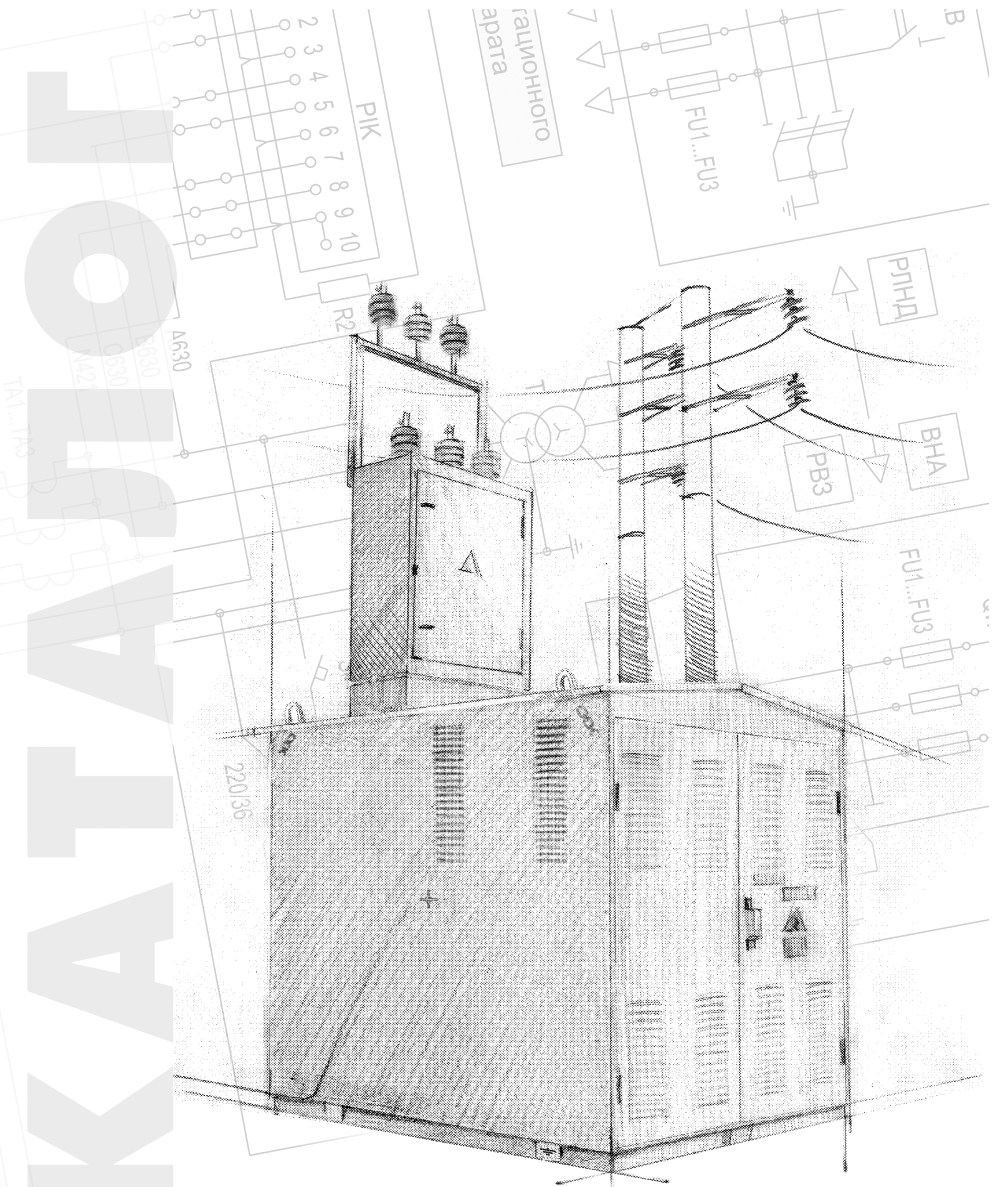




КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

САМАРА 2006 Г. (ВТОРАЯ РЕДАКЦИЯ)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2 СТР.
1 КЛАССИФИКАЦИЯ	3 СТР.
2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	4 СТР.
3 КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	7 СТР.
4 КОМПЛЕКТНЫЕ ОДНОТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ	13 СТР.
5 КОМПЛЕКТНЫЕ ДВУХТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ	31 СТР.
6 ЗАЩИТЫ И БЛОКИРОВКИ КТПН	38 СТР.
7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	38 СТР.
8 КОМПЛЕКТНОСТЬ	45 СТР.
9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	45 СТР.
10 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	45 СТР.
11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	45 СТР.
12 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	46 СТР.
13 СХЕМА ПРОЕЗДА	47 СТР.
14 ДЛЯ ЗАМЕТОК	48 СТР.

Введение

Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки с одним или двумя трансформаторами **(2КТПН-25...630/6(10)/0,4)** предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой **50 Гц** номинальным напряжением **6(10)/0,4 кВ**.

КТПН производятся в тупиковом (**КТПН-Т**), мачтовом (**КТПН-М**), проходном (**КТПН-П**) исполнении и применяются в системах электроснабжения промышленных, нефтегазодобывающих, коммунальных объектов, имеют высокую степень заводской готовности, могут быть выполнены с коридорами обслуживания, что обеспечивает удобное и безопасное обслуживание оборудования в любое время года. Подстанции эксплуатируются во взрывобезопасной среде, не содержащей токопроводящую пыль, едкие пары и газы, разрушающие металл и изоляцию, а также в местах, не подверженных сильной тряске, вибрации и ударам. КТПН представляют собой удобную мобильную конструкцию, не требующую значительных капитальных затрат при вводе в эксплуатацию и на монтажные работы.

За время производства электротехнической продукции заводом нарабатан мощный интеллектуальный и технический потенциал по разработке и изготовлению трансформаторных подстанций, распределительных устройств высокого и низкого напряжения. Применение в технологическом процессе станков ведущих производителей металлообрабатывающего оборудования «НАСО», «FINN-POWER», «HAAS AUTOMATION INC» в сочетании с порошковой окраской обеспечивает высокую точность и достойный внешний вид изделий.

Вся продукция сертифицирована по российским стандартам и имеет соответствующие сертификаты.

1 Классификация

Структура условного обозначения КТП.



1.1. Классификация исполнений КТПН.

ТАБЛИЦА 1

Признаки классификации КТПН	Исполнение
1. По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором; с герметичным масляным трансформатором; с герметичным трансформатором с негорючим жидким диэлектриком; с сухим трансформатором; с трансформатором с литой изоляцией
2. По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низкого напряжения (стороне НН)	С глухозаземленной нейтралью; с изолированной нейтралью
3. По взаимному расположению изделий	Однорядное, двухрядное
4. По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором; с двумя трансформаторами
5. По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный, воздушный
6. По выполнению выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод вверх; вывод вниз; вывод вверх и вниз

2 Основные параметры

2.1. Основные параметры КТПН.

ТАБЛИЦА 2

Наименование параметра	Значение параметра
1. Мощность силового трансформатора, кВ·А КТПН	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630
2. Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ	6; 10
3. Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12
4. Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ	0,4
5. Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА	6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5
6. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	12,5; 16; 21; 26; 32; 41; 51; 64
7. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная

2.2. Основные параметры распределительного устройства со стороны высокого напряжения (УВН) и распределительного устройства со стороны низкого напряжения (РУНН).

ТАБЛИЦА 3

Тип КТП	Кол-во, мощность трансформаторов, кВА	УВН			РУНН		
		I ном. Трансформатора, А	U ном, кВ	I ном. предохранителей, А	I ном. Трансформатора, А	Трансформаторы тока	Ток вводных панелей, А
КТПН-М-25/6/0,4 КТПН-Т-25/6/0,4	1x25	2,4	6	8	36	50/5	100
КТПН-М-25/10/0,4 КТПН-Т(П)-25/10/0,4	1x25	1,4	10	5	36	50/5	100
КТПН-М-40/6/0,4 КТПН-Т(П)-40/6/0,4	1x40	3,8	6	10	58	75/5	100
КТПН-М-40/10/0,4 КТПН-Т(П)-40/10/0,4	1x40	2,3	10	8	58	75/5	100

ТАБЛИЦА 3 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Тип КТП	Кол-во, мощность трансформаторов, кВА	УВН			РУНН		
		I ном. Трансформатора, А	U ном, кВ	I ном. предохранителей, А	I ном. Трансформатора, А	Трансформаторы тока	Ток вводных панелей, А
КТПН-М-63/6/0,4 КТПН-Т(П)-63/6/0,4	1x63	6	6	16	91	100/5	160
КТПН-М-63/10/0,4 КТПН-Т(П)-63/10/0,4	1x63	3,6	10	10	91	100/5	160
КТПН-М-100/6/0,4 КТПН-Т(П)-100/6/0,4	1x100	9,6	6	20	144,3	150/5	200
КТПН-М-100/10/0,4 КТПН-Т(П)-100/10/0,4	1x100	5,7	10	10	144,3	150/5	200
КТПН-Т(П)-160/6/0,4 КТПН-М-160/6/0,4	1x160	15,4	6	31,5	230,9	300/5	250
КТПН-Т(П)-160/10/0,4 КТПН-М-160/10/0,4	1x160	9,2	10	20	230,9	300/5	250
КТПН-Т(П)-250/6/0,4 КТПН-М-250/6/0,4	1x250	24,1	6	50	360,8	400/5	400
КТПН-Т(П)-250/10/0,4 КТПН-М-250/10/0,4	1x250	14,4	10	40	360,8	400/5	400
КТПН-Т(П)-400/6/0,4	1x400	38,5	6	80	578	600/5	630
КТПН-Т(П)-400/10/0,4	1x400	23,1	10	50	578	600/5	630
КТПН-Т(П)-630/6/0,4	1x630	60,6	6	100	909,3	1000/5	1000
КТПН-Т(П)-630/10/0,4	1x630	36,4	10	80	909,3	1000/5	1000
2КТПН-100/10(6)/0,4	2x100	5,7 (9,6)	10 (6)	10 (20)	144,3	200/5	2x250
2КТПН-160/10(6)/0,4	2x160	9,2 (15,4)	10 (6)	20 (31,5)	230,9	300/5	2x400
2КТПН-250/10(6)/0,4	2x250	14,4 (24,1)	10 (6)	40 (50)	360,8	600/5	2x630
2КТПН-400/10(6)/0,4	2x400	23,1 (38,5)	10 (6)	50 (80)	578,0	1000/5	2x1000
2КТПН-630/10(6)/0,4	2x630	36,4 (60,6)	10 (6)	80 (100)	909,3	1500/5	2x1600

2.3. Типы электрических аппаратов главных силовых цепей КТПН.

ТАБЛИЦА 4

Тип подстанции месторасположения аппарата	КТПНМ 25-63 кВА	КТПНМ 100-250 кВА	КТПН-Т 25-400 кВА без коммутирующего аппарата	КТПН-Т 25-630 кВА с коммутирующим аппаратом	КТПН-П 25-630 кВА	2 КТПН-100-630 кВА
Ввод на стороне УВН QS1; QW	Разъединитель РЛНД	Разъединитель РЛНД	Разъединитель РЛНД (исполнение ВВ и ВК)	Разъединитель РЛНД (исполнение ВВ и ВК)	Разъединитель РЛНД (исполнение ВВ и ВК) и выключатель нагрузки ВНА 10/630 (исполнение ВВ; ВК; КК; КВ)	Разъединитель РЛНД (исполнение ВВ и ВК) и выключатель нагрузки ВНА 10/630 (исполнение ВВ; ВК; КК; КВ)
Защита трансформатора (FU 1 – FU 3) Ввод трансформатора QW Отходящая линия высокого напряжения QW	Предохранители ПКТ – 101	Предохранители ПКТ – 101, 102 НЕТ НЕТ	Предохранители ПКТ – 101, 102 НЕТ НЕТ	Предохранители ПКТ – 101, 102, 103 или Выключатель нагрузки ВНА 10/630 до 630 кВА или разъединитель РВЗ-10/630 до 400 кВА включительно (исполнение ВВ; ВК; КК; КВ)	Предохранители ПКТ – 101, 102, 103 Выключатель нагрузки ВНА 10/630 (исполнение ВВ; ВК; КК; КВ)	Предохранители ПКТ – 101, 102, 103 Выключатель нагрузки ВНА 10/630 Выключатель нагрузки ВНА 10/630 (исполнение ВВ; ВК; КК; КВ)
Ввод на стороне РУНН QS; QF	Рубильник типа ВР -	Рубильник типа ВР -	Рубильник типа РЕ-19- или рубильник + автомат типа ВА	Рубильник типа РЕ-19- или рубильник + автомат типа ВА	Рубильник типа РЕ-19- или рубильник + автомат типа ВА	Рубильник типа РЕ-19- или рубильник + автомат типа ВА
Тип аппаратов отходящих линий РУНН (QF 1... QF n)	Автоматический выключатель ВА 57-35	Автоматический выключатель ВА 57-35	Автоматический выключатель ВА 57-35 Разъединитель типа ARS	Автоматический выключатель ВА 57-35 ВА 51-39 Разъединитель типа ARS	Автоматический выключатель ВА 57-35 ВА 51-39 Разъединитель типа ARS	Автоматический выключатель ВА 57-35 ВА 51-39 Разъединитель типа ARS

3 Конструктивные особенности

3.1 Корпус КТПН.

Корпус состоит из основания, изготовленного из стального профильного металлопроката, стен, дверей с ребрами жесткости из листового металла, а также двухскатной металлической крыши и представляет собой сварную конструкцию с достаточной жесткостью для погрузки, транспортировки, монтажа с полностью укомплектованным оборудованием, включая силовые трансформаторы, и смонтированными схемами электрических соединений.

Внутреннее пространство разделено на три отсека:

- трансформаторный отсек;
- устройство со стороны высокого напряжения (УВН);
- распределительное устройство со стороны низкого напряжения (РУНН).

В местах установки силовых масляных трансформаторов размещаются маслоприемники в габаритах подстанции, рассчитанные на прием не менее 20% масла трансформатора в случае нарушения герметичности. Преимуществом данной компоновки является отсутствие приямка для установки маслоприемника ниже уровня фундамента. Обслуживание трансформатора осуществляется через распашные ворота. В целях безопасности обслуживающего персонала на высоте 1,2 м от уровня пола в отсеке трансформатора устанавливается барьер, обозначенный знаком «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ Р 12.4.026-2001. Подключение силового трансформатора выполняется шинами или гибкими связями по усмотрению производителя.

Для обеспечения естественной вентиляции на дверях и стенах отсеков установлены жалюзийные решетки, обеспечивающие охлаждение оборудования при эксплуатации. Для удобства замены или ремонта трансформатора крыша трансформаторного отсека выполнена в съемном исполнении. Двери отсеков оборудованы фиксаторами, которые удерживают их в открытом положении при проведении ремонтных или профилактических работ.

Для защиты корпуса КТПН от атмосферных осадков применяется трехслойное лакокрасочное покрытие с предварительной обработкой поверхности составами, которые останавливают процесс коррозии и образуют на поверхности фосфатную пленку с хорошей адгезией к лакокрасочному покрытию и металлу. Двери трансформаторного отсека, отсеков УВН и РУНН оборудованы системой запоров с внутренним замком для защиты от несанкционированного доступа к оборудованию. Имеется возможность установки контрольного навесного замка. Для транспортировки в зависимости от мощности и количества оборудования корпус КТПН изготавливается в составе одного или двух блоков, которые доставляются отдельно и монтируются в единое целое на месте установки и эксплуатации.

3.2 Устройство высокого напряжения (УВН).

УВН в зависимости от типа подстанции организовано на базе одной или нескольких камер КСО-393М, укомплектованных выключателями нагрузки ВНА 10/630, разъединителями РВЗ-10/630, высоковольтными предохранителями серии ПКТ-101, 102, 103.

Камера «ввода» предназначена для включения ввода высокого напряжения и отключения, для производства ремонтных работ с наложением заземляющих ножей.

Камера «силового трансформатора» предназначена для включения/отключения силового трансформатора.

Камера «отходящей линии» предназначена для подключения и отключения отходящей линии высокого напряжения и заземления при проведении ремонтных работ.

Камера «секционирования» выполняет функцию переключения силовых трансформаторов на дублирующий ввод высокого напряжения.

Высоковольтная линия 6 (10) кВ к УВН присоединяется через высоковольтный портал, установленный на крыше (воздушный ввод), или кабелем через технологический проем в основании подстанции (кабельный ввод).

Высоковольтный воздушный портал выполнен в виде отдельной съемной конструкции и имеет фланцевое соединение с КТПН. На портале устанавливаются:

- линейные штыревые изоляторы ШФ-10Г
- разрядники 6 (10) кВ типа РВО или ОПН
- проходные изоляторы ИПУ-10-630 через уплотнение из пористой резины
- рама с изоляторами ТФ-20 для воздушного вывода со стороны низкого напряжения.

3.3 Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).

РУНН состоит из низковольтной сборки. В сборке располагаются вводной рубильник или вводной рубильник с вводным автоматическим выключателем, трансформаторы тока (3 шт.), амперметры (3 шт.), вольтметр, отходящие линии на стационарно установленных автоматических выключателях типа ВА или рубильниках с предохранителями типа ARS, фидер уличного освещения на фотореле, счетчик электроэнергии. Кабельный ввод отходящих линий низкого напряжения герметизирован резиновыми уплотнителями.

При комплектации отходящих линий автоматическими выключателями типа ВА 51-39 следует учесть, что автомат типа ВА 51-39 занимает два монтажных места.

Для однотрансформаторных подстанций имеются следующие конструктивные особенности: при разводке отходящих воздушных линий кабелем типа СИП (самонесущий изолированный провод) на портале размещаются до 10 отходящих линий, в случае применения неизолированного провода - не более 3.

Дополнительно по заказу потребителя монтируются внутреннее освещение, трансформаторы тока (3 шт.) для разделения цепей учета и измерения, разъем на 0,4 кВ с автоматическим выключателем для подключения внешних устройств. С целью увеличения количества линий фидера уличного освещения возможна комплектация отдельно стоящим, либо закрепленным на внешней стороне подстанции шкафом диспетчерского управления освещением на базе щита серии ЩО70, в котором размещаются вводной автомат, предохранители на отходящие линии, схема управления и счетчик учета электроэнергии (принципиальная электрическая схема, пункт 3.4 (страница 9).

При воздушном исполнении отходящих линий низкого напряжения по заказу потребителя производится комплектация съемным воздушным порталом. Для исключения повреждения кабеля технологические проемы во фланце портала защищены сальниками серии PGL. В базовой комплектации изоляторы отходящих линий низкого напряжения располагаются на портале высоковольтного ввода.

Подстанции с двумя трансформаторами комплектуются устройством автоматического ввода резерва питания (ABP). Принципиальная электрическая схема ABP–0,4кВ представлена в пункте 3.5, 3.6, (страница 10, 11).

Алгоритм работы ABP по низкой стороне следующий:

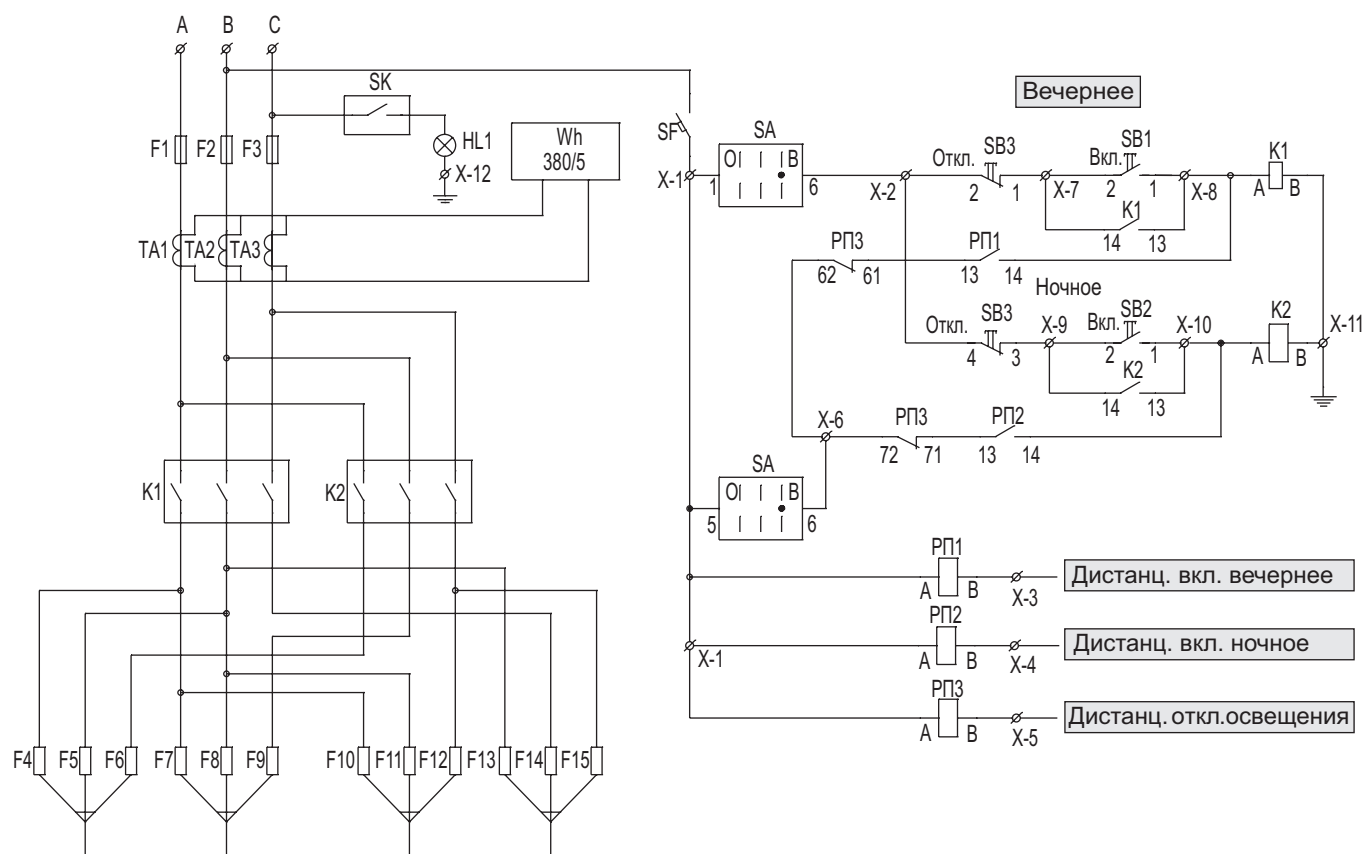
- в исходном положении обе секции находятся под напряжением, секционный автомат отключен, введен режим ABP (ключ SA в положении «Авт»).
- контроль наличия напряжения на вводах осуществляется до вводных автоматов каждой секции реле КТ1.
- цепи управления секционного автомата и схемы ABP в нормальном режиме запитаны через контакты реле KV от первого ввода.
- при отключении напряжения на первом вводе реле KV переключается и через свои нормально замкнутые контакты производит ABP питания цепей управления секционным автоматом и схемы ABP от цепей второго ввода.

При отключении напряжения на любом вводе соответственно переключаются реле КТ1 и KV2. Через замкнувшийся контакт реле ввода KV2 и блок-контакт секционного автомата срабатывает реле секционного автомата KV1 и подготавливает цепь для включения дублирующей секции. Через замкнувшийся с выдержкой времени контакт реле КТ1 независимым расцепителем отключается автомат обесточенного ввода. Замыкается блок-контакт автомата обесточенного ввода и включается секционный автомат, обеспечивая питание шины дублирующего ввода.

При отключении вводного автомата от максимального расцепителя (при коротком замыкании на шинах секции) включение секционного автомата не происходит, так как реле KV2 ввода этой секции остается включенным и реле секционного автомата KV1 не включается.

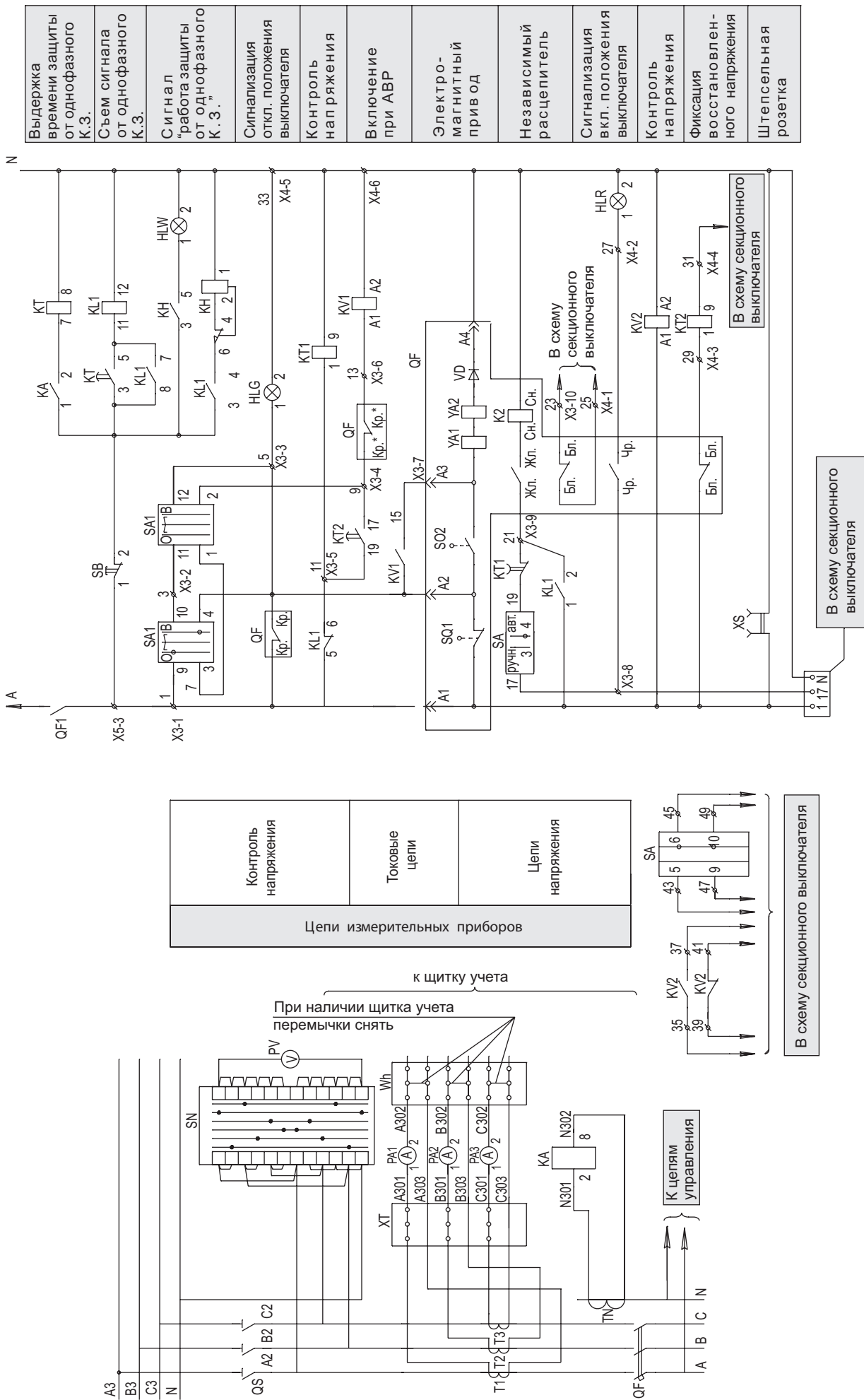
При появлении напряжения на обесточенном вводе срабатывают реле КТ1 и KV2 данного ввода. Реле КТ1 размыкает контакт на отключение вводного автомата независимым расцепителем. Через замкнувшийся контакт KV2 независимым расцепителем отключается секционный автомат, и через его замкнувшийся блок-контакт срабатывает реле КТ2, которое с выдержкой времени включает вводной автомат.

3.4. Схема электрическая, принципиальная панели диспетчерского управления
уличным освещением.



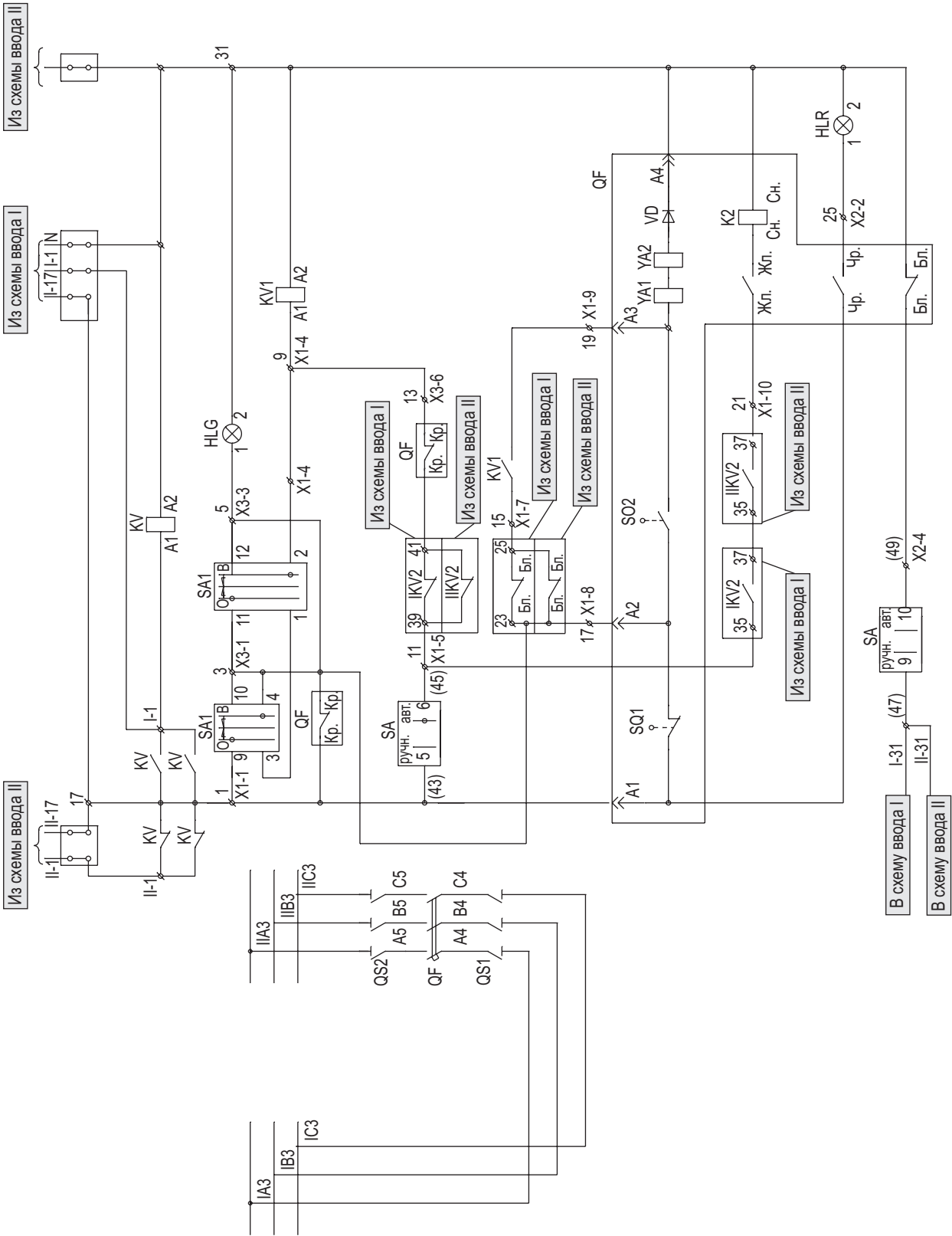
Обозначение	Наименование	Кол-во
X	Блок зажимов комбинированный (12)	2
SF	Выключатель автоматический ДЭК ВА47-29 С6А 1-П	1
SB1...SB3	Выключатель кнопочный ВК 50-21	3
SK	Выключатель наружной установки	1
SA	Переключатель коммутационный 4G 10-622 AM U	1
F1...F3	Предохранитель ПН-2 250 А	3
F4...F15	Предохранитель НПН-2 60 А	12
K1...K2	Пускатель ПМЛ 3100 220 В	2
РП1...РП2	Пускатель ПМЛ 1100 220 В	2
РП 3	Пускатель ПМЛ 1100 220 В с ПКЛ 2204	1/1
Wh	Счетчик активной энергии	1
ТА1...ТА3	Трансформатор Т-0,66 100/5 10 ВА	3
HL1	Патрон Е27	1

3.5. Схема электрическая, принципиальная выключателя ввода с АВР.



3.6. Схема электрическая, принципиальная секционного выключателя с АВР.

Переключение питания цепей управления	Сигнализация откл. положения выключателя	Цепи выключателя	Электромагнитный привод	Независимый расцепитель	Сигнализация вкл. положения выключателя	Фиксация восстановленного напряжения
---------------------------------------	--	------------------	-------------------------	-------------------------	---	--------------------------------------

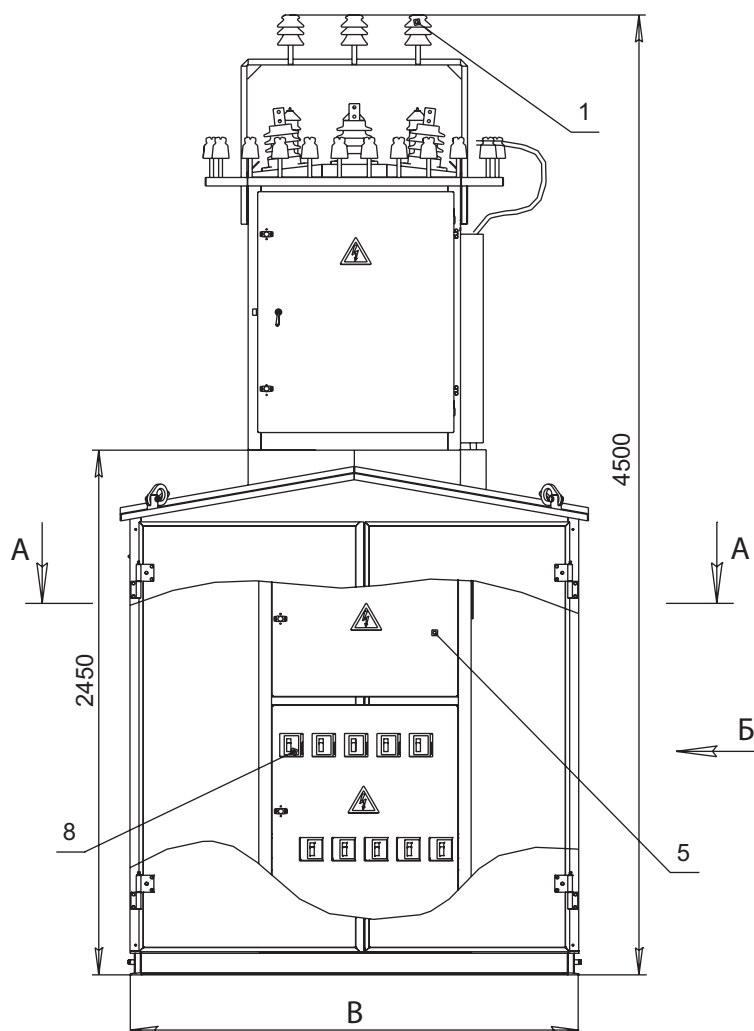


3.6.1. Спецификация схемы электрической, принципиальной АВР.

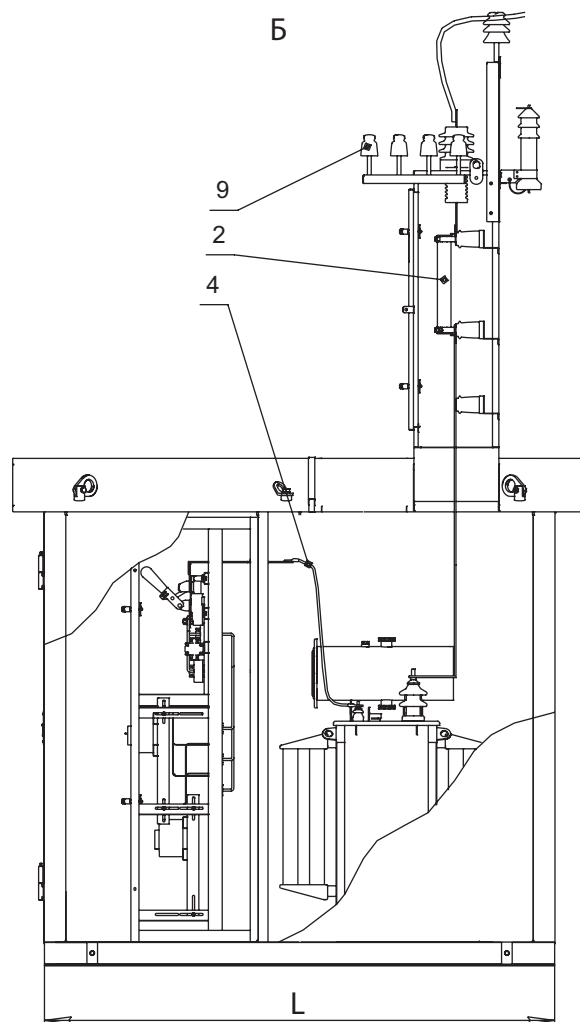
Обозн.	Наименование	Кол-во
QS	Рубильник	2
QS1	Рубильник	1
QS2	Рубильник	1
SN	Переключатель коммутационный 4G 10-609 AM U	2
PV	Вольтметр	2
T1	Трансформатор тока	2
T2	Трансформатор тока	2
T3	Трансформатор тока	2
ХТ	Колодка переходная	2
РА1	Амперметр	2
РА2	Амперметр	2
РА3	Амперметр	2
Wh	Счетчик	2
TN	Трансформатор тока	2
QF	Выключатель автоматический с приводом	3
QF1	Выключатель автоматический ДЭК ВА47-29 6А	4
KA	Реле тока РТ- 40/10 УХЛ4	2
КТ	Реле времени РВ 248 пер. 220	1
IKT1	Реле времени РВ-03 220 В 50с пер.тока	1
IKT2	Реле времени РВ-03 220 В 50с пер.тока	1
IIKT1	Реле времени РВ-01 220 В 50с пер.тока	1
IIKT2	Реле времени РВ-01 220 В 50с пер.тока	1
KL1	Реле промежуточное РП 256 пер. 220	2
KV	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	1
KV1	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	1
IKV1	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	1
IKV2	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	1
IIKV1	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	2
IIKV2	Пускатель ПМЛ 1100 220В; ПКЛ 2204	1
SA	Переключатель коммутационный 4G 10-588 AM U	2
SA1	Переключатель коммутационный 4G 10-520 AM U	3
HLW	Лампа полупроводниковая коммутаторная СКЛ-11-2-220	2
HLR	Лампа полупроводниковая коммутаторная СКЛ-11-2-220	3
HLG	Лампа полупроводниковая коммутаторная СКЛ-11-2-220	3

4 Комплектные однитрансформаторные подстанции

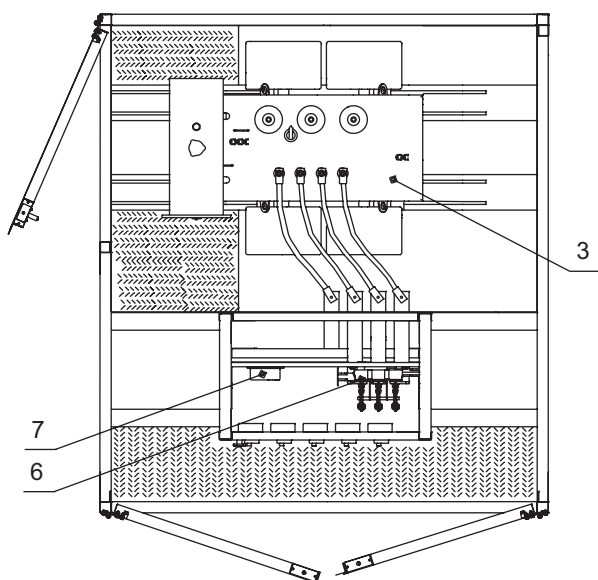
4.1. КТПН-Т В-В(В-К)-25...400/6 (10)/0,4 кВ (без коммутационного аппарата).



A-A

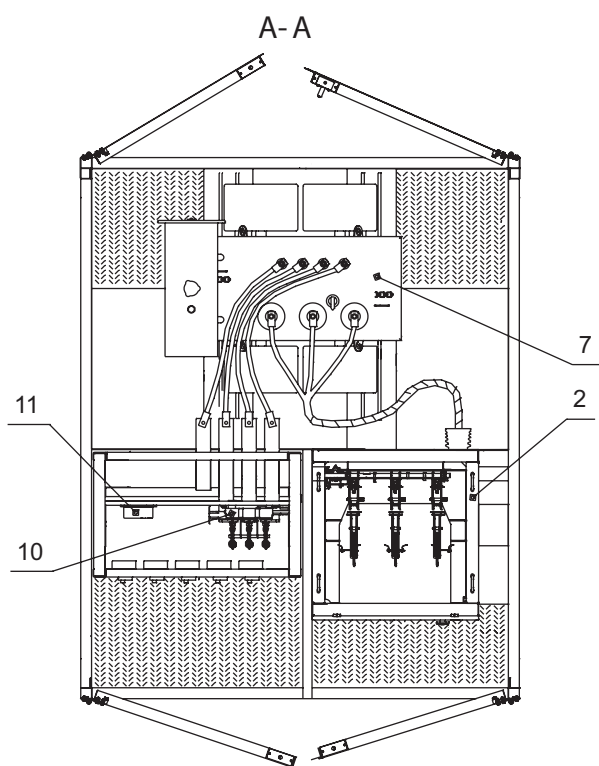
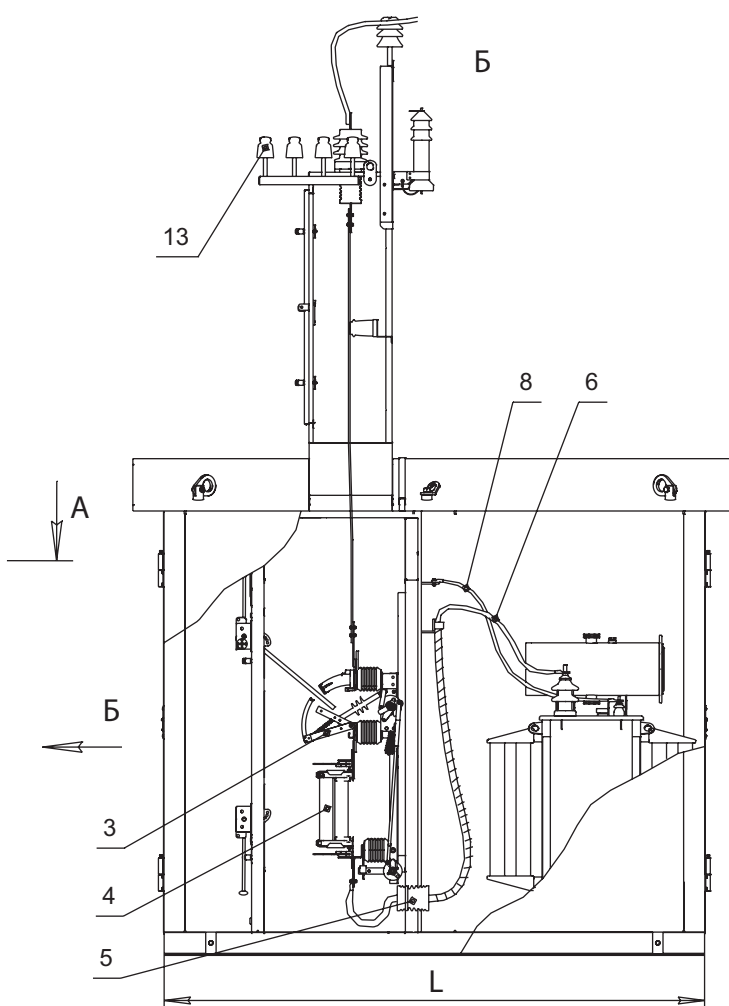
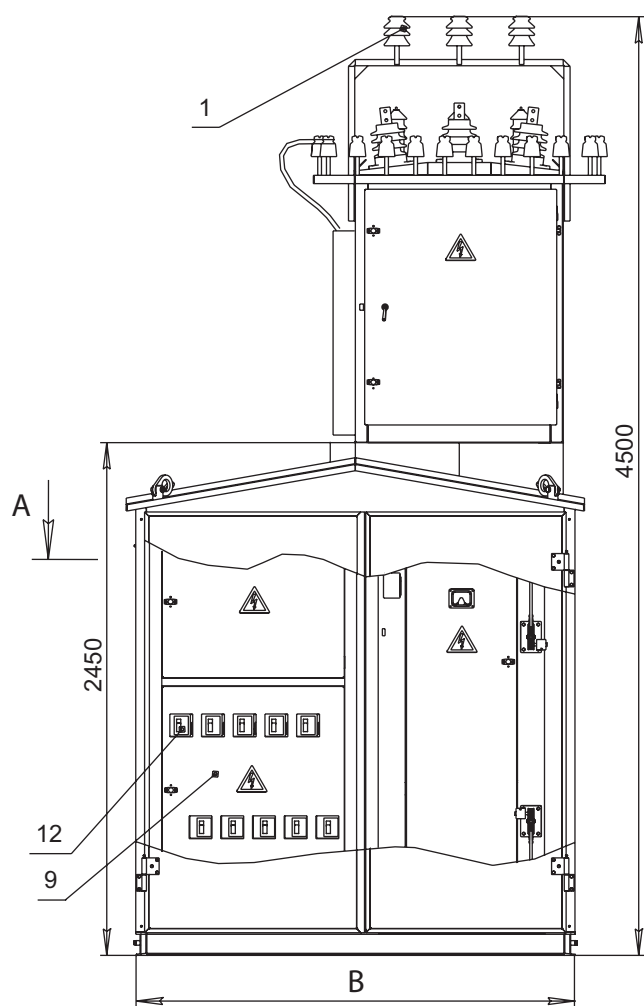


1. Воздушный ввод ВН
2. Предохранители типа ПКТ
3. Трансформатор силовой типа ТМ(ТМГ)
4. Провод типа АПВ
5. РУНН
6. Рубильник
7. Учет электроэнергии
8. Автоматический выключатель
9. Воздушный вывод НН



Стр., кВА	25-400
L, мм	2100
B, мм	1650

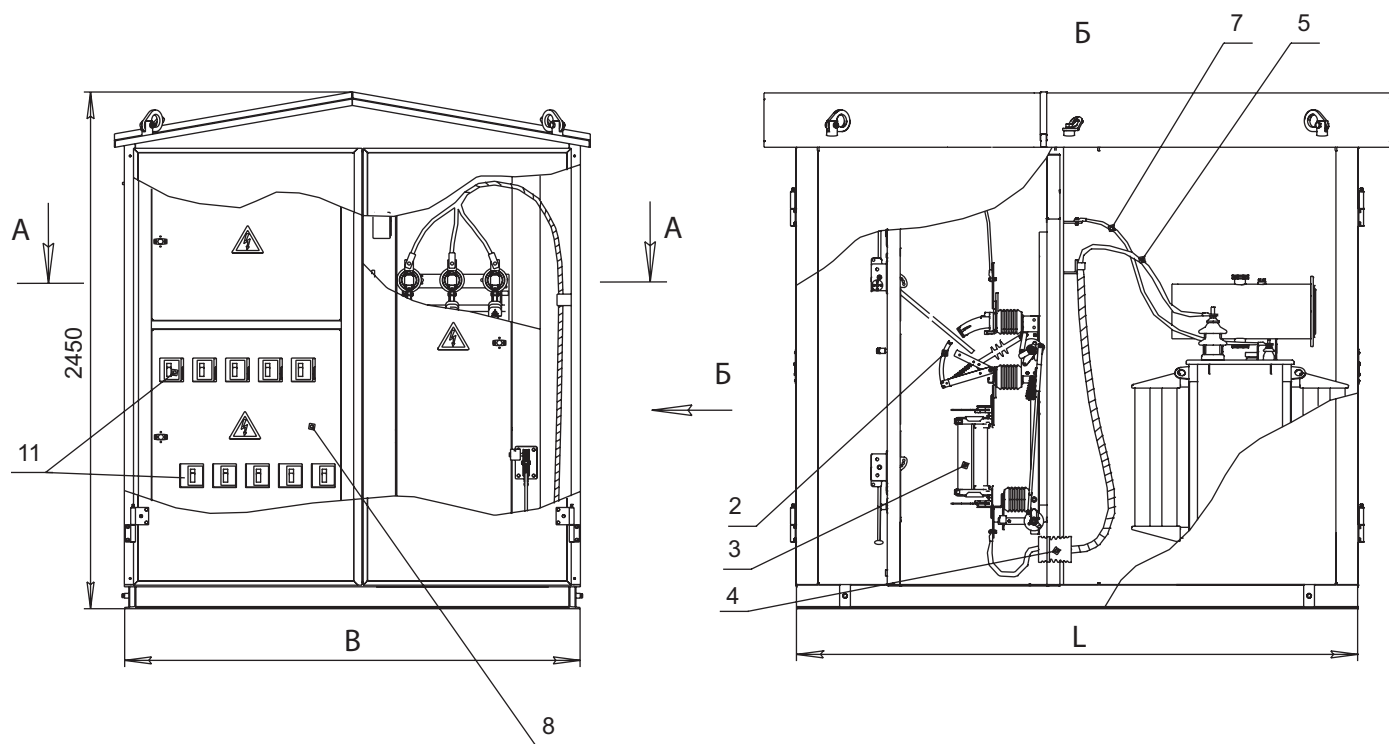
4.2. КТПН-Т В-В(В-К)-25...630/6 (10)/0,4 кВ (с коммутационным аппаратом).



1. Воздушный ввод ВН
2. КСО - 393М
3. ВНА-П-10/630-20-3П (РВЗ 10/630)
4. Предохранители типа ПКТ
5. Проходной изолятор
6. Кабель типа АСБГ 10
7. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
8. Провод типа АПВ
9. РУНН
10. Рубильник
11. Учет электроэнергии
12. Автоматический выключатель
13. Воздушный вывод НН

Стр. , кВА	25-250	400-630
L, мм	2300	2500
B, мм	2100	2100

4.3. КТПН-Т (К-К)-25...630/6 (10)/0,4 кВ (с коммутационным аппаратом).



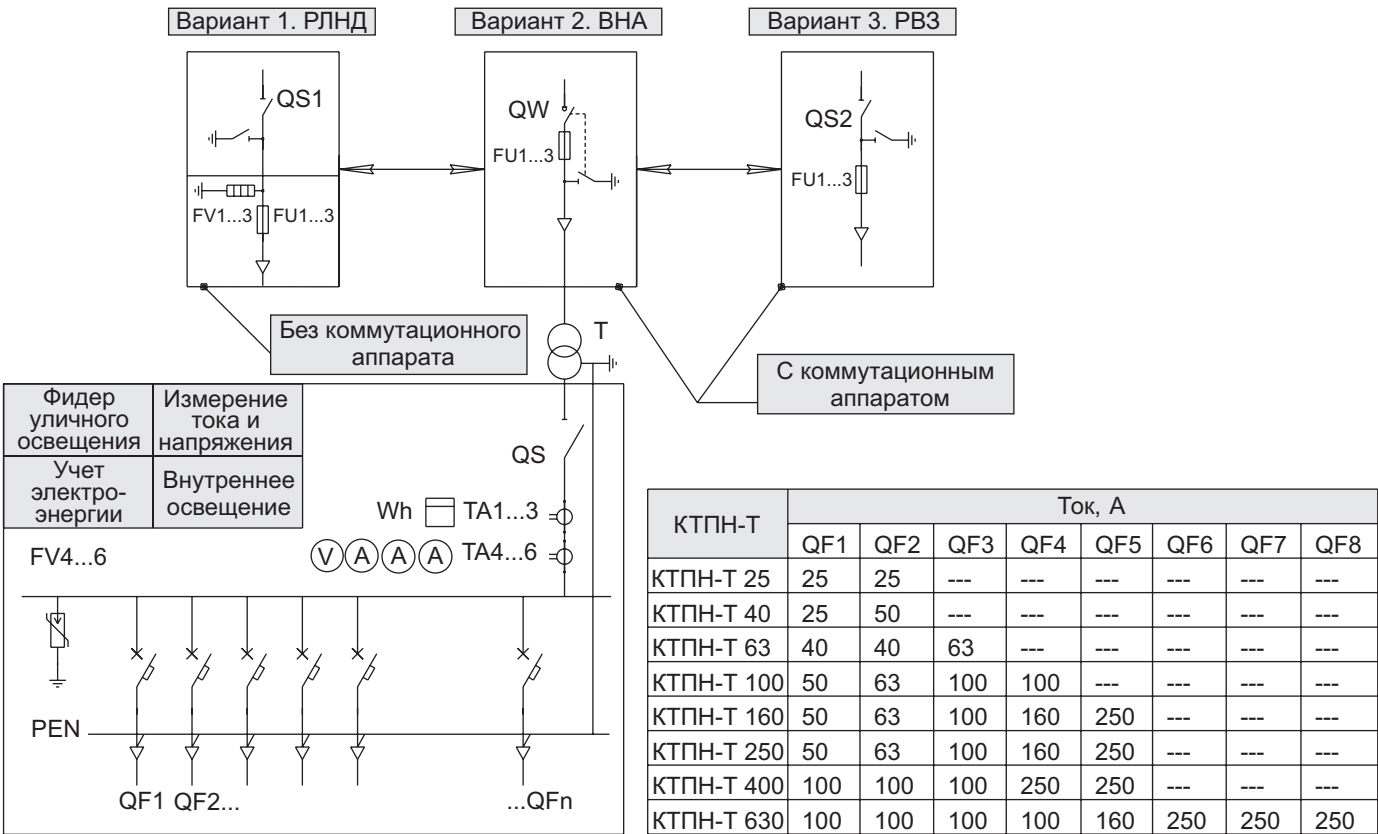
A-A

- 1. КСО - 393М
- 2. ВНА-П-10/630-20-3П (РВЗ 10/630)
- 3. Предохранители типа ПКТ
- 4. Проходной изолятор
- 5. Кабель типа АСБГ 10
- 6. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
- 7. Провод типа АПВ
- 8. РУНН
- 9. Рубильник
- 10. Учет электроэнергии
- 11. Автоматический выключатель

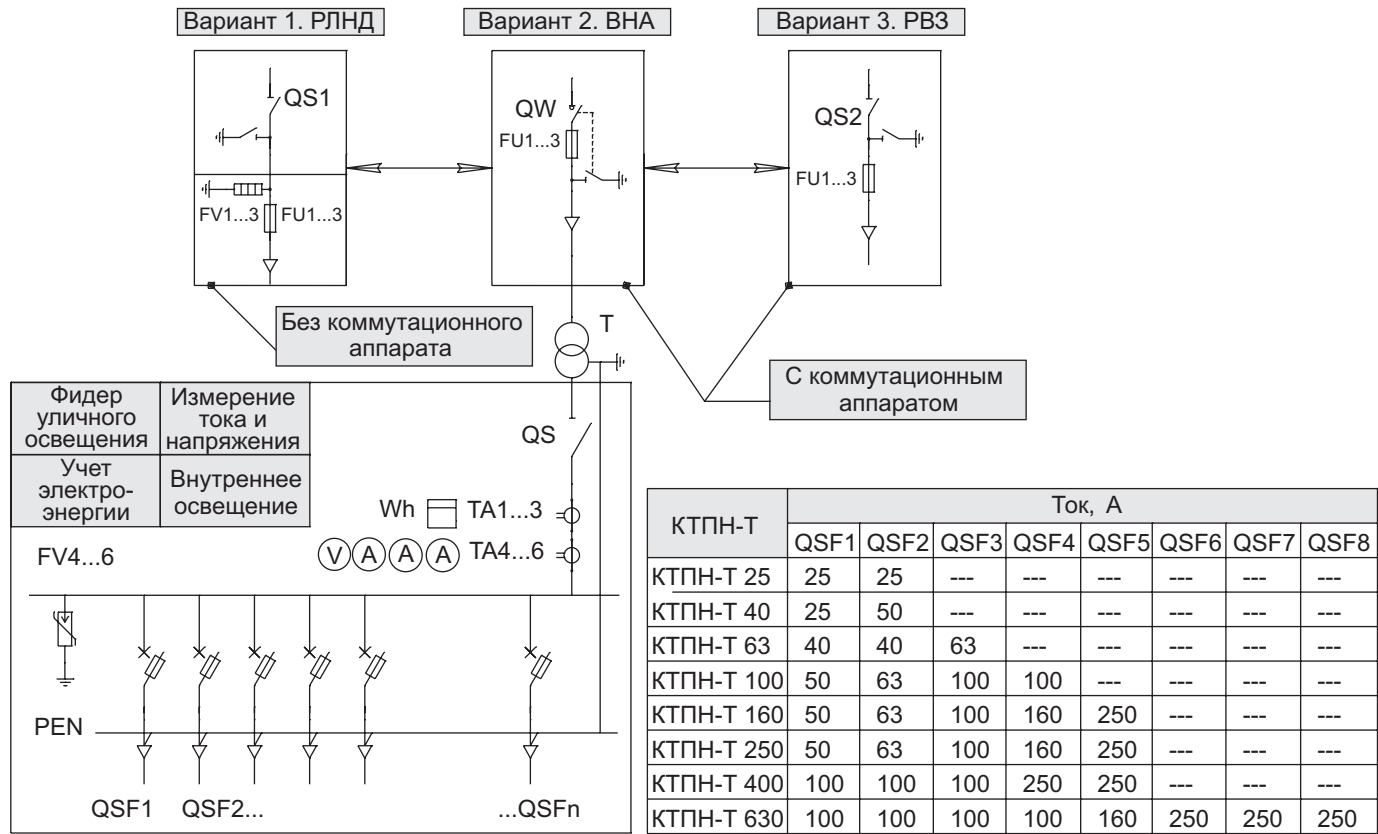
Стр., кВА	25-250	400-630
L, мм	2300	2500
B, мм	2100	2100

4.4. Однолинейная схема главных цепей КТПН-Т 25...630 кВА.

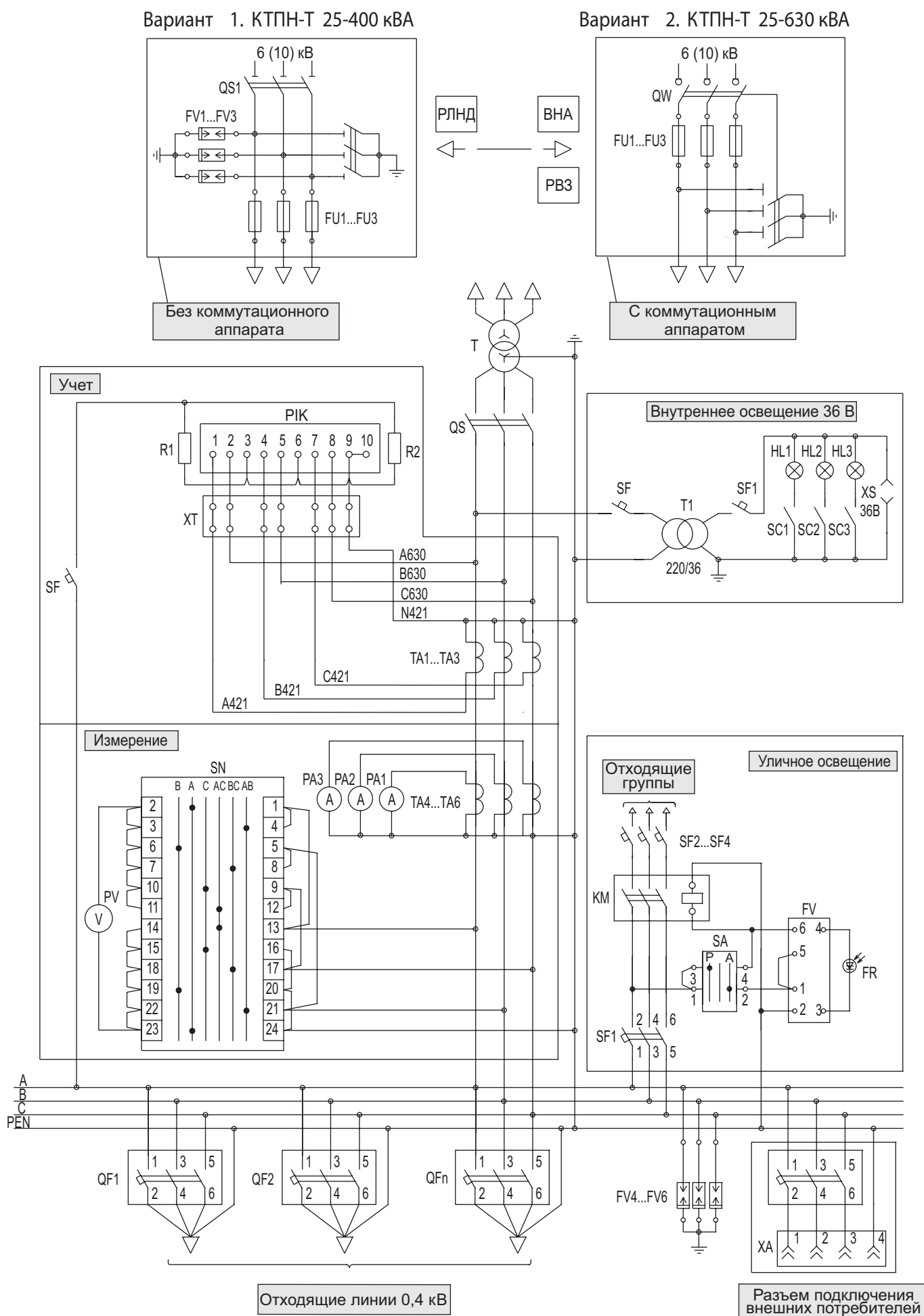
С использованием автоматических выключателей типа ВА



С использованием разъединителей типа ARS



4.5. Схема электрическая, принципиальная КТПН-Т 25...630 кВА.



4.5.1. Спецификация схемы электрической, принципиальной КТПН-Т 25...630 кВА.

Обозначение	Наименование	Кол-во
Силовые цепи		
QW	Выключатель нагрузки ВНА/РВЗ	1
QS1	Разъединитель РЛНД	1
FU1...FU3	Предохранитель ПКТ	3
FV1...FV3	Разрядник РВО/ОПН	3
FV4...FV6	Разрядник ОПН-0,38	3
QS	Рубильник	1
QF1...QFn	Выключатель автоматический ВА	8
XA	Разъем СШЩ-4Х63	1
T	Силовой трансформатор	1
Цепи измерения		
PA1...PA3	Амперметр ЭА702	3
PV	Вольтметр ЭВ702	1
SN	Переключатель коммутационный 4G-10 609	1
TA4...TA6	Трансформатор тока Т-0,66	3
Цепи учета		
PIK	Счетчик	1
XT	Колодка переходная	1
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 С6А	1
R1,R2	Резистор С5-35 В-100-510	2
TA1...TA3	Трансформатор тока Т-0,66	3
Цепи уличного освещения		
SA	Переключатель коммутационный 4G 10-53	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF2...SF4	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	3
KM	Пускатель ПМЛ ...	1
FV	Фотореле ФР-7	1
FR	Фотодатчик	1
Цепи внутреннего освещения 36 В		
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SC1...SC3	Выключатель ВК- 42	3
HL1...HL3	Лампа накаливания 36 В	3
XC	Розетка 36 В	1
T1	Трансформатор ОСМ-0,063 220/36 В	1

КТПН-Т	Ток, А							
	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8
КТПН-Т 25	25	25	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 40	25	50	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 63	40	40	63	---	---	---	---	---
КТПН-Т 100	50	63	100	100	---	---	---	---
КТПН-Т 160	50	63	100	160	250	---	---	---
КТПН-Т 250	50	63	160	160	250	---	---	---
КТПН-Т 400	100	100	100	250	250	---	---	---
КТПН-Т 630	100	100	100	100	160	250	250	250

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа комплектной **однотрансформаторной** подстанции **тупикового** исполнения мощностью 25-630 кВА напряжением 6(10)кВ. Климатическое исполнение У1.

Заказчик:

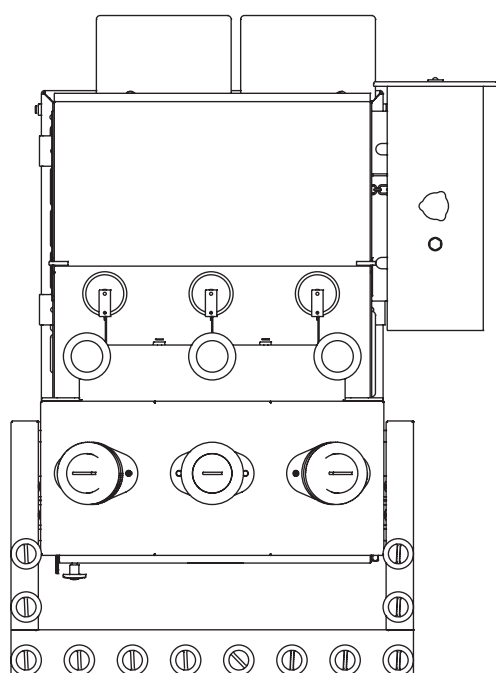
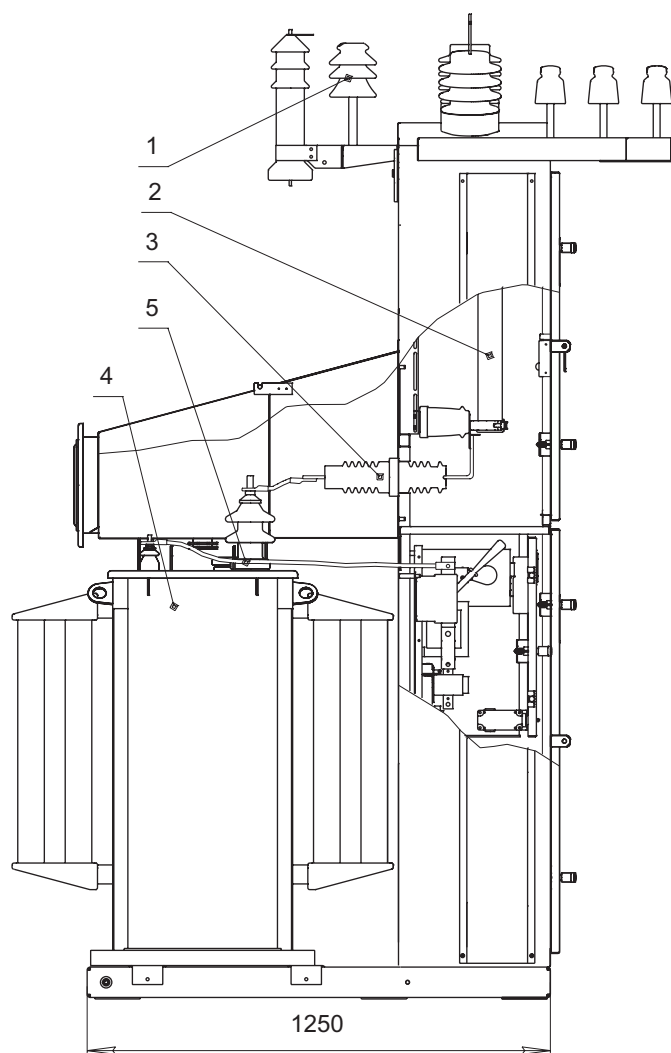
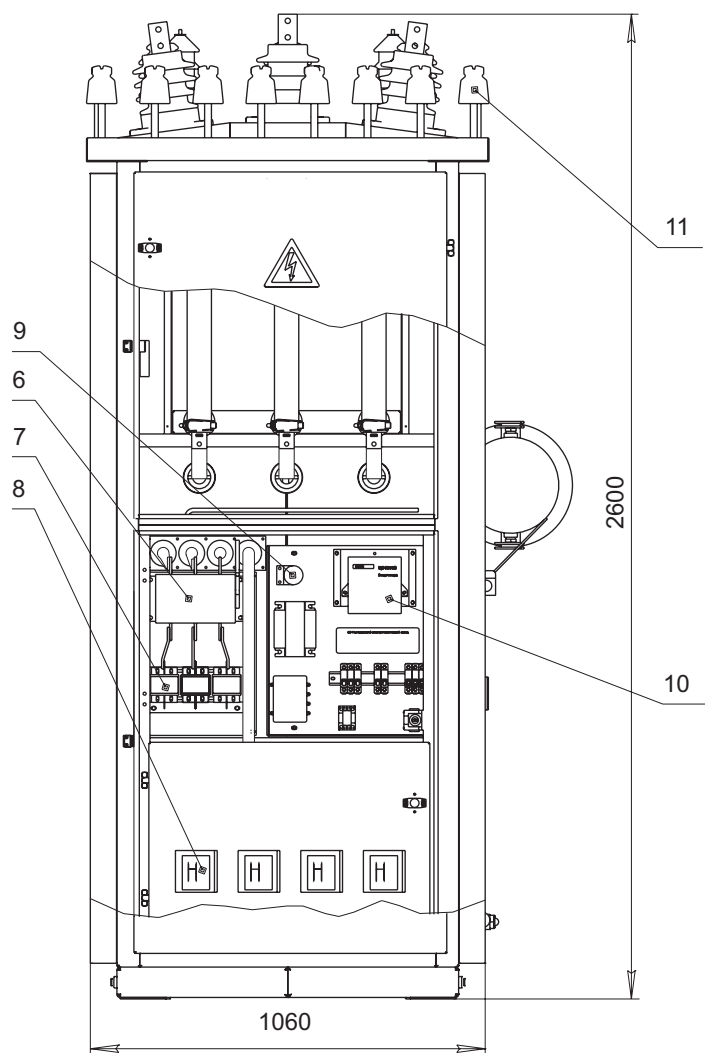
тел:

№	Характеристика подстанции	Комплектация						
1	Мощность силового трансформатора, кВА							
2	Номинальное напряжение, кВ	6; 6,3; 10; 10,5						
3	Исполнение вводов ВН-НН:воздух (В), кабель (К)	В-В, В-К, К-К, К-В						
4	Тип силового трансформатора	ТМ, ТМГ, ТСЗ						
5	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11, У/Ун-0						
6	Поставка трансформатора	ДА, НЕТ						
7	В УВН коммутационный аппарат: (проставить отметку для одного из аппаратов)							
	Защита трансформатора	ВНАП-10/630-20зп ☐						
	осуществляется предохранителями ПКТ-101, 102, 103.	РВЗ-10/630 ☐						
		Без коммутационного аппарата ☐						
8	Разъединитель РЛНД 10/400 (при воздушном вводе)	ДА, НЕТ						
9	Комплект РВО (Р) или ОПН (О) 6(10)кВ (при воздушном вводе)	Р, О, НЕТ						
10	В РУНН вводной коммутационный аппарат: (указать тип и номинальный ток)							
	Рубильник:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>РС-4 400А</td> <td>63-250кВА</td> </tr> <tr> <td>РЕ 19-39 630А</td> <td>400кВА</td> </tr> <tr> <td>РЕ 19-41 1000А</td> <td>630 кВА</td> </tr> </table>	РС-4 400А	63-250кВА	РЕ 19-39 630А	400кВА	РЕ 19-41 1000А	630 кВА
РС-4 400А	63-250кВА							
РЕ 19-39 630А	400кВА							
РЕ 19-41 1000А	630 кВА							
	Автоматический выключатель:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ВА 57-35 100, 160, 250А</td> <td>25-63, 100, 160кВА</td> </tr> <tr> <td>ВА 51-39 400, 630А</td> <td>250, 400 кВА</td> </tr> <tr> <td>ВА 55-41 1000А</td> <td>630кВА</td> </tr> </table>	ВА 57-35 100, 160, 250А	25-63, 100, 160кВА	ВА 51-39 400, 630А	250, 400 кВА	ВА 55-41 1000А	630кВА
ВА 57-35 100, 160, 250А	25-63, 100, 160кВА							
ВА 51-39 400, 630А	250, 400 кВА							
ВА 55-41 1000А	630кВА							
11	Тип коммутационного аппарата в отходящих линиях РУНН (кол-во х номинальный ток):							
	ВА 57-35 16-250А (стац.)							
	ВА 51-39 320-630А (стац.)							
	ARS-2, ARS-3							
12	Комплект ОПН-Н- 0,4 (при воздушном вводе/выводе)	ДА, НЕТ						
13	Трансформаторы тока Т-0,66, ТШ-0,66: 50/5-25кВА, 75/5-40кВА, 100/5-63кВА, 150/5-100кВА, 300/5-160кВА, 400/5-250кВА, 600/5-400кВА, 1000/5-630кВА.							
14	Счетчик электроэнергии: Активной (А) - ЦЭ6803В Активно - реактивной (П) - СЭТЗр-02-34-10А/1(П)							
15	Приборы контроля тока и напряжения	ДА, НЕТ						
16	Фидер уличного освещения на фотореле (номинальный ток, нет)							
17	Дополнительные требования:							
18	Количество КТПН							

Примечание:

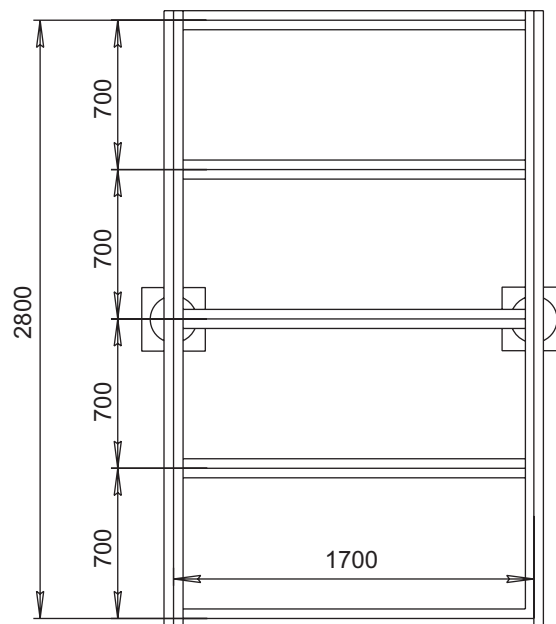
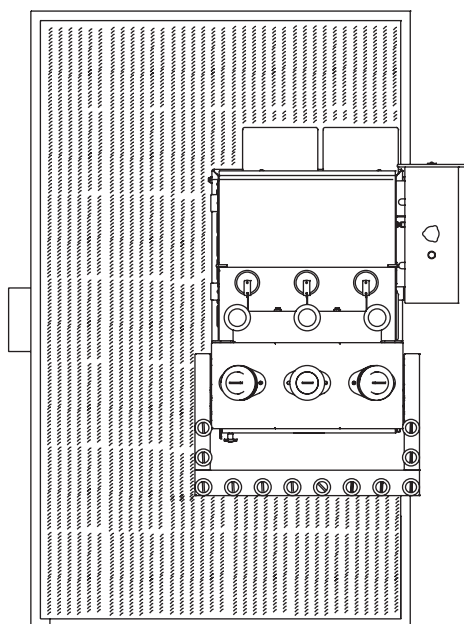
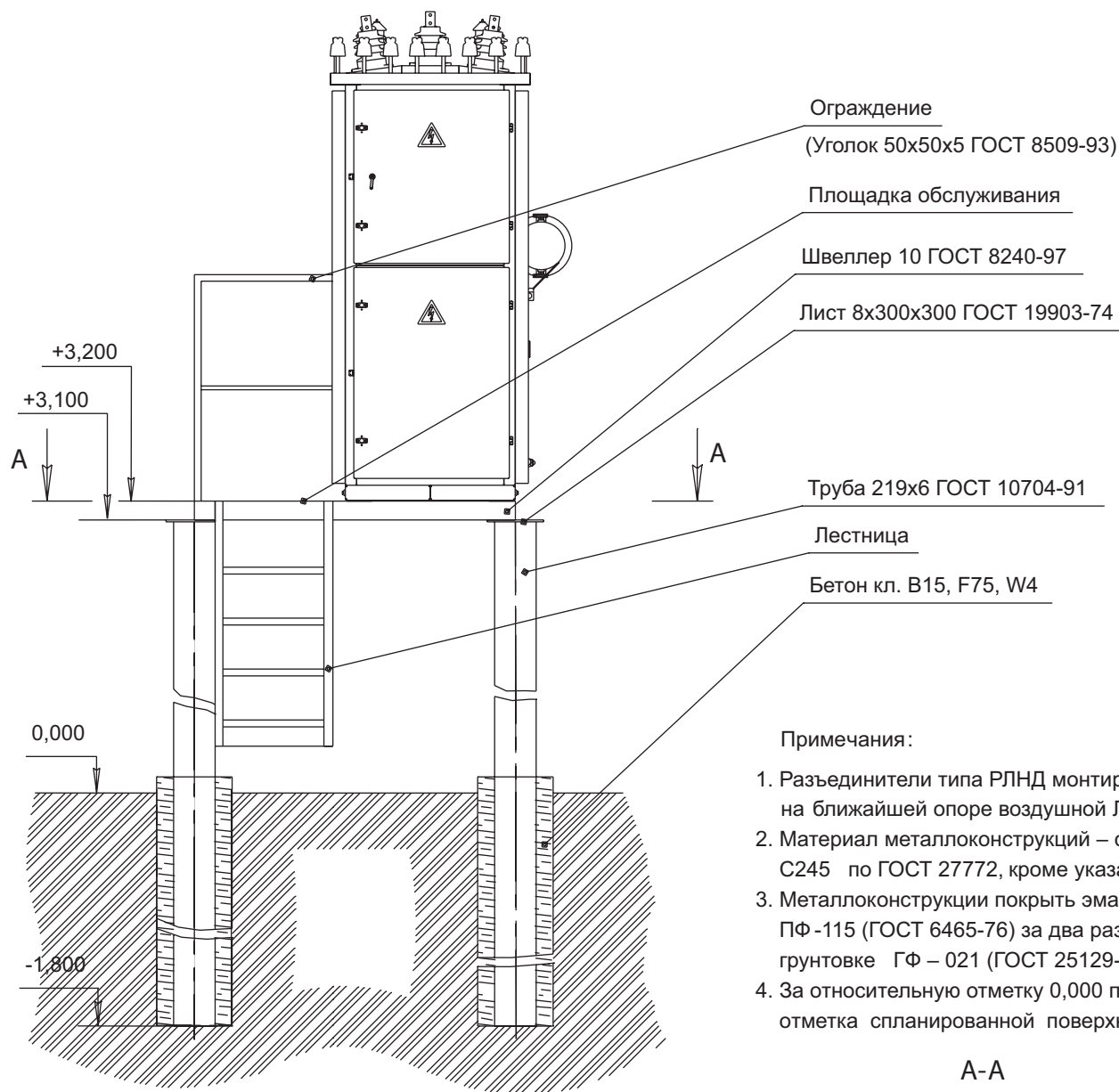
1. При заполнении опросного листа проставить значения или отметить необходимое.
 2. Максимальное стандартное количество отходящих линий на ВА 57-35 и ARS - 8шт.
- Внимание! Один аппарат типа ВА 51-39 занимает два монтажных места.

4.6. КТПН-М В-В (В-К) - 25...250/6 (10)/0,4 кВ.

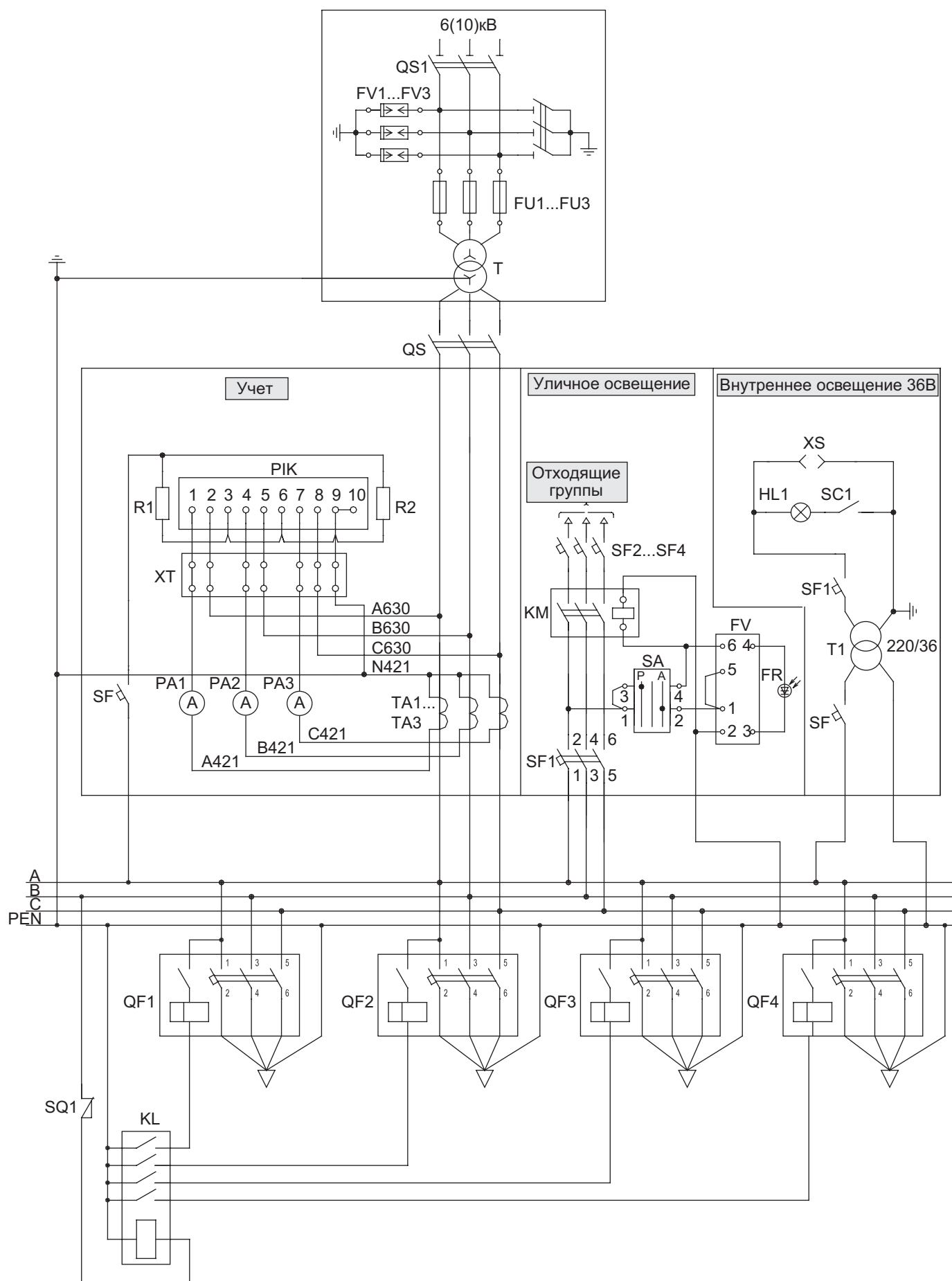


1. Воздушный ввод ВН
2. Предохранители ПКТ-101; 102
3. Проходной изолятор
4. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
5. Провод типа АПВ
6. Рубильник ВР
7. Трансформаторы тока типа Т 0.66
8. Автоматический выключатель
9. Внутреннее освещение
10. Учет электроэнергии
11. Воздушный вывод НН

4.7. Опорная металлоконструкция КТПН-М - 25...250/6 (10)/0,4 кВ.



4.8. Схема электрическая принципиальная КТПН-М - 25...250/6 (10)/0,4 кВ.



4.8.1. Спецификация схемы электрической, принципиальной КТПН-М - 25...250/6 (10)/0,4 кВ.

Обозначение	Наименование	Кол-во
Силовые цепи		
QS1	Разъединитель РЛНД	1
FU1...FU3	Предохранитель ПКТ	3
FV1...FV3	Разрядник РВО/ОПН	3
QS	Рубильник	1
QF1...QFn	Выключатель автоматический ВА	n
SQ1	Выключатель путевой	1
KL	Реле промежуточное	1
T	Силовой трансформатор	1
Цепи учета		
PIK	Счетчик	1
XT	Колодка переходная	1
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 C6A	1
R1, R2	Резистор С5-35 В-100-510	2
TA1...TA3	Трансформатор тока Т-0,66	3
Цепи уличного освещения		
SA	Переключатель коммутационный 4G 10-53	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF2...SF4	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	3
KM	Пускатель ПМЛ ...	1
FV	Фотореле ФР-7	1
FR	Фотодатчик	1
Цепи внутреннего освещения 36 В		
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SC1	Выключатель ВК-42	1
HL1	Лампа накаливания 36 В	1
XC	Розетка 36 В	1
T1	Трансформатор ОСМ-0,063 220/36 В	1

Тип КТПН-М	Ток, А			
	QF1	QF2	QF3	QF4
КТПМ-25/10(6)/0,4	25	25	---	---
КТПМ-40/10(6)/0,4	25	50	---	---
КТПМ-63/10(6)/0,4	40	40	63	---
КТПМ-100/10(6)/0,4	40	40	63	80
КТПМ-160/10(6)/0,4	63	80	80	100
КТПМ-250/10(6)/0,4	80	100	160	250

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа комплектной трансформаторной подстанции **мачтового** исполнения мощностью 25-250 кВА напряжением 6(10)кВ. Климатическое исполнение У1.

Заказчик :

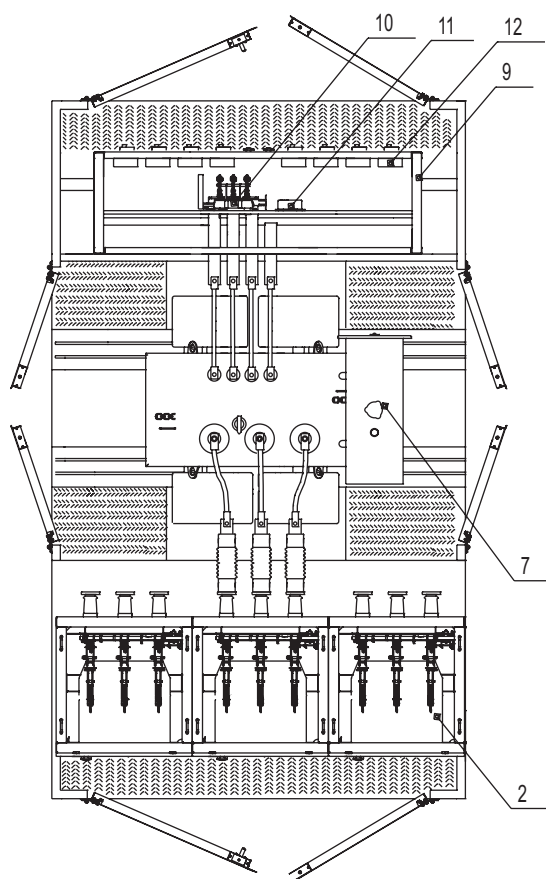
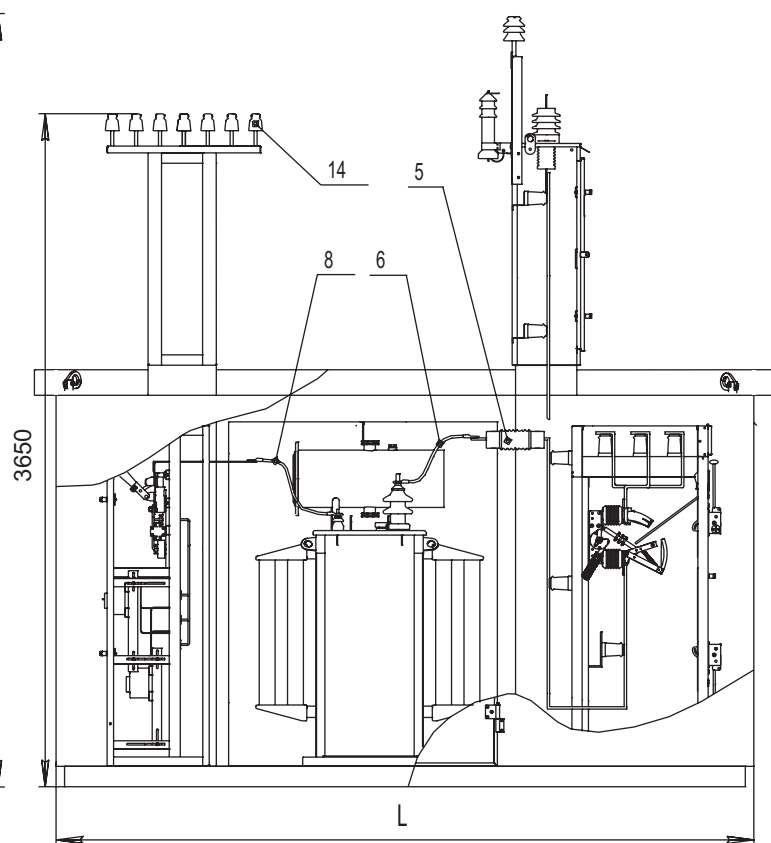
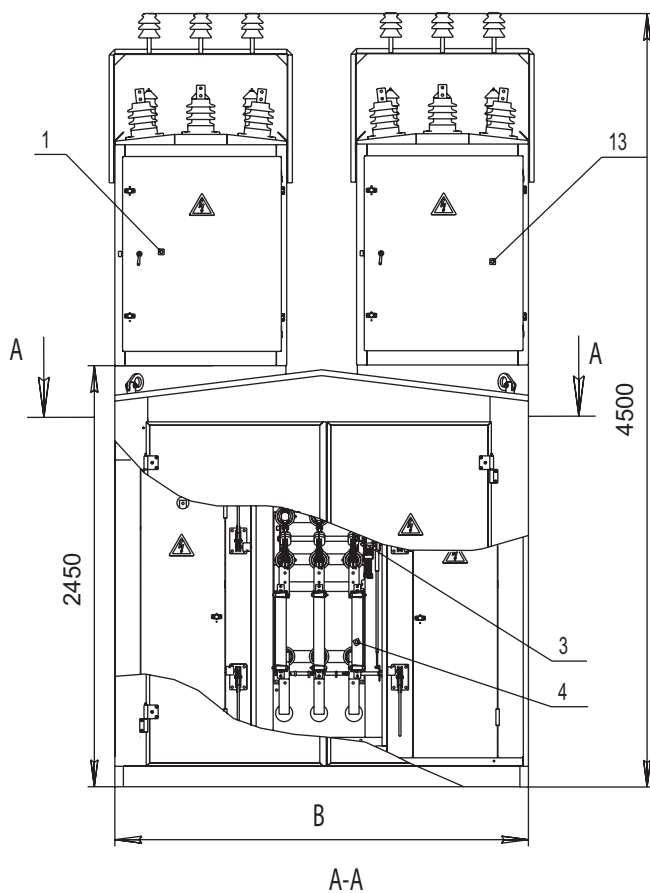
тел:

№	Характеристика подстанции	Комплектация
1	Мощность силового трансформатора, кВА	
2	Номинальное напряжение, кВ	6; 6,3; 10; 10,5
3	Исполнение вводов НН:воздух (В), кабель (К)	В, К
4	Тип силового трансформатора	ТМ, ТМГ
5	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11, У/Ун-0
6	Поставка трансформатора	ДА, НЕТ
7	Разъединитель РЛНД 10/400	ДА, НЕТ
8	Комплект РВО (Р) или ОПН (О) 6(10)кВ	Р, О, НЕТ
9	В РУНН вводной коммутационный аппарат: (выбрать тип)	
	Рубильник:	ВР 32-37 ВР 32-39
10	Тип коммутационного аппарата в отходящих линиях РУНН (кол-во х номинальный ток):	
	АЕ 20-XX	
	ВА 57-35 (стац.)	
11	Комплект ОПН-Н- 0,4	ДА, НЕТ
12	Трансформаторы тока Т-0,66, ТШ-0,66: 50/5-25кВА, 75/5-40кВА, 100/5-63кВА, 150/5-100кВА, 300/5-160кВА, 400/5-250кВА	
13	Учет электроэнергии: Активная - ЦЭ6803В (А) Полный учет - СЭТЗр-02-34-10А/1 (П)	
14	Фидер уличного освещения на фотореле (номинальный ток, нет)	
15	Дополнительные требования:	
16	Количество КТПН	

Примечание.

1. При заполнении опросного листа проставить значения или отметить необходимое.
2. Максимальное стандартное количество отходящих линий - 4шт.

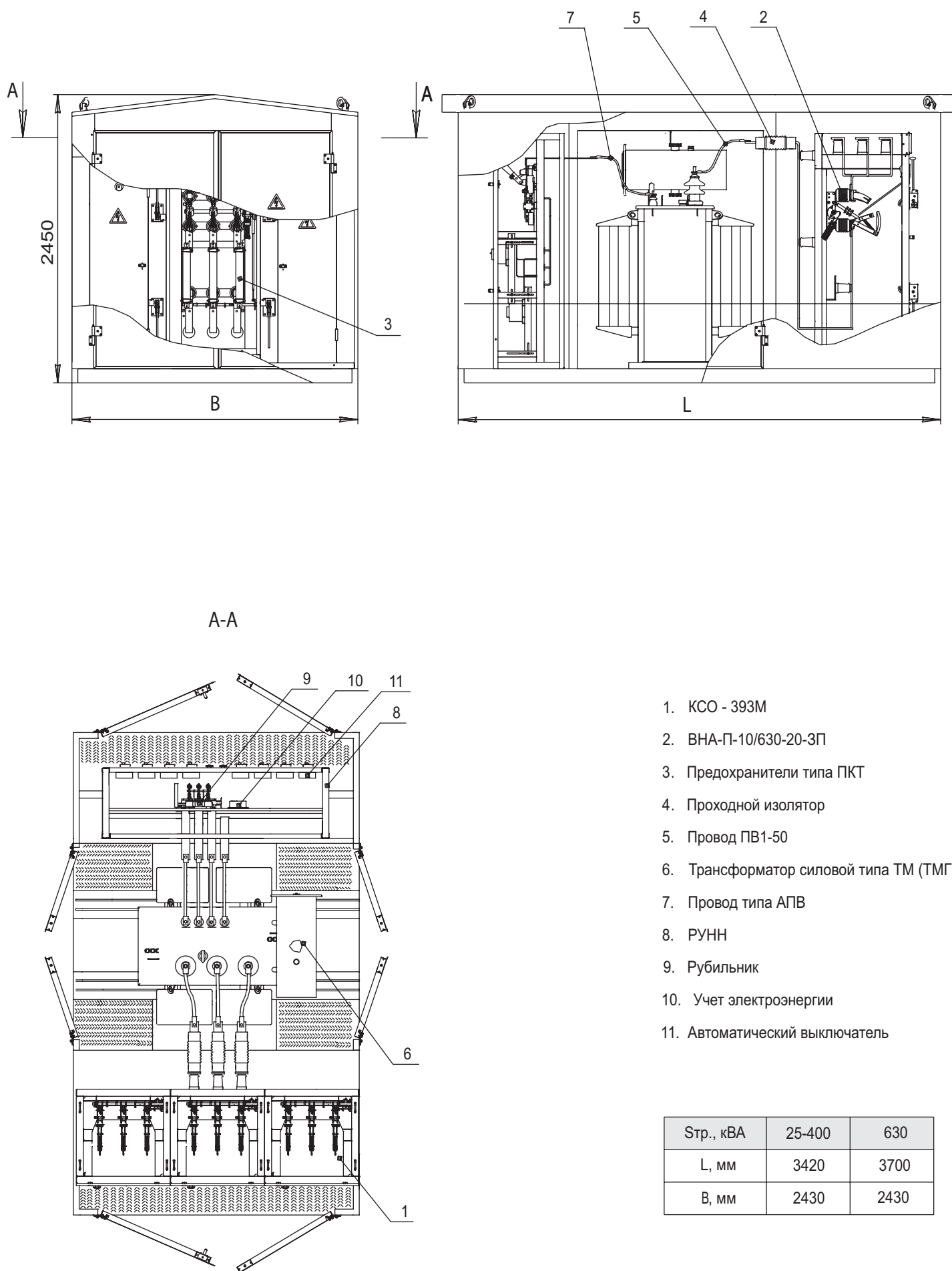
4.9. КТПН-П В-В-В - 25...630/6(10)/0,4 кВ.



1. Воздушный ввод ВН
2. КСО - 393М
3. ВНА-П-10/630-20-ЗП
4. Предохранители типа ПКТ
5. Проходной изолятор
6. Провод ПВ1-50
7. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
8. Провод типа АПВ
9. РУНН
10. Рубильник
11. Учет электроэнергии
12. Автоматический выключатель
13. Воздушный вывод ВН
14. Воздушный вывод НН

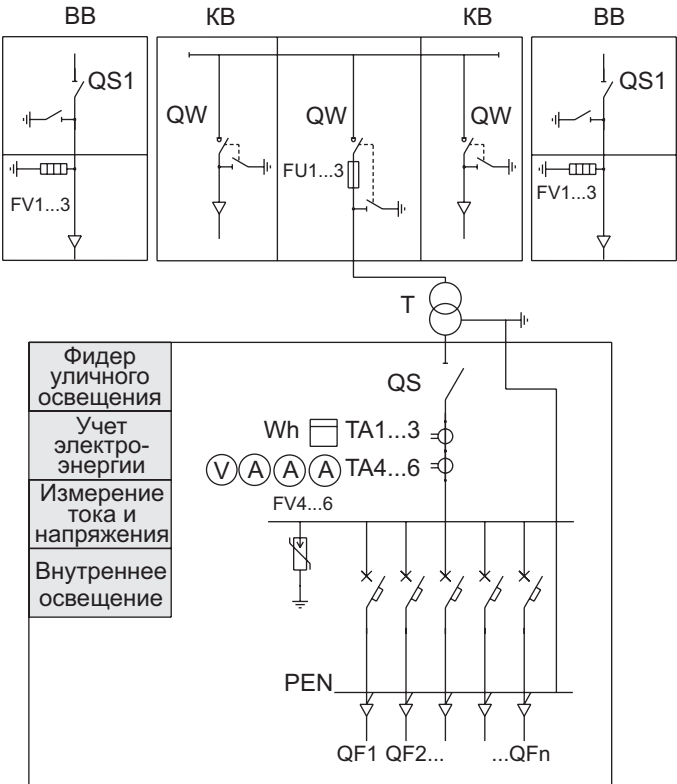
Стр., кВА	25-400	630
L, мм	3420	3700
B, мм	2430	2430

4.10. КТПН-П К-К-К - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



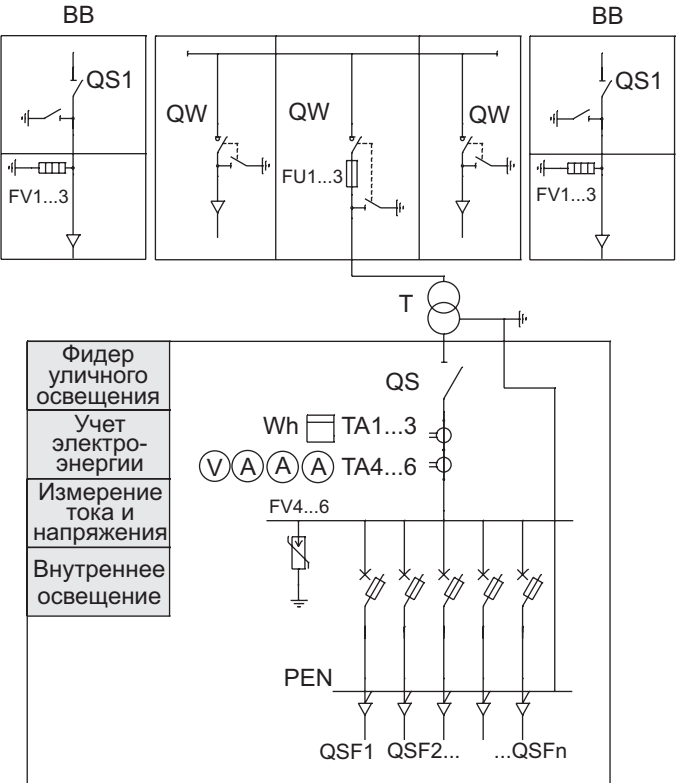
4.11. Однолинейная схема главных цепей КТПН-П 25...630 кВА.

С использованием автоматических выключателей типа ВА



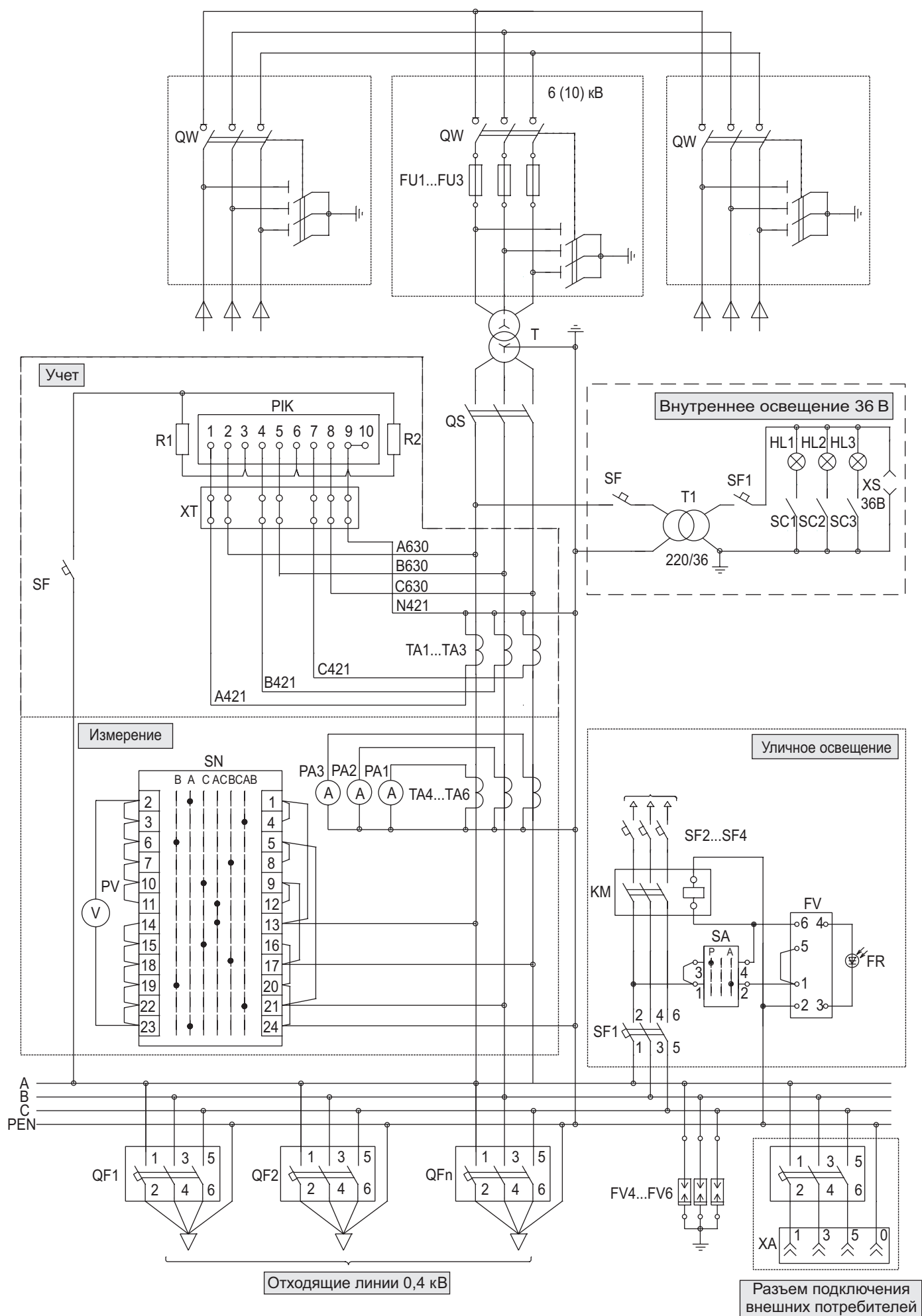
Ток, А	КТПН-П, мощность, кВА							
	25	40	63	100	160	250	400	630
QF1	25	25	40	50	50	50	80	80
QF2	25	50	40	63	63	80	80	80
QF3	---	---	63	100	100	80	80	100
QF4	---	---	---	100	100	80	80	100
QF5	---	---	---	---	160	100	100	100
QF6	---	---	---	---	160	100	100	100
QF7	---	---	---	---	---	100	100	100
QF8	---	---	---	---	---	100	100	100
QF9	---	---	---	---	---	160	160	160
QF10	---	---	---	---	---	160	160	160
QF11	---	---	---	---	---	160	160	160
QF12	---	---	---	---	---	160	160	160
QF13	---	---	---	---	---	---	160	160
QF14	---	---	---	---	---	---	160	160
QF15	---	---	---	---	---	---	160	160
QF16	---	---	---	---	---	---	250	160
QF17	---	---	---	---	---	---	---	250
QF18	---	---	---	---	---	---	---	250
QF19	---	---	---	---	---	---	---	250
QF20	---	---	---	---	---	---	---	250

С использованием разъединителей серии ARS



Ток, А	КТПН-П, мощность, кВА							
	25	40	63	100	160	250	400	630
QSF1	25	25	40	50	50	50	80	80
QSF2	25	50	40	63	63	80	80	80
QSF3	---	---	63	100	100	80	80	100
QSF4	---	---	---	100	100	80	80	100
QSF5	---	---	---	---	160	100	100	100
QSF6	---	---	---	---	160	100	100	100
QSF7	---	---	---	---	---	100	100	100
QSF8	---	---	---	---	---	100	100	100
QSF9	---	---	---	---	---	160	160	160
QSF10	---	---	---	---	---	160	160	160
QSF11	---	---	---	---	---	160	160	160
QSF12	---	---	---	---	---	160	160	160
QSF13	---	---	---	---	---	---	160	160
QSF14	---	---	---	---	---	---	160	160
QSF15	---	---	---	---	---	---	160	160
QSF16	---	---	---	---	---	---	250	160
QSF17	---	---	---	---	---	---	---	250
QSF18	---	---	---	---	---	---	---	250
QSF19	---	---	---	---	---	---	---	250
QSF20	---	---	---	---	---	---	---	250

4.12. Схема электрическая, принципиальная КТПН-П 25...630 кВА.



4.12.1. Спецификация схемы электрической, принципиальной КТПН-П 25...630кВА.

Обознач.	Наименование	Кол-во
Силовые цепи		
QW	Выключатель нагрузки ВНА	3
QS1	Разъединитель РЛНД	1
FU1...FU3	Предохранитель ПКТ	3
FV1...FV3	Разрядник РВО/ОПН	3
FV4...FV6	Разрядник ОПН-0,38	3
QS	Рубильник	1
QF1...QFn	Выключатель автоматический ВА	n
XA	Разъем СШЩ-4Х63	1
T	Силовой трансформатор	1
Цепи измерения		
PA1...PA3	Амперметр ЭА702	3
PV	Вольтметр ЭВ702	1
SN	Переключатель коммутационный 4G-10-609	1
TA4...TA6	Трансформатор тока Т- 0,66	3
Цепи учета		
PIK	Счетчик	1
XT	Колодка переходная	1
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 С6А	1
R1,R1	Резистор С5-35 В-100-510	2
TA1...TA3	Трансформатор тока Т- 0,66	3
Цепи уличного освещения		
SA	Переключатель коммутационный 4G-10-53	1
S1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
S2...S4	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	3
KM	Пускатель ПМЛ ...	1
FV	Фотореле ФР-7	1
FR	Фотодатчик	1
Цепи внутреннего освещения 36 В		
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SC1...SC3	Выключатель ВК-42	3
HL1...HL3	Лампа накаливания 36 В	3
XC	Розетка 36 В	1
T1	Трансформатор ОСМ-0,063 220/36 В	1

КТПН-П	Ток, А																			
	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10	QF11	QF12	QF13	QF14	QF15	QF16	QF17	QF18	QF19	QF20
КТПН-Т 25	25	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 40	25	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 63	40	40	63	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 100	50	63	100	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 160	50	63	100	100	160	160	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 250	50	80	80	80	100	100	100	100	160	160	160	160	---	---	---	---	---	---	---	---
КТПН-Т 400	80	80	80	80	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	250	---	---	---	---
КТПН-Т 630	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	250	250	250	250

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа комплектной **однотрансформаторной** подстанции **проходного** исполнения мощностью 25-630 кВА напряжением 6(10)кВ. Климатическое исполнение У1.

Заказчик:

тел:

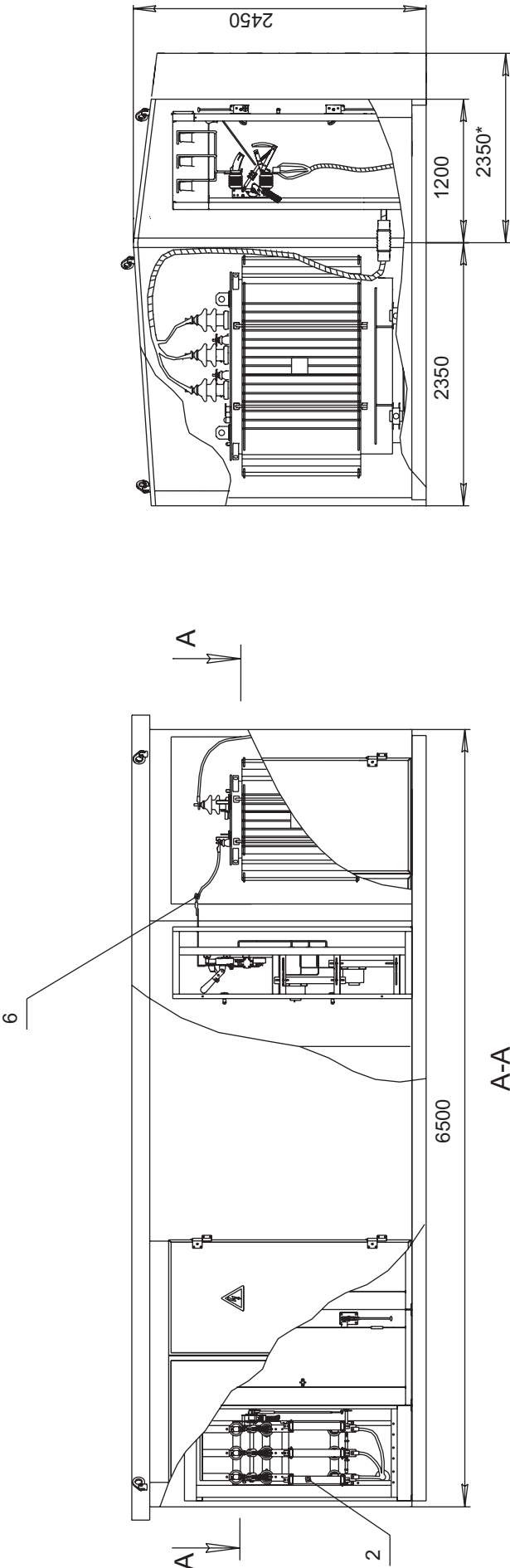
№	Характеристика подстанции	Комплектация
1	Мощность силового трансформатора, кВА	
2	Номинальное напряжение, кВ	6; 6,3; 10; 10,5
3	Исполнение вводов ВН-ВН-НН:воздух (В), кабель (К), пример: В-К-К	
4	Тип силового трансформатора	ТМ, ТМГ, ТСЗ
5	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11, У/Ун-0
6	Поставка трансформатора	ДА, НЕТ
7	В УВН коммутационный аппарат: ВНА-10/630	РВЗ-10/630
	Защита трансформатора осуществляется предохранителями ПКТ-101, 102, 103.	Линия 1 Линия 2 Трансформатор ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8	Разъединитель РЛНД 10/400 (при воздушном вводе)	ДА, НЕТ
9	Комплект РВО (Р) или ОПН (О) 6(10)кВ (при воздушном вводе)	Р, О, НЕТ
10	В РУНН вводной коммутационный аппарат: (указать тип и номинальный ток)	
	Рубильник:	РС-4 400А РЕ 19-39 630А РЕ 19-41 1000А 63-250кВА 400кВА 630 кВА
	Автоматический выключатель:	ВА 57-35 100, 160, 250А ВА 51-39 400, 630А ВА 55-41 1000А 25-63, 100, 160кВА 250, 400 кВА 630кВА
11	Тип коммутационного аппарата в отходящих линиях РУНН (кол-во х номинальный ток):	
	ВА 57-35 16-250А (стац.)	
	ВА 51-39 320-630А (стац.)	
	ARS-2, ARS-3	
12	Комплект ОПН-Н- 0,4 (при воздушном вводе/выводе)	ДА, НЕТ
13	Трансформаторы тока Т-0,66, ТШ-0,66: 50/5-25кВА, 75/5-40кВА, 100/5-63кВА, 150/5-100кВА, 300/5-160кВА, 400/5-250кВА, 600/5-400кВА, 1000/5-630кВА.	
14	Учет электроэнергии: Активная - ЦЭ6803В (А) Полный учет - СЭТЗр-02-34-10А/1 (П)	
15	Приборы контроля тока и напряжения	ДА, НЕТ
16	Фидер уличного освещения на фотореле (номинальный ток, нет)	
17	Дополнительные требования:	
18	Количество КТПН	

Примечание:

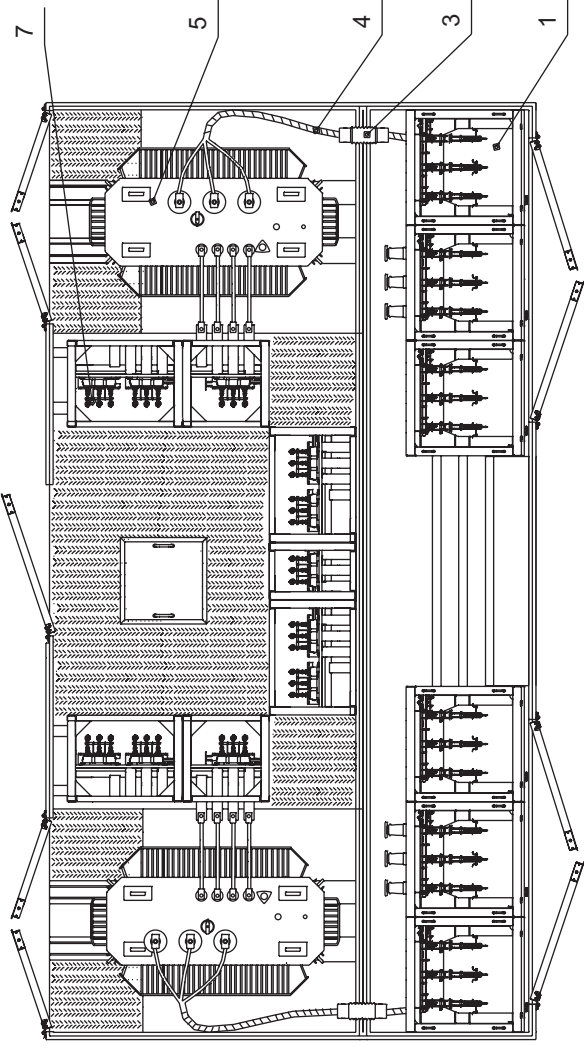
- При заполнении опросного листа проставить значения или отметить необходимое.
 - Максимальное стандартное количество отходящих линий на ВА 57-35 и ARS - 8шт.
- Внимание! Один аппарат типа ВА 51-39 занимает два монтажных места.

5 Комплектные двухтрансформаторные подстанции

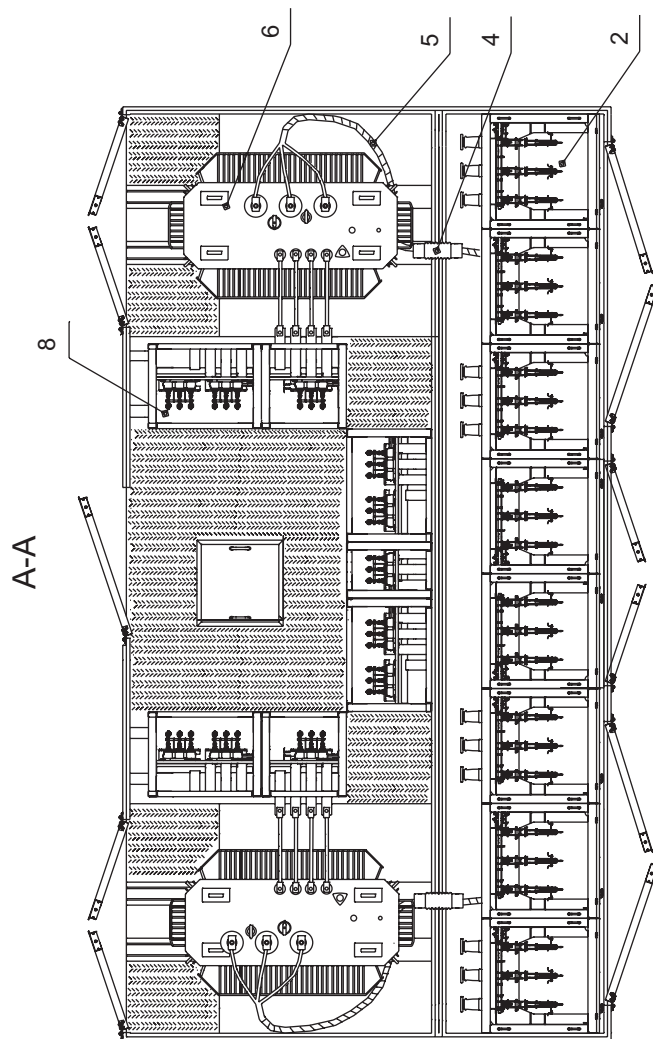
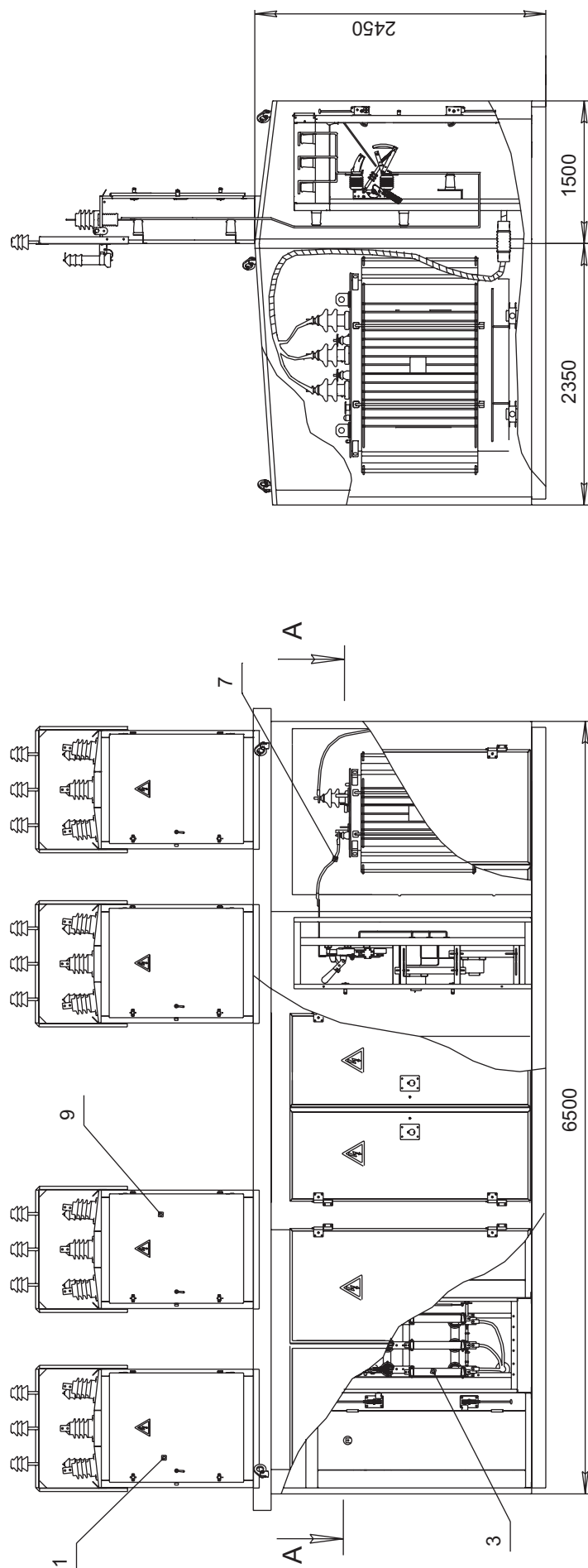
5.1. 2КТПН-Т К-К-К - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



1. КСО - 393М
 2. Предохранители типа ПКТ
 3. Проходной изолятор
 4. Кабель АСБГ 10
 5. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
 6. Провод типа АПВ
 7. ЩО 70-3М (РУНН)
- * Исполнение с коридором обслуживания



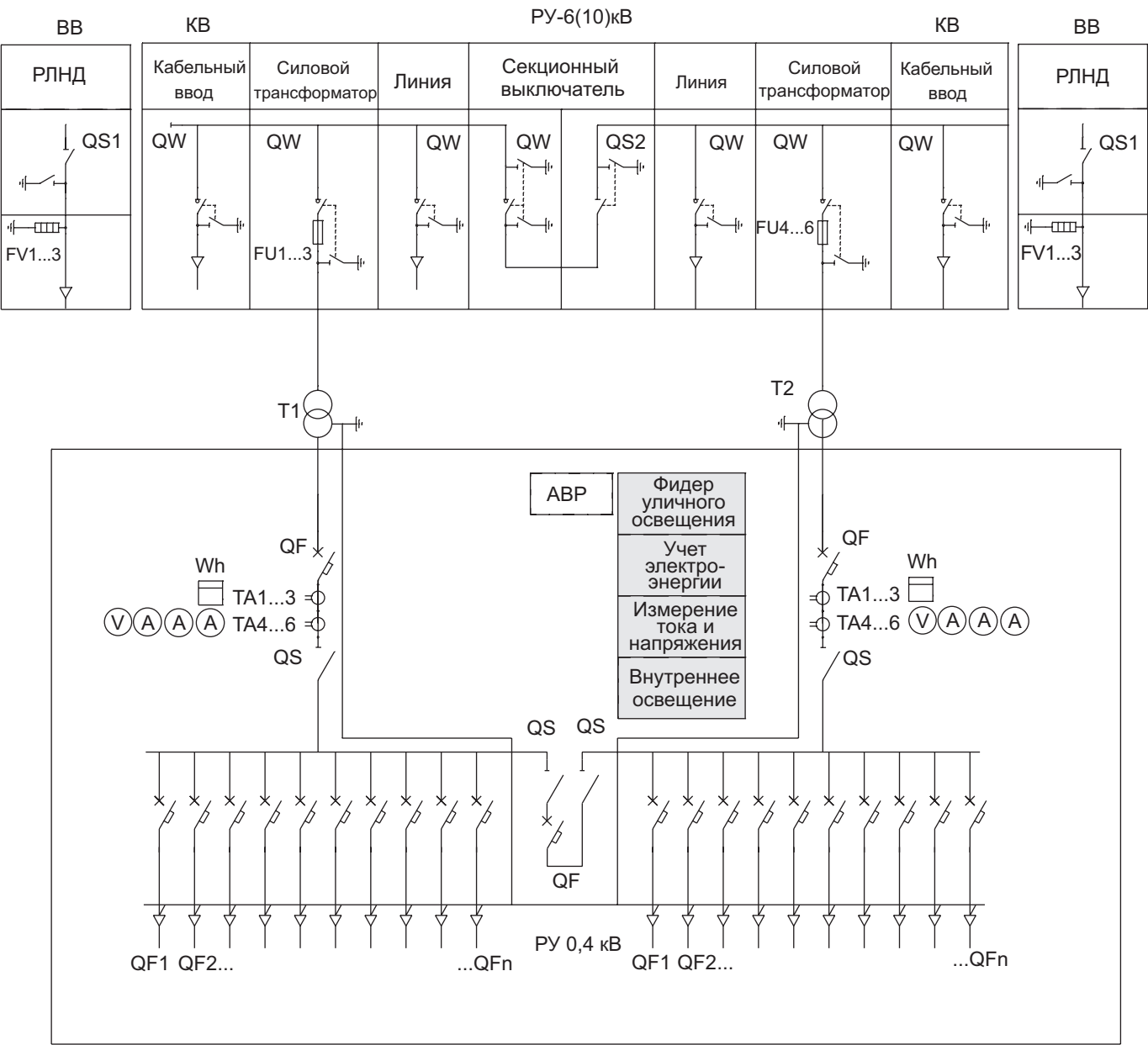
5.2. 2КТПН-П В-В-К - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



1. Воздушный ввод ВН
2. КСО - 393М
3. Предохранители типа ПКТ
4. Проходной изолятор
5. Кабель АСБГ 10
6. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМГ)
7. Провод типа АПВ
8. ЩО 70-3М (РУНН)
9. Воздушный вывод ВН

5.3. Однолинейная схема главных цепей 2КТПН-П 25...630 кВА.

С отходящими линиями на автоматических выключателях типа ВА



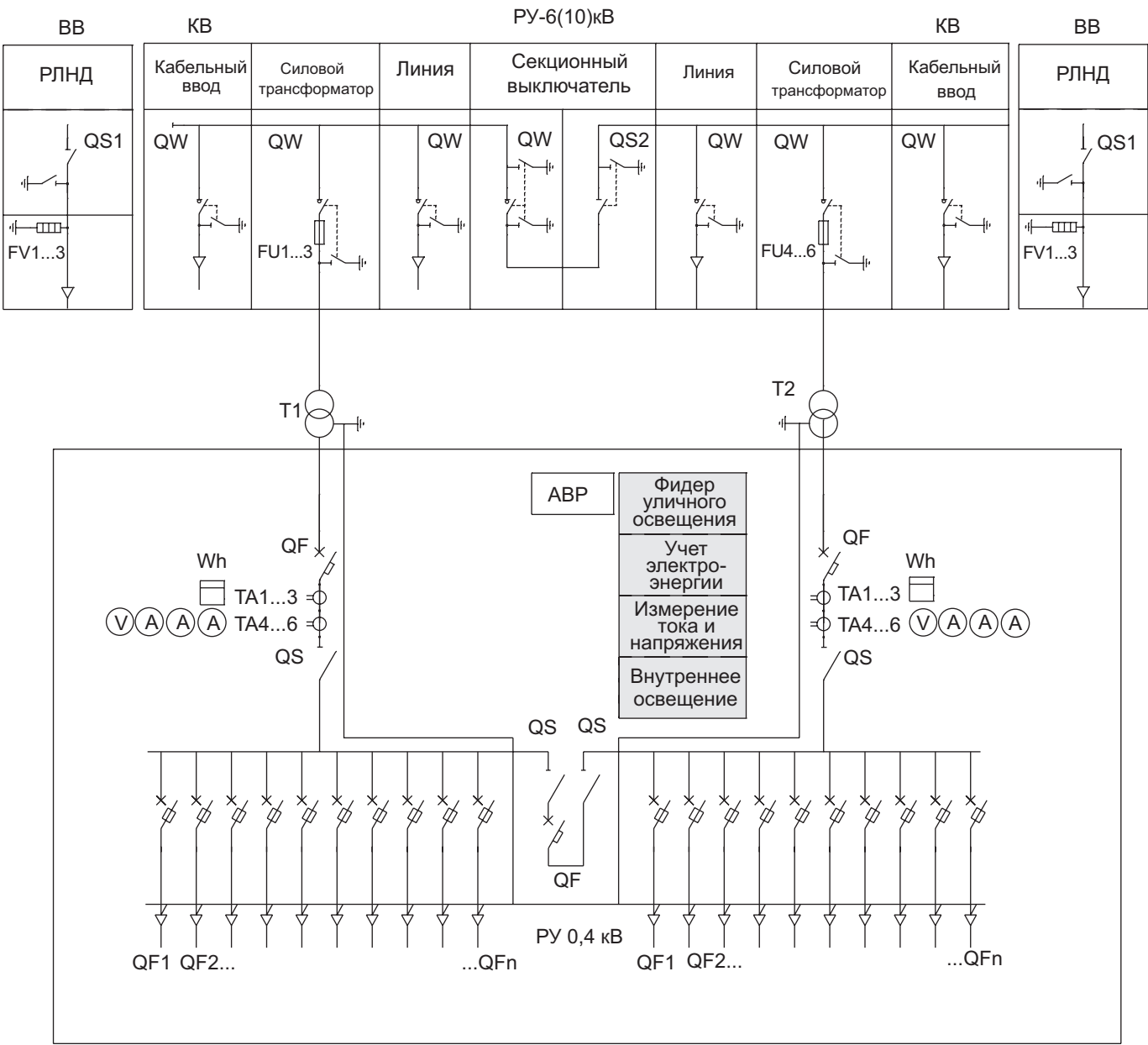
1) 2КТПН-П - проходное исполнение - при наличии ячеек "Линия"

2) 2КТПН-П - тупиковое исполнение - при отсутствии ячеек "Линия"

2КТПН-П	Ток, А									
Секция №1	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
Секция №2	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
2КТПН-П 25	25	25	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 40	25	50	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 63	40	40	63	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 100	50	63	100	100	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 160	50	63	100	100	160	160	---	---	---	---
2КТПН-П 250	80	80	100	100	160	160	160	250	---	---
2КТПН-П 400	80	80	80	80	100	100	100	160	250	---
2КТПН-П 630	80	80	100	100	100	100	100	100	250	250

5.4. Однолинейная схема главных цепей 2КТПН-П 25...630 кВА.

С отходящими линиями на рубильниках с предохранителями типа ARS.

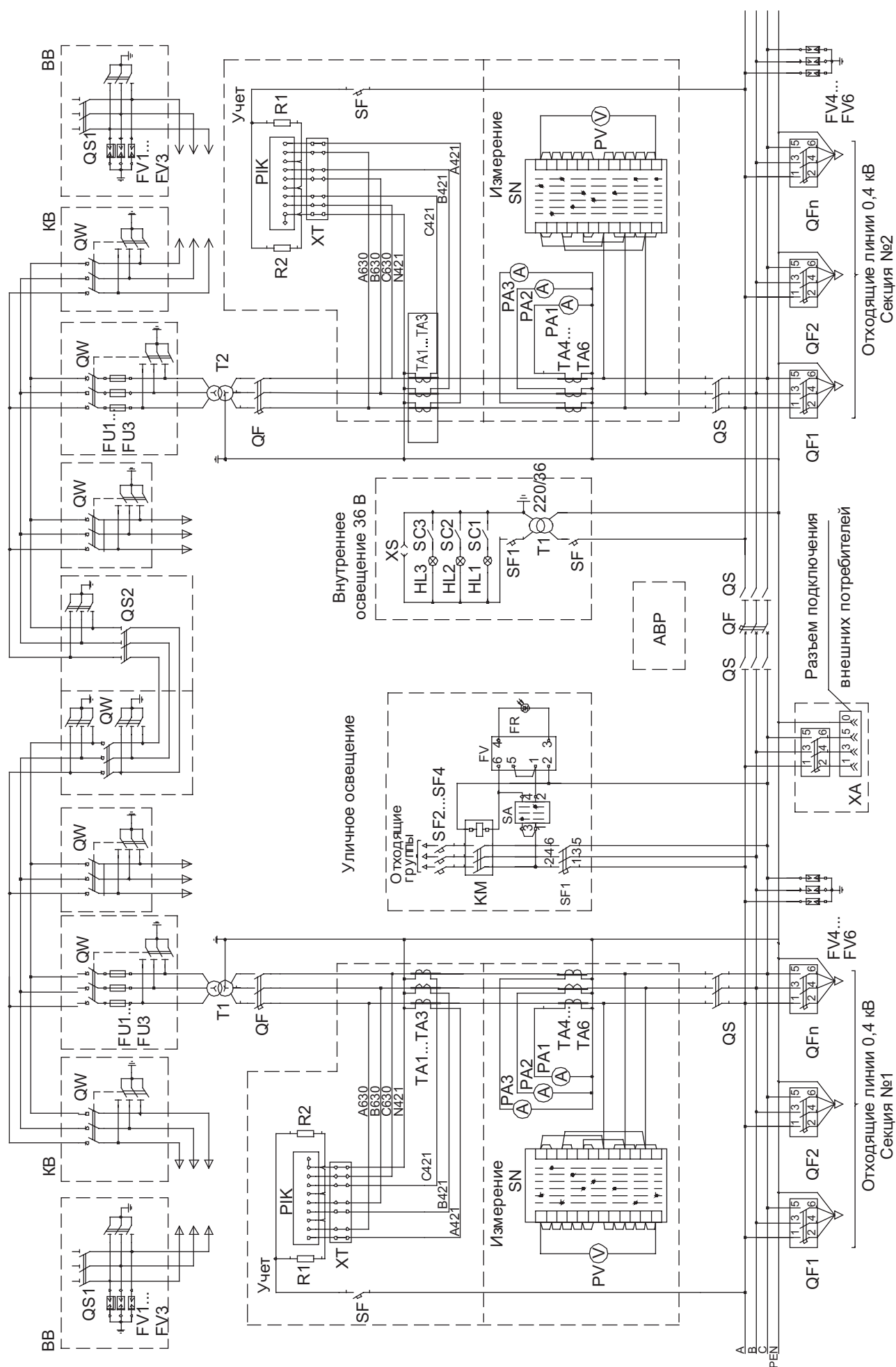


1) 2КТПН-П - проходное
исполнение - при наличии
ячеек "Линия"

2) 2КТПН-П - тупиковое
исполнение - при отсутствии
ячеек "Линия"

2КТПН-П	Ток, А									
	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
Секция №1	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
Секция №2	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
2КТПН-П 25	25	25	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 40	25	50	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 63	40	40	63	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 100	50	63	100	100	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 160	50	63	100	100	160	160	---	---	---	---
2КТПН-П 250	80	80	100	100	160	160	160	250	---	---
2КТПН-П 400	80	80	80	80	100	100	100	160	250	---
2КТПН-П 630	80	80	100	100	100	100	100	100	250	250

5.5. Схема электрическая принципиальная 2КТПН-П 25...630 кВА.



5.5.1. Спецификация схемы электрической, принципиальной 2КТПН-П 25...630 кВА.

Обознач.	Наименование	Кол
Силовые цепи		
QW	Выключатель нагрузки ВНА	6
QS1	Разъединитель РЛНД	2
QS2	Разъединитель РВЗ	2
FU1...FU3	Предохранитель ПКТ	3
FV1...FV3	Разрядник РВО/ОПН	6
FV4...FV6	Разрядник ОПН-0,38	6
QF	Выключатель автоматический ВА ...	2
QS	Рубильник	2
QF1...QFn	Выключатель автоматический ВА	n
XA	Разъем СШЩ-4Х63	1
Цепи измерения		
PA1...PA3	Амперметр ЭА702	6
PV	Вольтметр ЭВ702	2
SN	Переключатель коммутационный 4G-10 609	2
TA4...TA6	Трансформатор тока Т-0,66	6
Цепи учета		
PIK	Счетчик	2
XT	Колодка переходная	2
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 С6А	2
R1,R1	Резистор С5-35 В-100-510	2
TA1...TA3	Трансформатор тока Т-0,66	6
Цепи уличного освещения		
SA	Переключатель коммутационный 4G 10-53	1
S1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
S2...S4	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	3
KM	Пускатель ПМЛ ...	1
FV	Фотореле ФР-7	1
FR	Фотодатчик	1
Цепи внутреннего освещения 36В		
SF	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29 ...	1
SC1...SC3	Выключатель ВК-42	3
HL1...HL3	Лампа накаливания 36 В	3
XC	Розетка 36 В	1
T1	Трансформатор ОСМ- 0,63 220/36 В	1

КТПН-П	Ток, А									
СЕКЦИЯ №1	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
СЕКЦИЯ №2	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
2КТПН-П 25	25	25	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 40	25	50	---	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 63	40	40	63	---	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 100	50	63	100	100	---	---	---	---	---	---
2КТПН-П 160	50	63	100	100	160	160	---	---	---	---
2КТПН-П 250	50	80	80	80	100	100	100	100	160	160
2КТПН-П 400	80	80	80	80	100	100	100	100	160	160
2КТПН-П 630	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа двухблочной комплектной трансформаторной подстанции 2КТПН мощностью 63-1000 кВА напряжением 6(10)кВ. Климатическое исполнение У1.

Заказчик:

тел:

№	Характеристика подстанции	Комплектация
1	Мощность подстанции,кВА	
2	Номинальное напряжение, кВ	6; 6,3; 10; 10,5
3	Тип силового трансформатора	ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТСЗ
4	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11, У/Ун-0
5	Поставка трансформатора	ДА, НЕТ
6	Наличие коридора обслуживания УВН	ДА, НЕТ
7	Разъединитель РЛНД 10/400 (при воздушном вводе)	ДА, НЕТ
8	Комплект РВО (Р) или ОПН (О) 6(10)кВ (при воздушном вводе)	Р, О, НЕТ
9	Распределительное устройство высокого напряжения (УВН)	
	Параметр	1 секция УВН
	Номер ячейки	1 2 3 4 5 6 7 8
	Наименование	Ввод1 Т1 Линия Секционирование Линия Т2 Ввод2
	Тип коммутационного аппарата	ВНА-10/630 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
		РВЗ-10/630 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Исп. ввода (В-воздух, К-каб.)	В К ☒ ☒ В К ☒ ☒ В К ☒ ☒
10	Ввод распределительного устройства низкого напряжения (РУНН)	
	Таблица рекомендуемых вводных и секционных коммутационных аппаратов, трансформаторов тока.	
	S,кВА	Ввод
		Выключатель Разъединитель Тр.тока
	63	BA 57-35 160A ☐ PE 19-39 630A ☐ 150/5
	100	BA 57-35 200A ☐ PE 19-39 630A ☐ 200/5
	160	BA 51-39 400A ☐ PE 19-39 630A ☐ 300/5
	250	BA 51-39 630A ☐ PE 19-39 630A ☐ 600/5
	400	BA 55-41 1000A ☐ PE 19-41 1000A ☐ 1000/5
	630	BA 55-43 1600A ☐ PE 19-43 1600A ☐ 1500/5
	1000	BA 55-43 2000A ☐ PE 19-44 2000A ☐ 2000/5
	Другое	
	Счетчик эл.энергии:	Наличие АВР:
	Активной ☐ ЦЭ6803В	☐ ДА
	Активно-реактивной ☐ СЭТЗР-02-34-10А/1(П)	☐ НЕТ
11	Тип коммутационного аппарата в отходящих линиях (тип, кол-во. х ном.ток):	
	ARS-2, ARS-3, РПС (100,200,400А), BA 57-35 (16-250А), BA 51-39 (320-630А) (стационарные)	
	1 секция	
	2 секция	
12	Приборы контроля: Тока на вводах ☐	Напряжения на секциях ☐
13	Фидер уличного освещения на фотореле (номинальный ток, нет)	16, 25, 32, 40, 63, НЕТ
14	Дополнительные требования:	
15	Количество 2КТПН	

Примечание:

- При заполнении опросного листа проставить значения или отметить необходимое
- Максимальное стандартное количество отходящих линий на одну секцию:
BA57-35 - 12шт РПС (100,200,400 А) - 8шт ARS-2, ARS-3 - 16шт
Внимание! Один аппарат типа BA 51-39 занимает два монтажных места.

6 Защиты и блокировки КТПН

КТПН имеет следующие защиты:

На стороне высокого напряжения:

- а) от атмосферных перенапряжений (при воздушном вводе);
- б) от многофазных коротких замыканий.

На стороне низкого напряжения:

- а) однофазных и многофазных коротких замыканий силовых фидеров;
- б) от коротких замыканий фидера уличного освещения;
- в) от атмосферных перенапряжений (при воздушном вводе).

Защита оборудования от атмосферных перенапряжений осуществляется высоковольтными (FV1...FV3) и низковольтными (FV4...FV6) разрядниками. Защита силового трансформатора от многофазных коротких замыканий обеспечивается предохранителями (FU1...FU3), защита отходящих фидеров от коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями (QF1...QFn) со встроенными комбинированными расцепителями или предохранителями.

Защита фидера уличного освещения от перегрузок и коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями типа ВА 47-29.

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в подстанциях выполнены следующие механические блокировки, не допускающие:

- включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенных главных ножах разъединителей;
- включение заземляющих ножей при включенных главных ножах выключателя нагрузки или разъединителя;
- на двери воздушного ввода установлен ключ-замок ЗБ-1, предотвращающий открытие двери при включенном разъединителе РЛНД. Двери имеют возможность запираания на навесной замок.

7 Размещение и монтаж

7.1 Место установки подстанции и расстояние до соседних сооружений должны соответствовать правилам пожарной безопасности и правилам устройства электроустановок (ПУЭ). В то же время в любом случае должны быть обеспечены: пожарный подъезд; выкатка и транспортировка силового трансформатора; свободный приток и отвод воздуха через жалюзи. КТПН устанавливается на подготовленный фундамент и заземляется. Фундамент разрабатывает проектная организация в зависимости от данных инженерно-геологических изысканий по требованиям СНиП 2.02.01-83 “Основания зданий и сооружений”, Москва, 1985 г. и СНиП 2.02.-3-85 “Свайные фундаменты”, Москва, 1985г. Отметка верха фундамента принимается +0,2...+1,5 м над уровнем земли. Количество и порядок размещения закладных труб для прохода кабелей определяется заказчиком с учетом 50% запаса. Высота опорной конструкции выбирается в зависимости от следующих факторов:

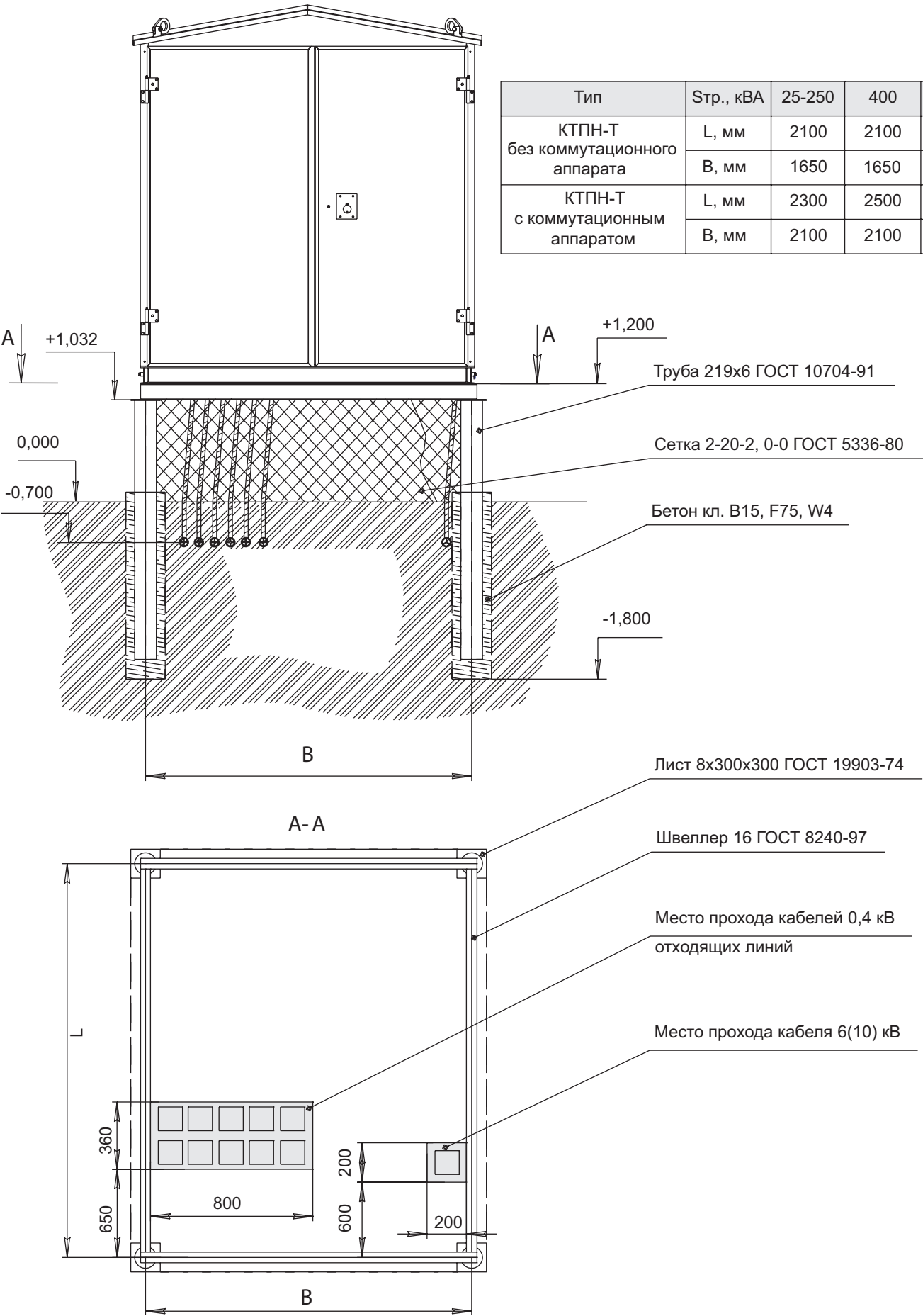
- высота снегового покрова в зоне установки для предотвращения заметания приточных жалюзийных решеток.
- исполнение кабельных вводов и необходимость их обслуживания. Рекомендуемое исполнение свайных и ленточных фундаментов для различных габаритов подстанций представлено в пунктах 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (39, 40, 41, 42, 43 страницы).

7.2 Заземляющее устройство выполняется в соответствии с ПУЭ и проектом установки подстанции. Рекомендации по устройству внешнего контура заземления приведены в пункте 7.8, 44 страница. Заземляющее устройство КТПН принято общим для напряжения 6 (10) и 0,4 кВ.

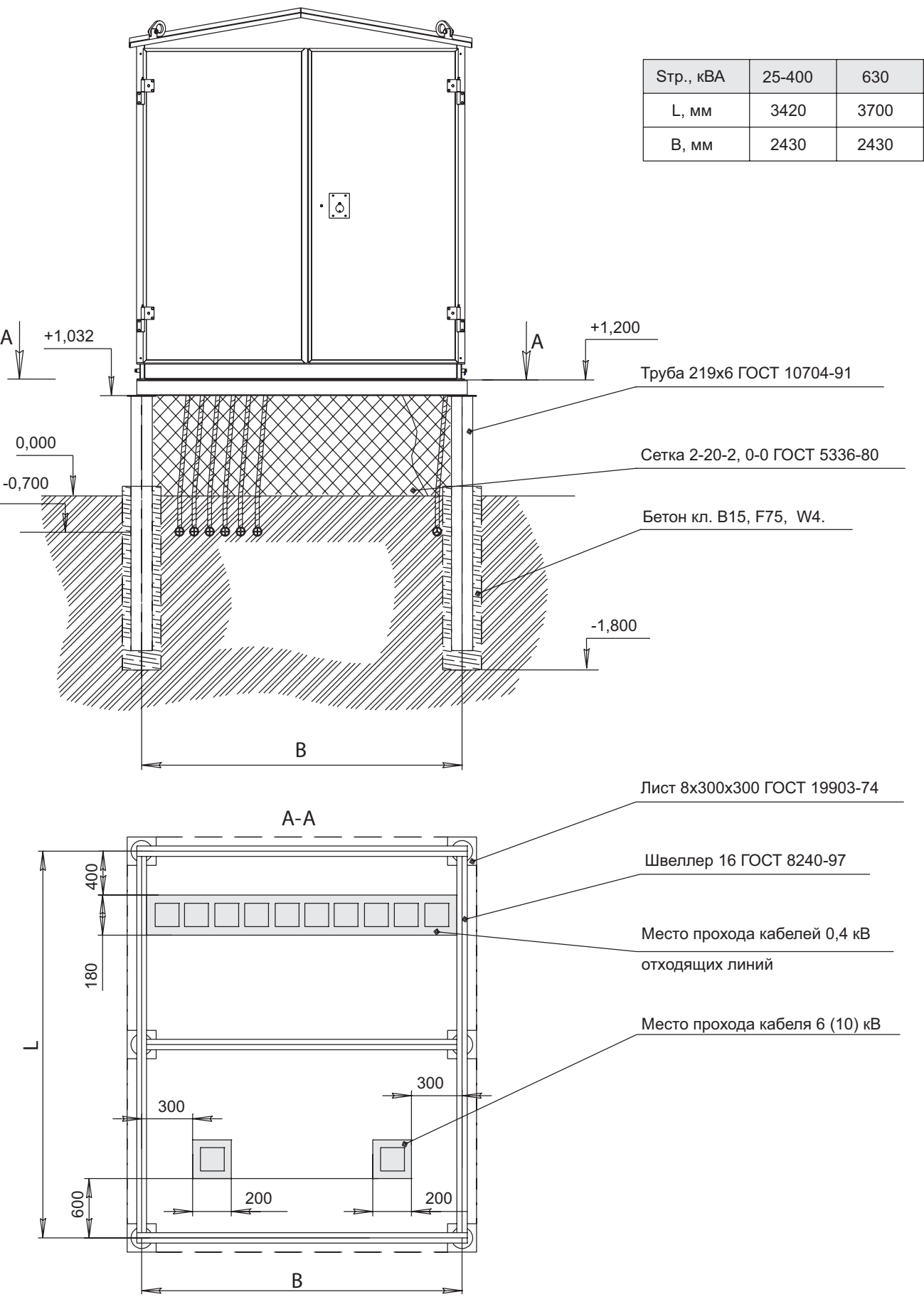
Сопротивление заземляющего устройства должно быть $R = \frac{250}{I} \leq 40 \text{ Ом}$ в любое время года.

Расчет заземляющего устройства производится при привязке объекта к конкретным условиям. Вокруг площади, занимаемой подстанцией, на глубине не менее 0,5 м и на расстоянии не более 1 м от края фундамента подстанции проложить замкнутый внешний контур заземления. Заземление камеры КСО-393М и низковольтной сборки РУНН осуществляется их приваркой к металлоконструкции основания. Металл основания соединяется с внешним контуром заземления сваркой в двух местах.

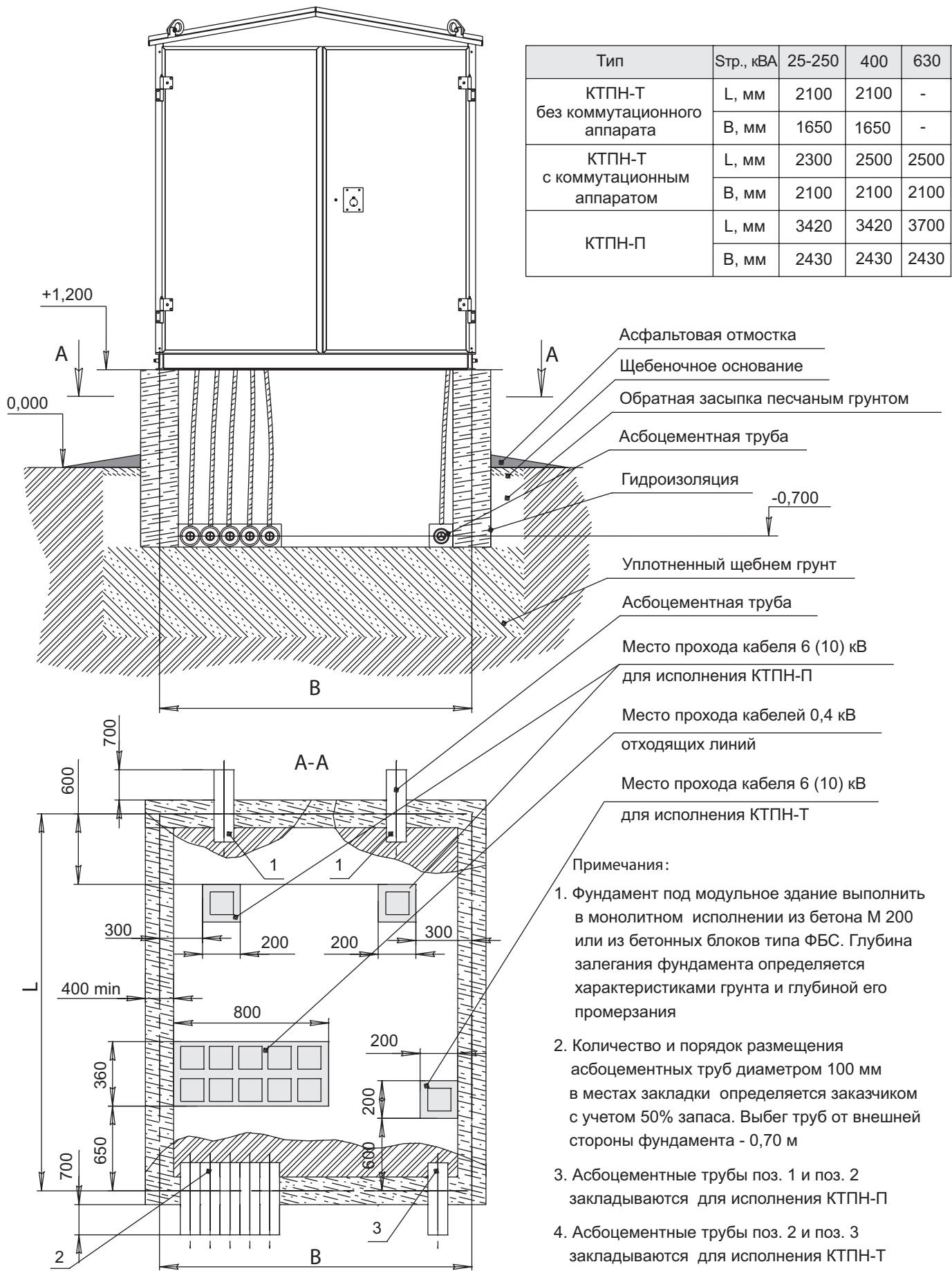
7.3. План свайного фундамента КТПН -Т - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



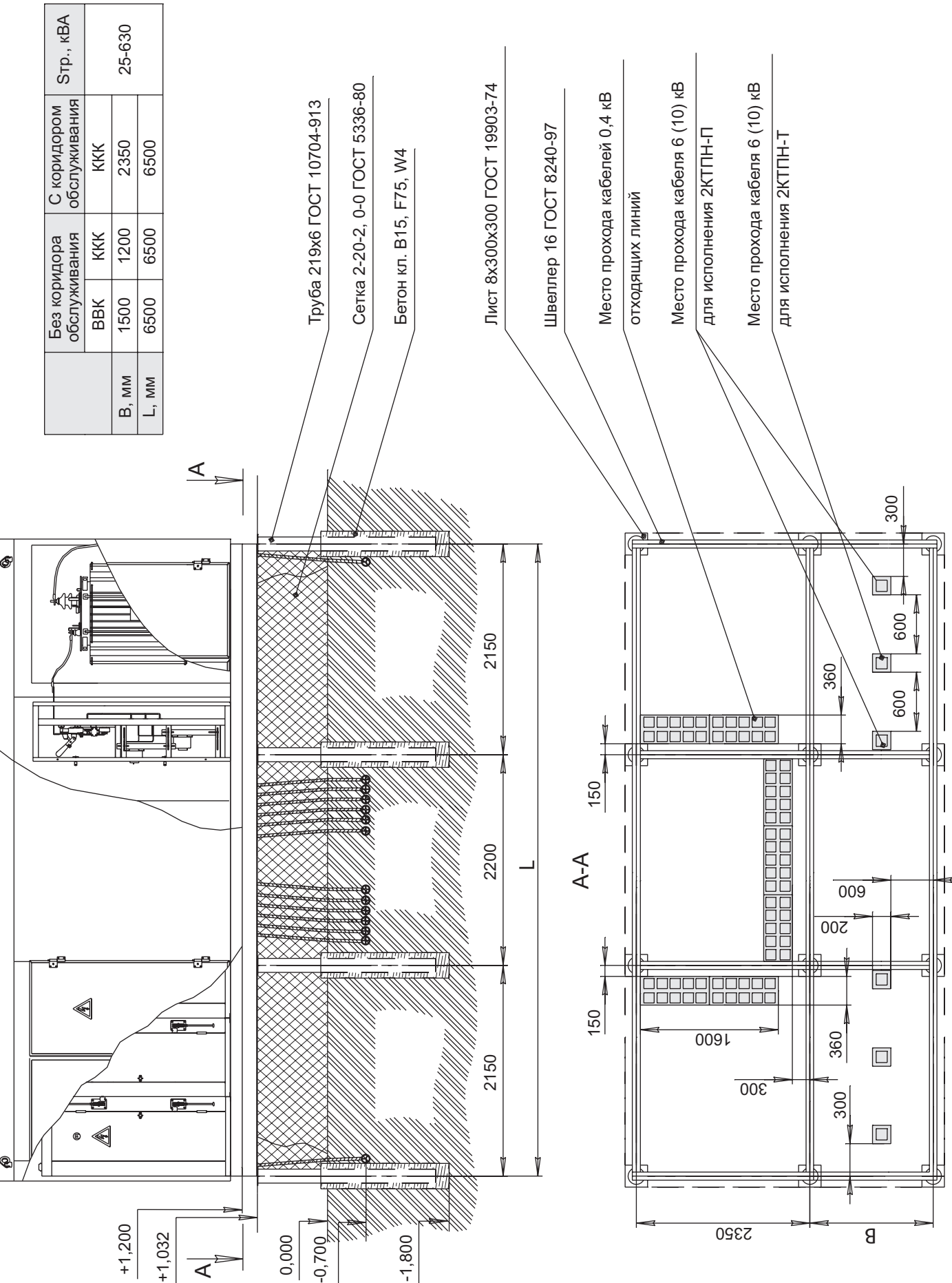
7.4. План свайного фундамента КТПН-П - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



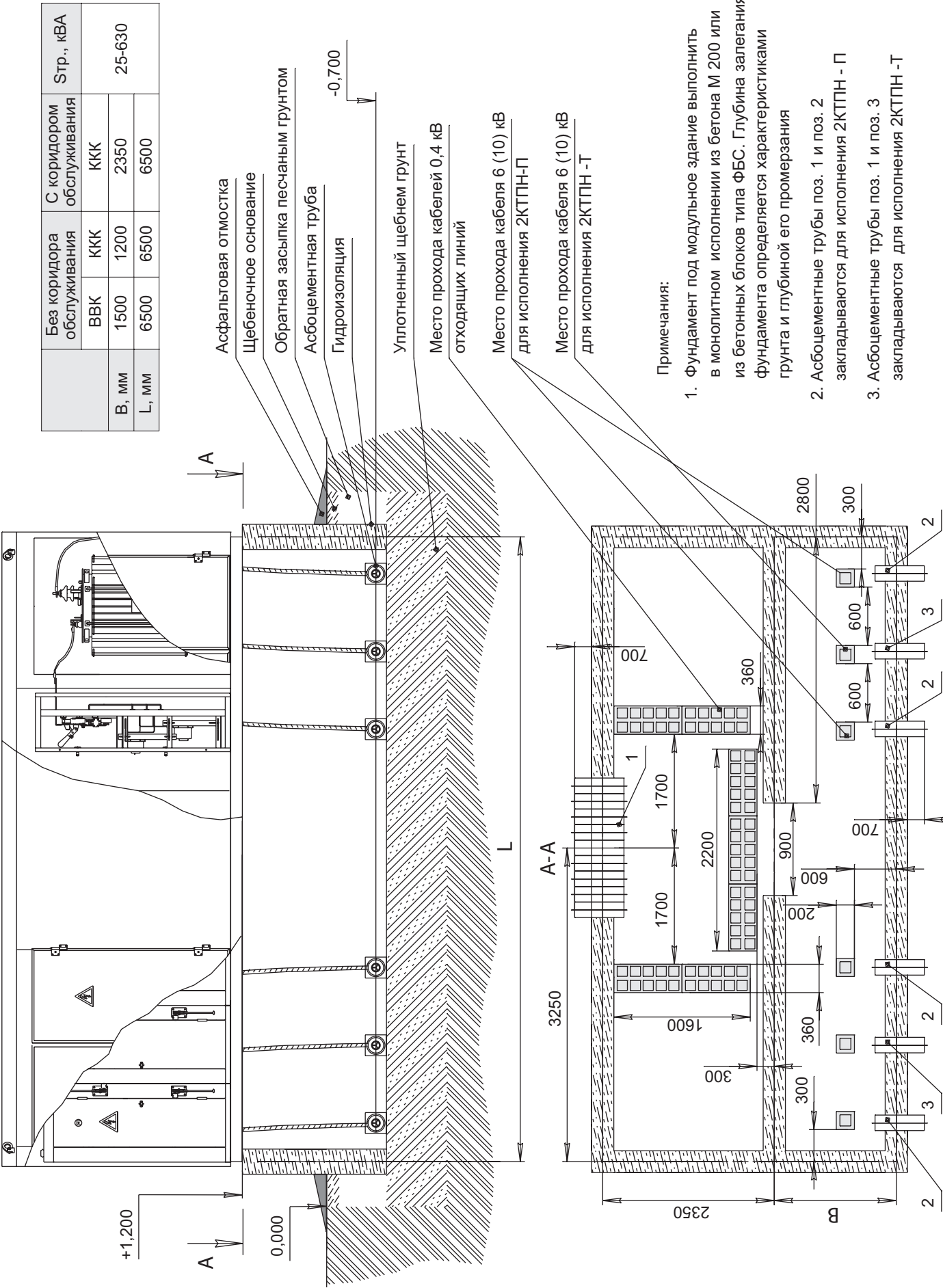
7.5. План ленточного фундамента КТПН - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



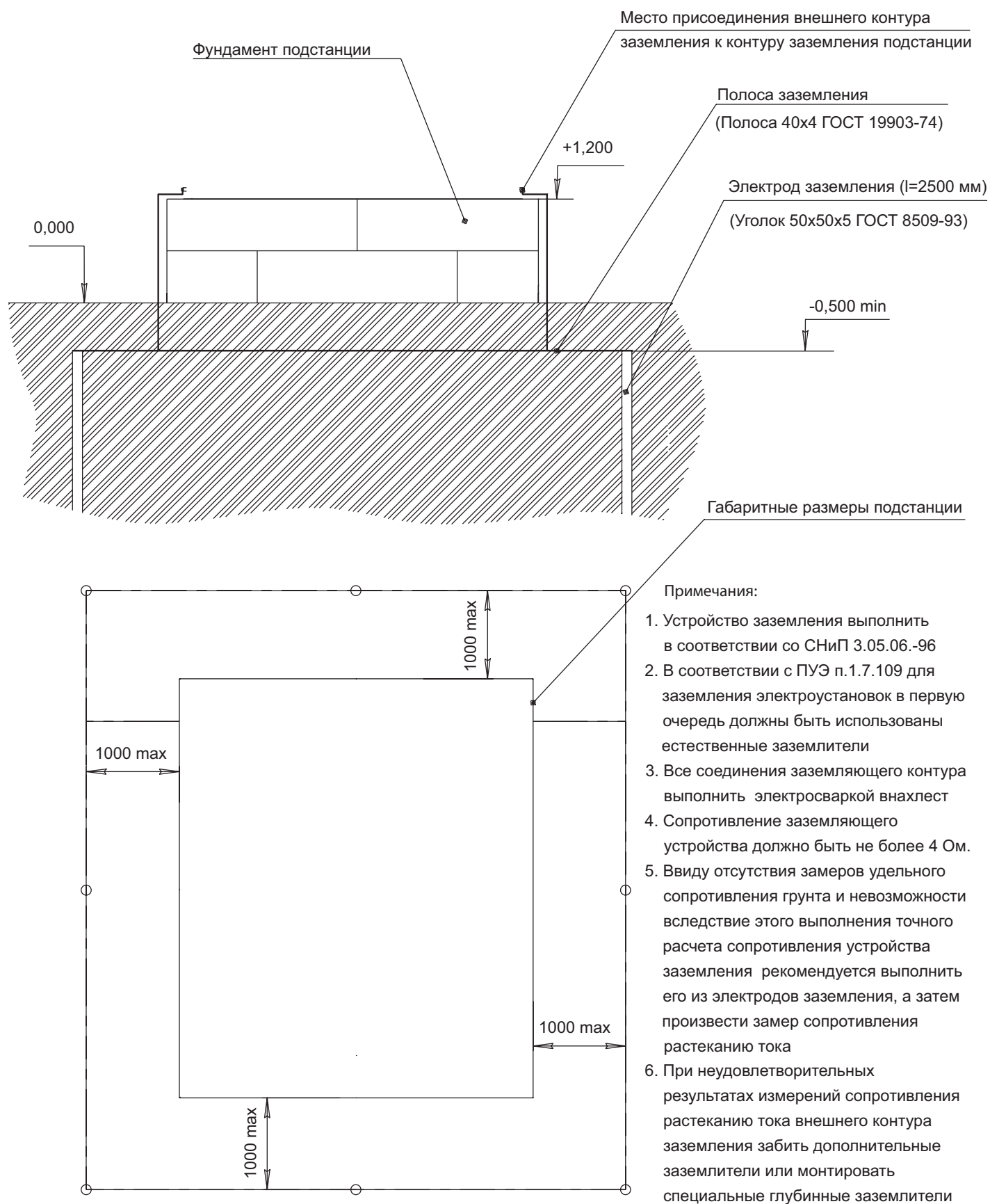
7.6. План свайного фундамента 2КТПН - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



7.7. План ленточного фундамента 2КТПН - 25...630/6 (10)/0,4 кВ.



7.8. Устройство внешнего контура заземления.



8 Комплектность

В комплект поставки входят:

- КТПН согласно опросному листу;
- схема электрических соединений – 1 экз.;
- техническая документация с руководством по эксплуатации – 1 экз.;
- паспорт КТПН – 1 экз.;
- документация на комплектующую аппаратуру;
- запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП.

9 Эксплуатация и указание мер безопасности

Эксплуатация и монтаж КТПН производится в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-201, РД-153.34.0-03.150-00.

Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.4-75, при этом по способу защиты от поражения электрическим током – 1 класса по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001.

КТПН относится к электроустановкам напряжением до и выше 1000 В. При их обслуживании необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности, предусмотренные для установок напряжением до и выше 1000 В.

Прежде чем приступить к самостоятельной работе, обслуживающий персонал должен пройти теоретическое и практическое обучение с выдачей удостоверения соответствующего образца.

При работе подстанции все токоведущие части должны быть надежно защищены от случайного прикосновения к ним.

Периодически при обслуживании или технических осмотрах, а также после ремонта или длительных перерывах в работе следует измерять сопротивление изоляции. Величина сопротивления изоляции аппаратов, цепей и защиты, а также проводов НН (каждой фазы относительно других заземленных фаз), измеренная мегаомметром 500-1000В, должна быть не менее 1 МОм.

10 Упаковка, транспортировка и хранение

КТПН поставляются автомобильным или железнодорожным транспортом согласно действующим правилам перевозки на данном виде транспорта. Силовые трансформаторы монтируются и поставляются вместе с КТПН. КТПН транспортируются без упаковки.

При необходимости КТПН поставляются в упаковке, предотвращающей случайные механические повреждения при погрузке и транспортировке. Хранить КТПН до монтажа следует под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

11 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КТПН требованиям ГОСТ 14695 – 80, ГОСТ 12.2.007–75, ТУ 3412-007-21168270-04 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – три года со дня ввода в эксплуатацию.

Срок службы подстанции - 25 лет.

Сроки гарантии комплектного оборудования определяются по документации заводов - изготовителей.

