



© «АБС Электро» 09.2014



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ

При модернизации существующих РУ по специальному заказу может быть осуществлена поставка измерительных трансформаторов тока и напряжения, секционного и защитного выключателей, токоограничивающего реактора и другой аппаратуры.

### 1. ОАО «ВНИИР» производит токоограничивающие реакторы следующих типов для УТВР:

- РТСТ-К6/10-200-2,2 Ом;
- РТСТ-К6/10-320-0,94 Ом.

Наличие в силовой цепи тиристоров реактора с достаточным индуктивным сопротивлением позволяет во время АВР ограничить темп нарастания тока электродвигателей (подобно реакторному или плавному пуску электродвигателей) в первые 50 – 100 мс, что снимает электродинамические удары в обмотках электродвигателей, удары момента на их валу, также снижает динамические удары в механизмах, в трубопроводах, в электрических кабелях, в конденсаторах установок КРМ и ЧРП. Это повышает их надежность и увеличивает срок службы.

2. Применение РИТМ-АВР. В качестве дополнительной опции возможно применение новейшего терминала релейной защиты производства ОАО «ВНИИР» серии РИТМ.

## ТИПОИСПОЛНЕНИЯ УТВР

Типоисполнение	Класс напряжения, кВ	Номинальный ток нагрузки, А	Номинальная мощность трансформатора секции шин, не более, МВА
УТВР-6-630	6	630	6,3
УТВР-6-1600	6	1600	16
УТВР-6-2500	6	2500	25
УТВР-6-4000	6	4000	40
УТВР-10-630	10	630	10
УТВР-10-1600	10	1600	25
УТВР-10-2500	10	2500	40
УТВР-10-4000	10	4000	63

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

НЕФТЕГАЗОВАЯ  
ОТРАСЛЬ

МЕТАЛЛУРГИЯ

ЖИЛИЩНО-  
КОММУНАЛЬНОЕ  
ХОЗЯЙСТВО

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

# УСТРОЙСТВО ТИРИСТОРНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА



**Устройство тиристорное автоматического ввода резерва УТВР** производства ОАО «ВНИИР» предназначено для автоматического ввода резерва в двухсекционных (и более) распределительных устройствах (РУ) напряжением 6 (10) кВ потребителей с двигательной нагрузкой и с жесткими требованиями ко времени переключения секции сборных шин на резервный ввод при возникновении аварийной ситуации на основном вводе. Устройство встраивается в конструктивы стандартных высоковольтных ячеек типа С-410, К-63, К-59, К-37, КСО-298, КСО-299 и другие.

**Устройство сертифицировано и включено в реестр ОВП для поставок оборудования на объекты ОАО «АК «Транснефть»».**

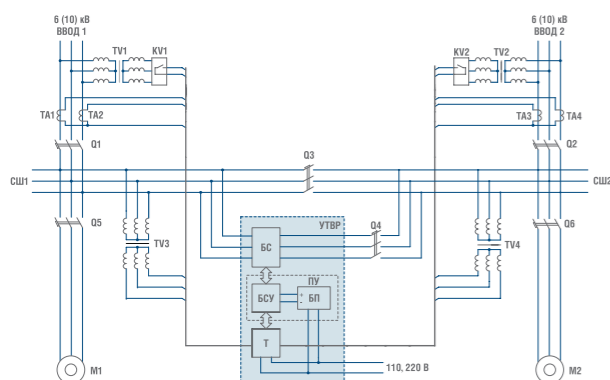
## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ УТВР

- постоянный контроль наличия напряжения в цепях основного и резервного источников питания;
- непрерывное сравнение текущих значений напряжения основного и резервного источников питания с заранее заданными максимальным и минимальным допустимыми значениями напряжения;
- постоянный контроль правильности чередования фаз основного и резервного источников сетевого питания;
- автоматическое восстановление электропитания потребителей электрической энергии путем присоединения резервного источника питания за время менее одного периода питающей сети в случаях пропадания напряжения основного источника питания или выходе его за заданные пределы;
- автоматическая блокировка **УТВР** при возникновении аварийных режимов короткого замыкания (однофазных, двухфазных и трехфазных) в нагрузке;
- обеспечение возврата с заданной выдержкой времени к доаварийной схеме питания электроустановок потребителя после восстановления основного источника питания.

## КОНСТРУКЦИЯ УТВР

Устройство встраивается в конструктивы стандартных высоковольтных ячеек типа С-410, К-59 и др. Устройство состоит из тиристорного блока силового (БС), расположенного в отсеке выключателя, и системы управления (СУ). Подключение БС к СУ осуществляется оптоволоконным кабелем и соединительным жгутом с разъемным соединителем. Система управления СУ конструктивно состоит из панели управления (ПУ) силовым блоком, терминала TOP 200-ABP и комплекта коммутационной аппаратуры. Система управления монтируется в релейном отсеке ячейки.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА И ПРИНЦИП РАБОТЫ



Устройство обеспечивает переключение секции шин с одного ввода на другой при следующих нарушениях электроснабжения РУ:

- отключение одной из линий ввода РУ;
- короткое замыкание в одной из линий ввода до вводных выключателей РУ.

Переключение аварийной секции шин на резервный ввод осуществляется путем отключения вводного выключателя аварийной секции, включения силового тиристорного блока устройства и его последующего шунтирования штатным электромеханическим секционным выключателем. Длительность работы силового блока определяется собственным временем включения секционного выключателя.

Для планового обслуживания **УТВР** или для принудительного обесточивания силового блока при его неисправности последовательно с ним устанавливается высоковольтный защитный выключатель (ЗВ).

Команды управления выключателями и силовым блоком выдаются терминалом (цифровым контроллером) устройства. Через порт связи терминал TOP 200-ABP обеспечивает обмен информацией с АСУТП.

При восстановлении напряжения на отключенном вводе осуществляется включение его вводного выключателя, затем – отключение секционного выключателя. Восстановление штатной схемы работы РУ осуществляется устройством в автоматическом режиме, или штатным АВР, или дежурным персоналом в ручном режиме.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ОТНОСИТЕЛЬНО ШТАТНОЙ СИСТЕМЫ АВР

- сокращается время цикла АВР с 0,5 – 3,0 сек. при обычном АВР, до 0,02 - 0,25 сек. при быстром АВР;
- при обычном штатном АВР можно запускать двигатели суммарной мощностью не более 30 % от мощности питающего трансформатора, а при быстром АВР ток двигателей аварийной секции не превышает 2 – 2,5 кратных значений номинального тока, и все двигатели остаются в работе;
- переходные процессы в двигателях после срабатывания **УТВР** заканчиваются за доли секунды;
- при быстром АВР синхронные двигатели не теряют синхронизма, следовательно, не требуется гашения поля и ресинхронизации.

**KV1, KV2** – реле напряжения;  
**M1, M2** – электродвигатели;  
**Q1, Q2** – вводные выключатели;  
**Q3** – секционный выключатель;  
**Q4** – защитный выключатель;  
**Q5, Q6** – выключатели нагрузок секций;  
**TA1...TA4** – трансформаторы тока;  
**TV1, TV2** – трансформаторы напряжения (ТСН или измерительные);  
**TV3, TV4** – трансформаторы напряжения измерительные;  
**БП** – блок питания;  
**БС** – блок силовой;  
**БСУ** – блок системы управления;  
**ПУ** – панель управления;  
**T** – терминал TOP 200-ABP

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЯЧЕЕК



**УТВР** обеспечивает:

- совместную работу устройства с блоками релейной защиты РИТМ, SPAC, Sepam, БМРЗ, TOP, ЭМ РЗА и другими;
- управление и контроль БС;
- выявление аварийных режимов в РУ, требующих автоматического ввода резерва;
- запрет работы устройства при следующих событиях:
  - короткое замыкание после вводного выключателя (секция шин, отходящий фидер);
  - по внешней команде (однофазное замыкание в сети 6 (10) кВ и другие);
- выдачу команд в виде сухих контактов на включение и отключение вводных выключателей, секционного выключателя и на отключение защитного выключателя РУ;
- контроль состояния (включено или отключено) указанных выше выключателей РУ;
- аварийные защиты устройства:
  - отказ включения БС;
  - неготовность внешней схемы РУ к работе устройства;
  - несоответствие контролируемых напряжений и токов заданным параметрам;

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УТВР

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6 - 10
Номинальный ток, А	630 - 4000
Номинальная частота, Гц	50 ± 2,5 %
Напряжение оперативной сети постоянного, переменного или выпрямленного тока, В	110, 220
Время переключения на резервный источник, мс	7 - 17
Число включений силового блока	более 100 000
Срок службы, лет	20
Тип КСО/КРУ	С-410, К-63, К-59, К-37, КСО-298, КСО-299 и др.
Средняя наработка на отказ не менее, ч	25000
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	+ (1...40)
Испытательное напряжение изоляции, кВ	42
Запись процессов работы и хранение в энергонезависимой памяти	есть
Контроль состояния и температуры тириستоров	есть
Интерфейс связи с АСУТП	Оптический, SPA-TTL, RS-485/RS-232
Охлаждение	естественное, воздушное
Условия эксплуатации	закрытые отопляемые помещения

- отказ включения одного из вводных выключателей в РУ;
- отказ включения секционного выключателя в РУ;
- пробой тиристоров БС в режиме ожидания;
- перегрев тиристоров БС;
- максимально-токовая защита тиристоров БС.
- автоматическое восстановление штатной схемы РУ при исчезновении аварийной ситуации на отключенном вводе;
- визуальное отображение на жидкокристаллическом дисплее терминала информации о командах и параметрах работы устройства;
- цифровую регистрацию следующих параметров и исполнительных команд при работе устройства:
  - токи вводных выключателей РУ (в фазах А и С);
  - линейные напряжения АВ, ВС секционных трансформаторов напряжения;
  - команды на отключение и включение вводных выключателей РУ;
  - команды на включение и отключение СВ;
  - команда на включение и отключение БС;
  - команда на отключение ЗВ.

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ УТВР

- переключатель режимов «**Разрешение работы / Запрет УТВР**»;
- переключатель режимов восстановления «**Автоматический / Ручной**»;
- переключатель выходов TOP «**Разрешение выходов / Запрет выходов**».

**УТВР** имеет индикаторы световой сигнализации «**ПИТАНИЕ УТВР**», «**РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ БС**», «**ГОТОВНОСТЬ УТВР**», «**ВЫЗОВ**», «**КОНТРОЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ БС**», «**НЕИСПРАВНОСТЬ УТВР**».

**УТВР** осуществляет обмен информацией с АСУТП и другими внешними системами сбора информации по выбранному при заказе интерфейсу (RS-485, TTL, ИРПС «токовая петля» или оптическому) и протоколам SPA-bus, Modbus RTU.