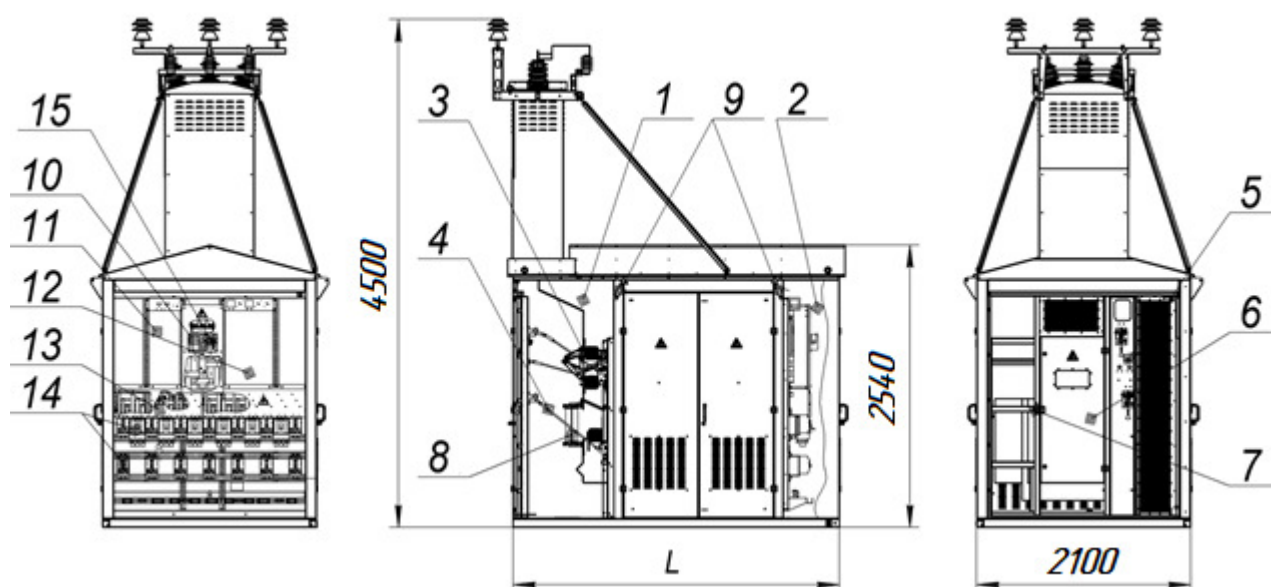


Рисунок А.4 – Внешний вид КТП-СЭЦ®-К на мощности 25 – 400 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с предохранителями без выключателей нагрузки и коридора обслуживания в рабочем и транспортном положениях.

Продолжение приложения А  
(обязательное)



- |   |   |
|---|---|
| 1. Отсек УВН.                             | 9. Рымы для подъёма КТП и строповки её на платформе.            |
| 2. Отсек РУНН.                            | 10. Вводной аппарат РУНН.                                       |
| 3. Выключатель нагрузки 6(10) кВ.         | 11. Релейная панель.  |
| 4. Привод выключателя нагрузки.           | 12. Панель учёта электроэнергии.                                |
| 5. Панель управления ВНА.                 | 13. Отсек сборных шин РУНН.                                     |
| 6. Дверца доступа к выключателю нагрузки. | 14. Выключатели отходящих линий (двухрядный вариант установки). |
| 7. Блок-замок секрета А2.                 | 15. Блок-замок секрет А1.                                       |
| 8. Предохранители типа ПКТ 6(10) кВ.      |   |

Таблица 2

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	L, мм
25 - 400	3050
630 - 1000	3300

Рисунок А.5 – Общий вид КТП-СЭЩ®-К на мощности 25 – 1000 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с выключателем нагрузки без коридора обслуживания (двери и стенки отсеков УВН и РУНН условно не показаны).

Продолжение приложения А  
(обязательное)

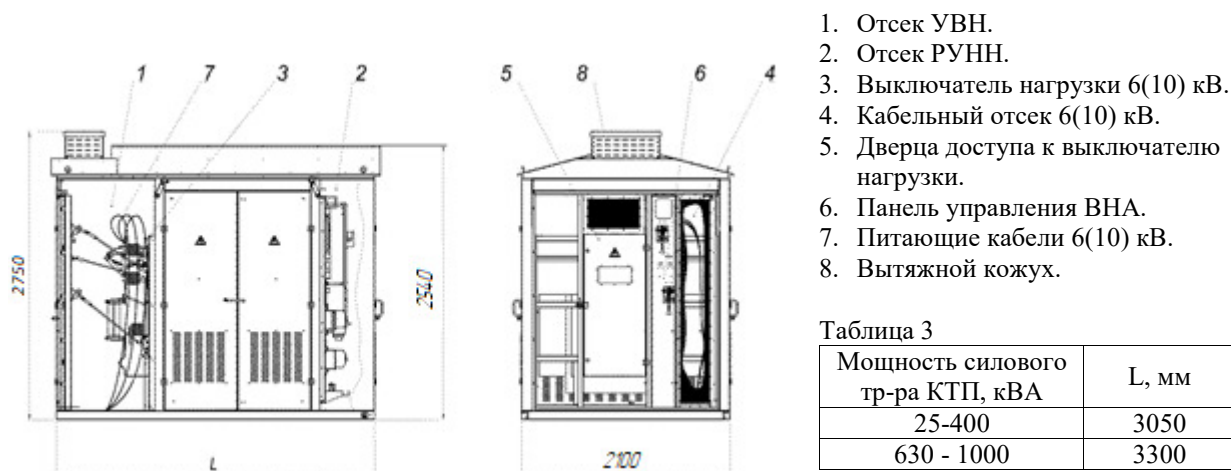


Таблица 3

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	L, мм
25-400	3050
630 - 1000	3300

Рисунок А.6 – Общий вид КТП-СЭЩ®-К на мощности 25 – 1000 кВА исполнения с кабельным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с выключателем нагрузки (стенка и двери отсека УВН условно не показаны).

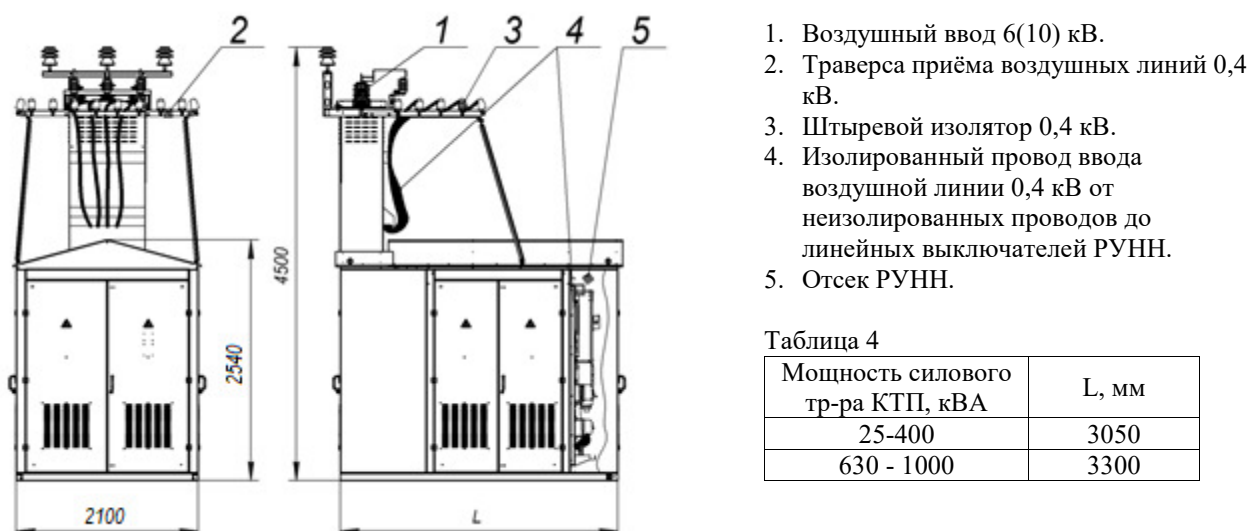


Таблица 4

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	L, мм
25-400	3050
630 - 1000	3300

Рисунок А.7 – Общий вид КТП-СЭЩ®-К на мощности 25 – 1000 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и воздушным выводом 0,4 кВ с выключателем нагрузки без коридора обслуживания.

Примечание: поз. 4 (изолированный провод) в стандартный комплект поставки не входит.

Продолжение приложения А  
(обязательное)

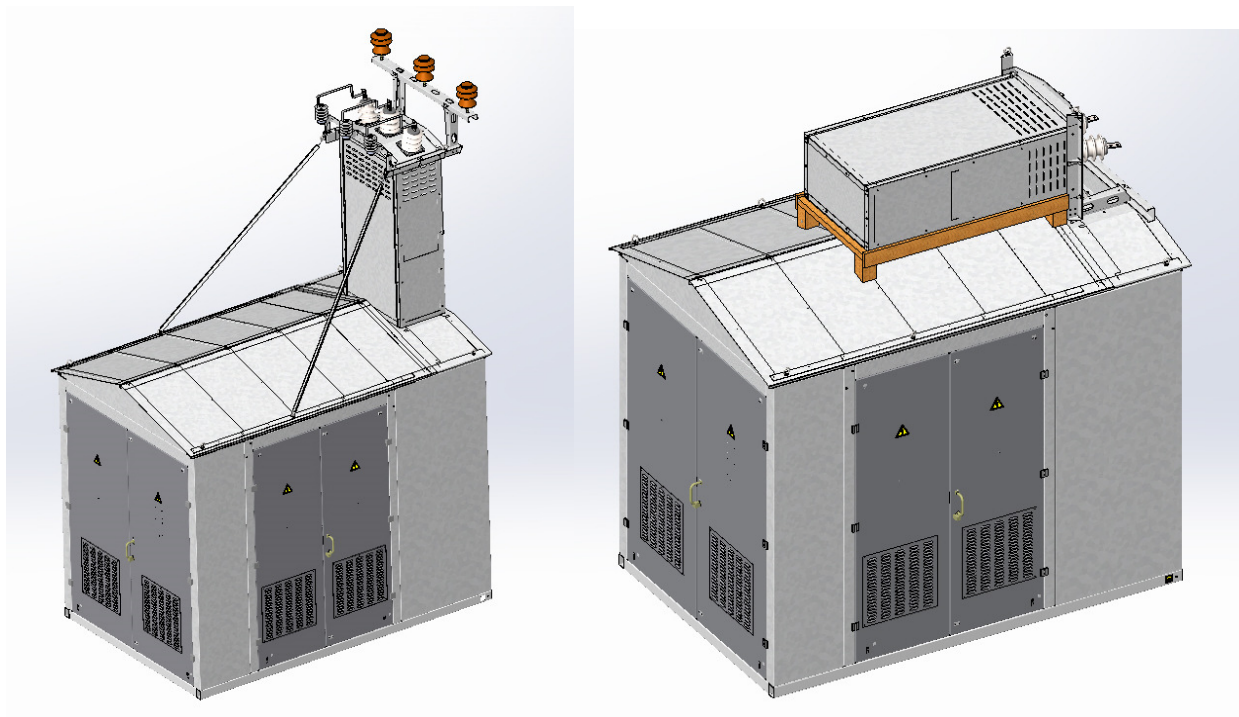
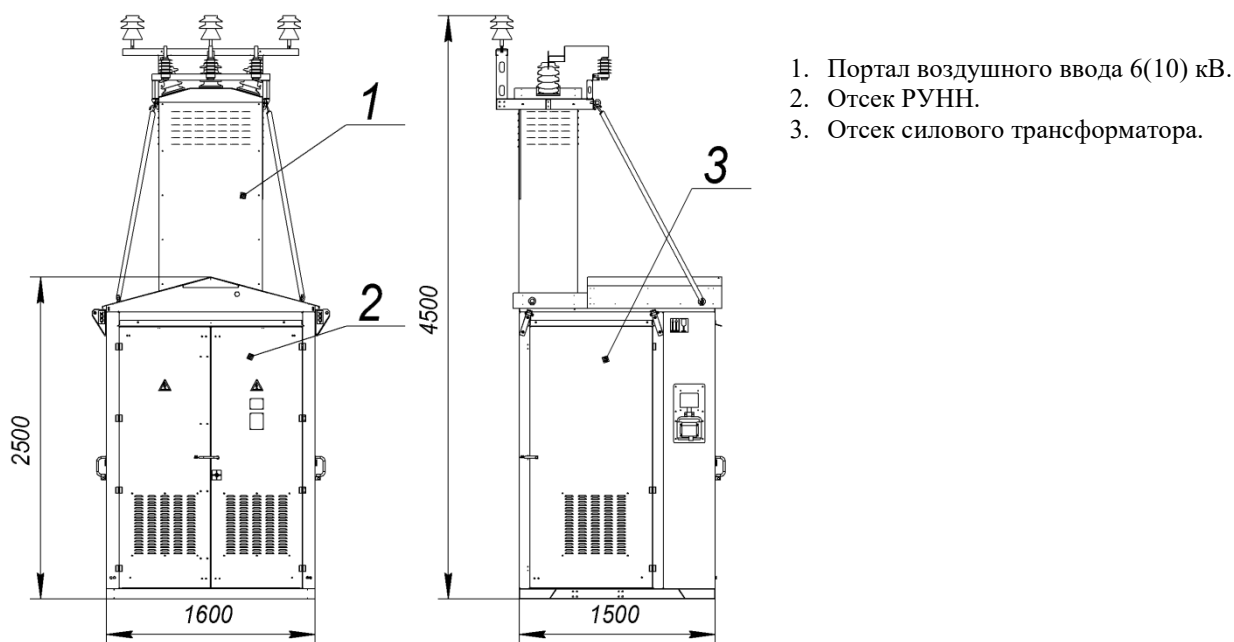


Рисунок А.8 – Внешний вид КТП-СЭЩ®-К на мощности 25 – 1000 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ с выключателем нагрузки без коридора обслуживания в рабочем и транспортном положениях.

Продолжение приложения А  
(обязательное)



1. Портал воздушного ввода 6(10) кВ.
2. Отсек РУНН.
3. Отсек силового трансформатора.

Рисунок А.9 – Общий вид КТП-СЭЦ®-К на мощности 25 – 63 кВА исполнения с воздушным вводом 6(10) кВ и кабельным выводом 0,4 кВ.

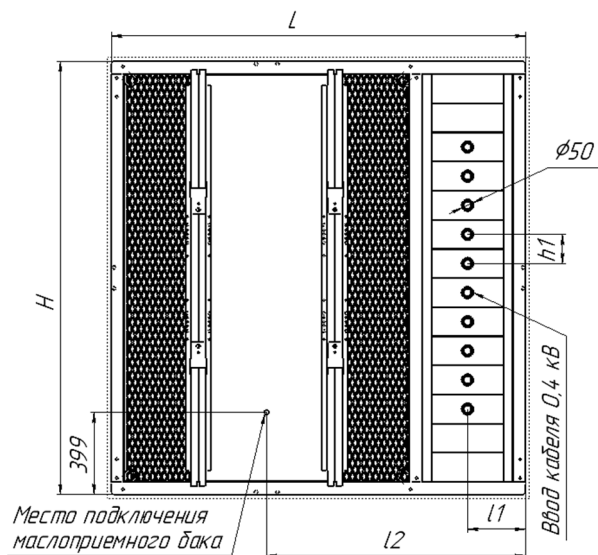


Таблица 5

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	H, мм	L, мм	h1, мм	h1, мм	l2, мм
25-63 кВА	1600	1500	123	237	950
100-400 кВА	2100	2000	141	280	1250

Примечание: маслоприемный бак в комплект поставки не входит

Рисунок А.10 – Основание блоков КТП-СЭЦ®-К без отсека РУВН с привязкой отверстий под ввод кабеля 0,4 кВ.

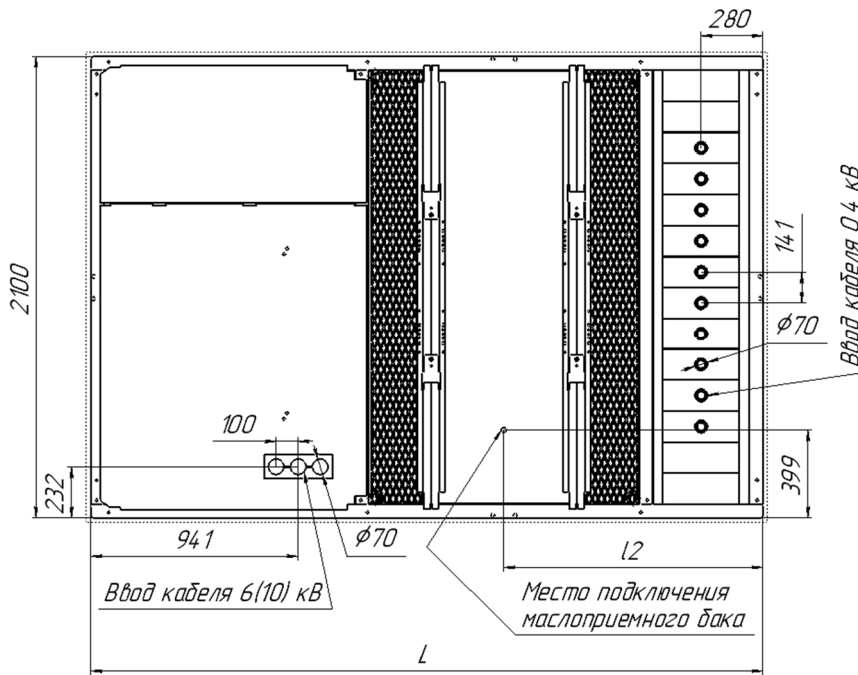


Таблица 6

Мощность силового тр-ра КТП, кВА	L, мм	l2, мм
25-400 кВА	3050	1175
630-1000 кВА	3300	1300

Примечание: маслоприемный бак в комплект поставки не входит

Рисунок А.11 – Основание блоков КТП-СЭЦ®-К с отсеком РУВН и привязкой отверстий под ввод кабелей 6(10) и 0,4 кВ.

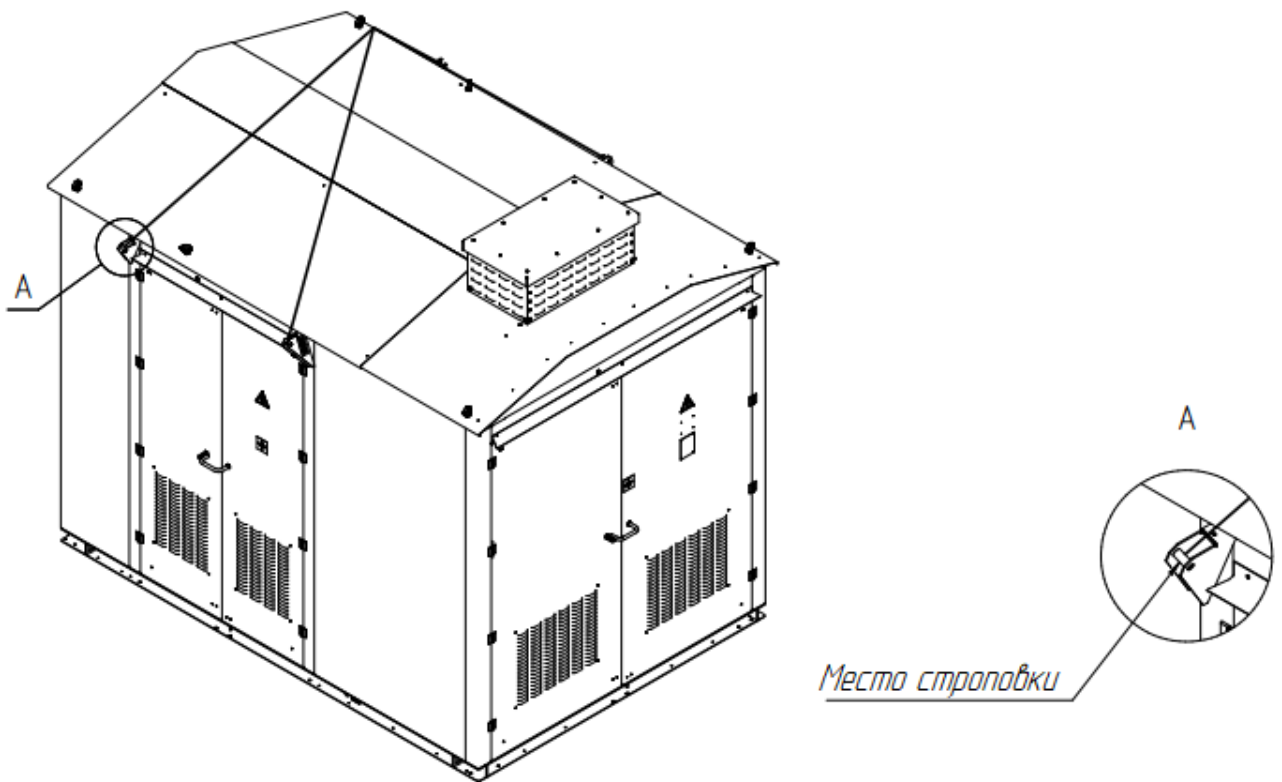
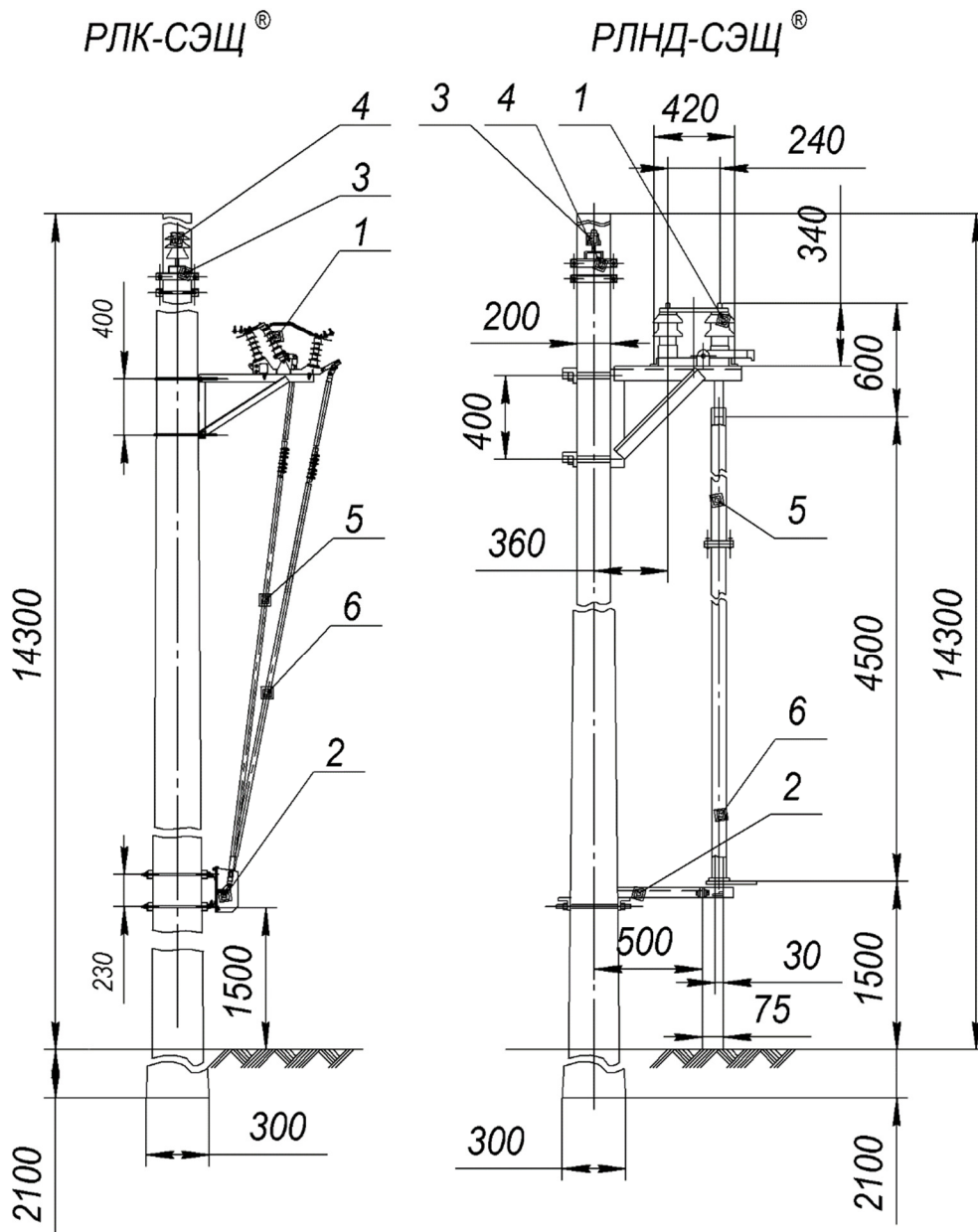


Рисунок А.12 – Схема строповки блоков КТП-СЭЦ®-К

Продолжение приложения А  
(обязательное)

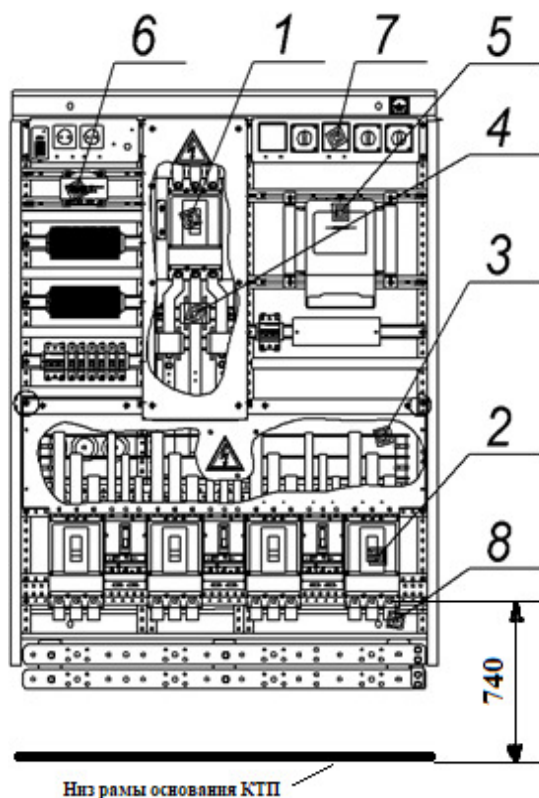


1. Кронштейн с трёхполюсным разъединителем.
2. Кронштейн с приводом разъединителя.
3. Кронштейн под изоляторы воздушной линии.
4. Штыревые изоляторы 6(10) кВ.
5. Вал привода управления линейного разъединителя (главные ножи).
6. Вал привода управления линейного разъединителя (заземляющие ножи).

Рисунок А.13 – Устройства для подключения КТП-СЭЩ®-К к воздушной линии 6(10) кВ.

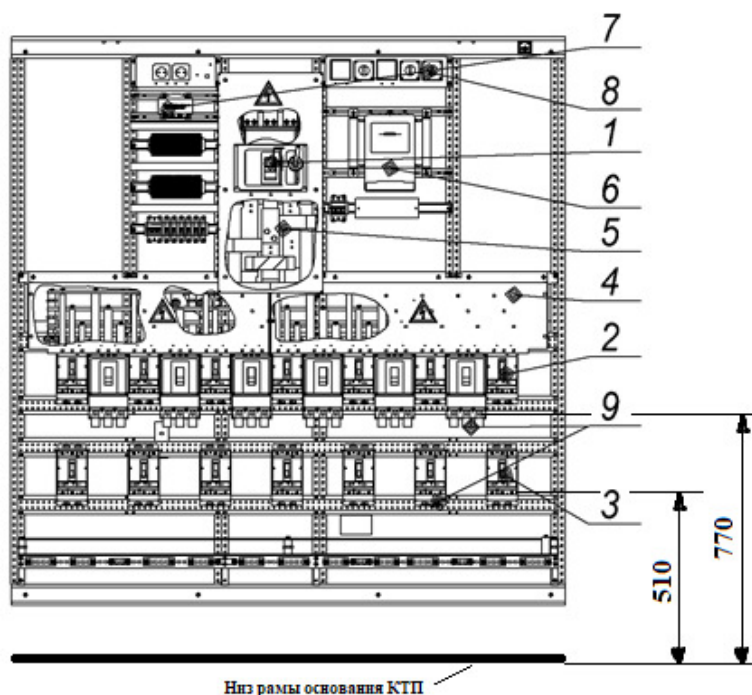


Продолжение приложения А  
(обязательное)



1. Аппарат ввода РУНН.
2. Аппараты отходящих линий.
3. Отсек сборных шин.
4. Отсек групповых шин и трансформаторов тока.
5. Панель учёта электроэнергии.
6. Релейная панель управления КТП.
7. Панель с переключателями и приборами контроля тока и напряжения.
8. Контакты присоединения кабелей отходящих линий.

Рисунок А.14 – Пример вида панели РУНН для КТП-СЭЩ®-К на токи до 1000 А, на мощности подстанции до 630 кВА, на присоединение до 7 отходящих линий.

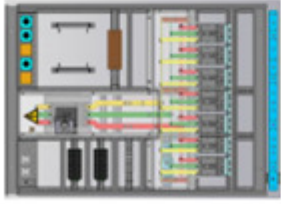




1. Аппарат ввода РУНН.
2. Аппараты отходящих линий верхнего ряда.
3. Аппараты отходящих линий нижнего ряда (устанавливаются при двухрядном размещении).
4. Отсек сборных шин.
5. Отсек групповых шин и трансформаторов тока.
6. Панель учёта электроэнергии.
7. Релейная панель управления КТП.
8. Панель с переключателями и приборами контроля тока и напряжения.
9. Контакты присоединения кабелей отходящих линий.

Рисунок А.15 – Пример вида панели РУНН для КТП-СЭЩ®-К на токи до 2000 А, на мощности подстанции 630 – 1000 кВА, при однорядном расположении выключателей (стационарного, либо втычного исполнения) присоединение до 13 отходящих линий, при двухрядном до 20 (только стационарного исполнения).

Продолжение приложения А  
(обязательное)

Максимальное количество отходящих линий, размещаемых в КТП-СЭЩ®-К «Пилот».

Габарит мощности, кВА	25 ... 63 кВА							25 ... 400 кВА							630 ... 1000 кВА													
																												
Тип CVS, NSX 100 ... 250 А	7	3	7	3	7	3	7	13	5	4	3	2	2	2	13	5	4	3	2	2	13	5	4	3	2	2		
Тип CVS, NSX 400 ... 630 А	-	4	-	4	-	4	-	-	8	7	6	5	3	-	-	8	7	6	5	3	-	-	-	-	-	-		
Тип Compact NS 630 ... 1600 А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	-	-	1	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-		
Всего выключателей CVS, NSX в один ряд	7	7	7	7	7	7	7	13	13	12	11	10	9	13	13	12	11	10	9	13	13	12	11	10	9			
ВА-СЭЩ-МС 63 – 250 А	7	5	3	1	7	5	3	1	7	5	3	1	7	5	3	1	7	5	3	1	12	10	9	7	5	4		
ВА-СЭЩ-МС 400 – 630* А	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	-	1	2	3	4	5
Всего выключателей ВА-СЭЩ-МС	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	4	12	11	11	10	9	9		
*С	Установка выключателей только в один ряд																											
распределителями типа TU/MTU, EL	Во 2-м ряду возможна установка до 7 NSX 100-250 или ВА-СЭЩ-МС 63-250 А. Подключение к сборным шинам жгутами.																											

Примечание: установка ВА-СЭЩ совместно с CVS, NSX, NS возможна только по согласованию с заводом изготовителем КТП

**Приложение Б**  
**Схемы однолинейные**  
**(справочное)**

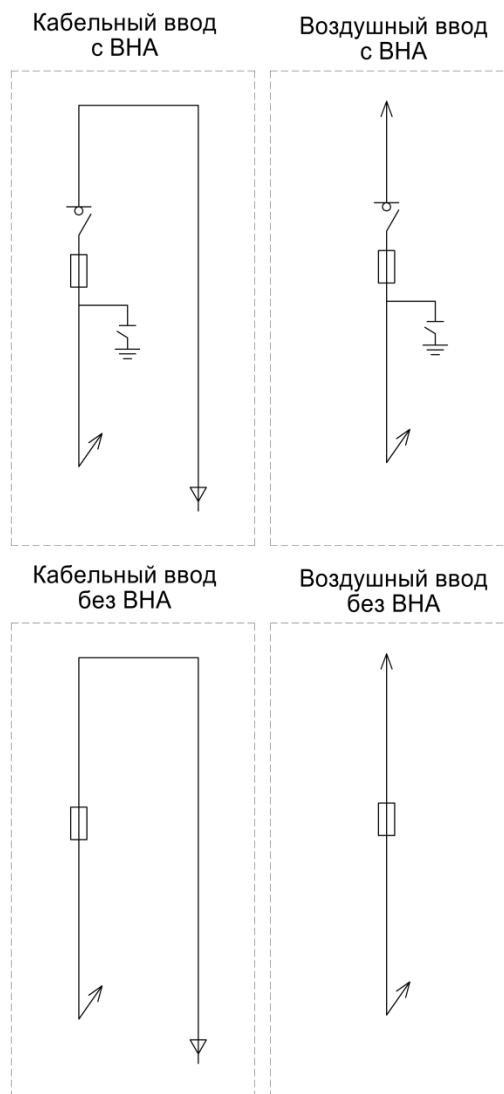


Рисунок Б.1 – Однолинейные схемы блока УВН для тупиковой КТП-СЭЦ®-К.

Продолжение приложения Б  
(справочное)

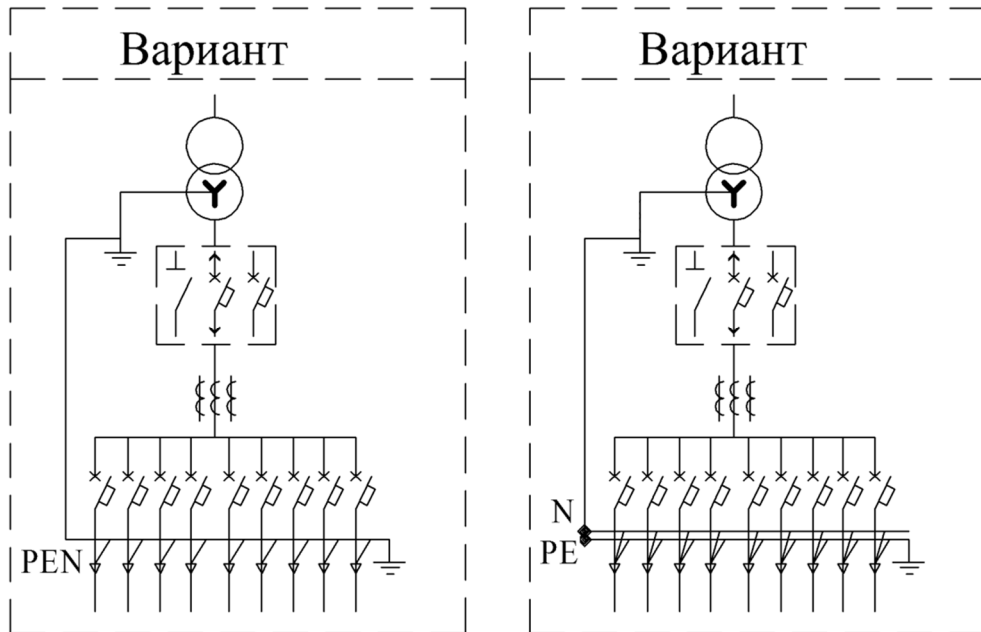


Рисунок Б.2 – Варианты однолинейных схем РУН однострансформаторной КТП-СЭЦ®-К со стационарными выключателями на отходящих линиях.

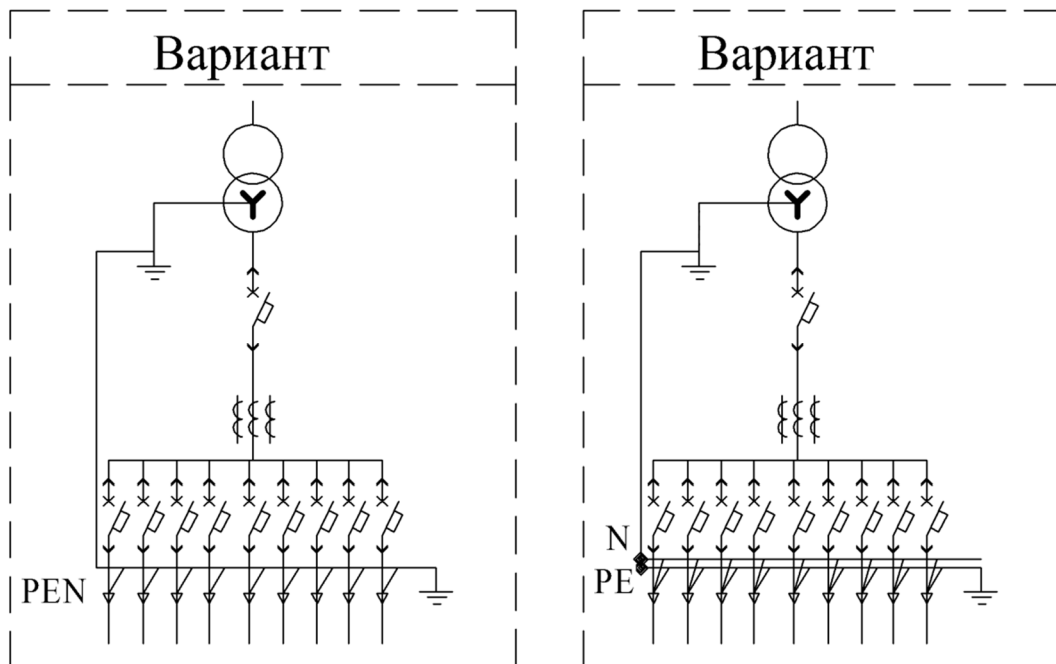


Рисунок Б.3 – Варианты однолинейных схем РУН однострансформаторной КТП-СЭЦ®-К с вытычными выключателями на отходящих линиях.

Продолжение приложения Б  
(справочное)

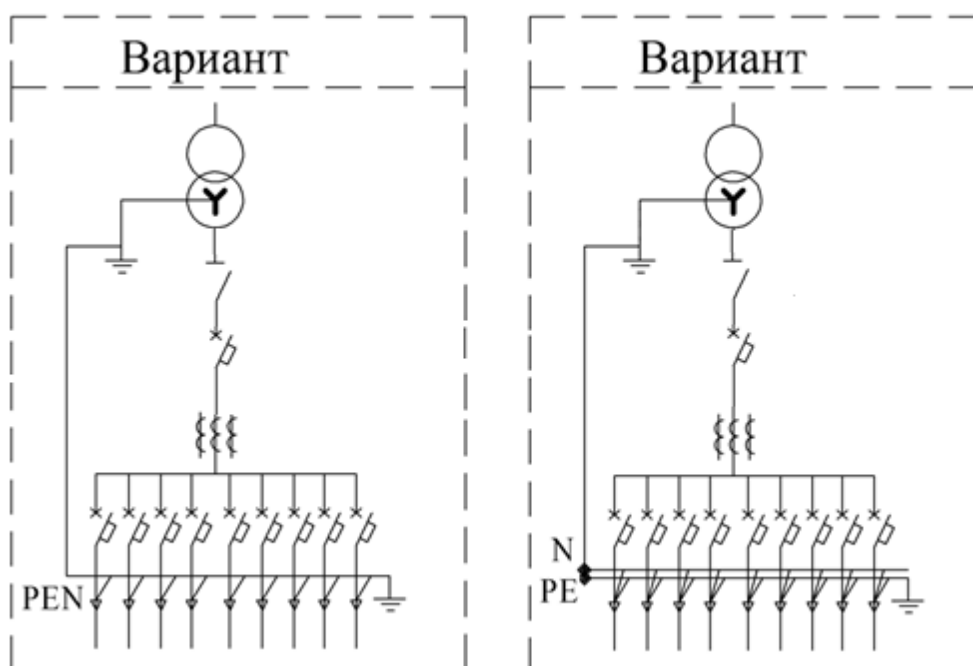


Рисунок Б.4 – Варианты однолинейных схем РУНН однострансформаторной КТП-СЭЩ®-К со стационарными выключателями на отходящих линиях и выключателем ВА-СЭЩ (до 630 А) с рубильником (ВР-32...) на вводе 0,4 кВ.

**Приложения В**  
**Схемы механической блокировки**  
**(справочное)**

Схема размещения блокировочной аппаратуры					
		РЛК (РЛНД) на опоре		Отсек УВН	Отсек РУНН
Установка блокировочной аппаратуры	Место	привод главных ножей	привод зазем-щих ножей	сетчатое ограждение отсека УВН	коммутационный аппарат на вводе 0,4 кВ
Наименование:	Секрет				
Блокзамок 31М	A1	1			1
Блокзамок 31М	A2		1	1	
Ключ К	A1				1
Ключ К	A2		1		



Замок механический 1-о ключевой "открыт" ключ в замке



Замок механический 1-о ключевой "закрыт" ключ можно снять-вставить

1. Ключи вставляются в замок и вынимаются только в положении "заперто".

Рисунок В.1 – Схема механической блокировки с высоковольтным разъединителем

Продолжение приложения В  
(справочное)

<p>Схема размещения блокировочной аппаратуры</p>		<p>ЛРП</p>		<p>УВН</p>	<p>РУНН</p>
		<p>Установка блокировочной аппаратуры</p>	<p>Место</p>	<p>РЛК (РЛНД) на опоре</p>	<p>Отсек УВН</p>
		<p>привод главных ножей</p>	<p>привод зазем-щих ножей</p>	<p>сетчатое ограждение осека УВН</p>	<p>коммутационный аппарат на вводе 0,4 кВ</p>
<p>Наименование</p>	<p>Секрет</p>				
<p>Блокзамок 31М</p>	<p>A1</p>	<p>1</p>			<p>1</p>
<p>Блокзамок 31М</p>	<p>A2</p>		<p>1</p>	<p>1</p>	
<p>Ключ К</p>	<p>A1</p>				<p>1</p>
<p>Ключ К</p>	<p>A2</p>		<p>1</p>		



Замок механический 1-о ключевой "открыт" ключ в замке



Замок механический 1-о ключевой "закрыт" ключ можно снять-вставить

Рисунок В2. Схема механической блокировки КТПК 6(10)/0,4кВ по требованиям МУК ЕТТ №П1-01.04М-0012 с высоковольтным разъединителем

Приложения Г

Заказ № \_\_\_\_\_

«Согласовано»

Заказчик \_\_\_\_\_  
 Должность \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
 Дата \_\_\_\_\_

**Опросный лист на КТП-СЭЩ®-К**

Опросный параметр		Типовое исполнение подстанции							Возможные опции			
Количество КТП-СЭЩ®-К, шт.												
Мощность силового трансформатора, кВА		25	40	63	100	250	400	630	1000			
Класс напряжения ВН, кВ		6										
		10										
Сочетание вводов ВН-НН (В-воздух, К-кабель)		ВВ <sup>1)</sup>										
		ВК										
		КК										
Наличие отсека РУВН с ВНА <sup>2)</sup>		Нет							Да			
Предохранители ВН		Стандартное <sup>3)</sup>										
Узел установки разъединителя на отдельно стоящей опоре в комплекте поставки		Нет							РЛНД-СЭЩ®			
									РЛК-СЭЩ®			
Защита от перенапряжений на стороне ВН 6 (10) кВ		ВВ, ВК					ОПН		РВО			
		КК					Нет		Нет			
							Нет		ОПН			
Тип силового трансформатора		ТМГ-СЭЩ Серия -		11	12	12+ (ПП РФ №600)			Trihal Easy	ТЛС-СЭЩ		
Схема и группа соединений обмоток трансформатора		Y/Y <sub>n-0</sub>							Δ/ Y <sub>n-11</sub>			
									Y/Z <sub>n-11</sub>			
Силовой трансформатор в комплекте поставки		Да							Нет			
В в о д 0,4 кВ	Коммутационный аппарат <sup>4)</sup>											
	Учёт электроэнергии		Да							Нет		
	Наличие электронного счётчика трансформаторного включения		Активной энергии					Ртутный 230AM-03				
			Активной и реактивной энергии					Ртутный 230AR-03R				
	Трансформаторы тока <sup>5)</sup>											
Измерения тока и напряжения		Да							Нет			
Защита от перенапряжений на стороне 0,4 кВ		Нет							ОПН		РВН	
Фидер уличного освещения		наличие					Нет		Да <sup>6)</sup>			
		номинальный ток, А		16			25		40 <sup>6)</sup> 63 <sup>6)</sup> 100 <sup>6)</sup>			
Внешняя розетка		Нет							Да (60 А)		Да (100 А)	
Наличие внутреннего освещения отсеков		Нет							Да			
Транспортировка		Автотранспорт							ЖД транспорт			
Отходящие линии												
№ QF	Выключатель <sup>7)</sup>			Кол-во	№ QF	Выключатель <sup>7)</sup>			Кол-во			
Дополнительные требования												

**Внимание!** Перед заполнением опросного листа, необходимо в обязательном порядке ознакомиться с ТИ-208-2017.

**Внимание!** Если сумма значений номинальных токов линейных аппаратов 0,4кВ превышает номинальный ток установленного силового трансформатора, ответственность за работоспособность подстанции несет заказчик.

При заполнении опросного листа необходимо обвести необходимые параметры. Представленные опции в графе «Типовое исполнение» возможно заменить на представленные варианты в графе «Возможные опции».

1 При сочетании вводов «ВВ» воздушный вывод возможен не более чем для пяти линий с учетом линии уличного освещения. Для остальных вывод кабелем.

2 Наличие отсека РУВН с ВНА для сочетания ввода-вывода КК, а также мощностей 630-1000кВа **обязательно!**

3 Подбираются согласно таблице 4 ТИ 208-2017

4 Обозначение коммутационного аппарата ввода указывается заказчиком. Определяется согласно таблице 3 ТИ 208-2017 (максимальный ток до 1600А)

5 Указать класс точности и коэффициент трансформации (Пример: 0,5S-150/5). Тип определяется заводом изготовителем согласно разработанных схемных решений

6 При условии выполнения уличного освещения с защитой на выключатель, то он входит в общее количество отходящих линий. При сочетании вводов ВК, КК фидер уличного освещения вывести кабелем вниз.

7 Обозначение автоматического выключателя указывается заказчиком. Определяется согласно таблице 3, 5, 6, 7 ТИ 208-2017



