МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД им. В.И.КОЗЛОВА

КТПСП

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведениия.....4

Условия эксплуатации.....4

Структура условного обозначения.....5

Классификация.....6

Технические данные.....7

Конструкция.....8

Комплектность поставки.....10

Формулирование заказа.....11

Пример заполнения опросного листа.....11

Приложение А - Схемы главных цепей шкафов РУНН.....15

Приложение Б – Компоновки КТПСП.....23

Приложение В – Схема электрическая принципиальная КТП,

перечень элементов.....31

Приложение Г – Схема электрическая принципиальная 2КТП,

перечень элементов.....36

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована международным органом
по сертификации "КЕМА", Голландия
и национальным органом по сертификации БелГИСС на соответствие ISO-9001-2000.

2016 г.

Общие сведения

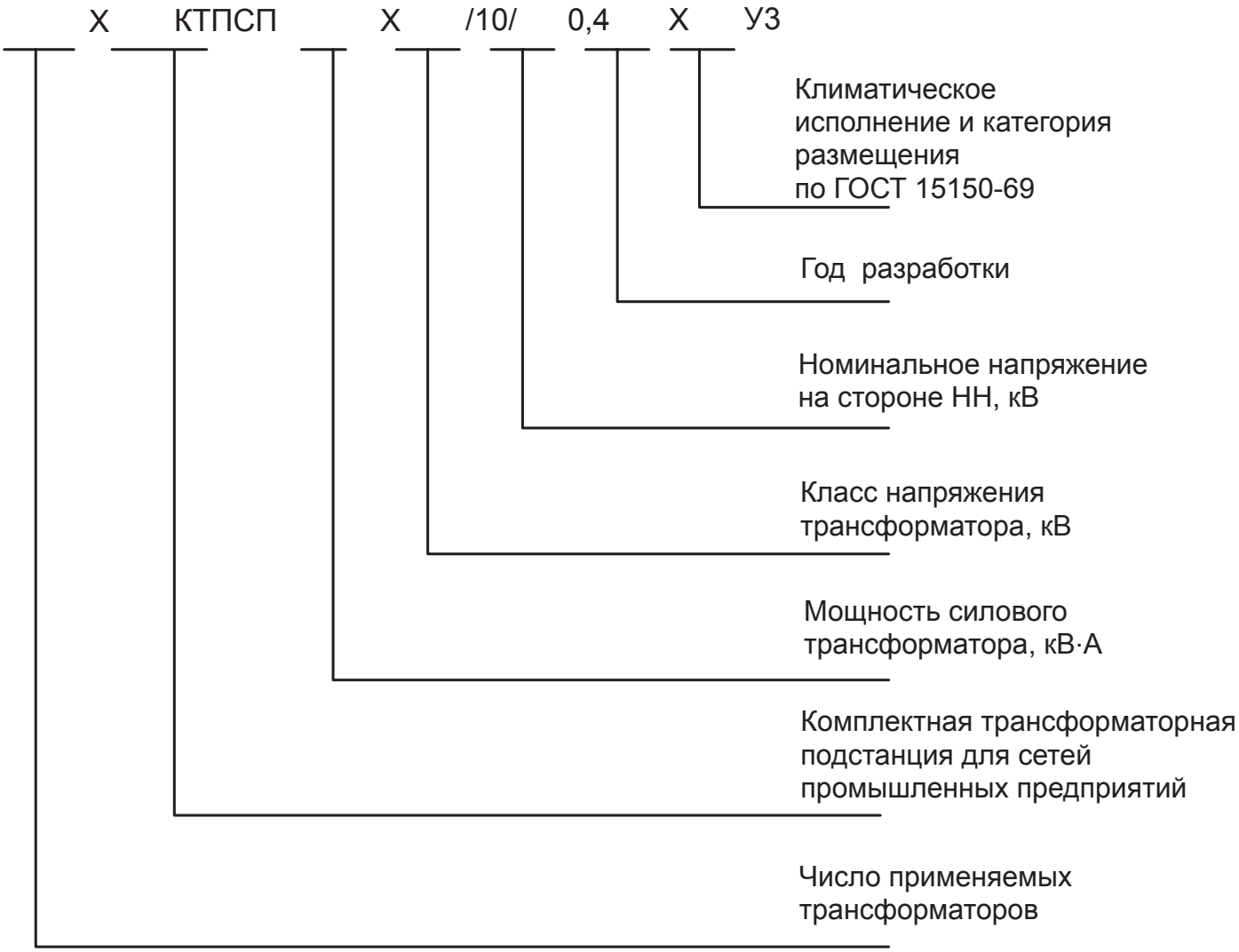
Комплектные трансформаторные подстанции КТПСП (в дальнейшем КТП) мощностью 250-2500 кВ·А, на напряжение 6,10 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и применяются в системах электроснабжения промышленных предприятий категории I и объектов по добыче, транспортированию и переработке природного газа и нефтепродуктов.

Условия эксплуатации

- Высота над уровнем моря не более 1000 м.
- Температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40 єС.
- Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре 20 єС.
- Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150-69.
- Отсутствие резких толчков, ударов, сильной тряски, исключение работы на подвижных установках.
- Степень защиты оболочки IP21 - защищенное исполнение по ГОСТ 14254 - 96 или иное по требованию заказчика.
- Цепи управления, сигнализации, защиты и автоматики КТП должны выполняться на электромеханических реле или с защитой и автоматикой, выполненной на микропроцессорных блоках типа БМРЗ-0,4 или с применением программируемого логического контролера (ПЛК).
- Требования техники безопасности по ГОСТ12.2.007.4-75.
- КТП соответствуют требованиям ГОСТ14695-80 и ТУ16-530.191-77.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Х КТПСП-Х/10/0,4-Х У3



Классификация

КТП классифицируются по признакам, приведенным в табл.1.

Таблица 1

Признаки классификации КТП	Исполнения
По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором С сухим трансформатором
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухо-заземленной нейтралью PEN или иное по заказу
По взаимному расположению изделий	Однорядное, двухрядное
По числу применяемых трансформаторов	С одним трансформатором; С двумя трансформаторами
Наличие изоляции шин в РУНН	С неизолированными шинами
По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный снизу Кабельный сверху
По выполнению выводов отходящих линий	Кабелем вниз Кабелем вверх
По климатическому исполнению и категории размещения	У3 по ГОСТ 15150-69 или иное по заказу
По степени защиты оболочки	IP21 по ГОСТ14254-96 или иное по заказу
По типу устанавливаемых выключателей	С выдвижными или втычными выключателями

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТП приведены в табл. 2.

Гарантийный срок службы - 3 года, со дня ввода КТП в эксплуатацию.

Таблица 2

Наименование параметра	**Значение параметра для КТП**					
Мощность силового трансформатора, кВ·А	250	400	630	1000	1600	2500
Номинальное напряжение, кВ на стороне ВН на стороне НН	6; 10 0,4; 0,66					
Ток термической стойкости в течение 1 с, кА УВН РУНН	16 10	16 10	16 20	16 20	16 30	16 40
Ток электродинамической стойкости, кА УВН РУНН	41 25	41 25	41 50	41 50	41 70	41 100
Номинальный ток сборных шин РУНН, кА	0,36	0,58	0,91	1,445	2,31	3,61
Ток предохранителя УВН, А для напряжения кВ: 6 10	50 31,5	80 50	100 80	100 100	- -	
Диапазон номинальных токов автоматических выключателей, А в шкафах линий в шкафах ввода НН	16-630 630-1600			16-1600 630-3200		16-1600 630-4000
Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора), кВт, не более: масляный трансформатор сухой трансформатор	4,28 3,9	6,23 5,1	8,84 7,38	12,4 10,55	18,8 14,5	– 20,8

КОНСТРУКЦИЯ

Однотрансформаторная КТП состоит из вводного устройства со стороны высшего напряжения (УВН), силового трансформатора, распределительного устройства со стороны низшего напряжения (РУНН).

Двухтрансформаторная КТП состоит из двух однотрансформаторных КТП и секционного шкафа и может быть однорядной или двухрядной.

В двухрядных подстанциях устанавливается шинная перемычка.

Расстояние между фасадами противоположных секций (в зависимости от заказа)-1800, 2300, 2800 мм. Компоновки КТП и трансформаторов приведены на рис. 1 и 2.

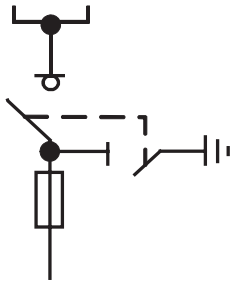
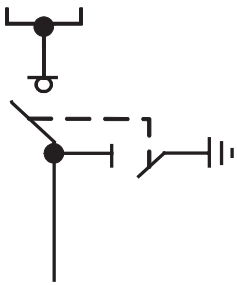
УВН изготавливаются следующих исполнений:

ШВ-1 - шкаф "глухого ввода", служит для присоединения высоковольтного питающего кабеля к силовому масляному трансформатору;

ШВ-3 - шкаф с выключателем нагрузки ВН-10/400-163-10У3 с предохранителями ПКЭ, а для КТП мощностью 1600 кВ·А, 2500 кВ·А - без предохранителей.

Однолинейные схемы соединений УВН приведены в табл. 3.

Таблица 3

Однолинейные схемы главных цепей шкафов УВН			
Назначение шкафа	С выключателем нагрузки	Глухой ввод	С выключателем нагрузки
Тип шкафа	ШВ-3	ШВ-1	ШВ-3
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	420х960х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	300	130	300
Мощность силового трансформатора, кВ·А	250-1000		1600-2500

В дне шкафа высоковольтного ввода имеются два отверстия диаметром 60 мм для ввода кабелей, которые закрепляются внутри шкафа скобами.

Кабели присоединяются к неподвижным контактам выключателя нагрузки.

В шкафах с выключателями нагрузки предусмотрены следующие блокировки:

- блокировка, исключающая возможность включения заземляющих ножей при включенном выключателе и включение выключателя при включенных заземляющих ножах;
- блокировка, исключающая открытие двери при включенном аппарате в начале питающего кабеля;
- блокировка на включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенном автоматическом выключателе на вводе в РУНН, исключающая возможность подачи напряжения от шкафов РУНН через трансформатор на включенные ножи выключателя нагрузки.

КТП могут комплектоваться следующими типами силовых трансформаторов:

- ТМГ - масляный трансформатор в герметичном гофробаке, мощностью от 250 до 1000 кВ·А;
- ТМ - масляный трансформатор мощностью 1600 кВ·А; 2500 кВ·А;
- ТМЗ - масляный трансформатор мощностью 2500 кВ·А.
- сухими трансформаторами ТСЗГЛ мощностью от 250 до 2500 кВ·А, производства "УП МЭТЗ ИМ. В.И.КОЗЛОВА";

Выводы силового масляного трансформатора соединяются шинами с выводами шкафа УВН и шкафа ввода РУНН. Для обеспечения безопасности при эксплуатации выводы силового трансформатора и шины закрыты кожухом, который крепится к шкафу ввода РУНН.

В кожухе предусмотрена дверца, запирающаяся на замок, для доступа к переключателю ответвлений напряжений силового трансформатора.

В цепях вводов от трансформаторов и цепях секционирования могут быть установлены автоматические выключатели типа ВА, Masterpact, "Электрон" и другие по требованию заказчика.

В цепях отходящих линий устанавливаются автоматические выключатели типа ВА 50-41, ВА50-35, ВА50-39, ВА50-43, А3790, Compact NS, Modeion (OEZ).

При глухом вводе на стороне ВН высоковольтный питающий кабель присоединяется непосредственно к выводам ВН сухого трансформатора.

РУНН представляет собой набор типовых шкафов с установленными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами, вспомогательными устройствами, ошиновкой и проводами.

РУНН состоит из шкафа низшего напряжения, секционного шкафа (в двухтрансформаторных КТП), шкафов отходящих линий.

Оперативное обслуживание шкафов производится с фасада, доступ к ошиновке и к кабельным присоединениям осуществляется с задней стороны шкафа. Для удобства обслуживания предусмотрены двери, запираемые на замки.

В шкафах РУНН устанавливаются выдвижные автоматические выключатели. Вводные и секционные выключатели применяются в селективном исполнении с электромагнитным приводом полупроводниковых расцепителей.

При указании в заказе в шкафах ввода выполняется выход сборных шин под магистральный шинопровод.

На отходящих линиях устанавливаются выдвижные выключатели. Оперирование выключателем производится через дверь шкафа. Подсоединение нагрузки кабелем с выводами вниз или вверх.

При указании в заказе в ячейках отходящих линий устанавливаются трансформатор тока и амперметр в одной фазе.

Схемой предусмотрены следующие виды защит на стороне ВН и НН для КТП с выключателем нагрузки:

- от междуфазных КЗ (при помощи высоковольтных предохранителей);
- от неполнофазного режима при перегорании высоковольтных предохранителей;
- от междуфазных КЗ (осуществляется встроенной защитой автоматического выключателя);
- от однофазных КЗ;
- от перегрузки силового трансформатора с действием на сигнал.

Схемы вспомогательных цепей РУНН выполнены на переменном оперативном токе и предусматривают:

- сигнализацию положения выключателей сигнальными лампами;
- сигнализацию повышения давления в баке силового трансформатора;
- сигнализацию повышения температуры в баке силового трансформатора мощностью 1000 кВ·А; 1600 кВ·А; 2500 кВ·А.
- автоматический ввод резерва на секционном выключателе (для двухтрансформаторных КТП);
- учет активной и реактивной энергии (по требованию заказчика);
- обогрев счетчиков;
- наличие на шкафах ввода амперметров и вольтметра;
- указательное реле для осуществления аварийной и предупредительной сигнализации.

В двухтрансформаторных КТП предусмотрено автоматическое включение резерва (АВР), обеспечивающее отключение выключателя ввода НН и включение секционного выключателя при исчезновении напряжения в одной из фаз (т.е. при возникновении несимметричного режима).

Схемой предусматривается запрет АВР при однофазном КЗ и обеспечивается однократность действия АВР.

Однолинейные схемы шкафов РУНН с указанием типа шкафов, автоматических выключателей, габаритных размеров шкафов и масс приведены в Приложении А табл. 6.

В КТП кроме указанных в табл. 6 шкафов РУНН могут использоваться шкафы в соответствии с требованием заказчика.

В Приложении В дана схема электрическая принципиальная КТП, перечень элементов.

В Приложении Г дана схема электрическая принципиальная 2КТП, перечень элементов .

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- комплектная трансформаторная подстанция;
- грузоподъемная тележка (по заказу);
- запасные части в соответствии с ведомостью ЗИП;
- техническая документация;
- паспорт.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Для заказа КТП необходимо указать:

- типоисполнение изделия;
- обозначение технических условий.

Пример записи обозначения при заказе КТПСП с одним трансформатором мощностью 1000 кВ·А, при поставке в район с умеренным климатом:

"КТПСП-1000/10/0,4-97-У3, ТУ16.530.191-77".

Дополнительно необходимо представить:

- опросный лист с указанием технических характеристик КТП, в том числе уставок автоматических выключателей РУНН;
- опросный лист и спецификацию на счетчики электрической энергии.

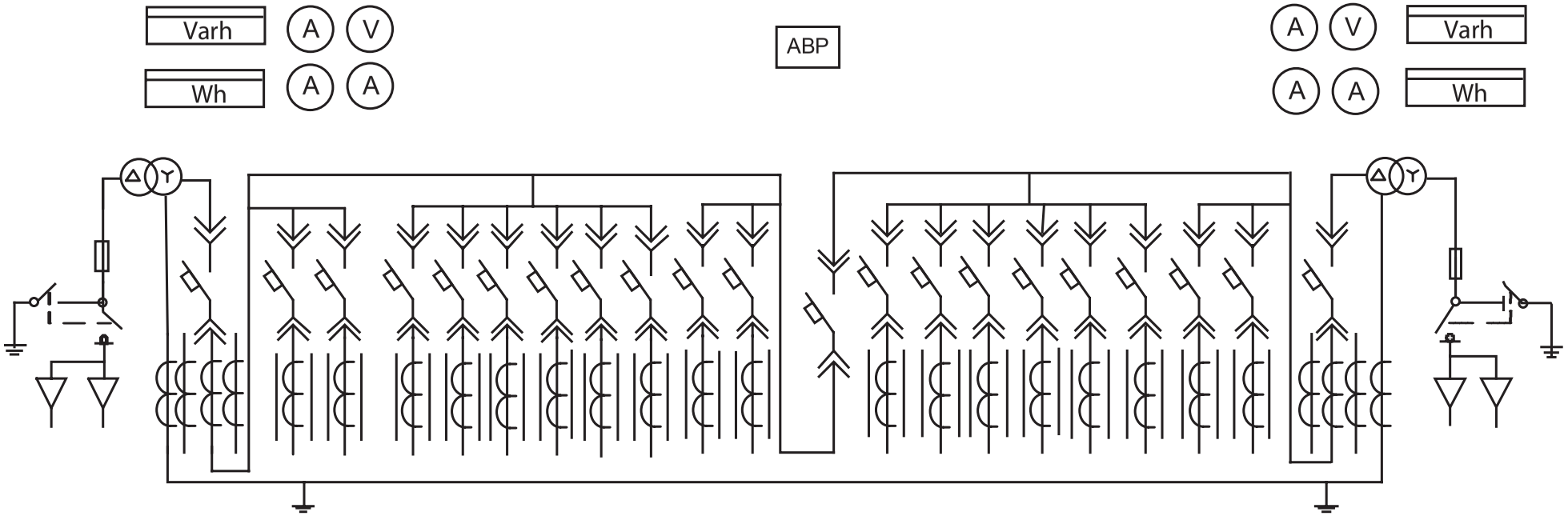
В заказе шкафы РУНН, кроме шкафов ввода, могут изготовляться с неполным количеством выключателей отходящих линий. Форма опросного листа с примером заполнения приведена в табл. 4,5.

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА (стр. 11, 12, 13, 14)

Таблица 4

Наименование и адрес	проектной организации	
	объекта	
Обозначение подстанции		2КТПСП-1000/10/0,4-97 У3
Компоновка КТПСП	Однотрансформаторная исполнение левое или правое	
	Двухтрансформаторная однорядная	
	Двухтрансформаторная двухрядная расстояние между фасадами	Двухрядная L=2300 мм
Тип шкафа УВН		ШВ-3
Трансформатор силовой:	Масляный или сухой	Масляный
	Мощность, кВ·А	1000
	Напряжение, кВ	6/0,4
	Схема и группа соединений	
Установка счётчиков	Активной электроэнергии	имеется
	Реактивной электроэнергии	имеется
Количество КТПСП		одна

ОДНОЛИНЕЙНАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА КТПСП



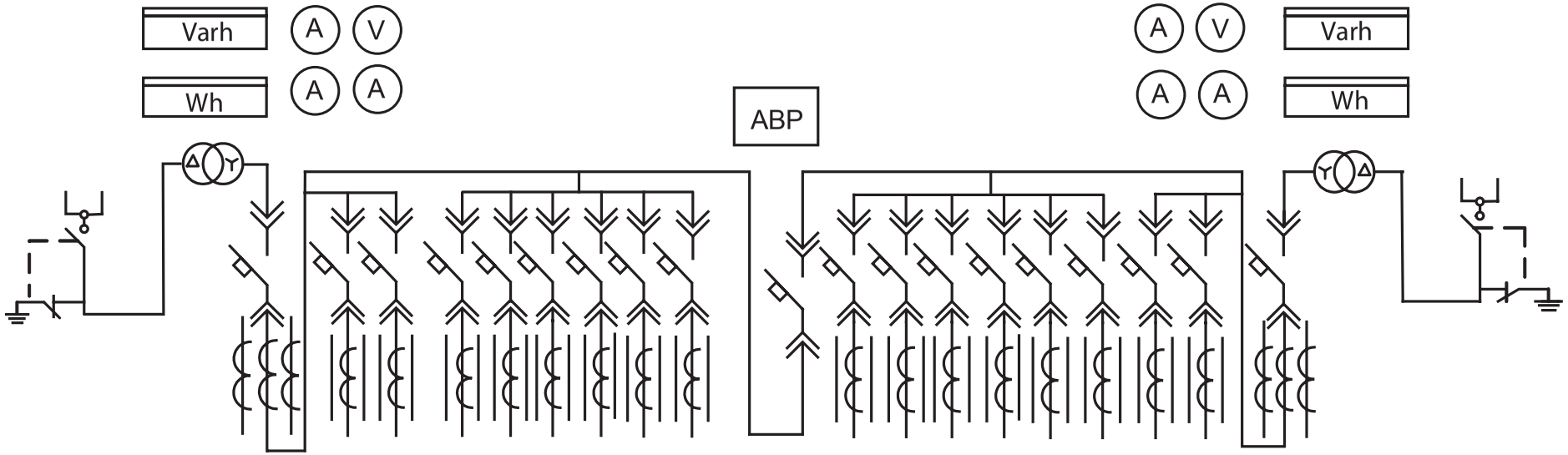
Номер шкафа РУНН	1	2	3	4	5

Компоновка РУНН

Шинная перемычка

№ шкафа	1		2		3		4		5	
Тип шкафа	1ШН-14		3ШН-606		2ШН-11		3ШН-616		1ШН-15	
Номер ячейки выключателя	1		4	7	10		13	16	19	
			5	8			14	17		
	2	3	6	9	11	12	15	18	20	21

ОДНОЛИНЕЙНАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА КТПСП 2500



ШВ-3	ТСЗГЛФ	15ШН-14			15ШН-606						15ШН-13	15ШН-606						15ШН-15			ТСЗГЛФ	ШВ-3
		1	2	3	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	1	2	3		

ПЛАН РУНН

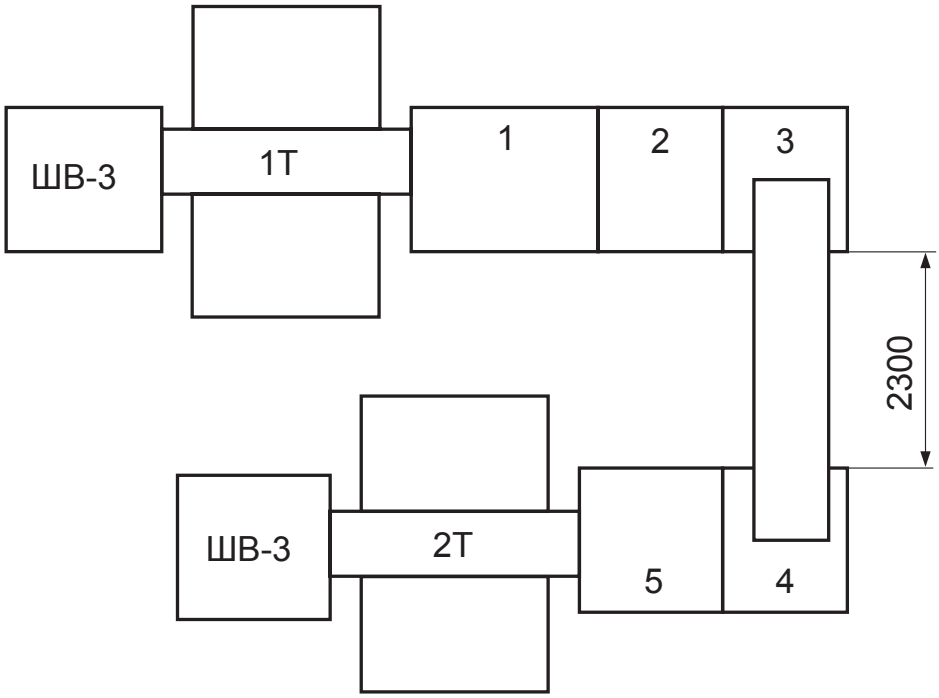


Таблица 5

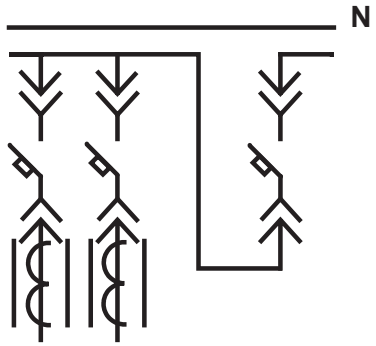
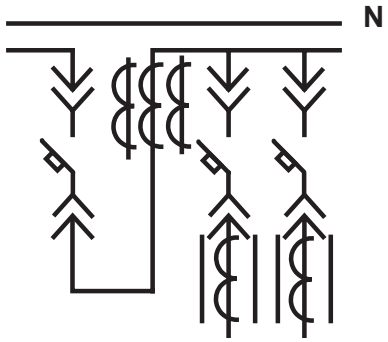
Порядковый номер шкафа	Порядковый номер ячейки выключателя	Выключатель		Номинальный ток трансформатора тока, А	Шкала ампер-метра, А
		тип	Iн.р., А		
№1	1	ВА55-43	1600	1500/5	0-1500
	2	ВА51-39	400	400/5	0-400
	3	ВА55-41	630	800/5	0-800
№2	4, 7	А3716Б	80/630*	100/5	0-100
	5, 8	А3716Б	125/1600*	200/5	0-200
	6, 9	А3794	250	300/5	0-300
№3	10	ВА55-41	1000	-	-
	11, 12	ВА51-39	250	300/5	0-300
№4	13, 14, 16, 17	А3716Б	125/630*	200/5	0-200
	15, 18	ВА53-41	400	400/5	0-400
№5	19	ВА51-43	1600	1500/5	0-1500
	20	ВА51-39	400	400/5	0-400
	21	ВА51-39	400	400/5	0-400

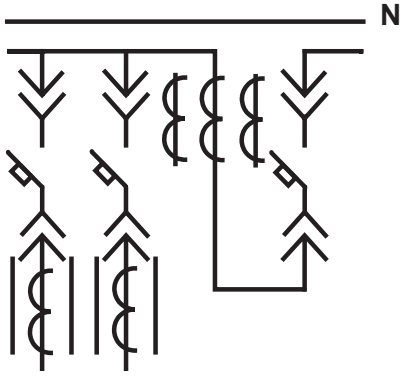
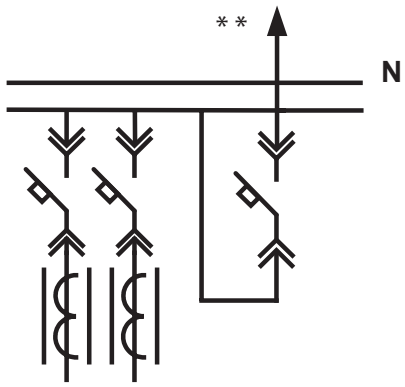
* Для выключателей А3716Б, ВА57-35 - Iотс. по заказу

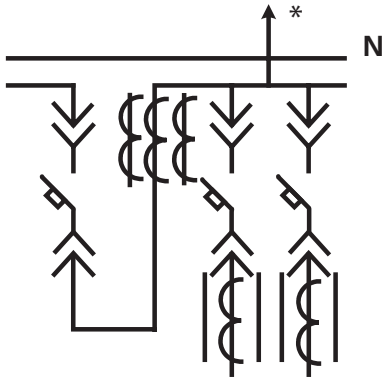
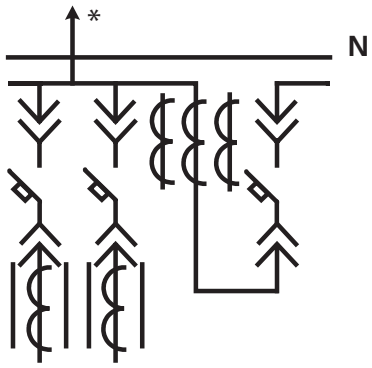
ПРИЛОЖЕНИЕ А

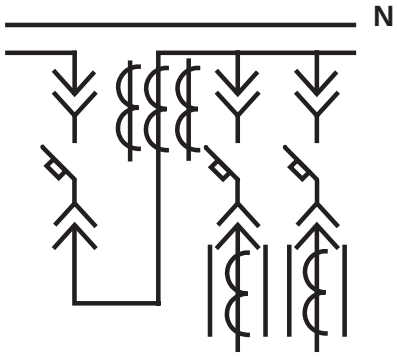
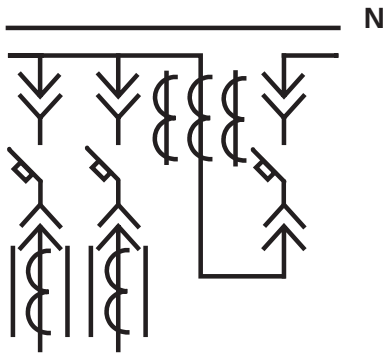
СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ РУНН

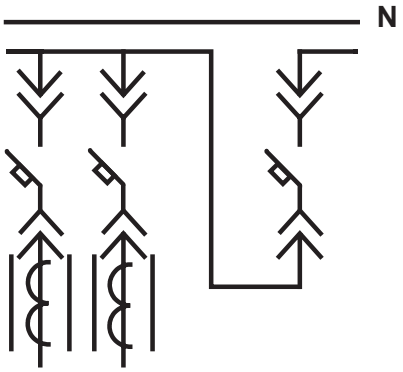
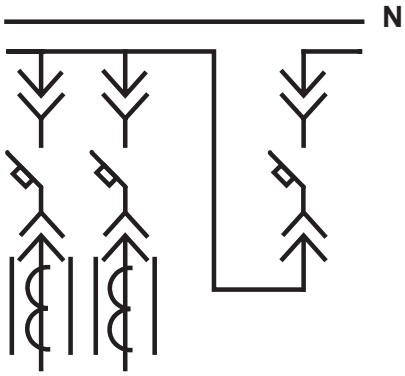
Таблица 6

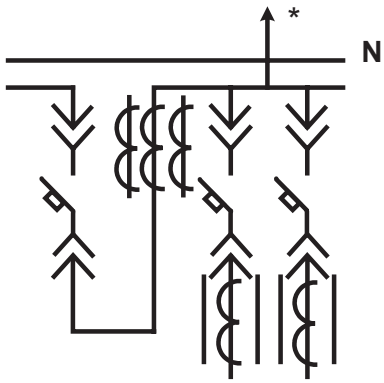
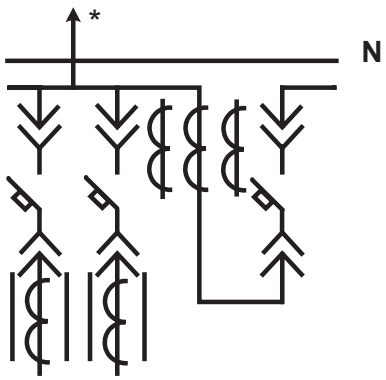
Назначение шкафа	Секционный для однорядной КТП	Вводной (слева)
Тип шкафа	1ШН-13	1ШН-14
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Тип выключателя	Секционный: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	Секционный: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	440	440

Назначение шкафа	Вводной (справа)	Секционный для двухрядной КТП
Тип шкафа	1ШН-15	2ШН-11
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	1000, 630	1000, 630
Тип выключателя	Секционный: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	Секционный: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	440	450

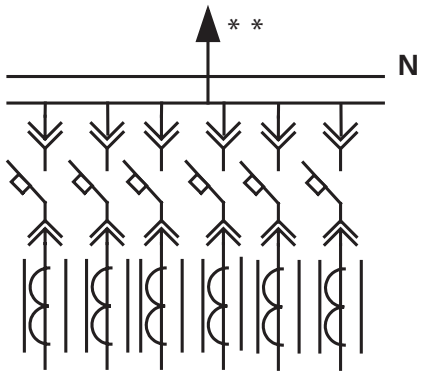
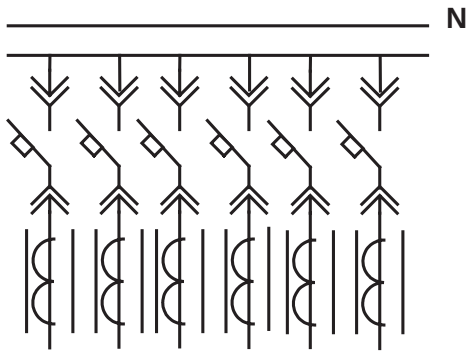
Назначение шкафа	Вводной (слева) с выходом шин под магистральный шинопровод	Вводной (справа) с выходом шин под магистральный шинопровод
Тип шкафа	1ШН-18Ш	1ШН-19Ш
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	1000, 630	1000, 630
Тип выключателя	На вводе: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	На ввуоде: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	450	450

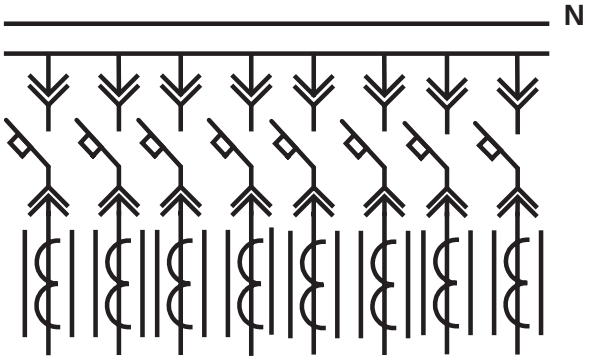
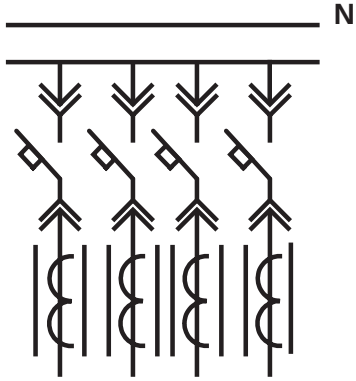
Назначение шкафа	Вводной (слева)	Вводной (справа)
Тип шкафа	2ШН-14	2ШН-15
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	400, 250	400, 250
Тип выключателя	На вводе: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	На вводе: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	440	400

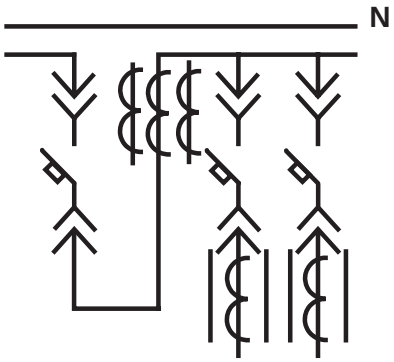
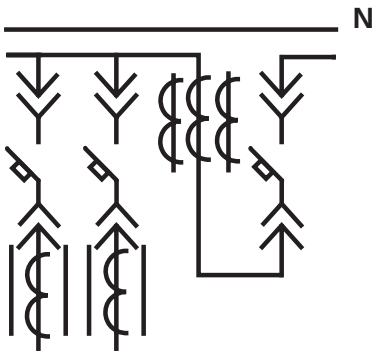
Назначение шкафа	Секционный для однорядной КТП	Секционный для однорядной КТП
Тип шкафа	2ШН-13	13ШН-13
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Тип выключателя	Секционный: ВА55-41 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	Секционный: ВА55-43 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	450	360

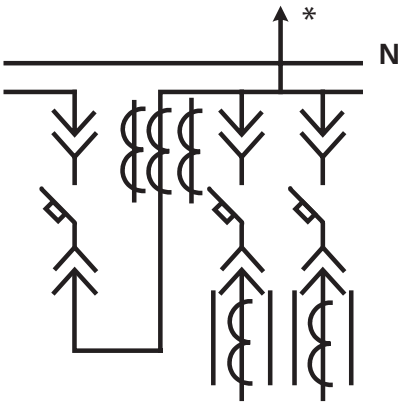
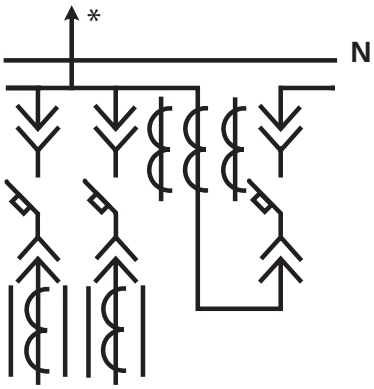
Назначение шкафа	Вводной (слева) с выходом шин под магистральный шинопровод	Вводной (справа) с выходом шин под магистральный шинопровод
Тип шкафа	2ШН-18Ш	2ШН-19Ш
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	400, 250	400, 250
Тип выключателя	На вводе: ВА55-41 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	На вводе: ВА55-41 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	450	450

*** выход шин под ШМА**

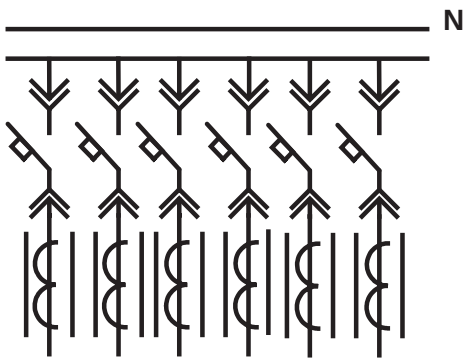
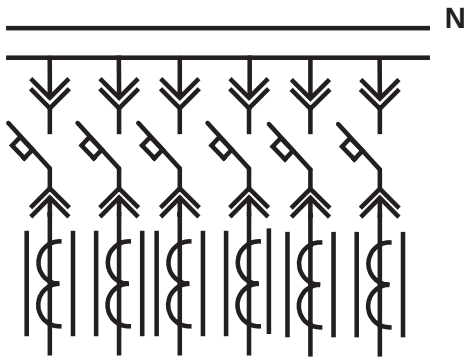
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий	Шкаф отходящих линий
Тип шкафа	3ШН-616	3ШН-606
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Тип выключателя	ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	Секционный: ВА55-41 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	490	400

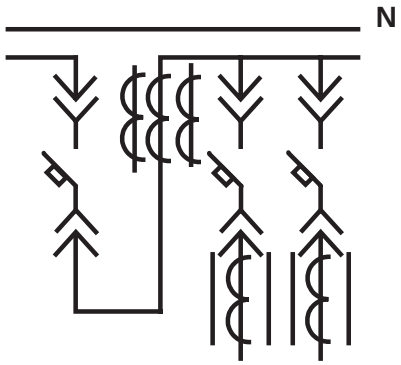
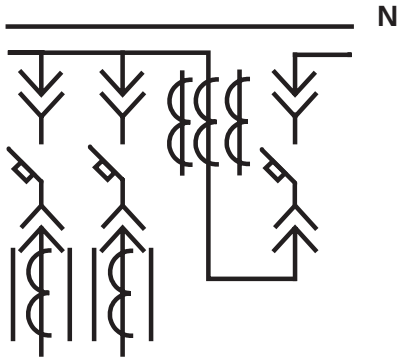
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий	Шкаф отходящих линий
Тип шкафа	3ШН-608	3ШН-304
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	160-1000	160-1000
Тип выключателя	ВА57-39, ВА57-35, Compact NS	ВА57-39, ВА57-35, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	400х1000х2200
Масса, кг, не более	400	125

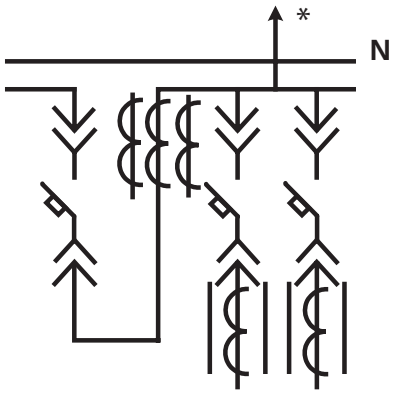
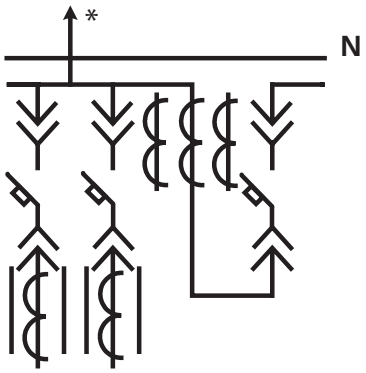
Назначение шкафа	Вводной (слева)	Вводной (справа)
Тип шкафа	13ШН-14	13ШН-15
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	250-1600	250-1600
Тип выключателя	На вводе: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	На ввуоде: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800x1000x2200	800x1000x2200
Масса, кг, не более	620	620

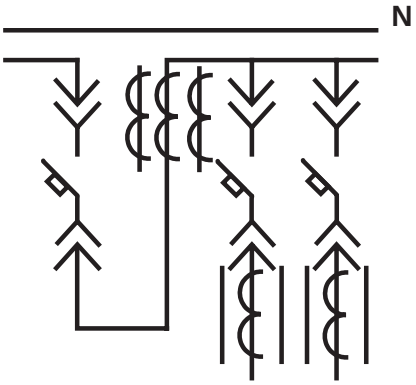
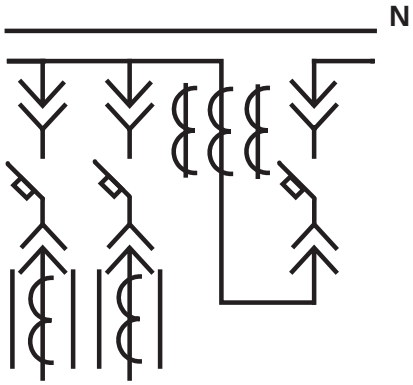
Назначение шкафа	Вводной (слева) с выходом шин под магистральный шинопровод	Вводной (справа) с выходом шин под магистральный шинопровод
Тип шкафа	13ШН-18Ш	13ШН-19Ш
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	250-1600	250-1600
Тип выключателя	На вводе: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion	На вводе: Masterpact NS 32 На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS, Modeion
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800x1000x2200	800x1000x2200
Масса, кг, не более	630	630

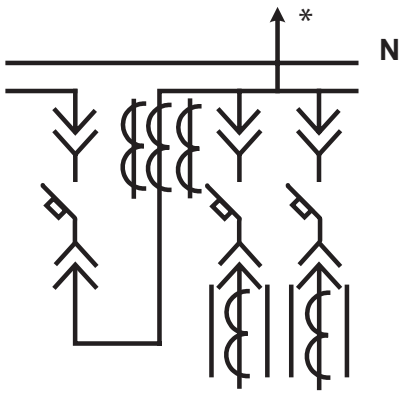
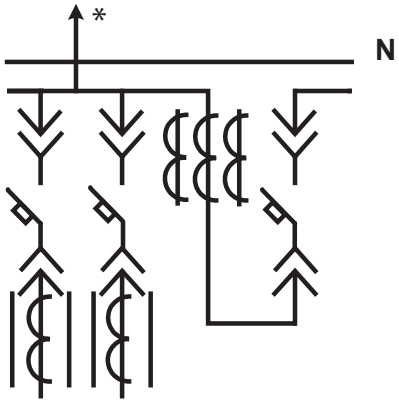
* выход шин под ШМА

Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий	Шкаф отходящих линий
Тип шкафа	13ШН-606	15ШН-606
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	1600	2500
Тип выключателя	ВА51-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS	ВА51-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	800х1000х2200	800х1000х2200
Масса, кг, не более	480	500

Назначение шкафа	Вводной (слева)	Вводной (справа)
Тип шкафа	15ШН-14	15ШН-15
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	2500	2500
Тип выключателя	На вводе: Masterpact NW 40, Арион На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS	На вводе: Masterpact NW 40, Арион На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	1200х1200х2200	1200х1200х2200
Масса, кг, не более	950	950

Назначение шкафа	Вводной (слева) с выходом шин под магистральный шинопровод	Вводной (справа) с выходом шин под магистральный шинопровод
Тип шкафа	15ШН-18Ш	15ШН-19Ш
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	2500	2500
Тип выключателя	На вводе: Masterpact NS 32, Арион На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS	На вводе: Masterpact NS 32, Арион На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	1200х1200х2200	1200х1200х2200
Масса, кг, не более	1000	1000

Назначение шкафа	Вводной (слева)	Вводной (справа)
Тип шкафа	13ШН-14Э	13ШН-15Э
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	1600	1600
Тип выключателя	На вводе: Электрон На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS	На вводе: Электрон На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	1200х1200х2200	1200х1200х2200
Масса, кг, не более	820	820

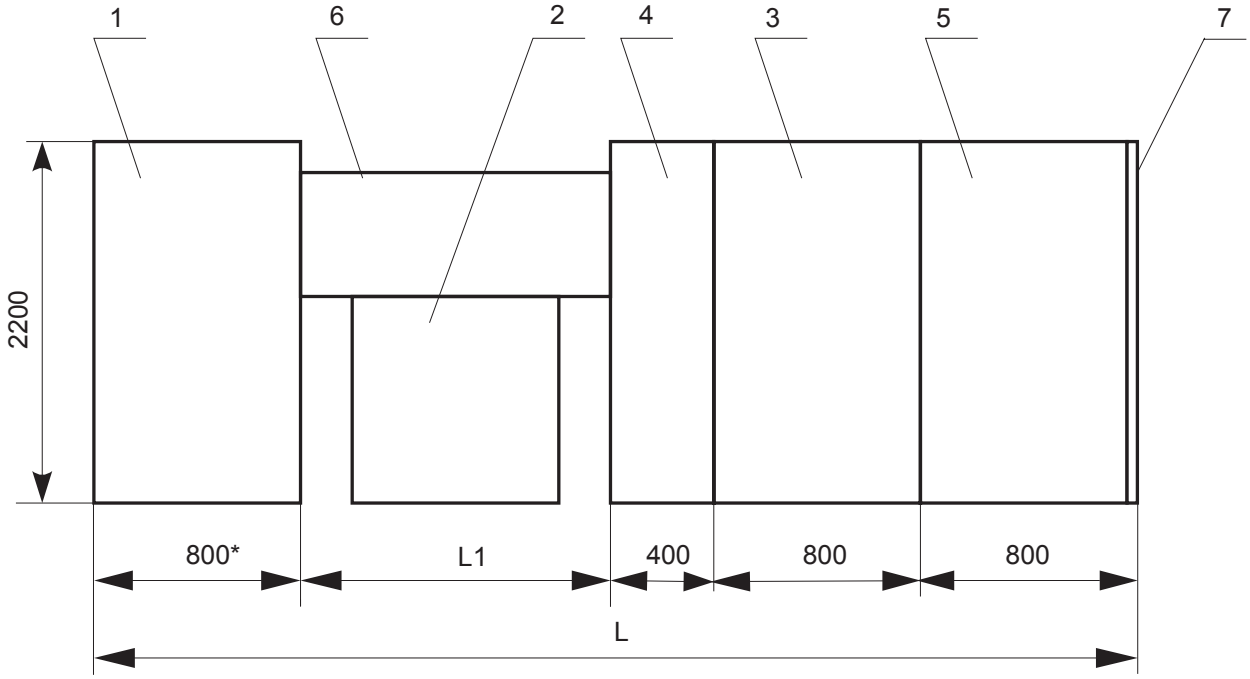
Назначение шкафа	Вводной (слева) с выходом шин под магистральный шинопровод	Вводной (справа) с выходом шин под магистральный шинопровод
Тип шкафа	13ШН-18Э	13ШН-19Э
Схемы главных цепей шкафов РУНН		
Мощность КТП, кВ·А	1600	1600
Тип выключателя	На вводе: Электрон На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS	На вводе: Электрон На линиях: ВА57-39, ВА52-35, ВА50-41, А3790, Compact NS
Габаритные размеры (ширина х глубина х высота), мм	1200х1200х2200	1200х1200х2200
Масса, кг, не более	850	850

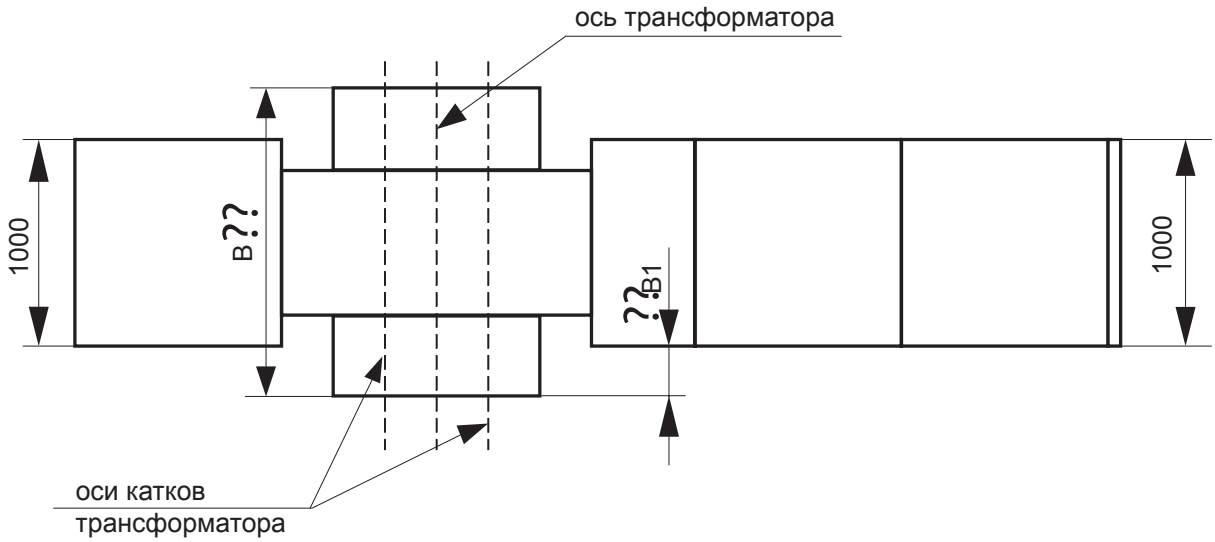
*Выход шин под ШМА

Примечания:

1. Суммарная нагрузка всех присоединений шкафа линий:
   - 3ШН - 606, 616, 13ШН - 606 - 1000 А;
   - 3ШН - 304 - 800 А;
2. Шкафы линий 3ШН - 304, 606, 608, 616, применяются в КТП мощностью 160 - 1000 кВ·А.
3. Шкаф линий 13ШН - 606 применяется в КТП мощностью 1600 кВ·А.
4. Шкафы 15ШН применяются в КТП мощностью 2500 кВ·А.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б





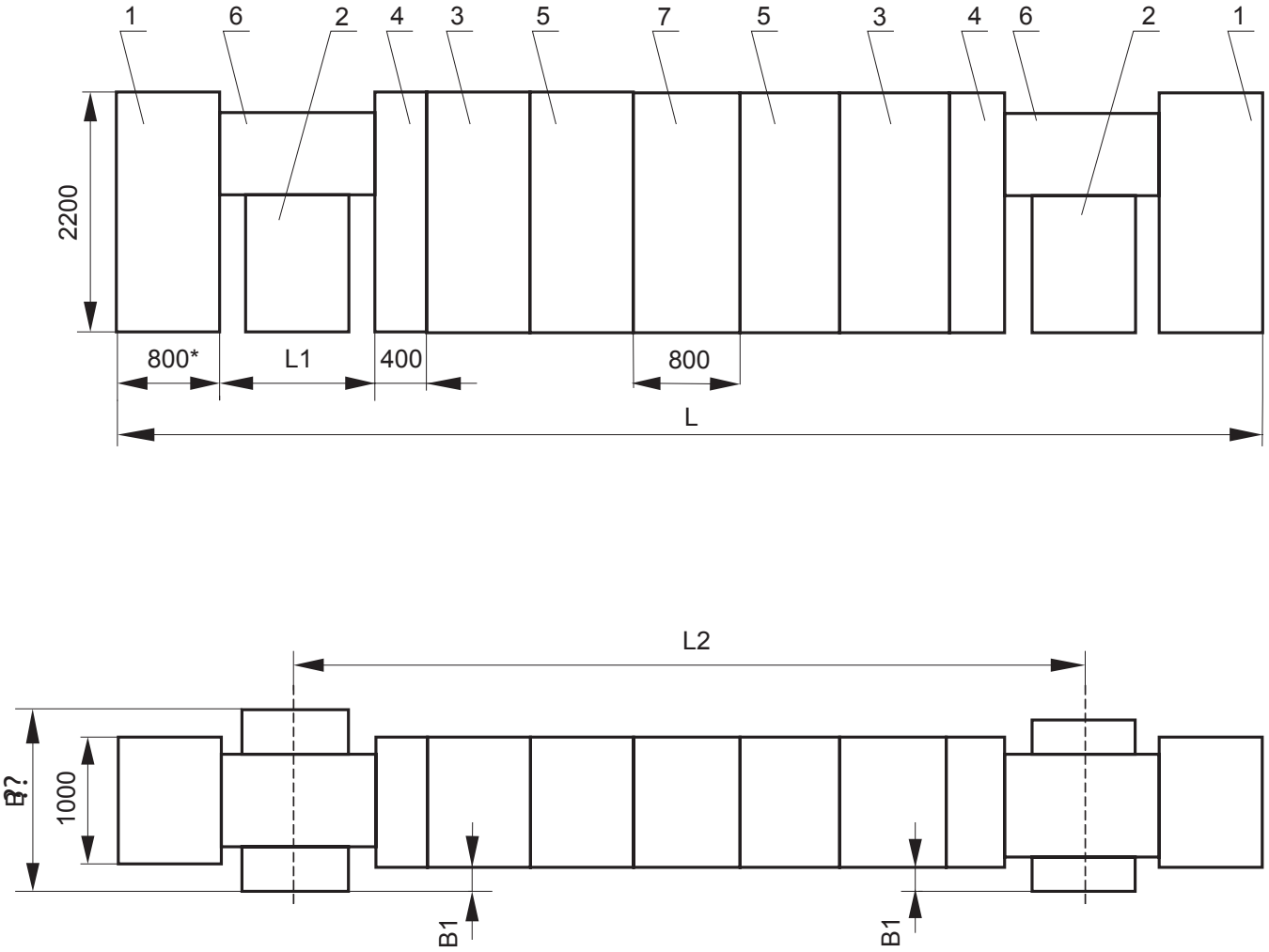
1-шкаф ввода ВН; 2-силовой трансформатор типа ТМ-1600, ТМГ; 3-шкаф ввода; 4-шкаф стыковки; 5-шкаф линий; 6-кожух выводов трансформатора; 7-торцевая панель.

Примечания

1* для шкафа ШВ-1 (глухой ввод) - 420 мм.

2 Размеры L, L1, B, B1 и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформатора.

Рис. Б1 Компоновка КТПСП 250-1600 кВ·А однотрансформаторная



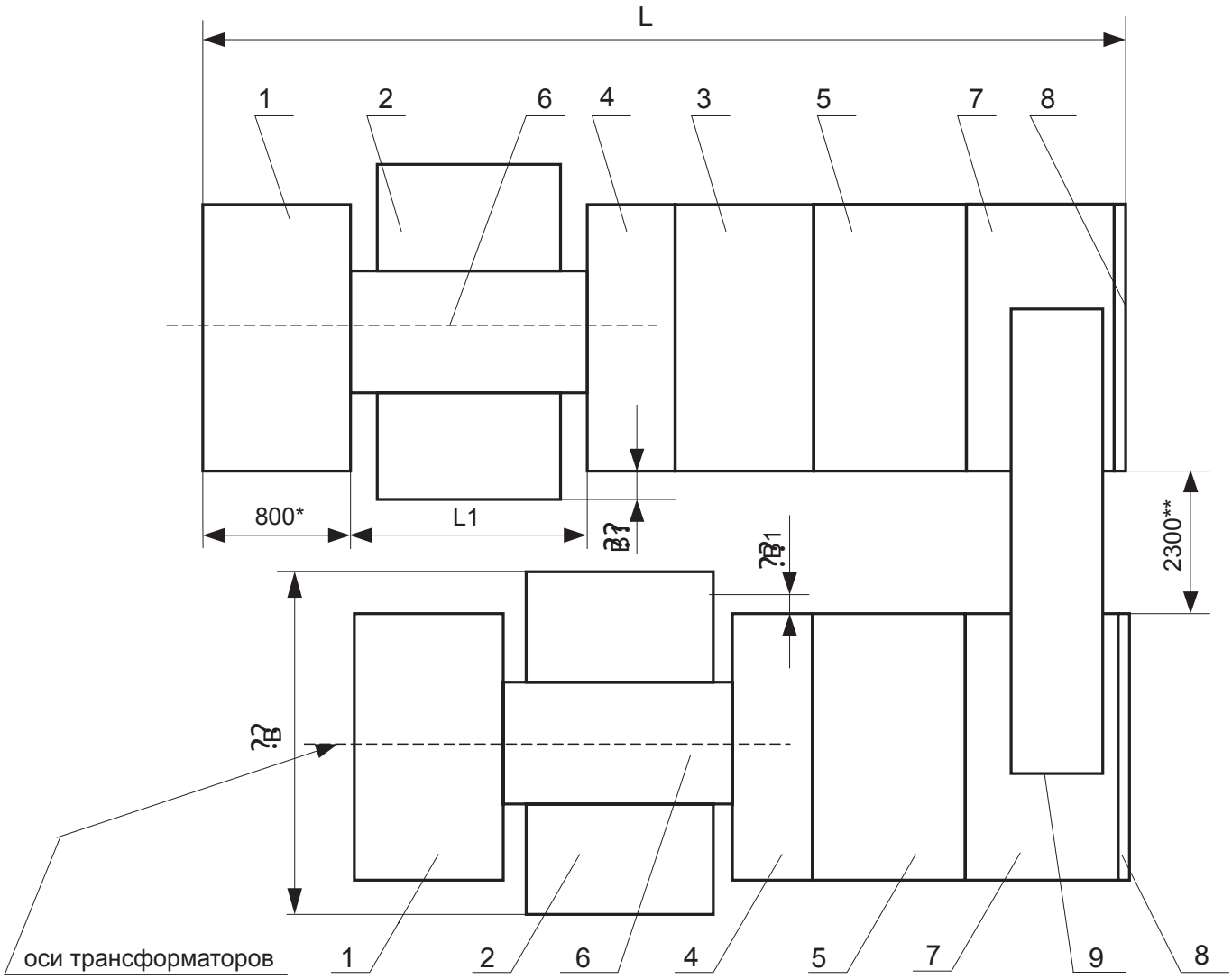
1-шкаф ввода ВН; 2-силовой трансформатор типа ТМ-1600, ТМГ; 3-шкаф ввода; 4-шкаф стыковки; 5-шкаф линий; 6-кожух выводов трансформатора; 7-секционный шкаф.

Примечания

1* для шкафа ШВ-1 (глухой ввод) - 420 мм.

2 Размеры L, L1, L2, B, B1 и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформатора.

Рис. Б2 Компоновка 2КТПСП 250-1600 кВ·А с двумя трансформаторами



1-шкаф ввода ВН; 2-силовой трансформатор ; 3-шкаф ввода;
4-шкаф стыковки; 5-шкаф линий; 6-кожух выводов трансформатора; 7-секционный шкаф; 8-торцевая панель; 9-шинная перемычка

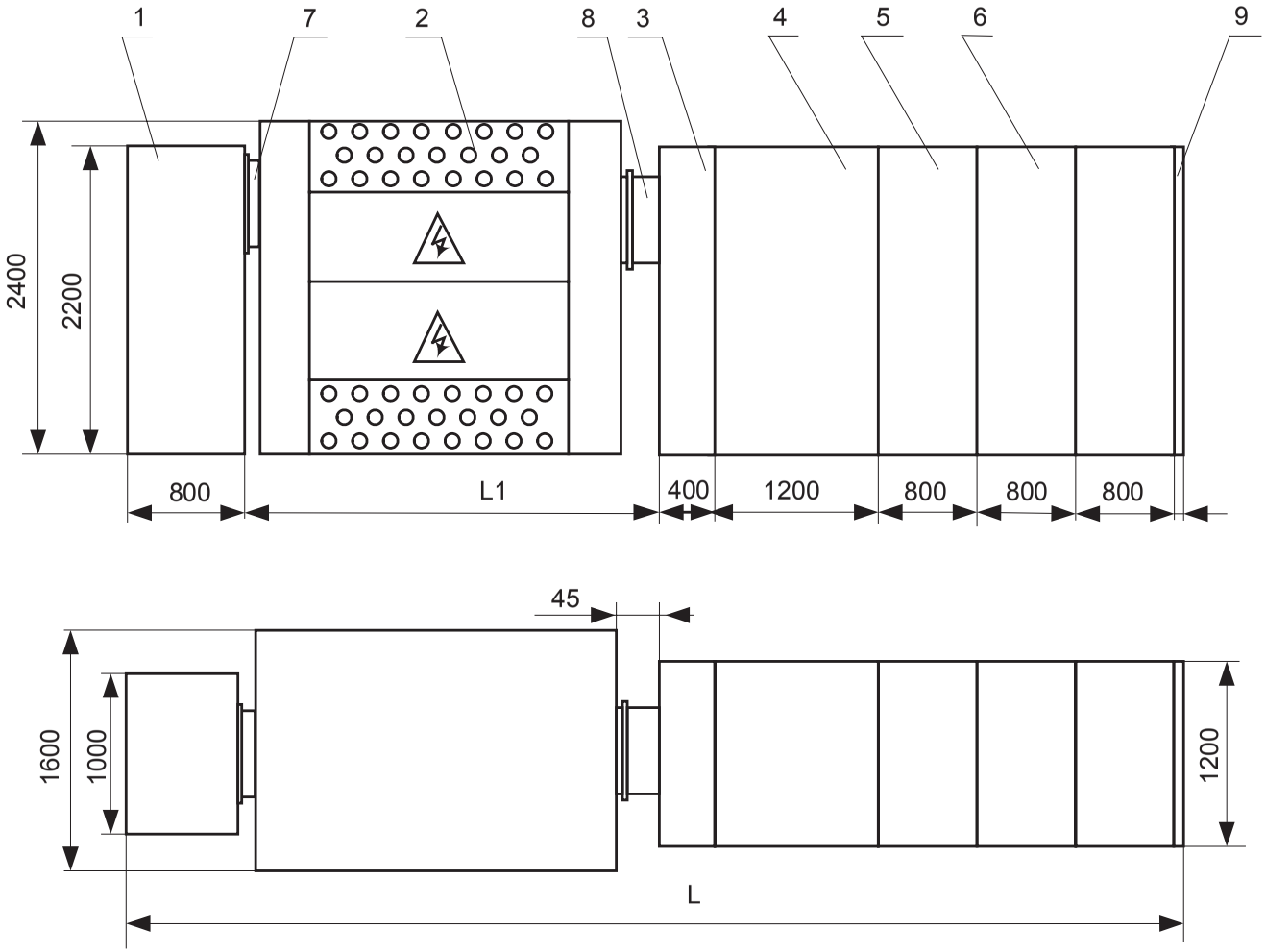
Примечания:

1* для шкафа ШВ-1 (глухой ввод) - 420 мм.

2 ** Расстояние между фасадами 1800, 2300, 2800 (по заказу)

3 Размеры L, L1, B, B1 и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформаторов.

Рис. Б3 Компоновка 2КТПСП 250-1600 кВ·А двухрядная с двумя трансформаторами

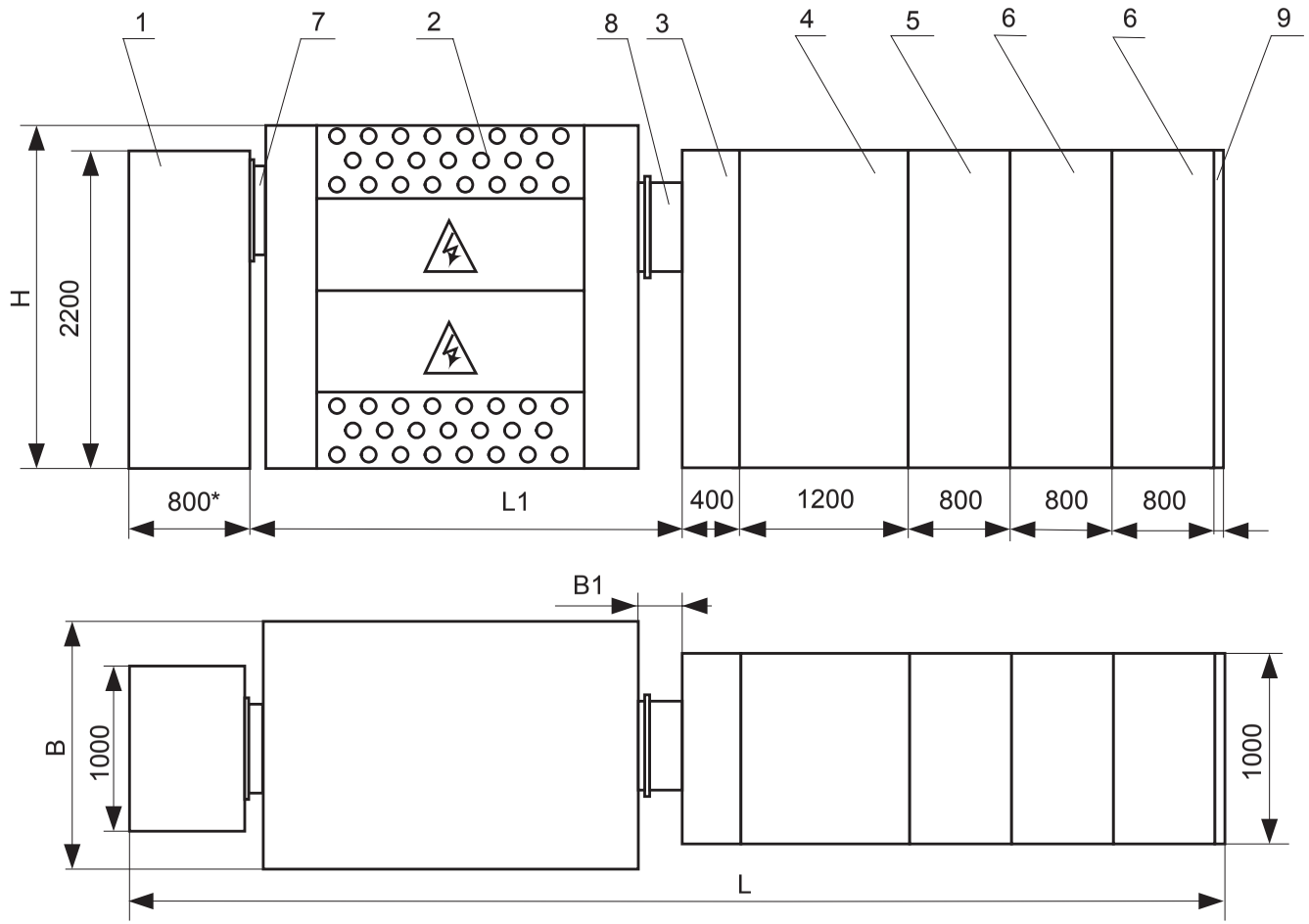


1-шкаф УВН; 2-силовой трансформатор типа ТСЗГЛ(Ф)-2500; 3-шкаф стыковки; 4-шкаф ввода; 5, 6-шкаф линий; 7,8-кожух выводов трансформатора; 9-торцевая панель.

Примечание -

Размеры L, L1 и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформатора.

Рис. Б4 Компоновка КТПСП 2500 кВ·А. Однотрансформаторная. Однорядное исполнение



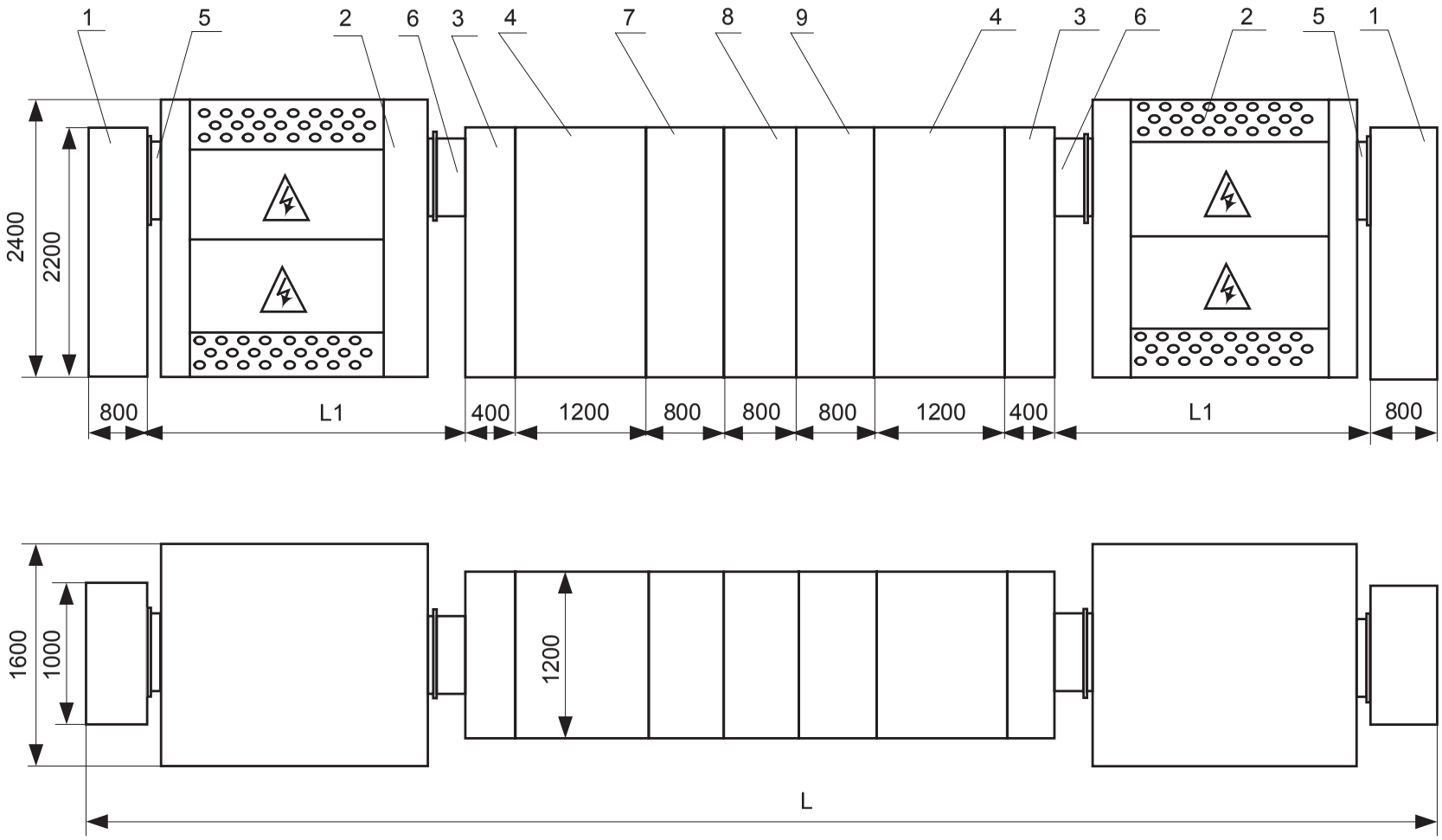
1-шкаф УВН; 2-силовой трансформатор типа ТСЗГЛ; 3-шкаф стыковки; 4-шкаф ввода; 5, 6-шкаф линий; 7,8-кожух выводов трансформатора; 9-торцевая панель.

Примечания:

1* Для шкафа ШВ-1 (глухой ввод) - 420 мм

2 Размеры L, L1, B, B1, H и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформатора.

Рис. Б5 Компоновка КТПСП 250-1600 кВ·А. Однотрансформаторная. Однорядное исполнение

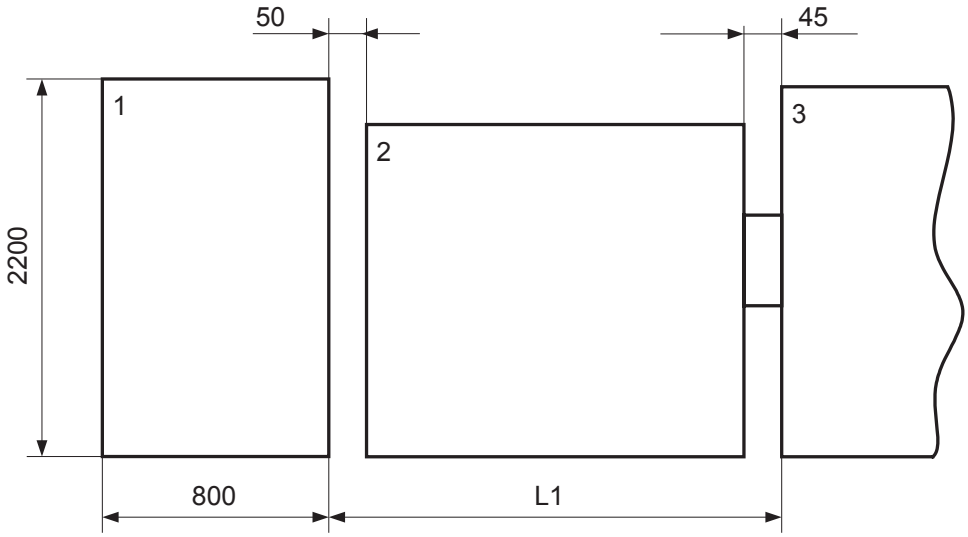


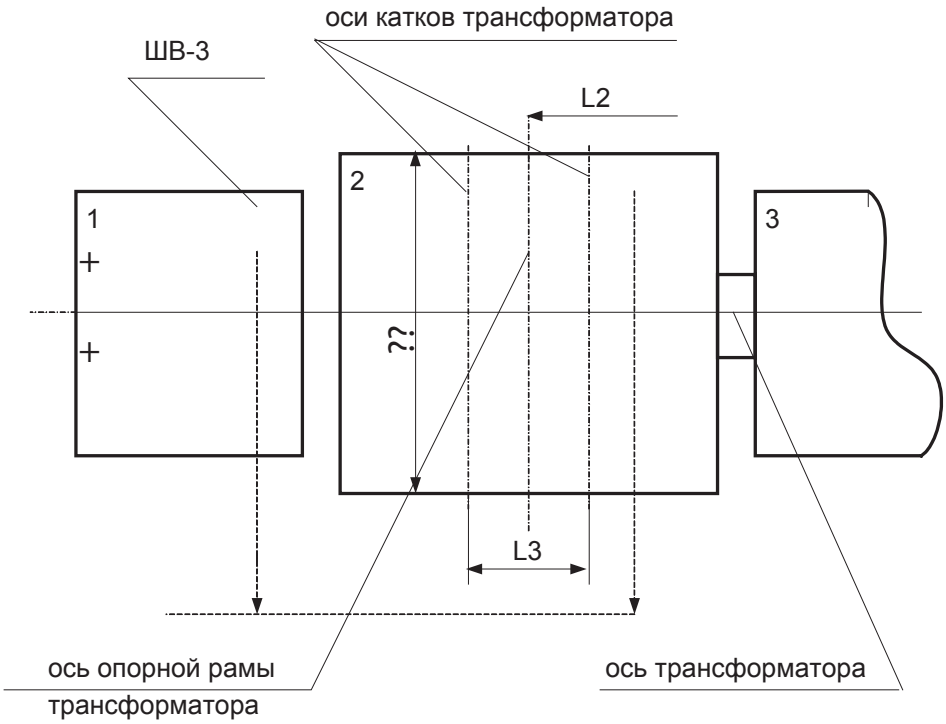
1-шкаф УВН; 2-силовой трансформатор типа ТСЗГЛ(Ф); 3-шкаф стыковки; 4-шкаф ввода; 5, 6-кожух выводов трансформатора; 7,9-шкаф линий-; 8-секционный шкаф.

Примечание -

Размеры L, L1 и масса определяются количеством и типами шкафов в щите распределительного устройства и типом трансформатора.

Рис. Б6 Компоновка 2КТПСП 2500 кВ·А. Двухтрансформаторная. Однорядное исполнение





Примечание - Размеры L1, L2, L3 определяются конкретными типами трансформаторов.

Рис.Б7 Присоединение трансформатора ТС3ГЛ

1-шкаф УВН (отсутствует при глухом вводе);
2-силовой трансформатор; 3-шкаф ввода НН.

Параметры выключателей А3790 и ВА50-41 с Iн до 630 А с полупроводниковыми расцепителями, применяемых на отходящих линиях в КТП производства УП "МЭТЗ ИМ. В.И. КОЗЛОВА"

Таблица 7

Тип выключателя	Типоисполнение выключателя	Род тока	Номинальное напряжение выключателя, В	Частота, Гц	Номинальный ток выключателя Iн, А	Номинальный ток расцепителя Iр, кратный Iн, А (см. прим.2)	Регулируемые уставки полупроводникового расцепителя при				Уставка по срабатыванию электромагнитного расцепителя при к.з., А
							перегрузке		коротком замыкании		
							по току кратные Iр	по времени, сек. (см. прим.1)	по току, кратные Iр, А	по времени*, сек.	
А3794Б ВА53-41	токоограничивающие	переменный	660; 380	50; 60	250; 400	0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,1	1,25	4; 8; 12; 16	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	мгн.; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3 0,35; 0,4	400
					630						6300
А3794С ВА55-41	-				250; 400; 630					мгн.; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3 0,35; 0,4	-
А3798С ВА56-41					630						-
А3792Б ВА52-41	токоограничивающие										2500; 3200; 4000; 5000; 6300

Примечания:

* по заказу 0,6 сек.

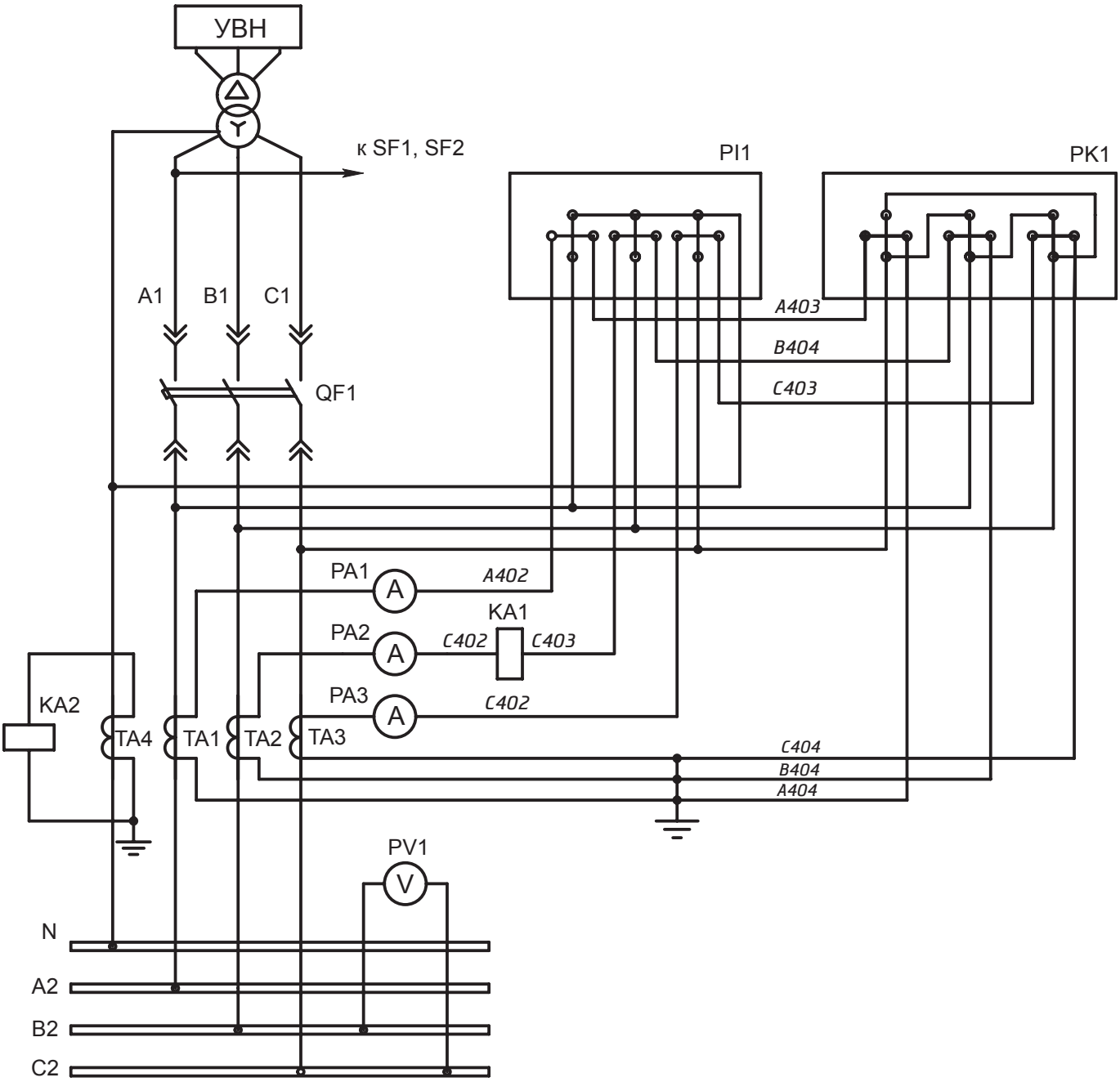
1 Уставки по времени срабатывания при перегрузке указаны при 6 Iр.

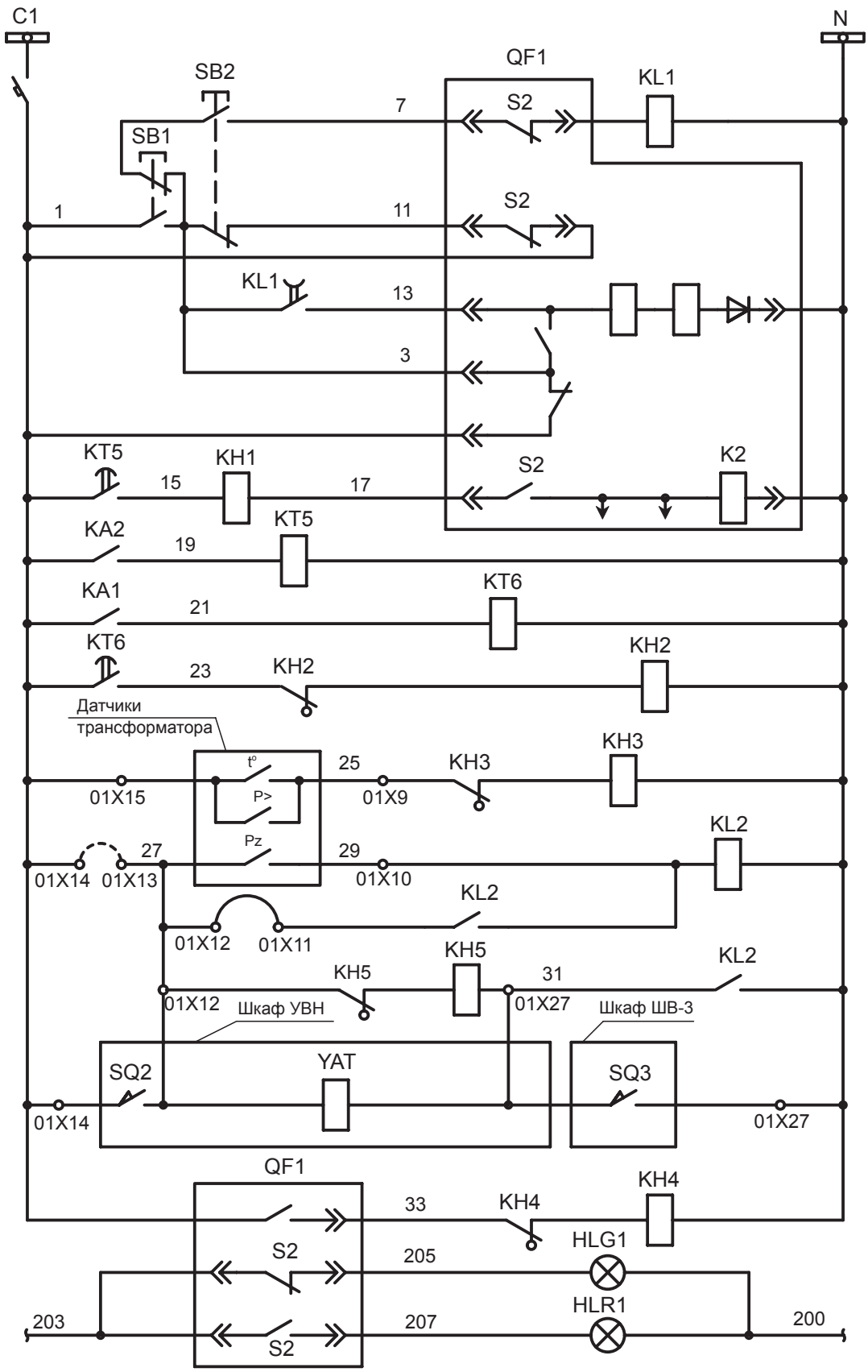
2 При Iр=Iн=630 А уставку 1,1 не применять.

3 Все выключатели на отходящих линиях по заказу могут иметь независимый расцепитель и электромагнитный привод для управления выключателем как с двери ячейки, так и из другого помещения.

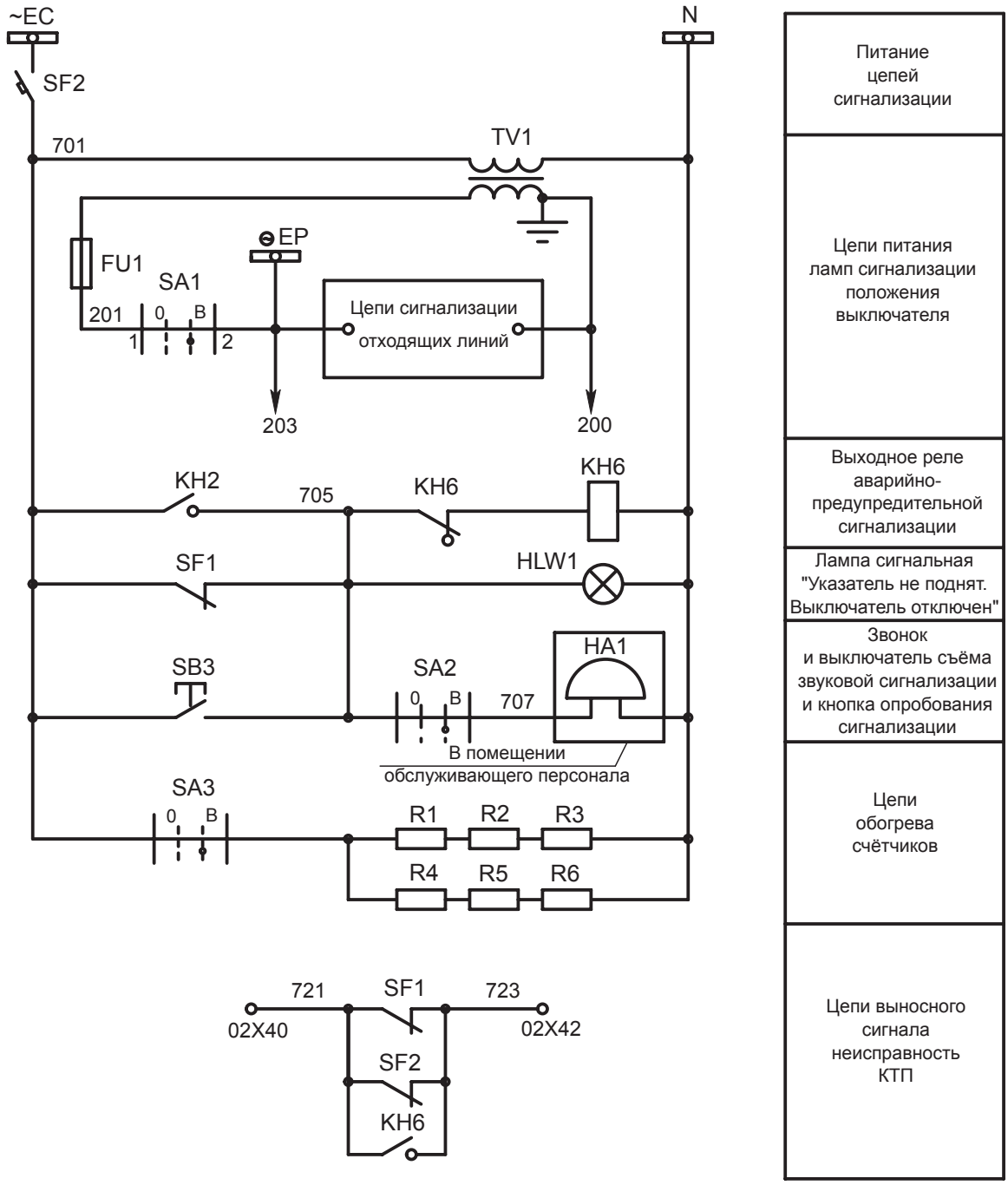
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема электрическая принципиальная
КТПСП-250-1000/10/0,4-97У3





	Реле ограничения длительности импульса на выключение QF1
	Возврат привода QF1 при отключении от защит
	Цепи управления электромагнитным приводом выключателя QF1
	Отключение QF1 защитой от однофазных к.з.
Неисправность трансформатора	Перегрузка
	Повышение температуры (тр-р 1000 кВА)
	Повышение давления
Отключение в/в ввода	При повышении давления (газовой защитой для ТМ-1000)
	При перегорании в/в предохранителей (для ШВ-3)
Сигнализация положения QF1	Аварийное отключение
	Отключено
	Включено



Примечания:

1. Цепи к шкафу УВН выполняются для КТПСП с выключателем нагрузки на стороне ВН.
2. Для ТМ-1000 кВА сглухим вводом на стороне ВН при действии газовой защиты на сигнал установить перемычку 01Х13 - 01Х14, снять перемычку 01Х11 - 01Х12.
3. В КТПСП с сухим трансформатором датчики на трансформаторе не устанавливаются и цепи к ним не выполняются.

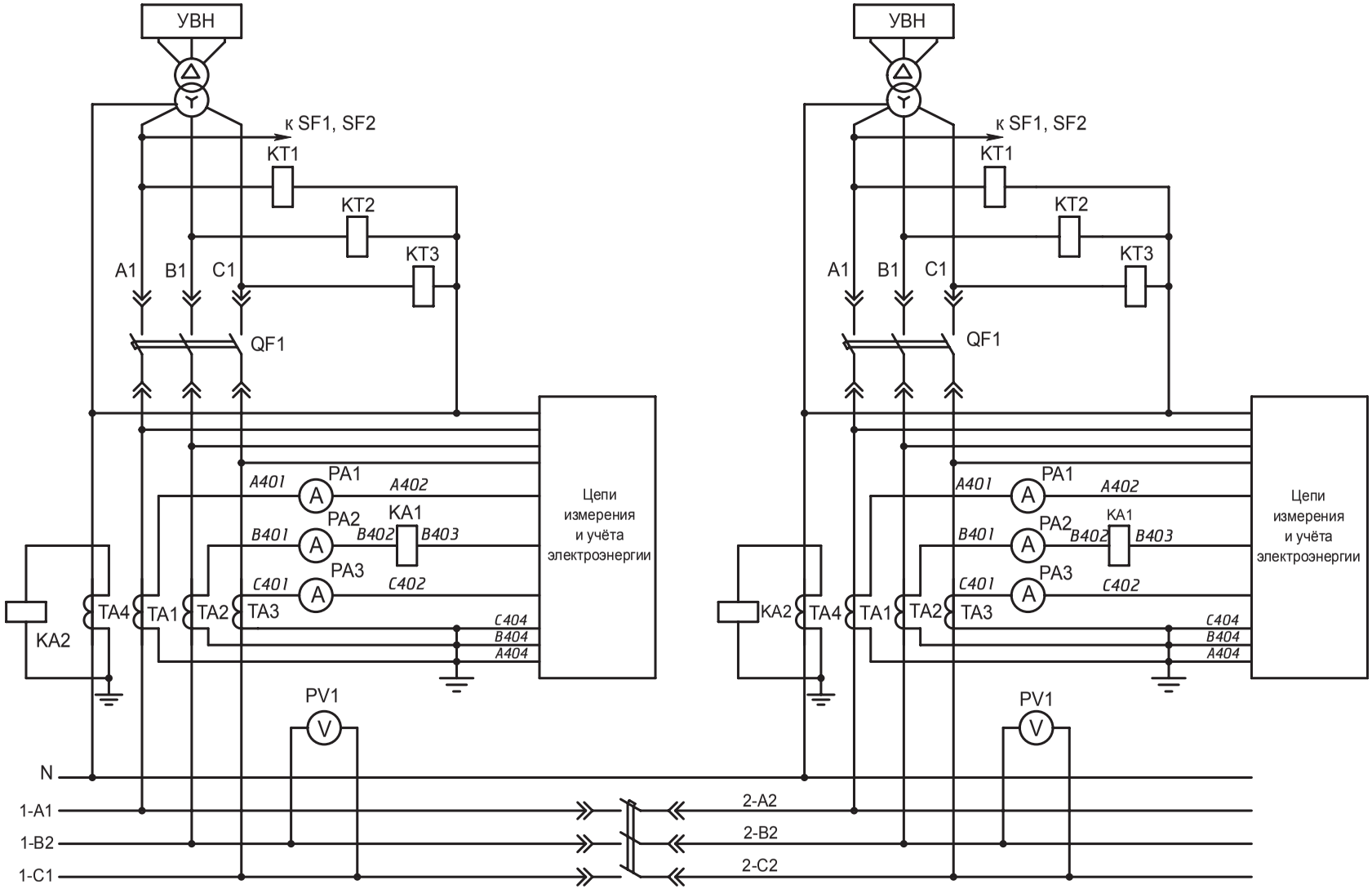
Перечень элементов

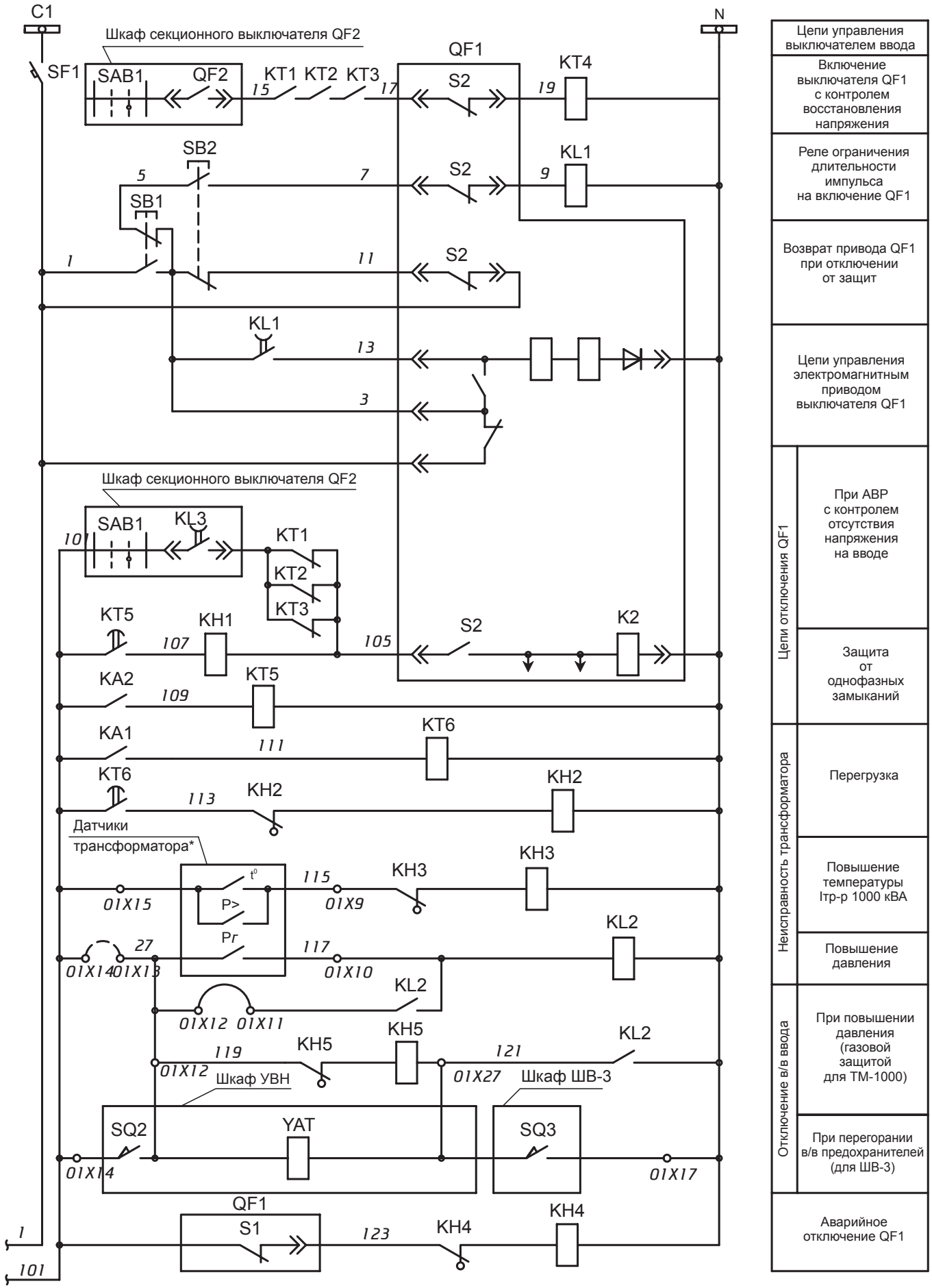
Обозна-чение	Наименование	Кол.	Примеча-ние
FU1	Предохранитель Е27П2 - 6,3/380 - 20УЗ	1	
HA1	Звонок ЗВП 220	1	комплектно
HLG1	Лампа СКЛ 14 А - ЛМ - 3 - 24	1	зелёная
HLR1	Лампа СКЛ 14 А - КМ - 3 - 24	1	красная
HLW1	Лампа СКЛ 14 А - ЖМ - 3 - 220	1	жёлтая
KA1, KA2	Реле тока РТ - 40/10 УХЛ4	2	
KH1	Реле РЭУ 11 - 11 - 5 - 40 УЗ, 0,5А переменного тока	1	
KH2...KH6	Реле РЭУ 11 - 11 - 5 - 40 УЗ, 220В, 50Гц	5	
KA1, KA2	Реле тока РТ - 40/10 УХЛ4	2	
KH1	Реле РЭУ 11 - 11-5 - 40 УЗ, 0,5А переменного тока	1	
KL1	Реле промежуточное РП - 256 УХЛ4, 220В	1	
KL2	Реле РЭП 15 - 620 БУЗ, 220В, 50Гц	1	
KT5	Реле времени РВ 218 УХЛ4, 220В	1	
KT6	Реле времени ВС-33 - 1УХЛ4, 60с, 220В	1	
QF1	Выключатель ВА 55-4Х - 354770 - 20УХЛ3,		номинальный ток выключа-
	независимый расцепитель 220В, 50Гц;		теля по заказу
	электромагнитный привод 220В, 50Гц.		
PA1...PA3	Амперметр Э8030-М1, ▱ А, 50Гц, с ТТ ▱/5	3	шкала по заказу
PI1	Счетчик электрический САЧУ - И672 М, 3х380/220, 3х5А	1	
PK1	Счетчик электрический СРЧУ - И673 М, 3х380В, 3х5А	1	
PV1	Вольтметр Э8030 - М1, 500В, 50Гц	1	
R1...R6	Резистор ПЭВ-50 - 120 Ом±10%	6	
RW1	Резистор ПЭВ-20 - 2400 Ом±5%	1	
SA1...SA3	Переключатель ПК16 - 11ИО103 УЗ	3	
SB1	Выключатель КЕ011УЗ, исп. 2, красный, "П"	1	
SB2, SB3	Выключатель КЕ011УЗ, исп. 2, черный, "П"	2	
SF1	Выключатель АП50Б 2МТ УЗ.2; 16х3,5; 2П	1	
SF2	Выключатель АП50Б 2МТ УЗ.1; 2,5х3,5; 2П	1	

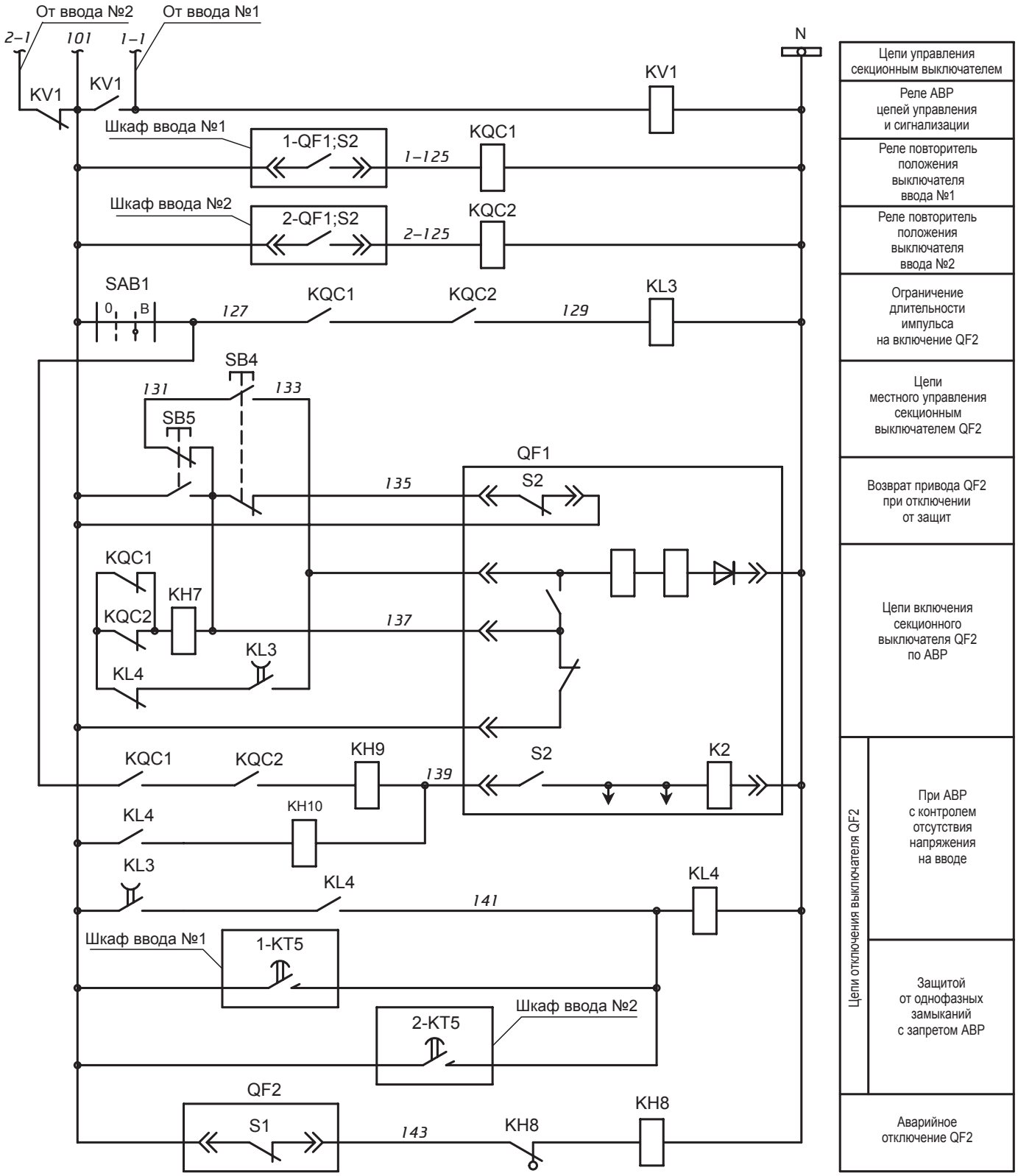
Обозна-чение	Наименование	Кол.	Примеча-ние
ТА1, ТА2	Трансформатор тока ТНШЛ 0,66-0,5-▱/5 У2		Для 250 кВА
ТА3		3	ТШ-0,66; ном. ток по заказу
ТА4	Трансформатор тока ТШ - 0,66-3-1- ▱/5У3	1	ном. ток по заказу
TV1	Трансформатор ОСМ1 - 0,1 У3 220/5 - 24	1	
	Аппаратура в шкафу УВН		
	Выключатель нагрузки ВН-10/400-16з-10У3	1	ШВ-3

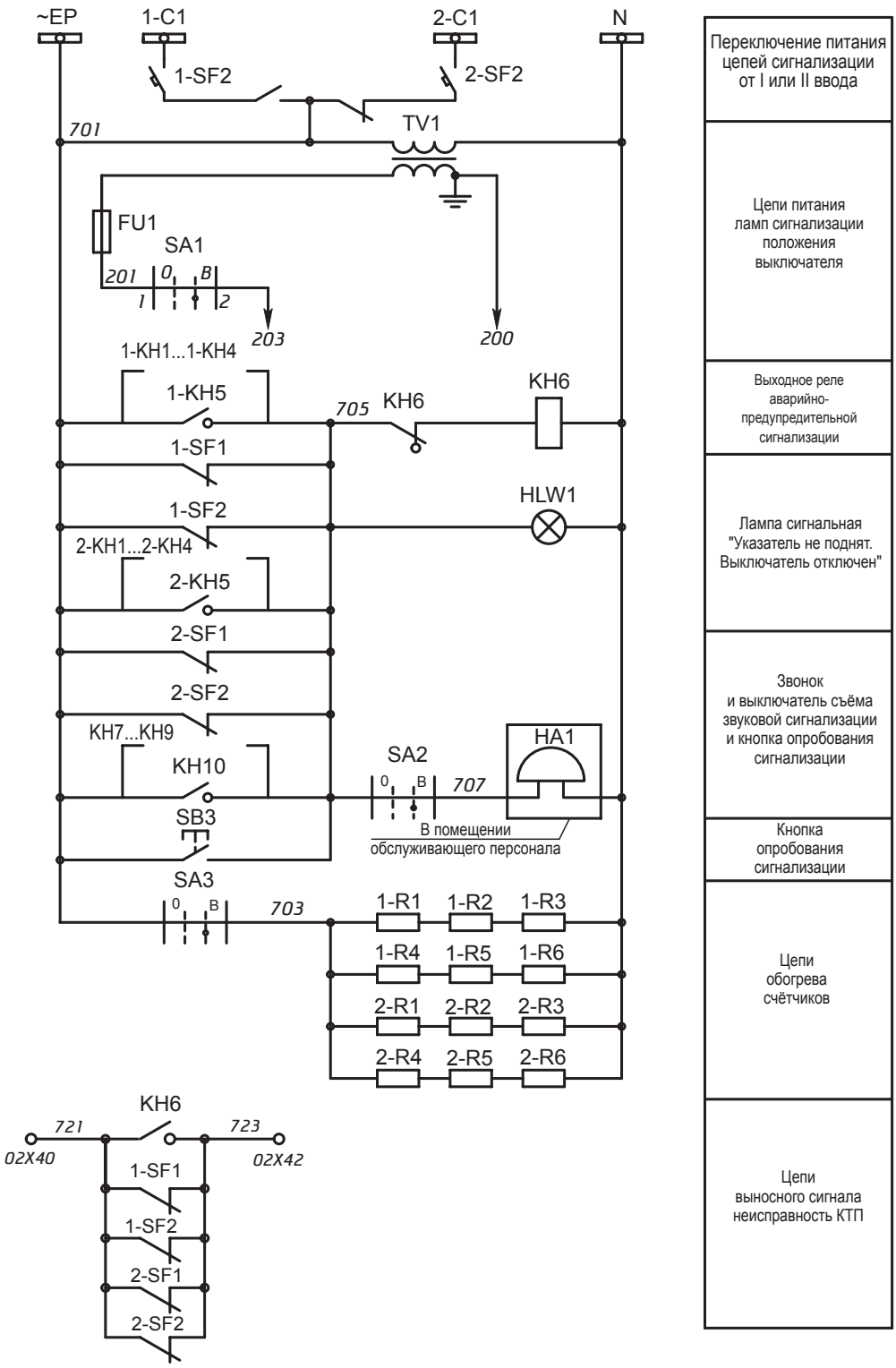
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

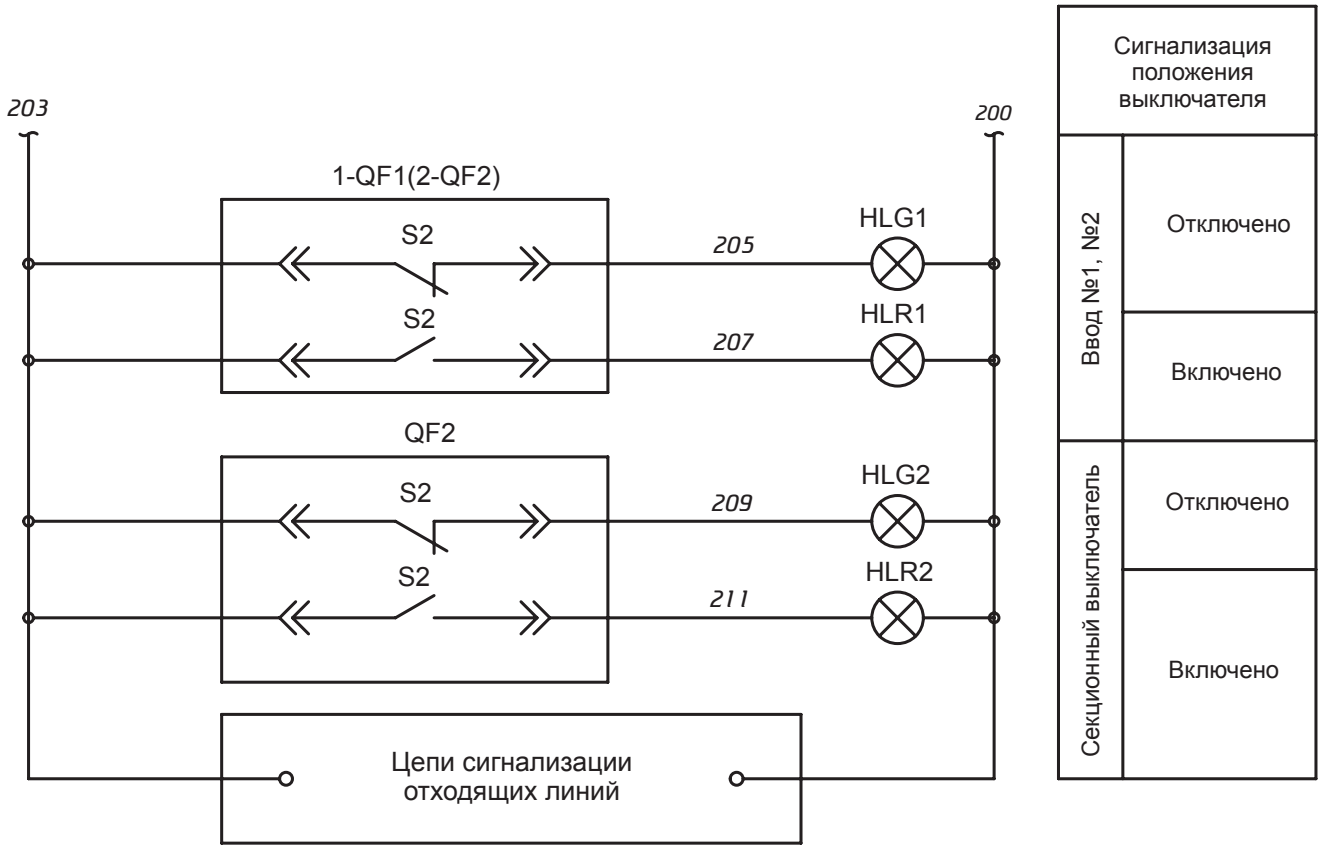
Схема электрическая принципиальная 2КТПСП 250...1000/10/0,4-97У3




C1
N
Шкаф секционного выключателя QF2
SF1
SAB1
QF2
KT1 KT2 KT3
QF1
S2
KT4
SB2
SB1
KL1
KL3
KH1
KH2
KH3
KH4
KH5
KT5
KT6
KA1
KA2
K2
Датчики трансформатора*
t°
P>
Pг
01X15
01X9
01X14
01X13
01X10
01X12
01X11
01X27
01X17
KL2
Шкаф УВН
Шкаф ШВ-3
SQ2
YAT
SQ3
S1
Цепи управления выключателем ввода
Включение выключателя QF1 с контролем восстановления напряжения
Реле ограничения длительности импульса на включение QF1
Возврат привода QF1 при отключении от защит
Цепи управления электромагнитным приводом выключателя QF1
Цепи отключения QF1
При АВР с контролем отсутствия напряжения на вводе
Защита от однофазных замыканий
Неисправность трансформатора
Перегрузка
Повышение температуры Iтр-р 1000 кВА
Повышение давления
Отключение в/в ввода
При повышении давления (газовой защитой для ТМ-1000)
При перегорании в/в предохранителей (для ШВ-3)
Аварийное отключение QF1


От ввода №2
От ввода №1
2–1
101
1–1
N
KV1
KV1
KV1
Шкаф ввода №1
1-QF1;S2
1–125
KQC1
Шкаф ввода №2
2-QF1;S2
2–125
KQC2
SAB1
0
B
127
KQC1
KQC2
129
KL3
SB4
131
133
SB5
QF1
S2
135
KQC1
KH7
KQC2
137
KL3
KL4
KQC1
KQC2
KH9
139
S2
K2
KL4
KH10
KL3
KL4
141
KL4
Шкаф ввода №1
1-KT5
Шкаф ввода №2
2-KT5
QF2
S1
143
KH8
KH8
Цепи управления секционным выключателем
Реле АВР цепей управления и сигнализации
Реле повторитель положения выключателя ввода №1
Реле повторитель положения выключателя ввода №2
Ограничение длительности импульса на включение QF2
Цепи местного управления секционным выключателем QF2
Возврат привода QF2 при отключении от защит
Цепи включения секционного выключателя QF2 по АВР
Цепи отключения выключателя QF2
При АВР с контролем отсутствия напряжения на вводе
Защитой от однофазных замыканий с запретом АВР
Аварийное отключение QF2


~EP
1-C1
2-C1
N
1-SF2
2-SF2
TV1
701
FU1
SA1
201
0
B
1
2
203
200
1-KH1...1-KH4
1-KH5
705
KH6
KH6
1-SF1
1-SF2
HLW1
2-KH1...2-KH4
2-KH5
2-SF1
2-SF2
KH7...KH9
KH10
SA2
0
B
707
HA1
SB3
В помещении
обслуживающего персонала
SA3
0
B
703
1-R1
1-R2
1-R3
1-R4
1-R5
1-R6
2-R1
2-R2
2-R3
2-R4
2-R5
2-R6
KH6
721
723
02X40
02X42
1-SF1
1-SF2
2-SF1
2-SF2
Переключение питания цепей сигнализации от I или II ввода
Цепи питания ламп сигнализации положения выключателя
Выходное реле аварийно-предупредительной сигнализации
Лампа сигнальная "Указатель не поднят. Выключатель отключен"
Звонок и выключатель съёма звуковой сигнализации и кнопка опробования сигнализации
Кнопка опробования сигнализации
Цепи обогрева счётчиков
Цепи выносного сигнала неисправность КТП



Примечания:

1. Цепи учёта электроэнергии выполнены аналогично однотрансформаторной КТПСП. Цепи управления выключателями вводов выполнены аналогично, в обозначении аппаратов и цепей указывается индекс 1- для ввода №1 и индекс 2- для ввода №2.

2.Цепи к шкафу УВН выполняются для КТПСП с выключателем нагрузки на стороне ВН.

3. Для ТМ-1000 кВ·А с глухим вводом на стороне ВН при действии газовой защиты на сигнал установить перемычку 01Х13 - 01Х14, снять перемычку 01Х11 - 01Х12.

4. В КТПСП с сухим трансформатором датчики на трансформаторах не устанавливаются и цепи к ним не выполняются.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
FU1	Предохранитель Е27П2-6,3/380-20УЗ	1	
НА1	Звонок ЭВП220	1	комплектно
1-КА1, 1-КА2	Реле тока		
2-КА1, 2-КА2	РТ-40/10 УХЛ4	4	
1-КН1, 2-КН2	Реле РЭУ-11-11-5-40УЗ		
КН9, КН10	0,5 А переменного тока	4	
1-КН2...1-КН5	Реле		
2-КН2...2-КН5	РЕУ-11-11-5-40УЗ		
КН6, КН8	220 В, 50 Гц	10	
КН7	Реле РЭУ-11-11-5-40УЗ; 2,5 А переменного тока	1	
1-KL1	Реле промежуточное		
2-KL1, KL3	РП-256 УХЛ4, 220 В	3	
1-KL2	Реле		
2-KL2, KL4	РЭП-15-620Б УЗ		
KQS1, KQS2	220 В, 50 Гц	5	
1-КТ1...1-КТ3	Реле времени		
2-КТ1...2-КТ3	РВ-235 УХЛ4, 220 В	6	
1-КТ4, 2-КТ4	Реле времени РВ-248 УХЛ4, 220 В	2	
1-КТ5, 2-КТ5	Реле времени РВ-218 УХЛ4, 220 В	2	
1-КТ6, 2-КТ6	Реле времени ВС-33-1УХЛ4, 60 с, 220 В	2	
KV1	Пускатель ПМЛ-2100* 4В, 220В с приставкой		
	контактной ПКЛ 2204Б	1	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1-QF1	Выключатель ВА55-4Х-354770-20УХЛ3		номинальный ток
2-QF1	независимый расцепитель 220 В, 50 Гц		выключателя
QF2	электромагнитный привод 220 В, 50 Гц	3	по заказу
1-PA1...1-PA3	Амперметр		шкала
2-PA1...2-PA3	Э8030-М1, ▱ А, 50 Гц, с тт ▱ /5	6	по заказу
1-PI1	Счётчик электрический САЧУ-И672М		
2-PI1	3х380/220 В, 3х5 А	2	
1-PK1	Счётчик электрический СРЧУ-И673М		
2-PK1	3х380 В, 3х5 А	2	
1-PV1, 2PV1	Вольтметр Э8030-М1, 500 В, 50 Гц	2	
1-R1...1-R6	Резистор		
2-R1...2R6	ПЭВ-50-120 Ом 10%	12	
RW1	Резистор ПЭВ-20-2400 Ом 5%	1	
SAB1	Переключатель ПМОФ90-111111/1-Д42У3	1	
SA1, SA2, SA3	Переключатель ПК16-11 ИО 103 У3	3	
1-SB1	Выключатель		
2-SB1, SB5	КЕО 11У3, исп. 2, красный "П"	3	
1-SB2, 2-SB2	Выключатель		
SB3,SB4	КЕО 11У3, исп. 2, красный "П"	4	
1-SF1, 2-SF1	Выключатель АП50Б 2МТУ3.2; 16х3,5; 2П	2	
1-SF2, 2SF2	Выключатель АП50Б 2МТУ3.1; 16х3,5; 2П	2	
1-TA1...1-TA3	Трансформатор тока		для 250 кВА-ТШ-0,66
2-TA1...2-TA3	ТНШЛ 0,66-0,5- ▱ /5 У2	6	ном. ток по заказу
1-TA4, 2-TA4	Трансформатор тока ТШ-0,66-3-1 ▱ /5У3	2	ном. ток по заказу
TV1	Трансформатор ОСМ1-0,1У3 220/5-24	1	
	Аппаратура в шкафу УВН		
	Выключатель нагрузки ВН-10/400-16з-10У3	2	ШВ-3

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

Сбыт КТП:
тел. (375 17) 230-15-35, 238-15-34
тел./факс(375 17) 230-42-26,
238-15-74

E-mail: bz@metz.by
Web-сайт: www.metz.by