КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МОЩНОСТЬЮ 250,400,630,1000,1600,2500 кВА

Комплектные трансформаторные подстанции промышленного назначения мощностью 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500кВА на напряжение 6,10 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц., для работы в системах электроснабжения промышленных предприятий и для установки внутри неотапливаемых помещений.

КТП предназначены для использования в районах с умеренным климатом
(при значениях температуры окружающего воздуха от - 25 °С до + 40 °С;)
на высоте над уровнем моря не более 1000 м;
при атмосферном давлении от 86,6 кПа (650 мм рт.ст.) до106,7 кПа (800 мм рт.ст.);
и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 20 °С;

Окружающая среда при эксплуатации должна быть невзрывоопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, химически активного газа и испарений.

КТП не предназначены для работы в условиях резких толчков, ударов,
сильной тряски, а также на подвижных установках и в шахтах

Признаки классификации КТП	Исполнения
По типу силового трансформатора	с масляным трансформатором
	с трансформатором с геофолиевой изоляцией
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	с глухозаземленной нейтралью
	с изолированной нейтралью
По взаимному расположению изделий	однорядное
	двухрядное
По числу применяемых трансформаторов	с одним трансформатором (КТП)
	с двумя трансформаторами (2КТП)
По выполнению выводов отходящих линий	кабелем вниз или вверх
	шинами для КТП-1600 - 2500
По климатическому исполнению и категории размещения	У 3
По степени защиты оболочки	IP31 по ГОСТ 14254-80
По типу устанавливаемых автоматических выключателей отходящих линий	с выдвижными выключателями
	с стационарными выключателями

Технические характеристики

Наименование параметра	КТП (2КТП)					
	250	400	630	1000	1600	2500
Мощность силового трансформатора, кВА	250	400	630	1000	1600	2500
Частота переменного тока, Гц	50					
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (ВН),кВ	6; 10					
Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (ВН),кВ	0,4					
Номинальный ток сборных шин, кА: - устройства ввода со стороны высшего напряжения (УВН)	0,4					
- устройства распределительного со стороны низшего напряжения (РУНН)	0,36	0,58	0,91	1,445	2,31	3,61
Ток термической стойкости в течение 1с., кА: -УВН	20	20	20	20	20	-
-РУНН	10	10	25	25	30	40
Ток электродинамической стойкости. кА: -УВН	51	51	51	51	51	-
-РУНН	25	25	50	50	70	100
Сопротивление изоляции цепей Ом, не менее: -УВН	1000					
-РУНН	1					

КТП выпускаются:

однотрансформаторные (КТП) - правые и левые;

двухтрансформаторные (2КТП) - однорядные и двухрядные.

В двухрядных подстанциях для электрического и механического соединения секций установлен шинопровод. Расстояние между фасадами противоположных секций (в зависимости от заказа) - 1800, 2300, 2800 мм.Возможен вариант изготовления шинопровода нестандартных размеров.

В состав КТП входят:

устройство ввода со стороны высшего напряжения (УВН);

силовой трансформатор;

распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН).

УВН изготавливается в исполнениях: ВВ-1 – без комутационных аппаратов (глухой ввод) когда высоковольтный кабель присоединяется непосредственно к выводам силового трансформатора, и ШВВ-2 с выключателем нагрузки и предохранителями, когда высоковольтный кабель подключается к выводам ВН силового трансформатора через выключатель нагрузки и предохранители. УВН типа ВВ-1 представляет собой металлический шкаф, прикрепленный к баку силового трансформатора. На дне шкафа имеются два отверстия для ввода высоковольтных кабелей сечением до 3х150 мм^2. Кабеля крепятся внутри шкафа специальными скобами. Разделка концов кабелей - сухая. Расстояние от нулевой отметки до оси присоединения кабелей - по силовому трансформатору.

Устройство ввода ВН типа ШВВ-2 представляет собой металлический шкаф, в котором установлены выключатель нагрузки типа ВН-РА-10-630-УЗ с предохранителями типа ПКТ и заземлителем высоковольтным. Силовые предохранители и заземляющие ножи установлены после выключателя нагрузки по направлению подачи напряжения. Источник питания присоединяется к неподвижным контактам выключателя нагрузки.

Обслуживание шкафа ШВВ-2 осуществляется с фасадной (передней) стороны. На ней расположены привода выключателя нагрузки и заземляющих ножей, поворотная панелька с

электролампой освещения и выключателем, дверь со смотровым окном для наблюдения за состоянием аппаратуры, находящейся внутри шкафа.

С боковой стороны (с правой или с левой, в зависимости от исполнения шкафа) крепится короб для стыковки шкафа с силовым трансформатором посредством расположенных внутри короба шин.

Противоположная боковая сторона закрывается металлическим листом.

Задняя сторона предназначена для монтажа кабелей и закрывается на замки. ШВВ-2 допускает возможность присоединения до двух высоковольтных кабелей сечением 3х150 мм^2.

По заказу возможно изготовление УВН других типов (с вакуумным выключателем, с трансформаторами тока, проходного типа и т.п.).

РУНН состоит из набора шкафов:

- шкафа ввода низшего напряжения – ШНВ-хххУ3;
- шкафов отходящих линий – ШНЛ-хххУ3;
- шкафа секционного – ШНС-хххУ3 - только в двухтрансформаторных КТП;
- шинопровода - только в двухрядных двухтрансформаторных КТП;
- шкафов учета электроэнергии по заказу;
- внешнего шкафа сигнализации (по заказу).

РУНН выпускается транспортными блоками длиной не более 4 м.

Шкафы РУНН представляют собой металлический каркас, закрытый с боков и сверху металлическими съемными листами.

Внутри каркаса закреплены выключатели, шины, аппаратура, приборы и монтаж вторичной коммутации. Оперативное обслуживание шкафов производится с фасада, доступ к ошиновке и кабельным присоединениям осуществляется с задней стороны шкафа. Для удобства обслуживания и монтажа предусмотрены двери, запираемые на замки.

Конструкция шкафов РУНН со стационарными выключателями обеспечивает оперирование приводами выключателей при закрытых дверях и невозможность открывания дверей без применения инструмента.

В шкафах РУНН установлены автоматические выключатели: на вводе и секционировании - выдвижного исполнения; на отходящих линиях - стационарного или выдвижного исполнения. Релейная аппаратура размещена в верхних отсеках шкафов.

В шкафах РУНН обеспечена возможность подключения алюминиевых кабелей(максимальный диаметр - ∅50 мм) с сухой разделкой, в количестве, обеспечивающем отвод номинального тока каждого выключателя. Для учета электрической энергии в КТП установлены счетчики активной и реактивной (по заказу) энергии. Счетчики размещены в шкафу учета (размещенном на стенке ШНВ) или в приборном отсеке шкафа ШНЛ, в зависимости от заказанной компоновки КТП. При необходимости поставляется шкаф учета с обогревом.

В двухтрансформаторных КТП предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР), обеспечивающий отключение выключателя ввода НН и включение секционного выключателя при: исчезновениии напряжения на вводе или при исчезновении напряжения в одной из фаз (т.е. при возникновении несимметричного режима),в зависимости от исполнения схемы. Кроме того, АВР предусматривается при отключении выключателя одного из вводов по какой-либо причине (отключение встроенными в выключатель защитами, при ошибочной работе автоматики и т.д.).

По заказу выполняется схема с защитой от перегрузки.

Количество и типы УВН, шкафов РУНН определяются заказчиком.

Номенклатура шкафов РУНН с указанием типа шкафов, автоматических выключателей приведены в табл.1 .

Однолинейные схемы шкафов КТП приведены в табл.2.

По требованию заказчика в ячейках отходящих линий всех типов шкафов РУНН могут устанавливаться трансформаторы тока и амперметры. Габаритные, установочные и присоединительные размеры КТП приведены на рис.1-2.

Гарантийный срок хранения 2 года.

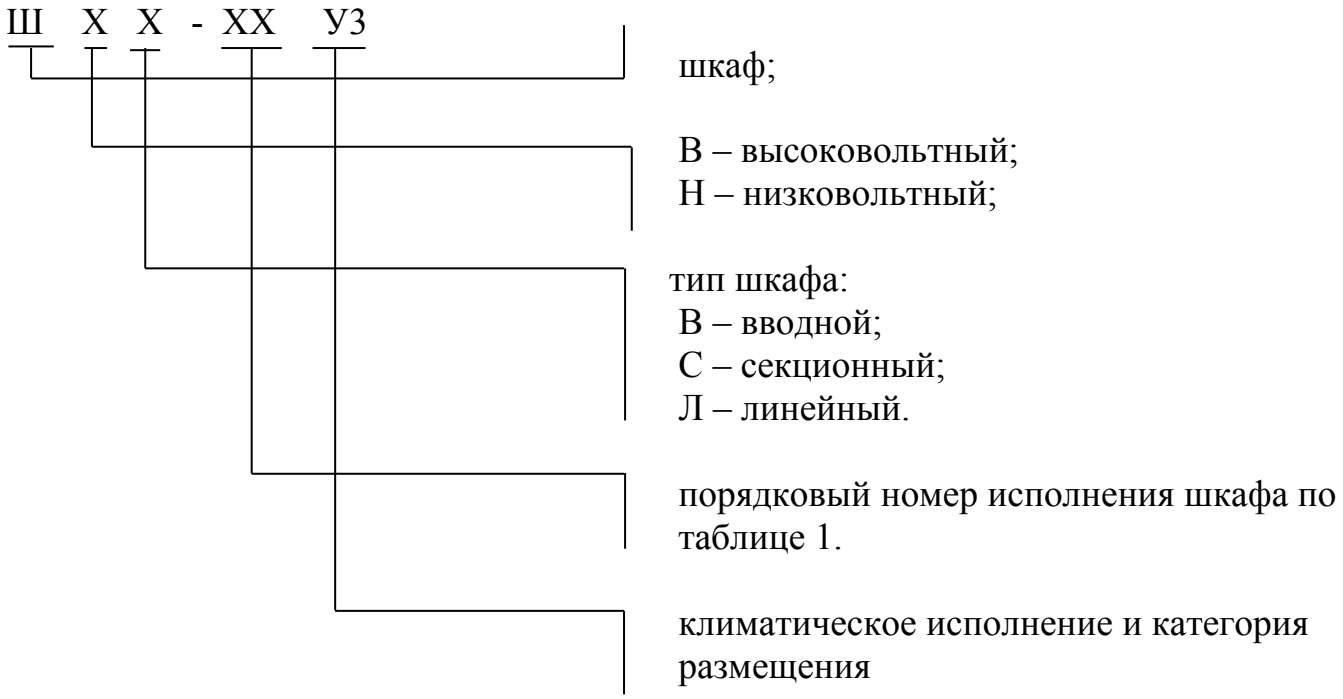
Износостойкость КТП соответствует износостойкости входящих в нее коммутационных аппаратов, указанной в стандартах или технических условиях на них.

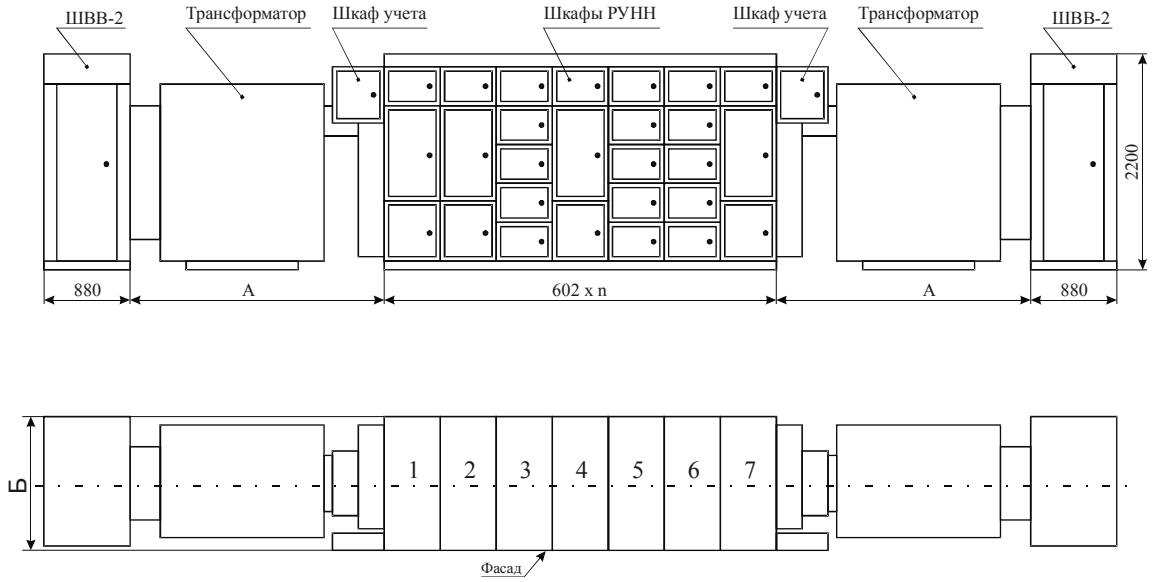
Установленный срок службы КТП не менее 25 лет.

Гарантийный срок эксплуатации КТП - два года со дня ввода в эксплуатацию.

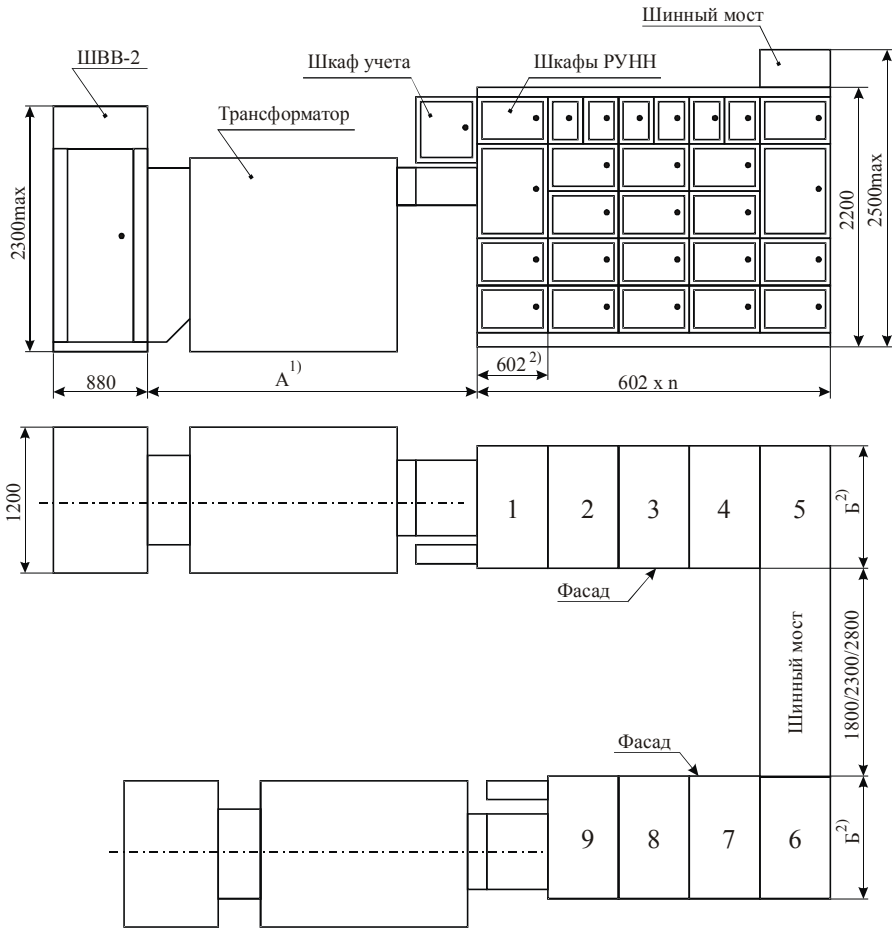
Структура условного обозначения КТП

Структура условного обозначения шкафов





Габаритно-установочные размеры КТП(2КТП) 250 – 2500 однорядного исполнения.



Габаритно-установочные размеры КТП(2КТП) 250 – 2500 двухрядного исполнения.

1) Размер А зависит от применяемого трансформатора.
2) Ширина шкафов: ШНВ-5 и ШНВ-10 = 1202мм[2;]
   ШНЛ-50 = 902мм;
   ШНВ-10 с выводом на ШМА = 1750мм.
3) Глубина шкафов РУНН: при мощности трансформатора 400÷1000кВА Б = 1050мм;
   при мощности трансформатора 1600÷2500кВА Б = 1350мм.

Номенклатура шкафов РУНН

Таблица №1

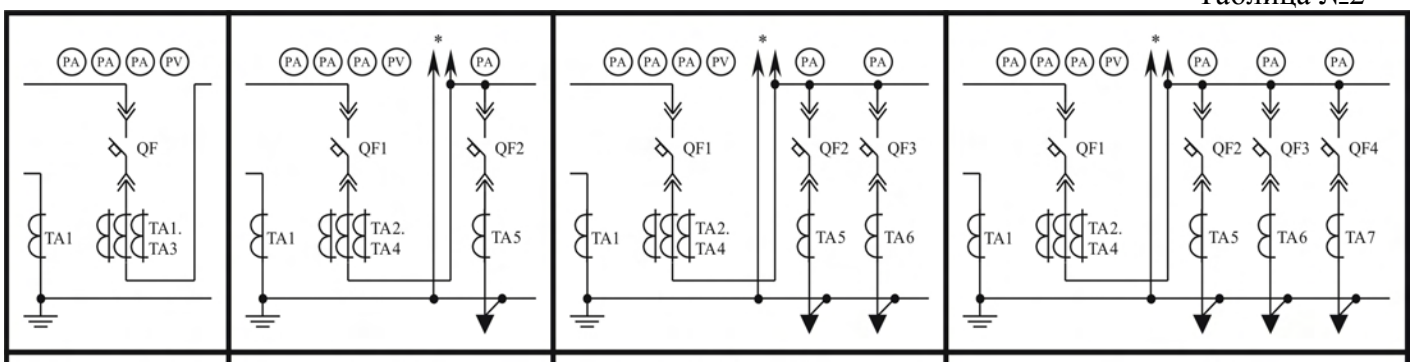
Тип шкафа	Выключатели					№ схемы	Примеч.
	назначение	исполнение	Ном.ток.А	тип	Кол.		
КТП- 400÷1000 кВА							
ШНВ-2 У3	вводный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШВ-03	1), 4)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНВ-3 У3	вводный	выдвижное	1600	ВА55-43	1	ШВ-03	1), 4)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНВ-3Э У3	вводный	выдвижное	1600	Э 16В	1	ШВ-03	1)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНВ-7 У3	вводный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШВ-05	1), 4)
	отх.линии	стационарн.	160-630	ВА51-39	2		
ШНВ-8 У3	вводный	выдвижное	1600	ВА55-43	1	ШВ-05	1), 4)
	отх.линии	стационарн.	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-2 У3	секционный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШС-04	1), 2)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-3 У3	секционный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШС-04	1), 3)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-2Э У3	секционный	выдвижное	1000	Э-06В	1	ШС-04	1), 2)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-3Э У3	секционный	выдвижное	1000	Э-06В	1	ШС-04	1), 3)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-7 У3	секционный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШС-07	1), 2)
	отх.линии	стационарн.	160-630	ВА51-39	2		
ШНС-8 У3	секционный	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШС-07	1), 3)
	отх.линии	стационарн.	160-630	ВА51-39	2		
ШНЛ-6 У3	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	5	ШЛ-3	1), 5)
ШНЛ-7 У3	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	4	ШЛ-8	1), 3), 5)
ШНЛ-8Э У3	отх.линии	выдвижное	1000	Э-06В	1	ШЛ-7	1)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНЛ-8 У3	отх.линии	выдвижное	1000	ВА55-41	1	ШЛ-7	1)
	отх.линии	выдвижные	160-630	ВА51-39	2		
ШНЛ-15 У3	отх.линии	стационарн.	160-630	ВА51-39	4	ШЛ-2	1), 5)
КТП- 1600÷2500 кВА							
ШНВ-4 У3	вводный	выдвижное	2500	Э 25В	1	ШВ-02	9)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В	1		
ШНВ-5 У3	вводный	выдвижное	4000	Э 40В	1	ШВ-01	9)
ШНВ-10 У3	вводный	выдвижное	4000	Э 40В	1	ШВ-01	6), 9)
ШНС-4 У3	секционный	выдвижное	1600	Э 16В	1	ШС-03	3)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В	1		
ШНС-5 У3	секционный	выдвижное	1600	Э 16В	1	ШС-03	2), 6)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В	1		
ШНС-10У3	секционный	выдвижное	2500	Э 25В	1	ШС-01	2)
ШНЛ-10 У3	отх.линии	выдвижное	1600	Э 16В	2	ШЛ-6	7)
ШНЛ-11 У3	отх.линии	выдвижное	1600	Э 16В	1	ШЛ-6	7)
	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В	1		
ШНЛ-12 У3	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В	2	ШЛ-6	7)
ШНЛ-13 У3	отх.линии	выдвижное	160-630	ВА 51-39	4	ШЛ-8	1), 5)
ШНЛ-13/5 У3	отх.линии	выдвижное	160-630	ВА 51-39	5	ШЛ-9	1), 5)
ШНЛ-50 У3	отх.линии	выдвижное	2500	Э 25В	2	ШЛ-6	
ШНЛ-52 У3	отх.линии	выдвижное	1000	ВА 55-41	2	ШЛ-6	
ШНЛ-53 У3	отх.линии	выдвижное	630-1000	Э 06В (ВА55-41)	3	ШЛ-7	

Примечания:

1) Имеется исполнение с выключателями отходящих линий типа А-3794 или ВА 51-41 на токи 250…630А;
2) Для 2КТП однорядных;
3) Для 2КТП двухрядных (с выходом на шинопровод);
4) Имеется исполнение с выходом на ШМА-16;
5) В верхнем отсеке шкафов устанавливается выключатель отходящей линии на токи не более 400А.
6) Для КТП-2500;
7) Имеется исполнение с выходом на ШМА-16 от выключателей отходящих линий;
8) Все линейные шкафы имеют исполнения с выходом на шинопровод двухрядной 2КТП;
9) Все вводные шкафы имеют правое исполнение, схема которого – зеркальное отражение левого.

Однолинейные схемы шкафов РУНН

Таблица №2

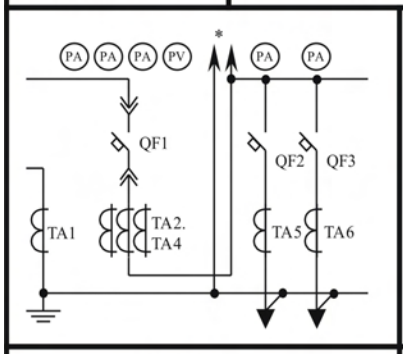


ШВ-01**

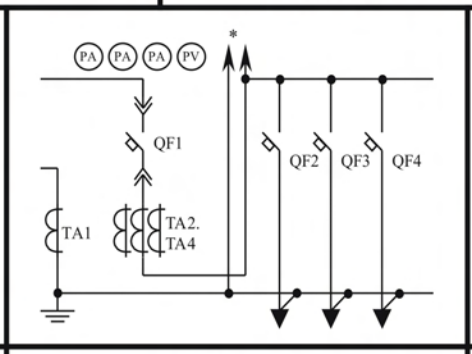
ШВ-02**

ШВ-03**

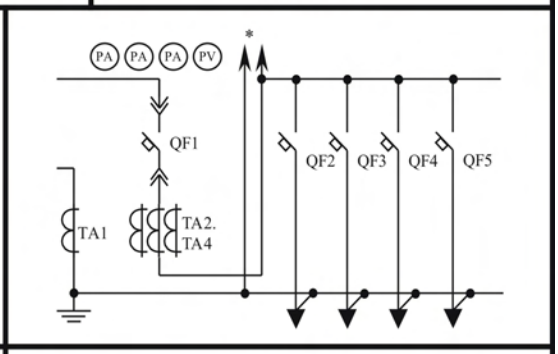
ШВ-04**



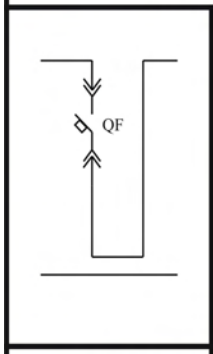
ШВ-05**



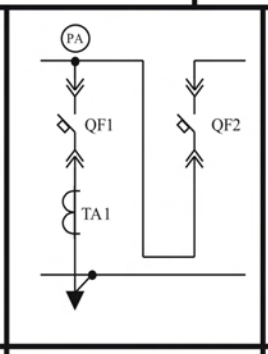
ШВ-06**



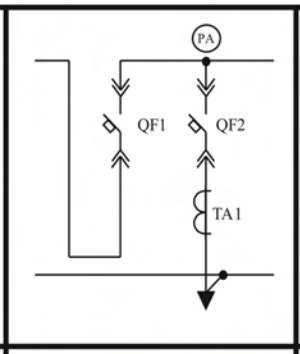
ШС-07**



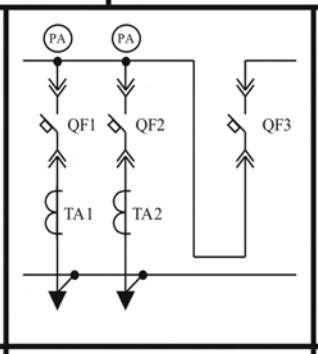
ШС-01



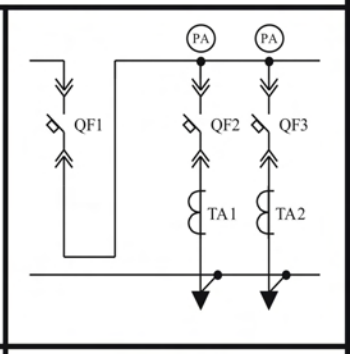
ШС-02



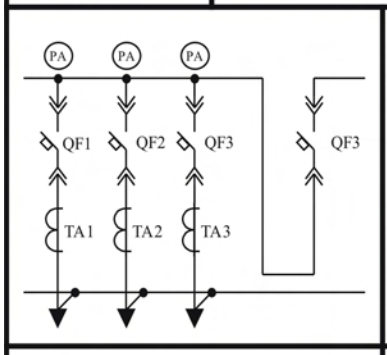
ШС-03



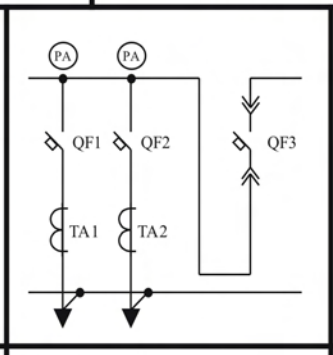
ШС-04



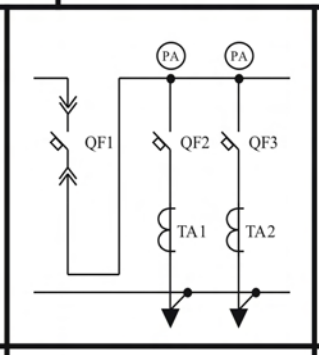
ШС-05



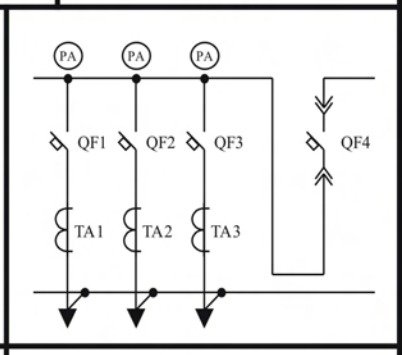
ШС-06



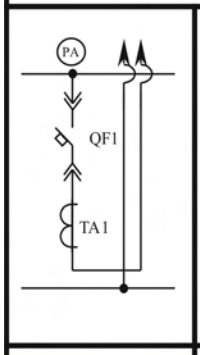
ШС-07



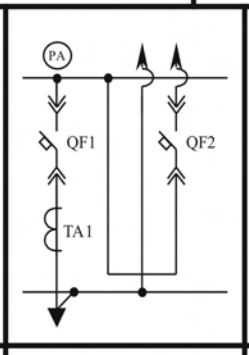
ШС-08



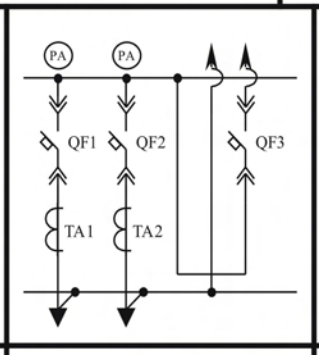
ШС-09



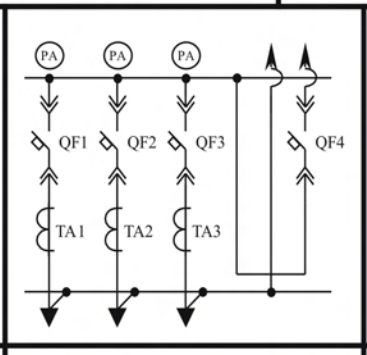
ШС-10



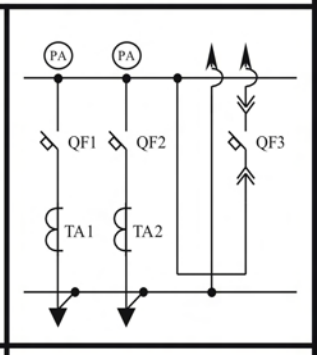
ШС-11



ШС-12

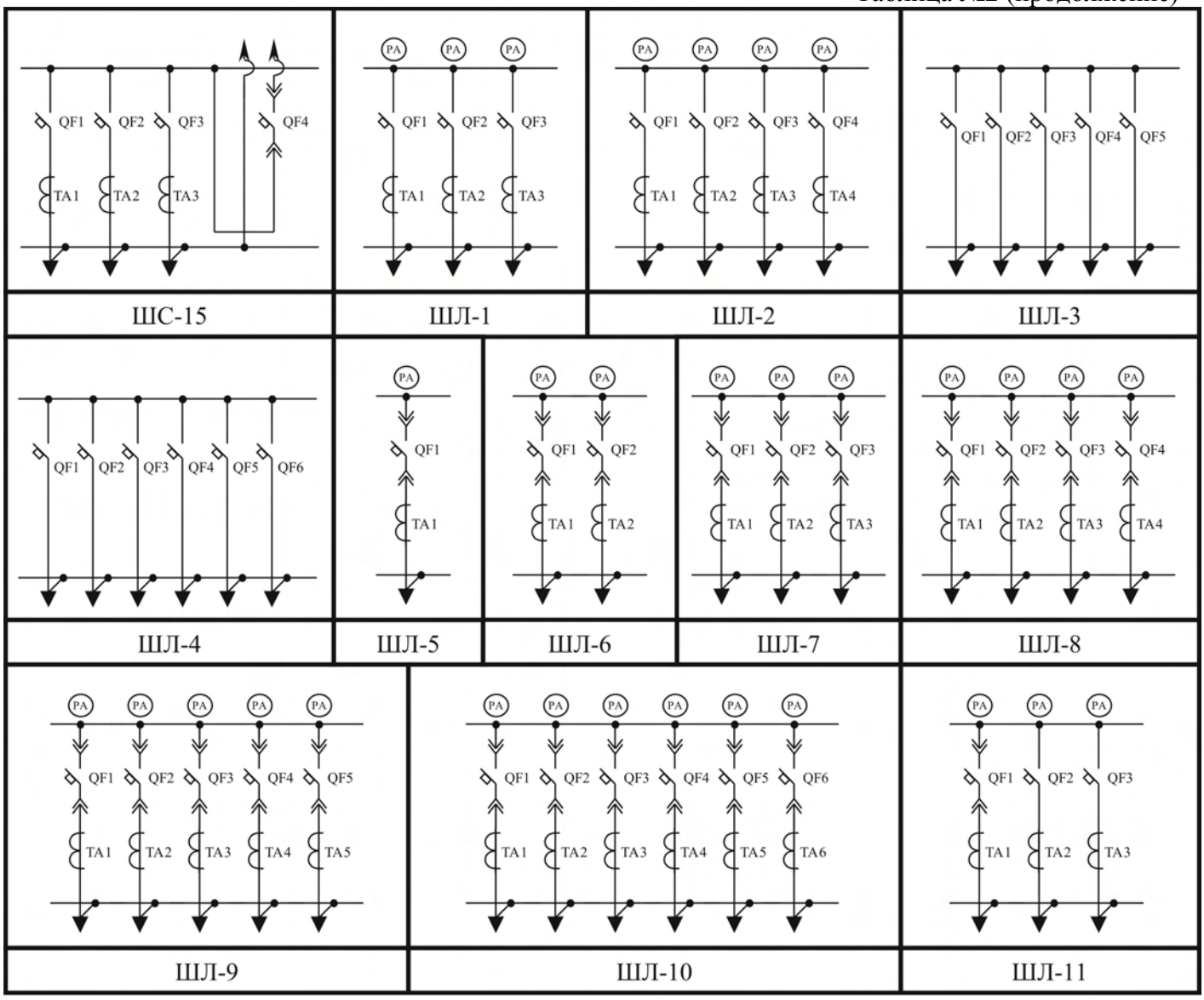


ШС-13



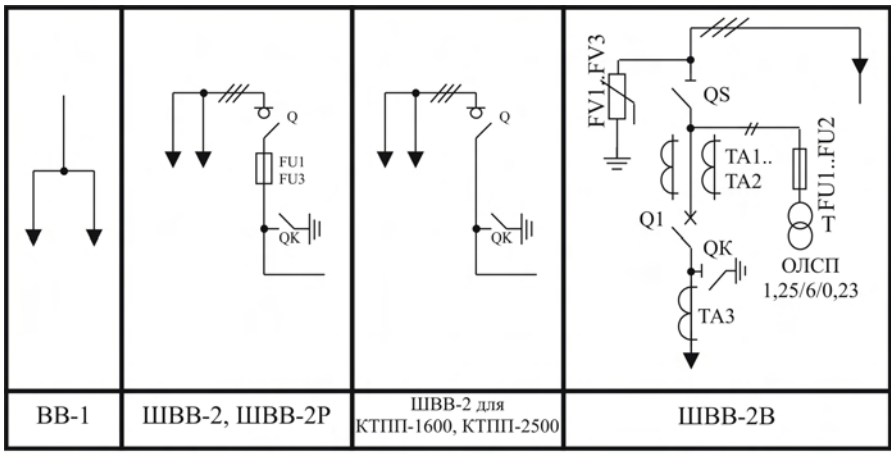
ШС-14

Таблица №2 (продолжение)

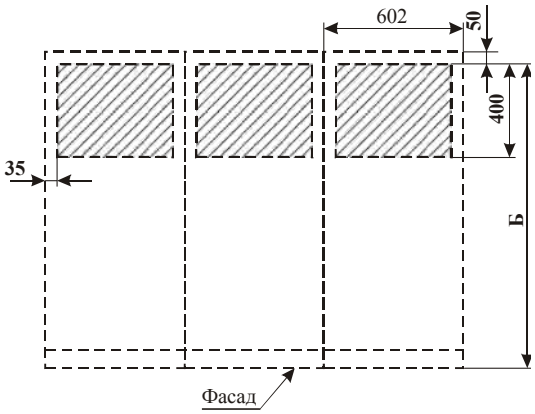


* выход на ШМА по заказу;

** изображено схему левого шкафа, схема правого шкафа – зеркальное отражение левого шкафа.



Однолинейные схемы шкафов УВН



Зона ввода кабелей в шкафах РУНН

Формулирование заказа

При заказе необходимо заполнить опросный лист (приложение).

Пример заполнения опросного листа для заказа 2КТП-1600

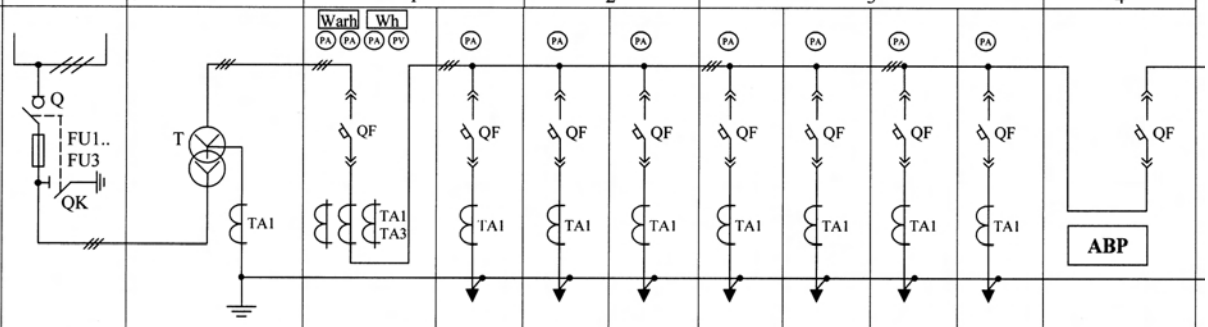
Наименование и адрес	Заказчика	ЗАО “Запорожский автомобилестроительный завод”	
	Проектной организации	ОАО “Гипротракторсельхозмаш “ ООО “Контур”, г. Харьков	
	Объекта	Сборочный корпус. Цех окраски пластмассовых изделий	
Реквизиты заказчика	Платежные		
	Отгрузочные		
Трансформатор силовой	Тип, мощность, кВА		ТМЗ-1600, 1600кВА
	Напряжение: 6/0,4 или 10/0,4		10/0,4 кВ
	Схема и группа соединений	Масляный Y/Yн-0 или Д/У-11	Y/Yн-0
		Сухой Д/У-11	
Установка подстанции			Однорядная
Тип вводного устройства высокого напряжения			ШВВ-2У3 с ВН-РА
Количество подстанций			Одна

В случае необходимости обогрева шкафа учета, это должно быть дополнительно оговорено при заказе.

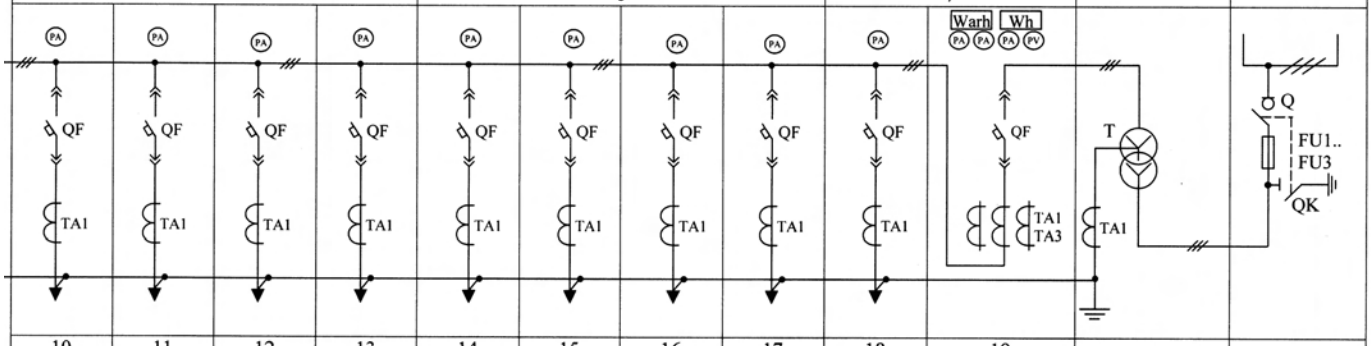
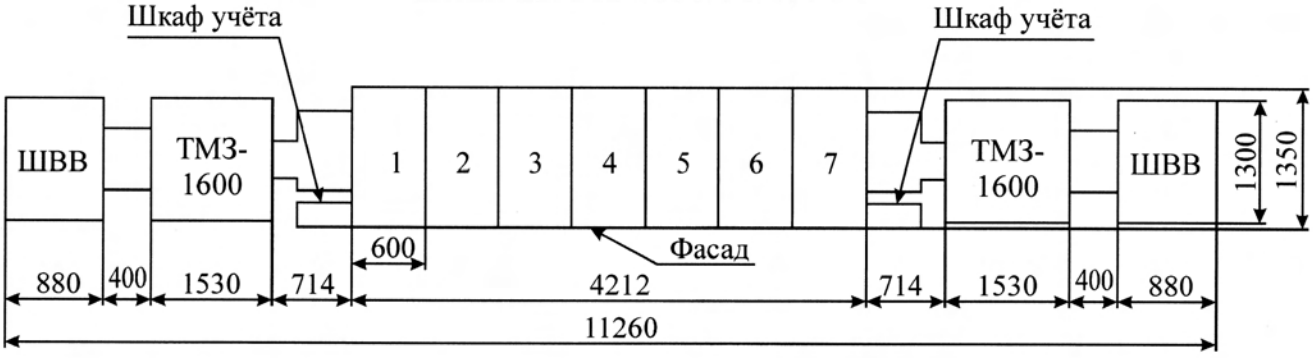
Таблица выключателей

№ шкафа	№ ячейки аппарата	Аппарат		Возможная замена		Тип аппарата	Ток трансформатора тока	Шкала амперметра, А
		Тип	Ном. ток,А	Тип	Ном. ток,А			
№1	1	Э-25В	2500				3000/5	0-3000
	2	ВА51-39	630				600/5	0-600
№2	3	Э-16В	1600				1500/5	0-1500
	4	ВА55-41	1000				1000/5	0-1000
№3	5	ВА51-39	160				200/5	0-200
	6	ВА51-39	160				200/5	0-200
	7	ВА51-39	250				300/5	0-300
	8	ВА51-39	250				300/5	0-300
№4	9	Э-25В	2500				-	-
№5	10	ВА51-39	400				400/5	0-400
	11	ВА51-39	630				600/5	0-600
	12	ВА51-39	630				600/5	0-600
	13	ВА51-39	630				600/5	0-600
№6	14	ВА51-39	160				200/5	0-200
	15	ВА51-39	160				200/5	0-200
	16	ВА51-39	160				200/5	0-200
	17	ВА51-39	160				200/5	0-200
№7	18	ВА51-39	630				600/5	0-600
	19	Э-25В	2500				3000/5	0-3000

Схема однолинейная 2КТП-1600/10/0,4 У3

Номера ячеек выключателей		Силовой трансформатор	1	3	5	9
			2	4	6	
					7	
					8	
Тип шкафа	ШВВ-2У3	ТМ3-1600/10/0,4	ШНВ-У У3	ШНЛ-10 У3	ШНЛ-13 У3	ШНС-10 У3
Номер шкафа	-	-	1	2	3	4
Схемы первичных соединений						
№ ячейки выкл.	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Назначение	Ввод ВВ - 1	Тр-р №1	Ввод№1	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Секционная
Тип выкл.	ВН-РА-03П-10/630	-	Э-25В	ВА51-39	Э-16В	ВА55-41	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	Э-25В
Ном. ток автом.	-	-	2500	630	1600	1000	630	630	630	630	2500
Ном. ток расц.	-	-	2500	630	1600	1000	160	160	250	250	2500
Тр-р тока	-	-	3 х 3000/5	600/5	1500/5	1000/5	200/5	200/5	300/5	300/5	-
Предохранитель	ПКТ-013-10-100-31,5 У3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Амперметр - шкала	-	-	0-3000	0-600	0-1500	0-1000	0-200	0-200	0-300	0-300	-
Вольтметр - шкала	-	-	0-400	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение

10				14				18		Силовой трансформатор	
11				15							
12				16				19			
13				17							
ШНЛ-13 У3				ШНЛ-13 У3				ШНВ-У У3		ТМ3-1600/10/0,4	ШВВ-2У3
5				6				7		-	-
											
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	-	-
Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Лин.	Ввод №2	Тр-р №2	Ввод ВВ - 2
ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	Э-25В	-	ВН-РА-03П-10/630
630	630	630	630	630	630	630	630	630	2500	-	-
400	630	630	630	160	160	160	160	630	2500	-	-
400/5	600/5	600/5	600/5	200/5	200/5	200/5	200/5	600/5	3х3000/5	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ПКТ-013-10-100-31,5 У3
0-400	0-600	0-600	0-600	0-200	0-200	0-200	0-200	0-600	0-3000	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-400	-	-

План 2КТП-1600/10/0,4 У3