



**Производственное республиканское унитарное
предприятие
“МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА”**

Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4



002



РБ01

ОКП 34 1200
ОКП РБ 31.20.32.000

**ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
КОМПЛЕКТНЫЕ
серии КТП мощностью 25-250 кВ·А**

Руководство по эксплуатации

ИВЕМ.674822.049 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Маркировка и пломбирование.....	10
1.6 Упаковка.....	11
2 Использование изделия.....	11
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	11
2.2 Меры безопасности при использовании изделия.....	14
3 Техническое обслуживание.....	15
4 Хранение и транспортирование.....	16
<i>Приложение А</i> Габаритные, установочные размеры и масса КТП..	17
<i>Приложение Б</i> Схема электрическая принципиальная КТП-02.....	19
<i>Приложение В</i> Схема электрическая принципиальная КТП-04...	21
<i>Приложение Г</i> Схема электрическая принципиальная КТПНД...	24

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения по транспортированию, хранению и эксплуатации подстанций трансформаторных комплектных серии КТП мощностью 25-250 кВ·А, напряжением 6(10) кВ.

Серия КТП включает в себя КТП - 02, КТП - 04 и КТПНД (в дальнейшем именуемых КТП, при необходимости указываем тип).

КТП - 02 представляет собой комплектную трансформаторную подстанцию с воздушными вводом и выводами.

КТПНД и КТП - 04 представляют собой комплектные трансформаторные подстанции с воздушным вводом и кабельными выводами.

В дополнение к настоящему руководству следует пользоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации силового трансформатора и комплектующей аппаратуры.

В связи с совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и конструкцией КТП, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1.1 Подстанции трансформаторные комплектные серии КТП мощностью 25-250 кВ·А представляют собой однострансформаторные подстанции тупикового типа наружной установки и служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6(10) кВ, преобразования ее в электрическую энергию напряжением 0,4 кВ и снабжения потребителей.

1.1.2 Подстанции типа КТП-02 и КТП-04 предназначены для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, отдельных населенных пунктов и промышленных объектов. Подстанции типа КТПНД предназначены для электроснабжения промысловых скважин добычи нефти.

1.1.3 Нормальная работа КТП обеспечивается в районах с умеренным климатом при следующих условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от плюс 40 до минус 45 °С;
- скорость ветра до 36 м/с (скоростной напор ветра до 800 Па);
- максимальное усилие от воздушной линии на один изолятор составляет 200 Н;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

1.1.4 КТП не предназначены:

- для работы в условиях тряски, ударов, вибрации;
- для эксплуатации в агрессивных и специальных средах по ГОСТ 24682-81;
- для ввода питания со стороны 0,4 кв.

1.1.4 Формулировка заказа:

Пример записи обозначения КТП мощностью 250 кВ·А напряжением 6 кВ с воздушными выводами без площадки обслуживания при заказе и в документации другого изделия:

"КТП-250/6/0,4-02-У1, ТУ РБ 100211261.024-2003".

Пример записи обозначения КТП мощностью 100 кВ·А напряжением 10 кВ с кабельными выводами без площадки обслуживания при заказе и в документации другого изделия:

"КТП-100/10/0,4-04-У1, ТУ РБ 100211261.024-2003".

Пример записи обозначения КТП мощностью 100 кВ·А напряжением 6 кВ с воздушными выводами, с площадкой обслуживания при заказе и в документации другого изделия:

"КТП-100/6/0,4-02-У1, с площадкой обслуживания, ТУ РБ 100211261.024-2003".

Пример записи обозначения КТП мощностью 160 кВ·А напряжением 6 кВ с кабельными выводами, с площадкой обслуживания при заказе и в документации другого изделия:

"КТП-160/6/0,4-04-У1, с площадкой обслуживания, ТУ РБ 100211261.024-2003".

Пример записи обозначения КТПНД мощностью 40 кВ·А напряжением 10 кВ при заказе и в документации другого изделия:

"КТПНД-40/10/0,4-99-У1, ТУ РБ 100211261.024-2003".

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Технические параметры КТП приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение типа	Сторона высшего напряжения				Сторона низшего напряжения						
	Номинальное напряжение, кВ	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	Номинальный ток, А				Линии №1	Линии №2	Линии №3	Линии №4	Линии наружного освещения *
			Трансформатора	Плашкой вставки предохранителя	Трансформатора						
КТП-25/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	2,40	8	36,1	31,5	31,5	-	-	16 или 25	
КТП-25/10/0,4-02(04)-У1	10	12	1,44	5							
КТП-40/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	3,85	10	57,5	31,5	63	-	-		
КТП-40/10/0,4-02(04)-У1	10	12	2,31	8							
КТП-63/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	6,06	16	91	40	63	40	-		
КТП-63/10/0,4-02(04)-У1	10	12	3,64	10							
КТП-100/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	9,62	20	144,3	40	100	80	-		
КТП-100/10/0,4-02(04)-У1	10	12	5,77	16							
КТП-160/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	15,4	31,5	231	80	160	100	-		
КТП-160/10/0,4-02(04)-У1	10	12	9,25	20							
КТП-250/6/0,4-02(04)-У1	6	7,2	24,8	40	361	80	160	100	250		
КТП-250/10/0,4-02(04)-У1	10	12	14,45	31,5							
КТПНД-40/6/0,4-99-У1	6	7,2	3,85	10	57,5	63	-	-	-	-	
КТПНД-40/10/0,4-99-У1	10	12	2,31	8							
КТПНД-63/6/0,4-99-У1	6	7,2	6,06	16	91	100	-	-	-		
КТПНД-63/10/0,4-99-У1	10	12	3,64	10							
КТПНД-100/6/0,4-99-У1	6	7,2	9,62	20	144,3	160	-	-	-		
КТПНД-100/10/0,4-99-У1	10	12	5,77	16							
КТПНД-160/6/0,4-99-У1	6	7,2	15,4	31,5	231,0	250	-	-	-		
КТПНД-160/10/0,4-99-У1	10	12	9,62	20							

* По требованию заказчика возможно оснащение КТП линией освещения 25А.

Примечания

1 В соответствии с требованиями технических условий на автоматические выключатели при температуре окружающего воздуха более 40 °С должен снижаться на 5 % номинальный ток автоматических выключателей типа ВА51 и ВА52 - на каждые 5 °С превышения температуры воздуха.

2 Максимально допустимые нагрузки и допустимые перегрузки силового трансформатора - в соответствии с техническим описанием на него.

3 По требованию заказчика номинальные токи и количество отходящих линий могут быть изменены.

1.2.2 Высоковольтный ввод в КТП - воздушный.

Выводы отходящих линий 0,4 кВ в КТП-02 - воздушные, за исключением линии №4 (в КТП мощностью 250 кВ.А), присоединение к которой осуществляется только кабелем.

Выводы отходящих линий 0,4 кВ в КТП-04 и в КТПНД - кабельные.

1.2.3 Габаритные, установочные размеры и масса КТП указаны в приложении А.

Примечания

1 Допускается поставка КТП без разъединителя с приводом и ограничителей перенапряжений на стороне напряжения 6(10) кВ, без защиты от однофазных коротких замыканий на стороне 0,4 кВ, если это оговорено требованиями заказчика;

2 При заказе КТП с силовым трансформатором необходимо дополнительно указать его тип (стандартного или оптимизированного исполнения; с симметрирующим устройством; со сниженным уровнем потерь холостого хода и звуковой мощности).

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 Имеет следующие составные части:

- а) трансформатор силовой наружной установки (при его заказе);
- б) распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН);
- в) устройство со стороны высшего напряжения (УВН);
- г) кожух.

1.3.2 Комплектно с КТП поставляется разъединитель наружной установки с приводом, а с КТП-02 и КТП-04 также площадка обслуживания шкафа РУНН при её заказе.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 КТП подключается к ЛЭП 6(10) кВ посредством разъединителя, который устанавливается на ближайшей от КТП опоре ЛЭП. Разъединитель имеет стационарные заземляющие ножи со стороны КТП.

1.4.2 Основные составные части КТП согласно приложения А соединены между собой болтовыми соединениями.

1.4.3 На крышке шкафа УВН устанавливаются проходные изоляторы 7, ограничители перенапряжений 4 (при их заказе), а также штыревые высоковольтные изоляторы 12.

В шкафу УВН размещены высоковольтные предохранители 6.

В верхней части шкафа УВН расположен кронштейн для установки штыревых низковольтных изоляторов 18, к которым присоединяются провода линий 0,4 кВ (в КТП-02 с воздушными выводами).

В КТП-02 в верхней части шкафа УВН расположен кронштейн для установки штыревых низковольтных изоляторов 18, к которым присоединяются провода линий 0,4 кВ (в КТП-02).

1.4.4 Для защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям и предотвращения попадания посторонних предметов выводы трансформатора защищены кожухом 8, в котором имеются окна для наблюдения за температурой и уровнем масла.

1.4.5 В шкафу РУНН расположена низковольтная аппаратура защиты, автоматики и учета согласно принципиальным схемам, приведенным в приложениях Б, В соответственно для КТП-02 и КТП-04, и в приложении Г для КТПНД.

Для безопасности обслуживания аппаратуры в шкафу РУНН предусмотрены защитные панели, которые крепятся на петлях и имеют устройства для запираания в рабочем положении.

В панелях предусмотрены отверстия для выхода рукояток коммутационной аппаратуры, а в КТП-02 и КТП-04 также для наблюдения за показаниями счетчика.

В КТПНД предусмотрено место для установки трансформаторов тока и счетчика электроэнергии, приобретение, установка и монтаж которых производится энергопоставляющей организацией.

1.4.6 Ввод кабелей в КТП-02 (с воздушными выводами) мощностью 250 кВ·А к линии №4, а также в КТП-04 (с кабельными выводами) производится в дне шкафа РУНН через отверстия с уплотнениями диаметром не более 60 мм. Максимальное сечение жил кабеля, подключаемого к коммутационной аппаратуре, согласно техописанию на нее.

В КТП-02 для подключения к воздушным линиям 0,4 кВ провода прокладываются по наружным стенкам шкафа УВН и защищены коробами 19.

1.4.7 Шкафы РУНН и УВН закрываются дверями с самозапирающимися замками. Для закрепления в открытом положении на дверях имеются фиксаторы. Двери приспособлены для пломбирования.

На двери шкафа УВН установлен блок-замок, сблокированный с приводом заземляющих ножей разъединителя. Для уплотнения двери шкафа РУНН служит резиновая прокладка и ручки-прижимы. В ручках прижимах имеются отверстия, позволяющие запираться дверь навесными замками.

1.4.8 На задней стенке шкафа РУНН и на баке трансформатора приварены пластины 10, предназначенные для присоединения к заземляющему устройству.

Пластины обозначены знаком " \equiv ".

1.4.9 Площадка для обслуживания РУНН (при ее наличии) крепится к салазкам КТП-02 и КТП-04 крепежом, входящим в комплектных частей.

1.4.10 В КТП имеются электрические и механические блокировки, не допускающие:

а) включение заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах;

б) включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;

в) открывание двери шкафа УВН при отключенных заземляющих ножах разъединителя;

г) отключение заземляющих ножей разъединителя при открытых дверях шкафа УВН;

д) отключение рубильника под нагрузкой;

е) отключение разъединителя под нагрузкой (для КТП мощностью 250 кВ·А напряжением 6 кВ).

1.4.10.1 Блокировки по п.п. а), б) обеспечиваются конструкцией разъединителя.

1.4.10.2 Для обеспечения блокировок по п.п. в), г) установлены блок - замки с одинаковым секретом на двери шкафа УВН и на приводе заземляющих ножей разъединителя. К ним имеется один ключ, который при работе КТП находится на приводе заземляющих ножей разъединителя. Для открывания двери шкафа УВН необходимо отключить разъединитель, включить заземляющие ножи и ключом, снятым с привода заземляющих ножей, разблокировать дверь шкафа УВН.

1.4.10.3 Блокировка по п. д) в КТП-02 и КТП-04 работает следующим образом: при открывании верхней защитной панели РУНН размыкающий контакт путевого выключателя SQ1 замыкается, подается напряжение на независимые расцепители автоматических выключателей QF1-QF4, и автоматические выключатели отключаются. Одновременно с этим замыкающий контакт путевого выключателя SQ1 размыкается, снимая напряжение с катушки магнитного пускателя КМ1, и линия наружного освещения отключается.

В КТПНД указанная блокировка работает следующим образом: при открывании верхней защитной панели РУНН контакт путевого выключателя SQ1 замыкается и отключает автоматический выключатель QF1.

Положение контактов путевого выключателя SQ1 на схеме показано при открытой верхней защитной панели.

1.4.10.4 Блокировка по п. е) обеспечивается применением блок-замков с секретом, отличающимся от секрета блокировок по п.п. в) и г). Один из блок-замков установлен на приводе главных ножей разъединителя, второй блок-замок и путевого выключатель SQ2 установлены на скобе в шкафу РУНН. К блок-замкам имеется один ключ, который при работе КТП находится в блок-замке в шкафу РУНН. Блокировка работает следующим образом:

При открывании верхней защитной панели в шкафу РУНН происходит отключение автоматических выключателей QF1-QF4, как это описано в п.1.4.10.3.

Для отключения разъединителя необходимо снять ключ с блок-замка в шкафу РУНН, этим ключом разблокировать привод главных ножей разъединителя и отключить их. При снятии ключа с блок-замка в шкафу РУНН шток блок-замка воздействует на путевого выключатель SQ2, его контакты замыкаются и подают напряжение на независимые расцепители автоматических выключателей QF1-QF4 и автоматические выключатели отключаются.

Для включения КТП в работу необходимо включить разъединитель, заблокировать блок-замок в шкафу РУНН.

В КТП других исполнений для фиксации положений разъединитель вместо блок - замка используется стопорный болт.

1.4.11 Работа КТП-02 и КТП-04 рассматриваются по схемам электрическим принципиальным, приведенным соответственно в приложениях Б и В.

1.4.11.1 КТП имеет следующие виды защит:

На стороне ВН:

- а) от атмосферных и коммутационных перенапряжений;
- б) от междупазных коротких замыканий.

На стороне НН:

а) от перегрузки, однофазных и междуфазных коротких замыканий линий 0,4кВ;

б) от коротких замыканий линии наружного освещения, цепей внутреннего освещения КТП;

в) от атмосферных перенапряжений.

1.4.11.2 Для защиты силового трансформатора от междуфазных коротких замыканий на стороне высшего напряжения установлены предохранители FU1-FU3.

1.4.11.3 Для защиты КТП от атмосферных перенапряжений служат ограничители перенапряжений:

– FV1-FV3 – на стороне ВН;

– FV4-FV6 – на стороне НН (в КТП-02).

По согласованию с заказчиком допускается установка вентильных разрядников.

1.4.11.4 Защита от перегрузки и междуфазных коротких замыканий линий 0,4 кВ осуществляется комбинированными (максимальными токовыми и тепловыми) расцепителями выключателей QF1-QF4.

1.4.11.5 Защита от коротких замыканий в цепи освещения КТП осуществляется автоматическим выключателем SF1.

1.4.11.6 Защита линии наружного освещения от коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями SF.

1.4.11.7 Контроль наличия напряжения и освещение шкафа РУНН осуществляется лампой EL1, включаемой автоматическим выключателем SF1.

1.4.11.8 Учет расхода активной электроэнергии в КТП-02 и КТП-04 мощностью 25, 40 кВ.А осуществляется электронным счетчиком прямого включения P11.

Учет расхода активной электроэнергии в КТП-02 и КТП-04 мощностью 63-250 кВ.А осуществляется электронным счетчиком P11, подключенным к трансформаторам тока ТА1-ТА3. По согласованию с заказчиком возможна установка индукционного счетчика электроэнергии.

1.4.11.9 В КТП-02 для защиты отходящих линий от однофазных коротких замыканий в нулевых проводах линий №1-№3 предусмотрены токовые реле КА1-КА3, которые должны настраиваться на срабатывание при однофазных коротких замыканиях в наиболее удаленных точках сети (защита устанавливается по заказу).

1.4.11.10 Включение линии наружного освещения имеет 2 режима: автоматический и ручной, которые устанавливаются тумблером, расположенным на фотореле KV1.

1.4.12.1 Схемы электрические принципиальные КТП-02 и КТП-04 мощностью 63, 100, 160 кВ.А аналогичны описанной в п. 1.4.11 и отличаются отсутствием линии №4.

1.4.12.2 Схемы электрические принципиальные КТП-02 и КТП-04 мощностью 25 и 40 кВ·А аналогичны описанной в п. 1.4.11 и отличается отсутствием линий №3, №4, коробки испытательной, трансформаторов тока.

1.4.13 Работа КТПНД рассматривается по схеме электрической принципиальной, приведенной в приложении Г.

На стороне ВН:

- а) от атмосферных и коммутационных перенапряжений;
- б) от междуфазных коротких замыканий.

На стороне НН:

- а) от перегрузки и междуфазных коротких замыканий линии 0,4 кВ.

Для защиты от атмосферных перенапряжений служат ограничители перенапряжений FV1-FV3. По согласованию с заказчиком допускается установка вентильных разрядников.

Для защиты силового трансформатора от междуфазных коротких замыканий на стороне высшего напряжения установлены предохранители FU1-FU3.

Защита от перегрузки и междуфазных коротких замыканий линии 0,4 кВ осуществляется комбинированным (максимальным токовым и тепловым) расцепителем выключателя QF1.

Измерение напряжения осуществляется переносным вольтметром, который включается в штепсельную розетку XS1, расположенную в шкафу РУНН.

Переносной вольтметр в комплект поставки не входит.

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.5.1 КТП имеет табличку (заводской щиток) по ГОСТ 14695-80. При этом дополнительно указаны:

- частота сети;
- номер КТП;
- масса КТП;
- мощность КТП.

1.5.2 Двери шкафов УВН, РУНН, а также пробка для слива масла из трансформатора пломбируются ОТК предприятия-изготовителя.

1.5.3 Непосредственно на поверхности упаковки КТП - по ГОСТ 14192-92 и ГОСТ 14695-80 – окраской по трафарету нанесены манипуляционные знаки "Место строповки", "Центр тяжести", "Верх", "Хрупкое. Осторожно".

1.6 УПАКОВКА

1.6.1 На время транспортирования:

- техническая документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается в шкаф РУНН;
- разъединитель и привод к нему, высоковольтные проходные изоляторы, а также площадка обслуживания для КТП-02 и КТП-04, при ее заказе, упаковываются в деревянный ящик.
- ЗИП упаковывается в картонную коробку и укладывается в деревянный ящик.

Допускается упаковка составных частей КТП и ЗИП в другую тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировании, хранении и погрузочно-разгрузочных работах.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Порядок установки:

а) КТП должна устанавливаться в соответствии с разработанными проектными организациями проектами привязки КТП с обеспечением требований "Правил устройства электроустановок", в том числе в части расстояния от уровня земли до открытых токоведущих частей КТП;

б) Крюки при подъеме КТП необходимо крепить за места, обозначенные соответствующей надписью (знаками). Схема строповки КТП приведена в приложении А;

ВНИМАНИЕ! Подъем производить без трансформатора.

в) Перед установкой КТП должны быть выполнены требования ПУЭ в части удаления трансформаторного масла в аварийных случаях;

г) Установку КТП необходимо производить с таким расчетом, чтобы ее сторона с датчиком фотореле была направлена в сторону противоположную дороге для исключения ложного срабатывания фотореле и отключения линии наружного освещения при кратковременных воздействиях на датчик фотореле света фар проезжающего автотранспорта;

д) Установленная на месте эксплуатации КТП должна быть заземлена в соответствии с требованиями ПУЭ. Заземляющие проводники должны быть присоединены к местам, обозначенным знаком заземления, и к нулевому выводу трансформатора. В качестве заземляющих проводников при этом должны использоваться стальные полосовые проводники сечением не менее 48 мм² при толщине не менее 4 мм или другого профиля сечением, предусмотренным ПУЭ.

2.1.2 Подготовка к работе и включение в сеть.

Перед монтажом произвести проверку наличия и сохранности пломб, а также распломбирование согласно инструкциям эксплуатирующей организации.

При монтаже КТП необходимо, согласно приложения А:

- а) снять и распаковать монтажные части, указанные в п. 4.6;
 - б) демонтировать кожух 8, установить стекло в окошечко для наблюдения за температурой и уровнем масла;
 - в) в КТП-02 установить боковые кронштейны под штыревые низковольтные изоляторы 18, а гайки, крепившие указанные кронштейны на время транспортирования, использовать для крепления кронштейнов 11 под трансформатор 2;
 - г) установить штыревые изоляторы 12, а в КТП-02 также штыревые изоляторы 18. Установить проходные изоляторы 7 с прокладками 9, предварительно сняв металлические заглушки, смонтированные на крыше шкафа УВН на время транспортировки КТП;
 - д) установить ограничители напряжений (при их наличии) и перемычки 5;
 - е) установить патроны предохранителей 6 указателями срабатывания вниз (при их наличии);
 - ж) установить лист 13 в рабочее положение;
 - и) закрепить КТП на фундаменте, используя салазки 14;
 - к) к трансформатору 2 прикрепить кронштейны 11;
 - л) установить трансформатор на салазки 14. Отрегулировать стыковку силового трансформатора с сопрягаемыми деталями КТП, используя овалы, имеющиеся в деталях 11 и 14 (с целью исключения зазоров свыше 12 мм между листом 13 и трансформатором). Закрепить трансформатор с кронштейнами 11 на салазках 14;
 - м) установить разъединитель на концевой опоре ЛЭП 6(10) кВ в соответствии с руководством по эксплуатации на него.
- Концевая опора ЛЭП 6(10) кВ должна располагаться от КТП на расстоянии, указанном в типовых проектах.
- н) провода от разъединителя присоединить к штыревым изоляторам 12 и проходным изоляторам 7, используя зажимы (скобы) 15 из комплекта монтажных частей;
 - п) соединить перемычками ограничители перенапряжений 4 со штыревыми изоляторами 12;
 - р) соединить провода, подключенные к высоковольтным предохранителям 6, с проходными изоляторами 7 и с выводами высшего напряжения силового трансформатора. При этом расстояния до заземленных частей КТП и между фазами должны быть не менее предусмотренных ПУЭ;
 - с) соединить провода, подключенные к верхним контактам рубильника и к нулевой шине в шкафу РУНН, с выводами низшего напряжения силового трансформатора. При подсоединении проводов следует исключить их касание выводов ВН силового трансформатора, связав провода в жгут (в местах прокладки проводов рядом с выводами) с использованием шнура, которым были перевязаны провода;

- т) присоединить проводники заземления к нулевому выводу трансформатора 2 и к пластинам 10, рядом с которыми нанесен знак заземления " \equiv ";
- у) установить кожух 8, закрепив его болтами;
- ф) В КТП-02 и КТП-04 установить лампу в шкафу РУНН;
- х) заглушить отверстия «Д» крепежом после снятия труб 21;
- ц) В КТП-02 и КТП-04 собрать площадку обслуживания (при ее наличии) из деталей и узлов поз. 20,21,22,23,24 и прикрепить ее к салазкам 14, используя крепеж 16 из комплекта монтажных частей. На раму 22 (при её наличии) уложить настил, используя доски для упаковки изоляторов и разрядников, поставляемых комплектно с КТП.

2.1.3 Монтаж силового трансформатора необходимо производить в соответствии с прилагаемой инструкцией по монтажу и эксплуатации трансформатора.

2.1.4 Перед включением в сеть необходимо:

- а) проверить наличие и техническое состояние заземления;
- б) проверить сопротивление изоляции. Для цепей напряжением 0,4 кВ и ниже сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм, для цепей 6(10) – не менее 1000 МОм;
- в) проверить исправность предохранителей;
- г) проверить исправность блок - замков;
- д) в КТП-02 настроить токовые реле защиты (при их наличии) от однофазных коротких замыканий в наиболее удаленных точках сети;
- е) проверить правильность подключения низковольтных фидеров к выводам КТП согласно электрической схеме.

2.1.5 Первое включение КТП на рабочее напряжение разрешается производить после выполнения требований, указанных в настоящем руководстве, и при приемке КТП организацией, располагающей соответствующими правами.

2.1.6 Включение КТП в сеть высшего напряжения.

В исходном положении разъединитель отключен, заземляющие ножи включены. Ключ с секретом "А13" находится в блок - замке на двери шкафа УВН. В КТП мощностью 250 кВ·А напряжением 6 кВ ключ с секретом "Б4" находится в блок - замке на приводе главных ножей разъединителя.

Последовательность операций следующая:

- а) установить автоматические выключатели и тумблера в отключенное положение. Рубильник отключить;
- б) снять переносное заземление и закрыть дверь шкафа РУНН;
- в) закрыть дверь шкафа УВН и запереть ее ключом блок - замка. Ключ снять;
- г) ключом с секретом "А13", снятым с блок - замка шкафа УВН, разблокировать привод заземляющих ножей разъединителя и отключить их;
- д) в КТП мощностью 250 кВ·А напряжением 6 кВ разблокировать привод главных ножей разъединителя ключом блок - замка, включить разъединитель и зафиксировать в этом положении блок - замком. В КТП других исполнений отвернуть стопорный болт на приводе главных ножей разъединителя, включить разъединитель и зафиксировать в этом положении стопорным болтом;

е) открыть дверь шкафа РУНН и включить рубильник, проверить наличие напряжения включением лампы освещения EL1 или указателем напряжения (в комплект поставки не входит), а также величину напряжения всех фаз;

ж) в КТП мощностью 250 кВ·А напряжением 6 кВ ключом с секретом "Б4", снятым с привода главных ножей разъединителя, разблокировать блок-замок в шкафу РУНН, после чего закрыть панели защиты в шкафу РУНН;

и) включить автоматические выключатели линий 0,4 кВ и линию наружного освещения в (КТП-02 и КТП-04);

к) проверить работу электрической блокировки, для чего открыть верхнюю панель защиты, при этом должны отключиться автоматические выключатели, а в КТП-02 и КТП-04 также магнитный пускатель линии наружного освещения;

л) в КТП-02 и КТП-04 опробовать линию наружного освещения в автоматическом режиме попеременно затемняя и освещая датчик фотореле;

м) закрыть наружную дверь шкафа РУНН;

н) в случае комплектации КТП-02 и КТП-04 индукционным счетчиком электроэнергии при температуре воздуха ниже 0°С необходимо включить обогрев счетчика. При температуре воздуха выше 0°С необходимо отключить обогрев счетчика.

2.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 КТП относится к электроустановкам напряжением выше 1000 В.

При ее обслуживании необходимо соблюдать правила безопасности Российской Федерации ("Межотраслевые правила по охране труда (Правила Безопасности) при эксплуатации электроустановок", ПОТРМ-016-2001, РД153-34.0-03.150-00) и правила безопасности Республики Беларусь ("ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей", "ПТБ при эксплуатации электроустановок") и эксплуатационной документации, поставляемой комплектно с КТП.

2.2.2 Все лица, не имеющие непосредственного отношения к обслуживанию КТП, допускаются к ней лишь в сопровождении и под ответственным наблюдением назначенного для этого лица.

2.2.3 Обслуживающий персонал должен помнить, что:

а) после исчезновения напряжения на установке оно может быть восстановлено без предупреждения, как при нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях, поэтому при исчезновении напряжения запрещается производить какие-либо работы, касаться токоведущих частей, не обеспечив необходимых мер безопасности;

б) при открывании защитных панелей в РУНН на аппаратах напряжение не снимается;

в) если к трансформаторам тока не подключена нагрузка, то их вторичные обмотки должны быть закорочены и заземлены;

г) запрещается открывать кожух при наличии напряжения на высоковольтном вводе.

2.2.4 Организации, эксплуатирующие КТП, обеспечивают обслуживающий персонал всеми необходимыми защитными средствами и средствами оказания первой помощи, предусмотренными правилами техники безопасности.

2.2.5 При выполнении ремонтных работ в шкафу РУНН необходимо наложить переносное заземление.

Осмотр аппаратуры ВН на опоре и силового трансформатора производится с отключением разъединителя при включенных заземляющих ножах разъединителя.

Внимание! При отключении разъединителя в КТП мощностью 160 кВ·А напряжением 6 кВ нагрузка не должна превышать 15 А.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатация и обслуживание КТП должны производиться в соответствии с правилами безопасности Российской Федерации ("Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила Безопасности) при эксплуатации электроустановок", ПОТРМ-016-2001, РД153-34.0-03.150-00) и правилами безопасности Республики Беларусь ("ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей", "ПТБ при эксплуатации электроустановок") и эксплуатационной документации, поставляемой комплектно с КТП.

Осмотры, чистка изоляции оборудования, планово-предупредительные ремонты и профилактические испытания должны производиться в сроки, определяемые вышеуказанными и местными инструкциями.

3.2 При осмотрах производить проверку:

- а) состояния контактных соединений и их затяжку при необходимости;
- б) состояния изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и пр.);
- в) исправность заземления.

3.3 Загрязненную фарфоровую изоляцию следует очищать ветошью, смоченной в бензине или другом растворителе.

Поверхность изоляторов после чистки вытирается насухо.

3.4 Аппаратура, устанавливаемая в КТП, обслуживается в соответствии с инструкциями по ее эксплуатации.

3.5 Замена уплотнения двери шкафа РУНН осуществляется на основании оценки его технического состояния.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 КТП хранят на открытом воздухе или под навесом.

4.2 КТП транспортируются к потребителю на открытых железнодорожных платформах. Допускается транспортирование автотранспортом при скорости, исключающей повреждение изделия.

4.3 Крепление грузов на транспортных средствах и транспортирование изделий осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорт соответствующего вида.

4.4 Погрузочно-разгрузочные операции необходимо выполнять соответствующим оборудованием с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов, при этом соблюдать указания манипуляционных знаков маркировки грузов.

4.5 По истечении допустимого срока хранения до ввода в эксплуатацию необходимо провести переконсервацию КТП.

4.6 На время транспортирования:

а) патроны высоковольтных предохранителей, зажимы (скобы), техническая документация, в КТП-02 и КТП-04 также лампа, упаковываются и укладываются на дно шкафа РУНН;

б) проходные изоляторы и ограничители перенапряжений упаковываются в деревянный ящик, и вместе с разъединителем и приводом к нему (при их наличии), а также лист поз.13 крепятся к конструкции КТП.

г) в КТП-02 и КТП-04 узлы и детали поз. 20, 22, 23, 24 площадки обслуживания (при ее наличии) крепятся к конструкции КТП, боковые кронштейны для штыревых низковольтных изоляторов – к крышке шкафа УВН, трубы поз.21 для крепления площадки обслуживания КТП закрепляются к косынке и к шкафу РУНН крепежом из комплекта монтажных частей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА КТП

Таблица А.1

Поз.	Наименование	Кол.
1	Шкаф УВН	1
2	Силооб. трансформатор	1
3	Шкаф РУФН	1
4	Ограничитель перенапряжений	3
5	Переключка	3
6	Патрон предохранителя	3
7	Изолятор проходной высоковольтный	3
8	Кожух трансформатора	1
9	Прокладка	3
10	Пластина заземления	3
11	Кронштейн	2
12	Изолятор штыревой высоковольтный	3
13	Лист	1
14	Салазки	1
15	Скоба	3
16	Крепеж	1 компл.
17	Узелок	2
18	Изолятор низковольтный	1 компл.
19	Короб	2
20	Держатель швеллер	2
21	Труба	2
22	Рама площадки обслуживания	1
23	Пластина	1
24	Оснабание	1

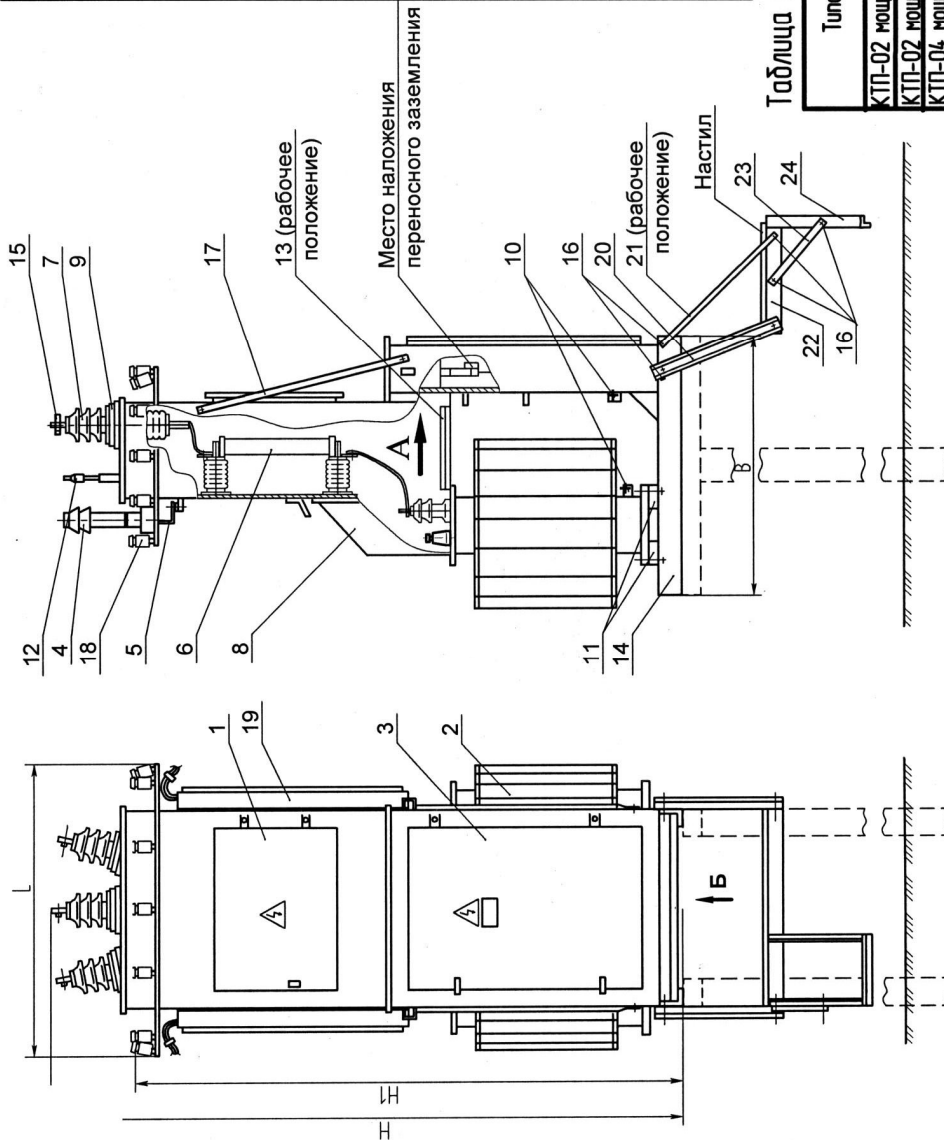


Таблица А.2

Тип исполнения	Размеры, мм (max)			Масса (без пр-ра) не более, кг
	H	Н	B	
КТП-02 мощность 25-160 кВ.А	2780	2450	1450	1600
КТП-02 мощность 250 кВ.А	2780	2450	1450	1600
КТП-04 мощность 25-160 кВ.А	2780	--	1450	1600
КТП-04 мощность 250 кВ.А	2780	--	1450	1600
КТПНД мощность 40-100 кВ.А	2780	--	1260	1100

Примечания:
1 В КТП-04 поз. 18,19 не устанавливаются;
2 В КТПНД поз. 16, 18-24 не устанавливаются.

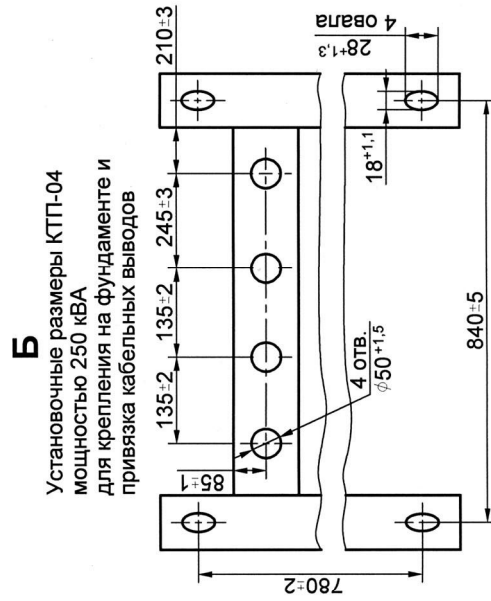
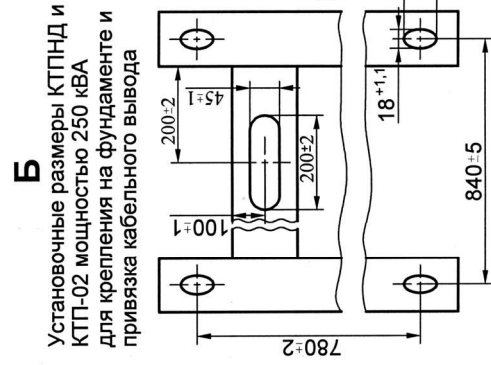
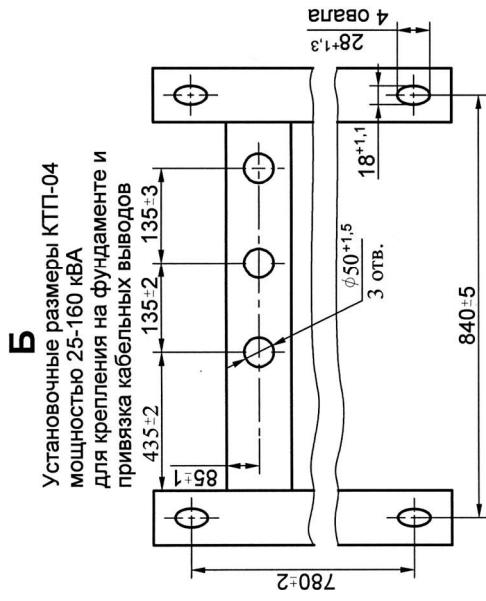
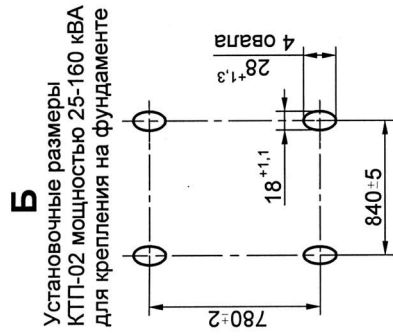
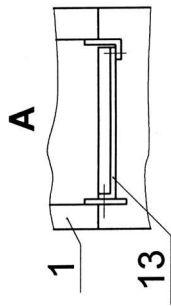
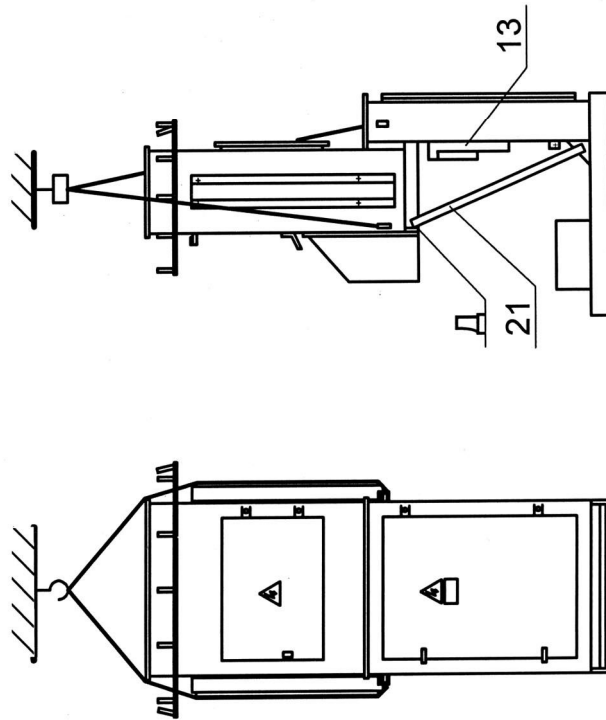
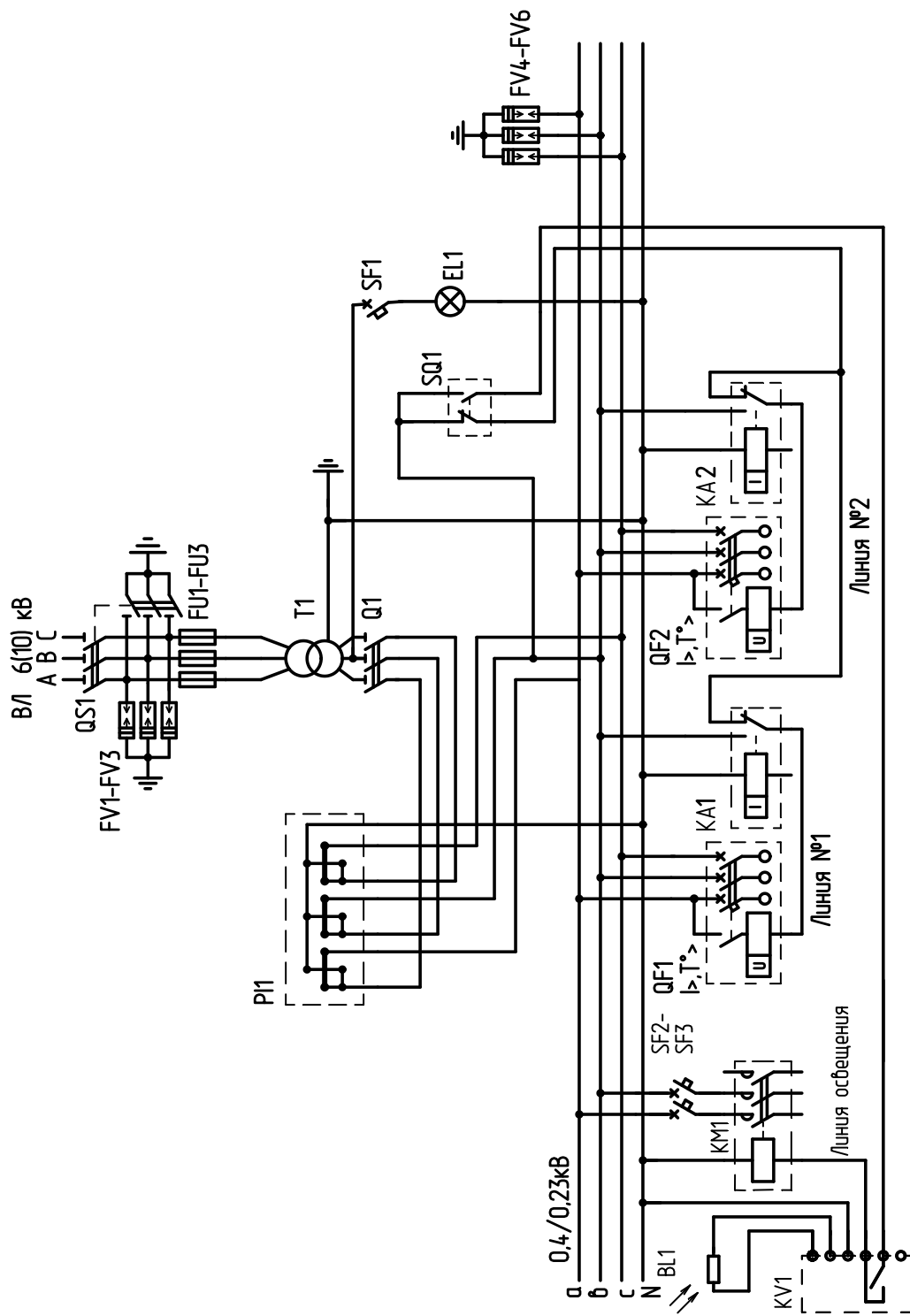


Схема строповки КТП

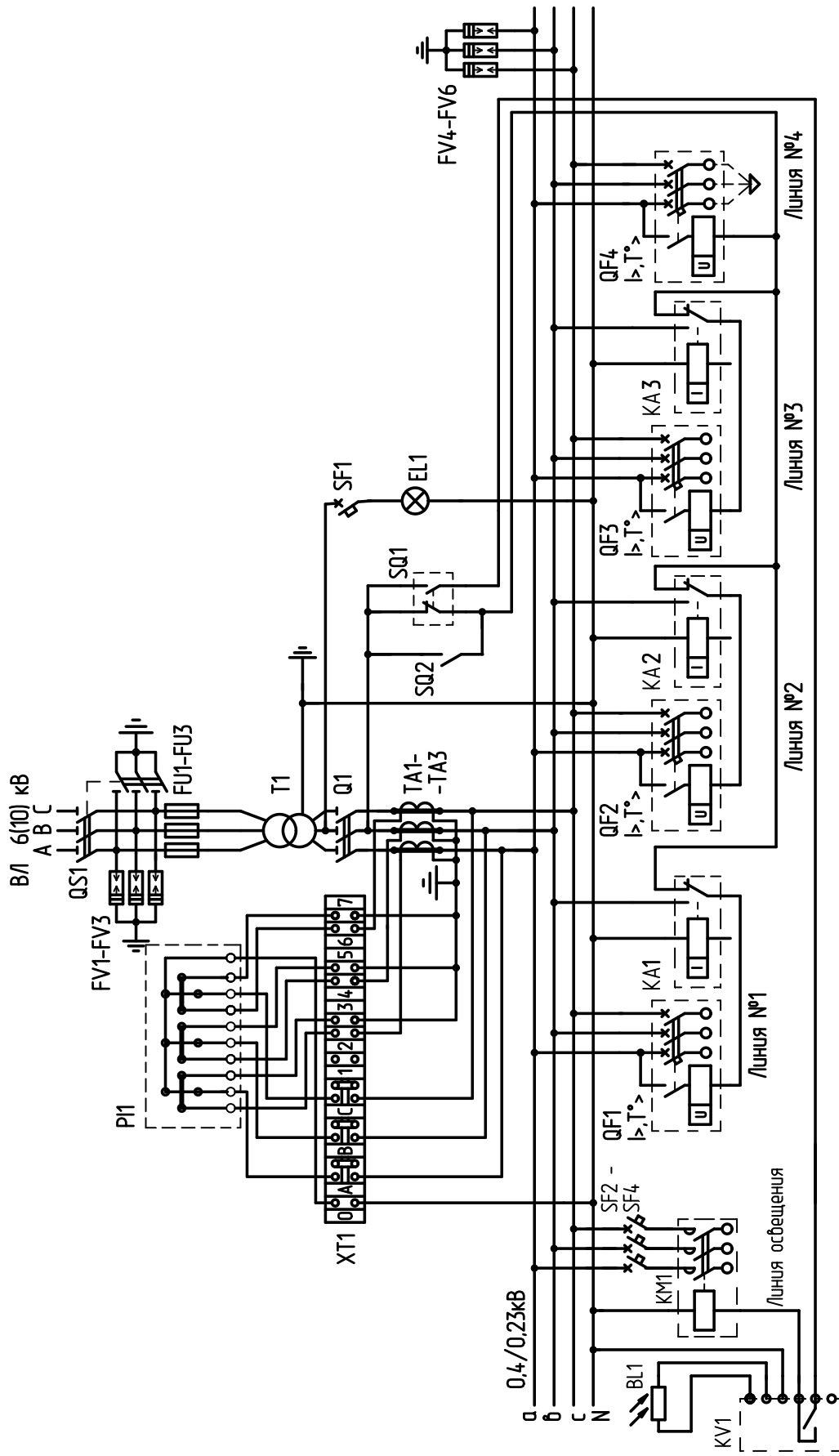


ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
ВЛ 6(10) кВ
А В С
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНИМАТЕЛЬНЫЕ КТП-02



Примечание-Разъединитель QS1, высоковольтные разрядники FV1-FV3, реле KA1-KA3 поставляются по требованию заказчика;

Рисунок Б.1-Схема КТП-02 мощностью 25, 40 кВА

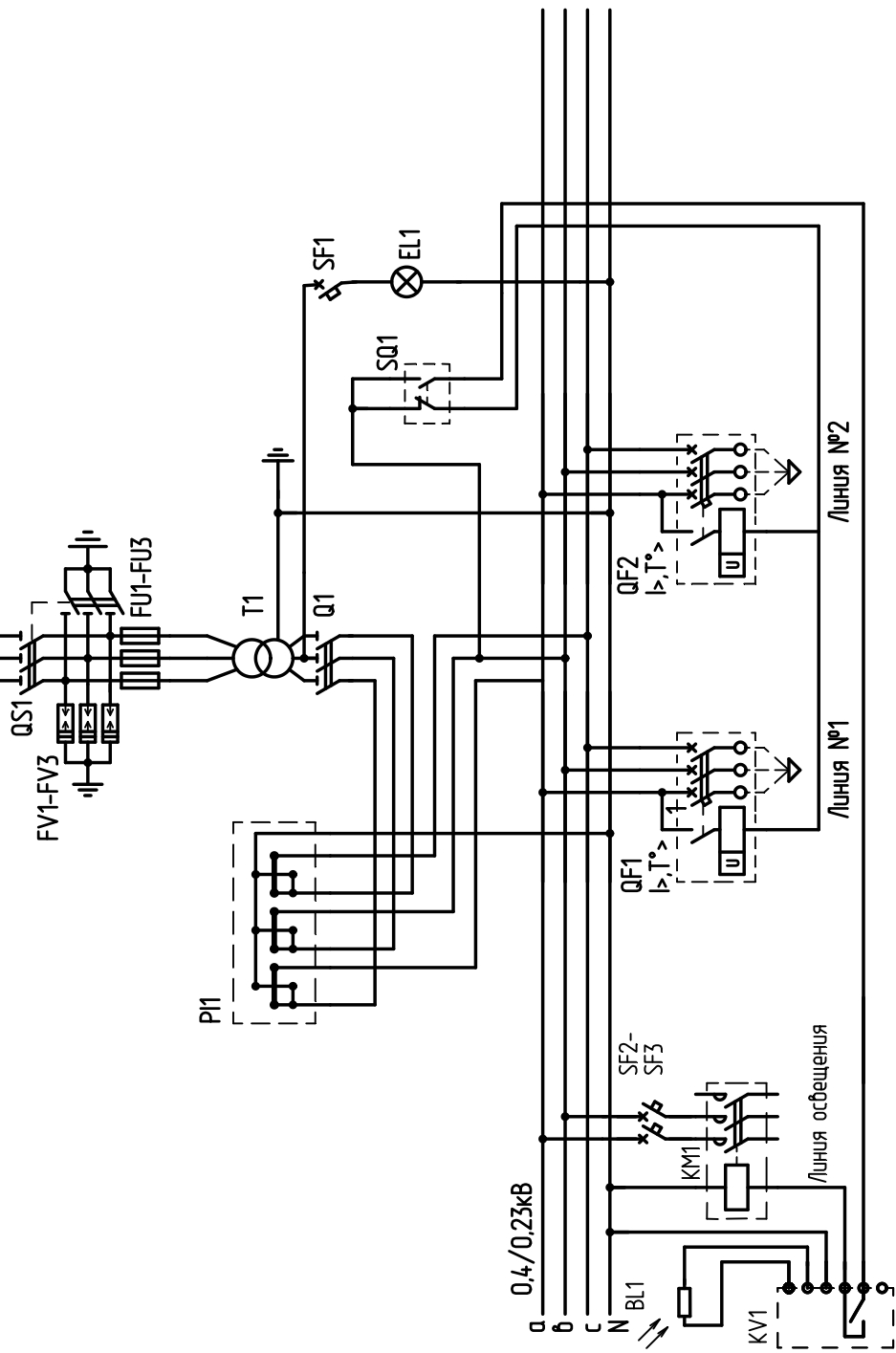


Примечания

- 1 Линия №4 только для КТП мощностью 250 кВА;
- 2 SQ2 только для КТП мощностью 250 кВА напряжением 6 кВ;
- 3 Разъединитель QS1, высоковольтные разрядники FV1-FV3, реле KA1-KA3 поставляются по по требованию заказчика;
- 4 Линия №4 только с кабельным выводом.

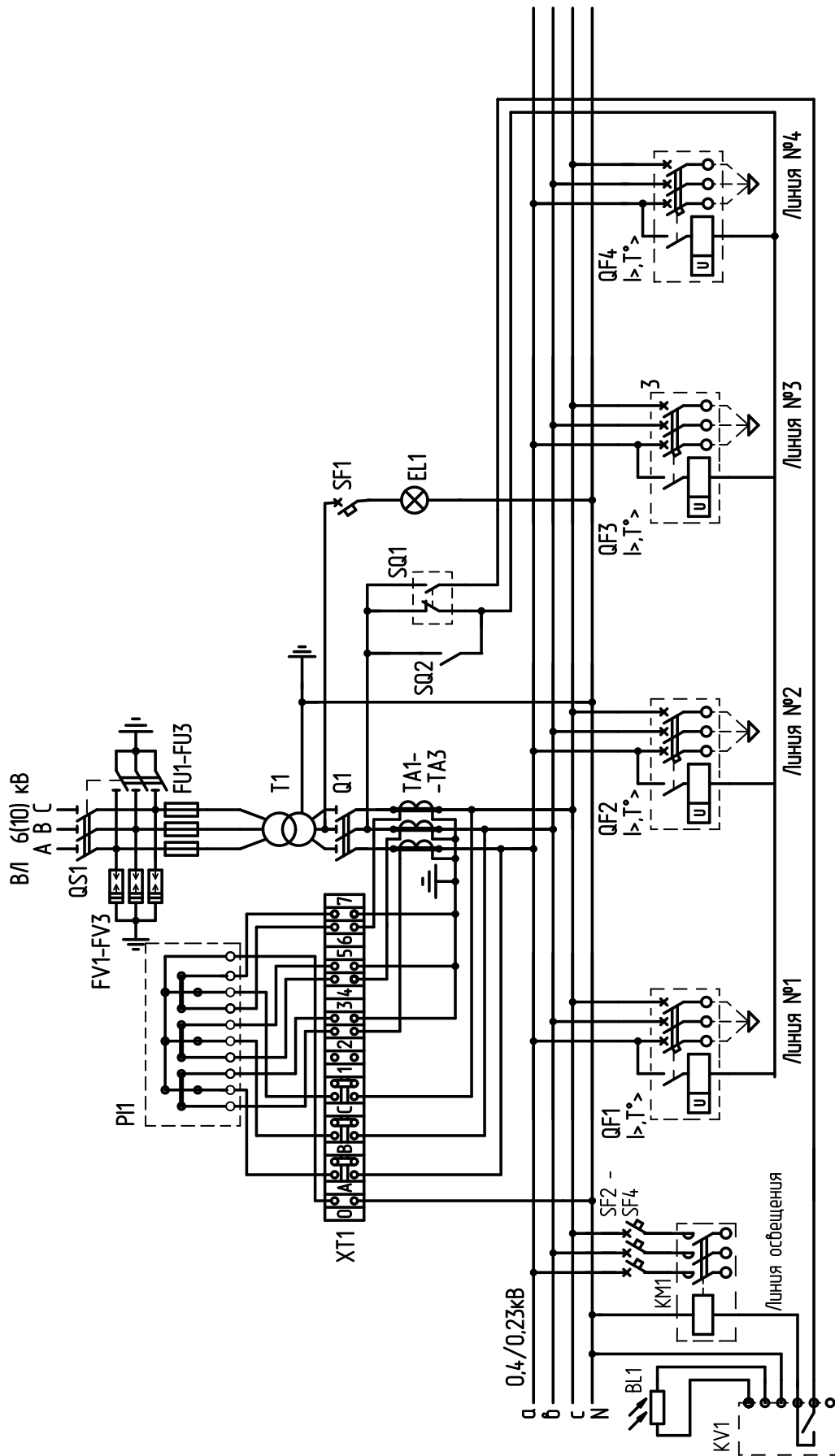
Рисунок Б.2-Схема КТП-02 мощностью 63-250 кВА

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ КТП-04
ВЛ 6(10) кВ
А В С



Примечание - Разъединитель QS1, высоковольтные разрядники FV1-FV3 поставляются по по требованию заказчика.

Рисунок В.1-Схема КТП-04 мощностью 25,40 кВА



Примечания
 1 Линия №4 только для КТП мощностью 250 кВА;
 2 SQ2 только для КТП мощностью 250 кВА напряжением 6 кВ;
 3 Разъединитель QS1, высоковольтные разрядники FU1-FU3 поставляются по по требованию заказчика;

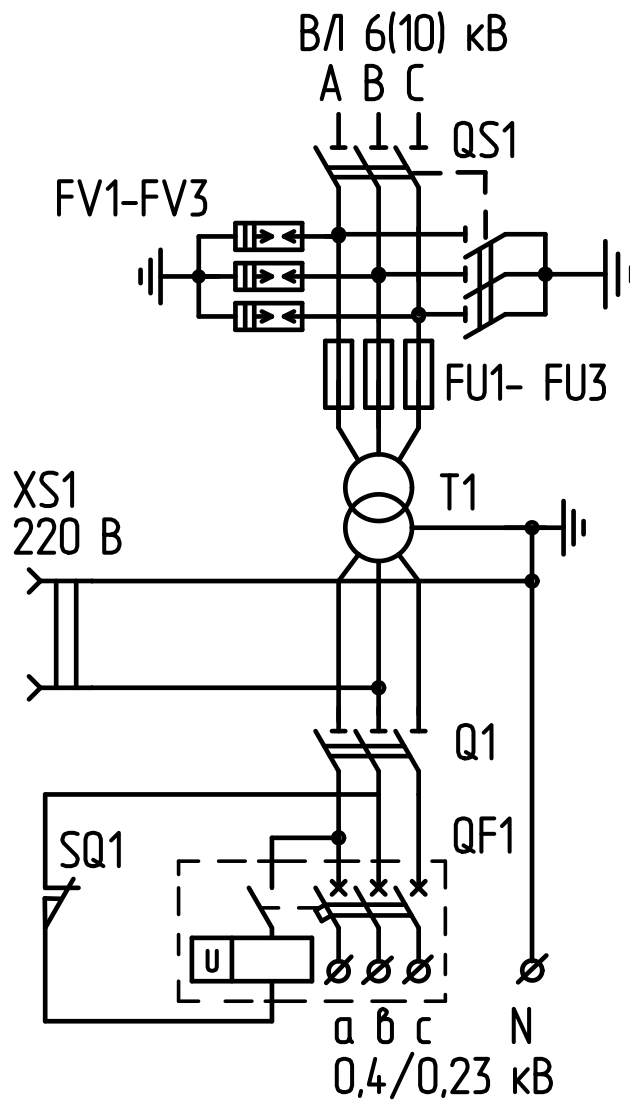
Рисунок В.2-Схема КТП-04 мощностью 63-250 кВА

Таблица В.1 Перечень аппаратуры, применяемой в КТП-02 и КТП-04

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
BL1	Фотодатчик	1	Из комплекта фотореле KV1
EL1	Светильник	1	
FU1 -FU3	Предохранитель	3	
FV1- FV3	Ограничитель перенапряжений	3	Устанавливаются по заказу (допускается установка вентильных разрядников)
FV4- FV6	Ограничитель перенапряжений	3	Для КТП-02 (по заказу допускается установка вентильных разрядников)
KA1, KA2	Реле тока	2	Для КТП-02 устанавливается по заказу
KA3	Реле тока	1	Для КТП-02 мощностью 63-250 кВ·А (устанавливается по заказу)
KV1	Фотореле	1	
KM1	Пускатель магнитный	1	
PI1	Счетчик активной энергии электронной	1	
SA1	Переключатель	1	
SF1 – SF3	Выключатель автоматический	3	
SF4	Выключатель автоматический	1	Для КТП мощностью 63-250 кВ·А
SQ1	Выключатель путевой	1	
SQ2	Выключатель путевой	1	Для КТП мощностью 250 кВ·А, напряжением 6 кВ
T1	Трансформатор силовой	1	
TA1-TA3	Трансформатор тока	3	Для КТП мощностью 63-250 кВ·А
Q1	Рубильник	1	
QS1	Разъединитель	1	По заказу
QF1 - QF4	Выключатель автоматический	4	
XT1	Коробка испытательная	1	Для КТП мощностью 63-250 кВ·А
QF4	Выключатель автоматический	1	Для КТП мощностью 250 кВ·А

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ
КТПНД (40-160)/6(10) /0,4-99-У1



Примечание - Положение контактов выключателя SQ1 показано при открытой верхней панели защиты.

Таблица Г.1 Перечень аппаратуры, применяемой в КТПНД

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
FU1 – FU3	Предохранитель высоковольтный	3	
FV1- FV3	Ограничитель перенапряжений высоковольтный	3	По заказу допускается установка вентильных разрядников
Q1	Рубильник	1	
QF1	Выключатель автоматический	1	
QS1	Разъединитель	1	По заказу
T1	Трансформатор силовой	1	
XS1	Розетка штепсельная	1	
SQ1	Выключатель путевой	1	

