

Комплектные двухтрансформаторные подстанции 2КТПЦ (далее КТП) мощностью 250...1600 кВ·А с вводами (без вводов) от аварийного источника питания, с защитой и автоматикой, выполненной на микропроцессорных блоках типа БМРЗ-0,4, предназначены для:

- ❖ приема электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц на напряжение 6(10) кВ;
- ❖ преобразования и распределения электроэнергии на напряжении 6 (10)/0,4 кВ;
- ❖ автоматизации перехода на резервное или аварийное питание (при потере основного питания) и автоматического возврата на питание от основных источников (при восстановлении напряжения).

КТП может применяться в системах электроснабжения потребителей газоперекачивающих компрессорных станций магистральных газопроводов и в других отраслях промышленности для обеспечения надежного электроснабжения:

- ❖ электроприемников I категории,
- ❖ особой группы электроприемников I категории,
- ❖ для поставки на экспорт.

Двухтрансформаторная КТП состоит из:

- ❖ вводного устройства со стороны высшего напряжения (УВН) - 2 шт.;
- ❖ силового трансформатора - 2 шт.;
- ❖ кожуха выводов силового трансформатора - 2 шт. (только для КТП с масляными трансформаторами);
- ❖ распределительного устройства низкого напряжения (РУНН), состоящего из:
 - шкафа стыковки с трансформатором - 2 шт.;
 - шкафа рабочего ввода - 2 шт.;
 - шкафа аварийного ввода - до 2 шт. (по заказу);
 - секционного шкафа - 1 шт.;
 - шкафа отходящих линий - количество по заказу;
 - шкафа управления - 1 шт.;
 - шинной перемычки - 1 шт. (для двухрядной КТП).

Совместно с КТП в качестве аварийных источников питания могут использоваться автоматизированные комплектные станции (в блочнокомплектном исполнении производства

Автоматика КТП выполнена на постоянном оперативном токе с применением микропро-цессорных блоков релейной защиты БМРЗ-0,4 ВВ (рабочие вводы), БМРЗ-0,4 АВ (аварийные вводы), БМПА-0,4 СВ (секционный выключатель) и предусматривает два алгоритма работы с возможностью их отдельного ввода в работу:

- ❖ двухстороннее автоматическое включение резервного питания секций КТП, выполненное на секционном выключателе (в дальнейшем АВР СВ) при исчезновении напряжения на одном из вводов с последующим автоматическим возвратом схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на этом вводе;
- ❖ автоматическое включение резерва, выполненное на аварийном вводе (в дальнейшем АВР АВ), то есть запуск и включение аварийной станции (АС) или включение выключателя аварийного ввода (при питании от энергосистемы) при исчезновении напряжения на обоих вводах (с включением секционного выключателя), а также последующий возврат схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на одном или двух вводах.

Выбор алгоритма автоматики, в зависимости от типа и количества аварийных источников, задаётся с помощью программных ключей.

Ввод в работу автоматики КТП осуществляется или со шкафа управления, или через АСУ. Режимы работы автоматики АВР СВ и АВР АВ ("включено" - "отключено") отображаются сигнальными лампами на шкафу управления. Управление через АСУ возможно только при положении "включено" переключателя "управление через АСУ".

Вывод из работы АВР АВ, вывод в ремонт аварийной станции или выключателя аварийного ввода не препятствуют работе АВР СВ.

Вывод из работы АВР СВ, вывод в ремонт любого из выключателей рабочих вводов не препятствует работе АВР АВ.

В качестве автоматических выключателей рабочих и аварийных вводов, а также секционного выключателя, могут устанавливаться автоматы серии ВА 5Х - 41, ВА 5Х - 43, Masterpact NW 08 - 32 как с блоками управления без защит, так и с блоками управления, которые обеспечивают регулируемую по току и времени:

- ❖ защиту от перегрузки;
- ❖ максимальную токовую защиту;
- ❖ защиту от замыканий на землю.

В качестве автоматических выключателей отходящих линий устанавливаются выдвижные выключатели с ручным приводом ВА и Compact NS с различного вида полупроводниковыми расцепителями, обеспечивающими защиты в зоне токов перегрузки и короткого замыкания.

Установленные на рабочих и аварийных вводах микропроцессорные блоки, кроме функций автоматики также имеют следующие защиты:

- ❖ максимальная токовая защита (МТЗ) с независимой характеристикой, имеет возможность блокировки (перевода на более высокую уставку) при пуске или самозапуске электродвигателей. МТЗ имеет две регулируемые отдельно выдержки времени, первая (меньшая) воздействует на отключение секционного выключателя, вторая - на отключение выключателя ввода, от перегрузки с независимой или обратозависимой характеристикой (задается программно), с одной ступенью выдержки времени;
- ❖ токовая защита ЗТО с независимой характеристикой и двумя выдержками времени, которые функционируют аналогично МТЗ;
- ❖ трёхступенчатая резервная защита 0,4 кВ, действующая при отказе защит или выключателей отходящих линий.

Действие любой из защит рабочих или аварийных вводов вызывает запрет АВР СВ и АВР АВ. Ввод в работу любой из защит, блокировок осуществляется с помощью программных ключей.

На каждой секции КТП предусмотрена групповая защита минимального напряжения с выдержкой времени, предназначенная для отключения выключателей неответственной нагрузки КТП (по выбору) перед срабатыванием АВР аварийной станции), а также предусмотрена защита силовых масляных трансформаторов, действующая на отключение при повышении давления у трансформаторов мощностью 250...630 кВ·А, на сигнал при повышении температуры и отключении при повышении давления у трансформаторов мощностью 1000 кВ·А.

В блоках предусмотрена возможность оперативного подключения к ПЭВМ, а также включение блока в АСУ. Подключение к ПЭВМ производится в соответствии со стандартом RS-232. Подключение к АСУ осуществляется в соответствии со стандартом RS-485 или по волоконно-оптической связи (по заказу).

От блоков БМРЗ и БМПА в АСУ передается информация:

- ❖ о текущих значениях токов, напряжения, частоты, мощности, $\cos \varphi$;
- ❖ о значениях входных и выходных дискретных сигналов;
- ❖ о положении выключателей;
- ❖ о срабатывании защит и автоматики;
- ❖ о параметрах аварийных событий и осциллограммы аварий;
- ❖ о действующих уставках и конфигурации функций РЗА.

С верхнего уровня АСУ на блоки передаются:

- ❖ команды управления выключателями;
- ❖ команды на изменение уставок и программных ключей;
- ❖ команды квитирования сигнализации;
- ❖ сигналы корректировки хода внутренних часов.

Обмен информацией с АСУ и ПЭВМ осуществляется по открытому для пользователей протоколу MODBUS.