



ТОО «VIO group»

**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ КТПВ**

Техническое описание,
инструкция по монтажу и эксплуатации

КТПВ.07.09.000.ТО

Республика Казахстан,

г .Алматы,

ул .Айша-биби, 359 .

Координаты:

Тел.: +7(727) 317-42-46,

E-mail: info@viogroup.kz

2020г

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие сведения	3
2. Структура условного обозначения.....	4
3. Технические данные.....	5
4. Конструкция и принцип работы.....	7
5. Работы по монтажу.....	13
6. Маркировка.....	14
7. Указания по эксплуатации.....	15
8. Транспортирование, хранение.....	16
9. Гарантии изготовителя	16
10. Формулирование заказа.....	17
11. Приложения	
Приложение 1 Однолинейная схема КТПВ.....	18
Приложение 2 План расположение шкафов.....	19

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки (КТПВ) предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6-10/0,4-0,66кВ в условиях умеренного климата для электроснабжения электроприемников различных отраслей промышленности.

КТПВ устанавливаются непосредственно в здании (цехе), рядом с потребителями и технологическими установками.

Выполняются КТПВ в климатическом исполнении У и категории размещения 3 по ГОСТ15150-69.

КТПВ изготавливаются в соответствии с техническими требованиями стандартов Республики Казахстан ГОСТ14695-97 и требованиями безопасности ГОСТ12.2.007.4-96.

Преимущества:

- повышенная степень автоматизации;
- высокая надежность электроснабжения;
- небольшие габаритные размеры.

По заказу КТПВ могут быть изготовлены в блочно-модульных зданиях, что позволяет расширить область применения и сократить время монтажа на месте.

2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 Структура условного обозначения КТПВ:

X - КТПВ – XXXX/XX/X-У13

X - количество силовых трансформаторов (при одном трансформаторе цифра не ставится)

КТПВ - комплектная трансформаторная подстанция внутренней установки

X - мощность силового трансформатора, кВА

XX - номинальное напряжение на стороне ВН, кВ (6 или 10);

X - номинальное напряжение на стороне НН, кВ (0,4 или 0,66);

У3 - климатическое исполнение (У) и категория размещения (3) по ГОСТ15150

- 78;

Пример: Комплектная трансформаторная подстанция с двумя силовыми трансформаторами с мощностью 1000кВА, напряжением на стороне ВН - 10кВ и на стороне НН - 0,4кВ, климатическое исполнение и категория размещения У3

2КТПВ - 1000/10/0,4кВ-У3

Структура условного обозначения шкафов РУНН в КТПВ(XXX-X.X.XX)

XXX - Название шкафа

X - Количество силовых отсеков от 1 до 6 в соответствии с таблицей 3

X - Ширина шкафа:

6 - 600мм;

8 - 800мм;

11 - 1100мм;

XX - Глубина шкафа:

11 - 1100мм;

15 - 1500мм.

Пример: Шкаф низковольтный линейный с 3-мя силовыми отсеками, ширина шкафа 600 мм, глубина 1100 мм.

ШНЛ -3.6.11

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Основные характеристики КТПВ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значения</i>
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4/0,66
Количество силовых трансформаторов	1 или 2
Мощность силового трансформатора, кВА	40;63;100;160;250;400;630;1000;1600*;2500*
Ток электродинамической стойкости сборных шин РУНН, А	25, 50*
Ток термической стойкости сборных шин РУНН; А	10; 25*
Сопротивление изоляции цепей, МОм, не менее: ВН НН	1000 1
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 - 96	Нормальная

Примечание: * При мощности КТПВ более 630 кВА;

3.2 Классификация исполнений КТПВ приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Признаки классификации	Исполнение
По виду охлаждения силового трансформатора	С масляным трансформатором С сухим трансформатором С трансформатором с негорючим заполнением
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухозаземленной нейтралью С разделенной изолированной нейтралью
По взаимному расположению составных частей	Однорядное Двухрядное и более
По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором С двумя трансформаторами и более
По наличию изоляции ошиновки РУНН	С неизолированными шинами
По климатическому исполнению и категории размещения	УЗ
По степени защиты оболочки (ГОСТ 14254-96)	IP31
По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный– снизу*
По выполнению выводов в РУНН	Кабелем вниз* Кабелем вверх*
По типу устанавливаемых автоматических выключателей	Вводные; Линейные; Секционные*
Условия обслуживания	С двухсторонним обслуживанием*
Вид управления	Местное; дистанционное*

Примечание: * определяется заказом

КТПВ предназначены для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря– до 1000 м*;

(* при необходимости установки КТПВ на высоте, превышающей 1000 м, следует руководствоваться соответствующими указаниями нормативной и технической документации на силовые трансформаторы и комплектующую аппаратуру, встроенную в КТПВ);

- температура окружающего воздуха для климатического исполнения УЗ - от минус 40 до плюс 40°С;

- относительная влажность воздуха для климатического исполнения УЗ – не более 80% при температуре 20°С;

- окружающая среда– взрывобезопасная, пожаробезопасная.

КТПВ не предназначены для работы:

- в среде, содержащей токопроводящую пыль, едкие пары и газы, разрушающие металл и изоляцию;

- в местах, подверженных сильной тряске, вибрации и ударам;

- на передвижных установках.

4 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Состав изделия.

Состав КТПВ и габаритные размеры, как правило, определяются заказом (опросным листом, техническим заданием). КТПВ изготавливают отдельными транспортными блоками длиной не более 4 м, но по согласованию между изготовителем и заказчиком могут изготавливаться длиной и более 4 м. со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей.

Транспортные блоки на месте монтажа легко стыкуются между собой в единое устройство с помощью болтовых соединений.

В состав однострансформаторных КТПВ, как правило, входит:

- устройство высокого напряжения УВН (по заказу);
- распределительное устройство низкого напряжения РУНН;
- силовой трансформатор;
- шинопровод (шинный мост) – по заказу.

Двухтрансформаторные КТПВ состоят из двух однострансформаторных подстанций и секционного шкафа.

В КТПВ применяется схема с одной системой сборных шин, секционированная с помощью секционного выключателя. Секции работают отдельно и секционный выключатель нормально отключен.

Если по какой либо причине отключается одна из питающих линий и питаемая секция обесточивается, то питание этой секции автоматически восстанавливается включением секционного выключателя в результате срабатывания автоматического ввода резерва (АВР).

По согласованию между изготовителем и заказчиком возможны другие варианты секционирования и алгоритма АВР.

4.2 Устройство и работа УВН.

Ввод питания на КТПВ со стороны высокого напряжения осуществляется непосредственным подключением снизу высоковольтного кабеля к трансформатору от питающей сети 6, 10 кВ (глухой ввод) или через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу УВН.

Коробка ввода ВН представляет собой сварную конструкцию, которая крепится к трансформатору болтовыми соединениями и служит для подключения кабелей и защиты вводов трансформатора.

4.3 Устройство и работа РУНН.

Распределительное устройство низкого напряжения состоит из одного или нескольких шкафов с установленными в них приборами измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления соединенными между собой в соответствии с электрической схемой главных и вспомогательных цепей.

РУНН изготавливаются в металлических корпусах с применением стационарных, вытчных или выкатных автоматических выключателей.

Каждый шкаф разделён на отсеки:

- отсек с выключателями разделенный на две (три или четыре) силовые ячейки;

- релейный отсек, где установлена аппаратура управления и автоматики (в случае разделения на шесть силовые ячейки без релейного отсека);

- отсек шин и кабелей, где размещены сборные шины, шинные ответвления для кабельных и шинных присоединений, трансформаторы тока и изоляторы.

В стандартном исполнении шинный и кабельный отсеки не разделены. Для повышения надежности в случае аварийных ситуаций и при эксплуатации, возможно разделение шинного и кабельного отсеков, а также разделение шинного отсека по количеству силовых ячеек стеклотекстолитовыми перегородками.

По своему функциональному назначению шкафы РУНН делятся на вводные (ШНВ), линейные (ШНЛ), секционный (ШНС).

Все шкафы в составе РУНН разделены между собой перегородками из оцинкованной стали.

Основные варианты исполнения, габаритные размеры, возможные комбинации вводных, секционных и линейных шкафов РУНН представлены в таблице 3 .

4.4 Устройство и работа шинопроводов.

Шинопровод РУНН предназначен для осуществления электрической связи между РУНН и силовым трансформатором.

Шинный мост предназначен для осуществления механической и электрической связи между секциями РУНН.

Таблица 3

Варианты исполнения		Номинальный ток вводного автоматического выключателя											
		630 А	1000 А	1600 А	2000 А	2500 А	3200 А	3200 А	2500 А	4000 А	5000 А	6300 А	
Тип	ШНВ - шкаф ввода без отходящих линий	ШНВ 2.6.1.1	ШНВ 2.6.1.1	ШНВ 2.6.1.1	ШНВ 3.6.1.1	ШНВ 2.8.1.1	ШНВ 2.8.1.1	ШНВ 3.8.1.1	ШНВ 2.11.1.5	ШНВ 2.11.1.5	ШНВ 3.11.1.5	ШНВ 3.11.1.5	
		ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 3.6.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 3.8.1.1	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	
Тип	ШНВЛ - шкаф ввода с отходящими линиями	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 3.6.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 3.8.1.1	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	
		ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 2.6.1.1	ШНВЛ 3.6.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 2.8.1.1	ШНВЛ 3.8.1.1	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 2.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	ШНВЛ 3.11.1.5	
		Тип линейного автоматического выключателя ШНВЛ - шкаф ввода с отходящими линиями		Тип линейного авт. выключателя ШНВ - шкаф ввода без отходящих линий		Тип линейного авт. выключателя ШНВЛ - шкаф ввода с отходящими линиями		Тип линейного авт. выключателя ШНВ - шкаф ввода без отходящих линий		Тип линейного авт. выключателя ШНВЛ - шкаф ввода с отходящими линиями		Тип линейного авт. выключателя ШНВ - шкаф ввода без отходящих линий	

Примечание: Данная таблица применима для автоматических выключателей фирмы LS, Schneider Electric. При необходимости установки автоматических выключателей других фирм необходимо согласовать. Количество отходящих линии определяется заказчиком.

Таблица 3 (продолжение)

Количество воздушных автоматических выключателей						
Нег	1		2		1	
	Ин.-до 1600 А		Ин.-до 2500 А-3200 А		Ин.-до 4000 А-6300 А	
2	ШНЛ 2.6.11	ШНВ 3.6.11	ШНВ 2.8.11	ШНВ 2.8.11	ШНВ 2.11.15	ШНВ 2.11.15
3	Не изготавливается					
	ШНЛ 3.6.11					
4	ШНЛ 4.6.11		Не изготавливается		Не изготавливается	
	ШНЛ 4.6.11		Не изготавливается		Не изготавливается	
5	ШНЛ 5.6.11		Не изготавливается		Не изготавливается	
	ШНЛ 5.6.11		Не изготавливается		Не изготавливается	
6	ШНЛ 6.5.11		Не изготавливается		Не изготавливается	
	ШНЛ 6.5.11		Не изготавливается		Не изготавливается	

Примечание: * - при глубине шкафов ШНВ 1500мм, глубина шкафов ШНЛ будет так же 1500мм. Данная таблица применима для автоматический выключателей фирмы LS, Schneider Electric. При необходимости установки автоматических выключателей других фирм необходимо согласовать. Количество отходящих линии определяется заказчиком.

Таблица 3 (окончание)

Варианты исполнения		Номинальный ток автоматического выключателя											
		630 А	800 А	1000 А	1600 А	2500 А	3200 А	4000 А	5000 А	6300 А	8000 А		
Тип	ШНС - шкаф ввода без отходящих линий	ШНС 2.6.11 (15)		ШНС 3.6.11 (15)		ШНС 2.8.11 (15)		ШНС 3.8.11 (15)		ШНС 2.11.15		ШНС 3.11.15	
		ШНСЛ 2.6.11 (15)		ШНСЛ 3.6.11 (15)	Не изготавливается	ШНСЛ 2.8.11 (15)		ШНСЛ 3.8.11 (15)	Не изготавливается	ШНСЛ 2.11.15		ШНСЛ 3.11.15	
Тип	ШНСЛ - шкаф ввода с отходящими линиями	Тип линейного автоматического выключателя 100 А, 125 А, 160 А, 200 А, 250 А, 320 А, 400 А, 500 А, 630 А, 800 А, 1000 А, 1250 А, 1600 А, 2000 А, 2500 А, 3200 А, 4000 А, 5000 А, 6300 А, 8000 А Количество отходящих линий по проекту		Тип линейного автоматического выключателя 100 А, 125 А, 160 А, 200 А, 250 А, 320 А, 400 А, 500 А, 630 А, 800 А, 1000 А, 1250 А, 1600 А, 2000 А, 2500 А, 3200 А, 4000 А, 5000 А, 6300 А, 8000 А Количество отходящих линий по проекту									

Примечание: Данная таблица применима для автоматических выключателей фирмы LS, Schneider Electric. При необходимости установки автоматических выключателей других фирм необходимо согласовать. Количество отходящих линий определяется заказчиком.

4.5 Комплектность

В комплект поставки КТПВ входит:

1) блоки шкафов КТПВ с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом;

2) устройство высокого напряжения УВН если они предусмотрены договором;

2) демонтированные на период транспортировки элементы и аппараты;

3) запасные части и принадлежности (ЗИП);

4) силовые трансформаторы (если они предусмотрены договором);

К комплекту КТПВ прилагается техническая документация– «Пакет технического паспорта», который включает в себя:

- технический паспорт на КТПВ;

- техническое описание КТПВ;

- сертификат качества изготовления на КТПВ;

- ведомость ЗИП и демонтированных элементов на период транспортировки КТПВ;

- электрические схемы согласно заказа;

- техническая документация на основную комплектующую аппаратуру предусмотренную заводом-изготовителем(инструкция по эксплуатации, паспорт)

- протоколы испытаний.

Количество экземпляров в соответствии с ГОСТ14695-97

5 РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ

Установка и монтаж КТПВ должны производиться с учетом требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Строительных норм и правил» (СНиП) и проектной документации.

При погрузочно-разгрузочных и монтажных работах с применением подъемных устройств, а также при перемещениях КТПВ, трансформаторов, а также других элементов демонтированных на период транспортировки необходимо избегать резких толчков, ударов и сильного крена.

Подключение кабельных вводов, трансформаторов к УВН - 6 (10) кВ и РУНН-0,4 кВ, соединение сборных шин секций и подключение отходящих кабельных линий производятся только после окончательной установки и сборки КТПВ на месте ее дальнейшей эксплуатации.

Монтаж КТПВ необходимо начать с установки и крепления демонтированных на период транспортировки элементов на свои места.

Если сборные шины поставляются отдельно, произвести установку шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюсти расцветку шин по фазам.

Произвести наружный осмотр отделений и КТПВ в целом, снять консервационную смазку и при необходимости восстановить смазку трущихся частей.

Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны предохранителей на отсутствие трещин, сколов.

Проверить открывание и запираение дверей отсеков ключами.

При установке масляных трансформаторов проверить уровень масла.

Произвести проверку правильности включения и отключения выключателей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов.

При монтаже концевых разделок кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, токопроводящие жилы должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

Заземление КТПВ и ее внешний контур заземления выполнить согласно требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Защитное заземление металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта шин заземления с контуром заземления подстанции.

Расчет контура заземления выполняется проектной организацией.

Провести пуско-наладочные работы.

6 МАРКИРОВКА

6.1 На фасаде КТП в закреплена табличка, содержащая в соответствии с требованиями следующие данные:

- 1- наименование страны-изготовителя («Республика Казахстан»);
- 2- товарный знак предприятия-изготовителя;
- 3- знак соответствия стандартом РК
- 4- матричный штрих код
- 5- наименование и условное обозначение камеры;
- 6 - заводской номер изделия;
- 7 - масса камеры, кг (справочно);
- 8- Степень защиты;
- 9 - дата изготовления(год);
- 10 - обозначение ГОСТ
- 11- электронный адрес предприятия-изготовителя;
- 12 - Контактные номера

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация КТПВ должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Правилами устройств электроустановок» и нормативными документами, действующими в стране заказчика (при поставке КТПВ на экспорт).

Порядок работы КТПВ устанавливается обслуживающим персоналом на месте ее установки в зависимости от специфики эксплуатации и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного документа и требования инструкции по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

К обслуживанию КТПВ допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электроустановок высокого напряжения.

Для более правильной эксплуатации и безаварийной работы КТПВ и установленного в ней оборудования, организации ведущей эксплуатацию и ремонтные работы, следует разработать «Местную эксплуатационно-ремонтную инструкцию» с указанием сроков осмотров, видов плановых профилактического обслуживания и ремонтных работ.

Технические осмотры должны производиться по графику и после каждого аварийного отключения КТПВ.

Все неисправности в работе КТПВ и смонтированного в ней электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления, а так же регистрироваться в эксплуатационной документации.

Ремонтные работы, как правило, должны выполняться при полном снятии напряжения с токоведущих частей и включенных заземляющих ножах. Работы на

сборных шинах могут выполняться только при отключенных коммутационных аппаратах и заземленных сборных шинах.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

8.1 Транспортирование

Транспортировка КТПВ производится в вертикальном положении, как автомобильным, так и железнодорожным транспортом на открытых платформах, с защитой транспортных блоков от механических повреждений, при соответствующей скорости, исключающей повреждения изделия.

КТПВ транспортируются отдельными шкафами или транспортными блоками, упакованными полиэтиленовой пленкой, по требованию заказчика может быть выполнена дополнительная упаковка.

Демонтированные элементы КТПВ, транспортируемые вне блока, упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой каждого элемента.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ23216 -78.

Для подъема и перемещения транспортных блоков следует использовать специальные транспортные рымы, которые установлены на каркасе КТПВ.

8.2 Хранение

КТПВ следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом.

Температура воздуха от + 45°С до- 25°С.

При длительном хранении изделий необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояние целостности и комплектности аппаратов, отсутствие следов коррозии на защитных покрытиях.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КТПВ требованиям и государственных стандартов при соблюдении получателем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в нормативных документах.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для КТПВ, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня пуска в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования их через Государственную границу Республики Казахстан.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества изготовителя на каждую партию распределительного устройства из шкафов.

Расчетный срок службы шкафов- 30 лет.

10 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист (см. Приложение3), в котором указываются данные по КТПВ.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем- желательно, на начальном этапе проектирования.

Заказ принимается к исполнению только после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Все вопросы, связанные с изготовлением КТПВ с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений, и т.п.) должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с изготовителем.

Если Вы только приступаете к проектированию КТПВ, желательно в тесном контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции КТПВ. Вы также получите всю необходимую квалифицированную консультацию по схемам вспомогательных цепей и аппаратам и устройствам, входящих в состав КТПВ и другую необходимую информацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ШКАФОВ

Фасад

