



**Оборудование для систем  
оперативного постоянного  
и переменного тока**



# Типы выпускаемого оборудования



- Преобразовательная техника



- Щитовое оборудование



- Средства автоматики

# Устройства зарядно-подзарядные УЗП



## Технические характеристики

Номинальный выходной ток, А	63, 100, 160, 200, 250 320
Точность стабилизации выходного напряжения, %	0,5
Точность стабилизации выходного тока, %	0,5
Коэффициент пульсации выходного напряжения, %	0,5
Количество ступеней заряда	3
Номинальное выходное напряжение, В	220 или 110

# Устройства зарядно-подзарядные УЗП-М



## Технические характеристики

Номинальный выходной ток, А	40, 80, 120, 160, 240, 320, 400
Точность стабилизации выходного напряжения, %	0,5
Точность стабилизации выходного тока, %	0,5
Пульсации выходного напряжения, %	0,1
Количество ступеней заряда	3
Коэффициент полезного действия, не менее	0,97
Выходное напряжение, В	220 или 110



УЗП-М-40

## Защиты и сервисные функции УЗП и УЗП-М:

- ✓ Большой диапазоном регулировки выходного напряжения от 10 до 130-140 % от  $U_{ном}$ .
- ✓ Контроль целостности цепи аккумуляторной батареи.
- ✓ Изменение напряжения подзаряда в зависимости от температуры в помещении аккумуляторной батареи.
- ✓ Двухступенчатый заряд любым методом согласно DIN41773, то есть IU, U, IU.
- ✓ Включение вентиляции в помещении аккумуляторной батареи в режиме заряда и автоматический вывод из работы устройства при отсутствии вентиляции.
- ✓ Защита от различных видов неисправностей, в том числе и коротких замыканий в нагрузке, как металлических, так и через переходное сопротивление.
- ✓ **Индикация** выходного напряжения, тока, температуры в помещении аккумуляторной батареи, напряжения дополнительных элементов, уставок в режиме заряда и подзаряда, расшифровка причины неисправности.
- ✓ Все уставки можно изменять при работе в любом режиме.
- ✓ УЗП могут встраиваться в систему АСУ.

# Сравнение устройств

## Транзисторное зарядно-подзарядное устройство УЗП-М

- **Стоимость**  
УЗП на 40 А — ниже  
УЗП на 80 А — одинаковая  
УЗП на большие токи — выше
- **Надёжность**  
Ниже
- **Энергетические характеристики**  
Лучше
- **Массогабаритные характеристики**  
Лучше
- **Ремонтопригодность**  
Замена модуля

## Тиристорное зарядно-подзарядное устройство УЗП

- **Стоимость**  
УЗП до 100А — выше  
УЗП на 100 А — одинаковая  
УЗП на большие токи — ниже
- **Надёжность**  
Выше
- **Энергетические характеристики**  
Хуже
- **Массогабаритные характеристики**  
Хуже
- **Ремонтопригодность**  
Замена платы системы управления

## Вывод:

Наиболее оптимальные варианты использования устройств:

- На токи до 80 А — транзисторные зарядно-подзарядные устройства
- На токи от 80 А до 120 А — и транзисторные и тиристорные зарядно-подзарядные устройства
- На токи свыше 120 А — тиристорные зарядно-подзарядные устройства.

# Блоки подзаряда



## БП-60-10

- ✓ Максимальный выходной ток – 10А
- ✓ Диапазон изменения выходного напряжения – от 2 до 60 В
- ✓ Питание от основной части аккумуляторной батареи
- ✓ Гальванически связан с питающей сетью



## БП-60-1

- ✓ Максимальный выходной ток – 1,0 А
- ✓ Диапазон изменения выходного напряжения – от 2 до 60В
- ✓ Питание от сети переменного напряжения 220 В
- ✓ Входное и выходное напряжения гальванически развязаны

# Устройство разрядное



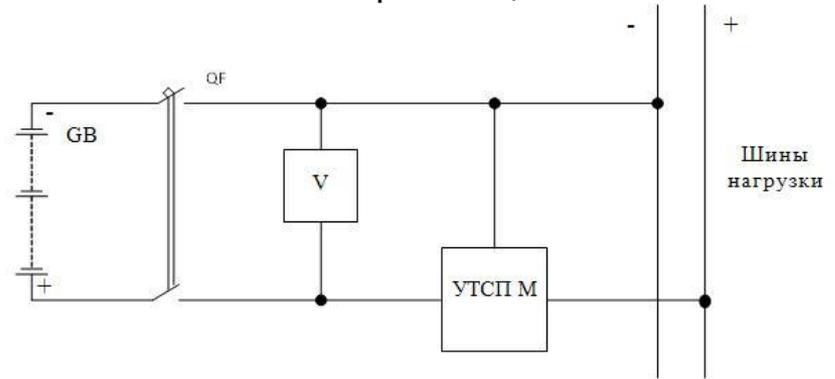
## Технические характеристики

Разрядный ток устройства, А	3 – 120 (150, 200)
Точность стабилизации разрядного тока, % не хуже	±0,7
Максимально допустимое напряжение разряжаемой батареи, В	260
Минимально допустимое напряжение разряжаемой батареи, В	168
Точность отображения напряжения, % не хуже	±0,7
Действующее значение пульсаций разрядного тока от среднего значения разрядного тока, % не более	1,7

# Устройство транзисторное стабилизации напряжения постоянного тока УТСП-М



Стабилизаторы выпускаются на токи от 100 до 1000А. На малые токи устройства предназначены для подстанций, на большие - для электростанций.

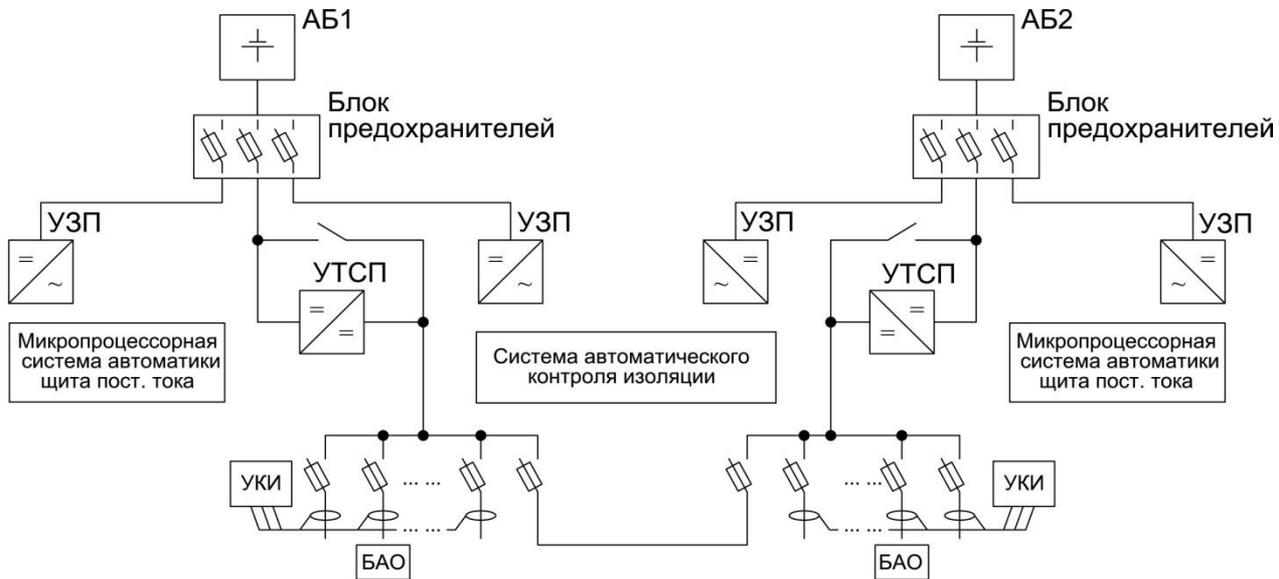


## Достоинства:

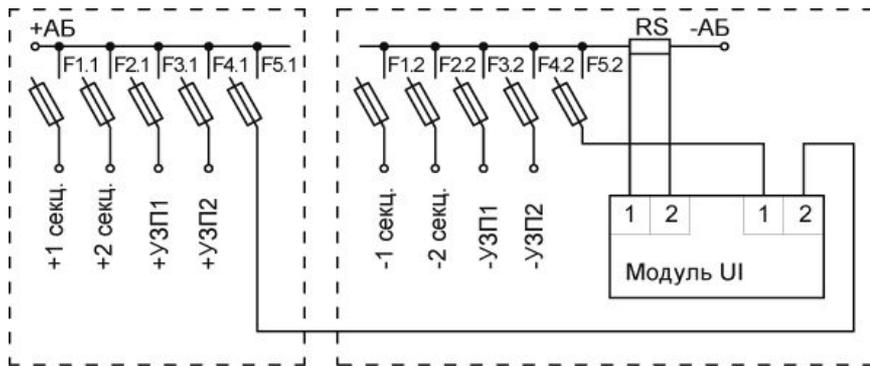
- ✓ Наличие на шинах щита постоянного тока требуемого напряжения 230 - 235 В с точностью до 0,5%. (Это напряжение не зависит от того, насколько разрядилась аккумуляторная батарея и какой ток в нагрузку.)
- ✓ Отсутствие хвостовых элементов в аккумуляторной батарее.
- ✓ Возможность значительно уменьшить сечение отходящего от щита кабеля.

# Щит постоянного тока

## с двумя аккумуляторными батареями



# Блок с предохранителями



Блок с предохранителями выполняет роль верхнего уровня.

Состоит из двух пластмассовых ящиков, в которых расположены, соответственно, предохранители плюсового и минусового полюсов аккумуляторной батареи.

От блока с предохранителями к каждой секции щита идет защищенный кабель.

В блоке предохранителей располагается микропроцессорный датчик напряжения и тока, устройство контроля симметрии аккумуляторной батареи, системы мониторинга щита постоянного тока.

# Шкаф ввода



# Шкаф распределения среднего уровня



Шкаф распределения среднего уровня образует секцию щита постоянного тока.

**Шкаф распределения среднего уровня состоит из следующих элементов:**

- вводного и секционного рубильников,
- как правило, 12 или 24 фидерных выключателей,
- блока аварийного освещения,
- элементов системы мониторинга щита постоянного тока.

# Щит постоянного тока



# Щит постоянного тока



# Щит постоянного тока с одной аккумуляторной батареей



## Заряд аккумуляторной батареи:

- Заряжать батарею таким напряжением на элемент, чтобы на шинах щита постоянного тока не было завышенного напряжения.
- Применение стабилизатора.
- Отпайка
- Применение противозащитных элементов.

# Шкаф с автоматическими выключателями



Нижний уровень защит системы СОПТ подстанции.

В шкафу может располагаться до 60 выключателей с блок-контактами и независимыми расцепителями, объединенных в несколько секций. Иногда вместо выключателей устанавливаются предохранители.

## Исполнения ШРОТов по схематике:

- Выключатели образуют секцию с входным и секционным рубильниками.
- Входной рубильник выполнен в виде реверсивного рубильника подключающему секцию к основному или резервному вводу.
- Когда перед каждым выключателем установлен переключатель, подключающий его к одному из двух вводов.

# Шкаф питания оперативной блокировки



Согласно требованиям ПАО «Россети» питание оперативной блокировки при пропадании переменного тока должно осуществляться в течение 2 часов.

Для того, чтобы не ставить еще одну АБ используется основная батарея

Шкаф питания оперативной блокировки имеет два входа. Эти входы могут быть как на постоянном, так и на переменном токе.

В шкафу располагаются для гальванической развязки два преобразователя, которые стабилизируют выходное напряжение.

В шкафу имеется устройство контроля изоляции и коммутационный узел (до 30 автоматических выключателей)

Номинальный ток каждого преобразователя 10 А с возможностью 3-х секундной перегрузки до 15А.

# Микропроцессорная система автоматики



# МСА осуществляет следующие функции мониторинга СОПТ:

1. Измерение, контроль и индикация тока и напряжения аккумуляторной батареи, на секциях щита постоянного тока с действием на сигнал при выходе измеряемой величины за пределы уставки;
2. Контроль целостности цепи аккумуляторной батареи;
3. Изменение напряжения подзаряда в зависимости от температуры в помещении аккумуляторной батареи;
4. Контроль работы, индикация основных параметров и состояния устройств УЗП, УТСП-М (при установке устройства УТСП М на ЩПТ);
5. Контроль и визуальная сигнализация состояния коммутационного оборудования щита постоянного тока;
6. Измерение сопротивления изоляции;
7. Измерение и индикация температуры в помещении аккумуляторной батареи;
8. Часы реального времени с внешней синхронизацией;
9. При аварийном срабатывании коммутационной аппаратуры или выходе значений измеряемого параметра за пределы уставок осуществляется запись в энергонезависимую память состояния коммутационной аппаратуры и аналоговых сигналов (напряжение и ток);
10. Цифровое осциллографирование;
11. Передача информации в АСУ ТП по RS485, протокол ModBus RTU (по отдельному заказу возможны другие стандартные протоколы).

# Устройство питания постоянного тока УППТ



# Устройство питания постоянного тока УППТ



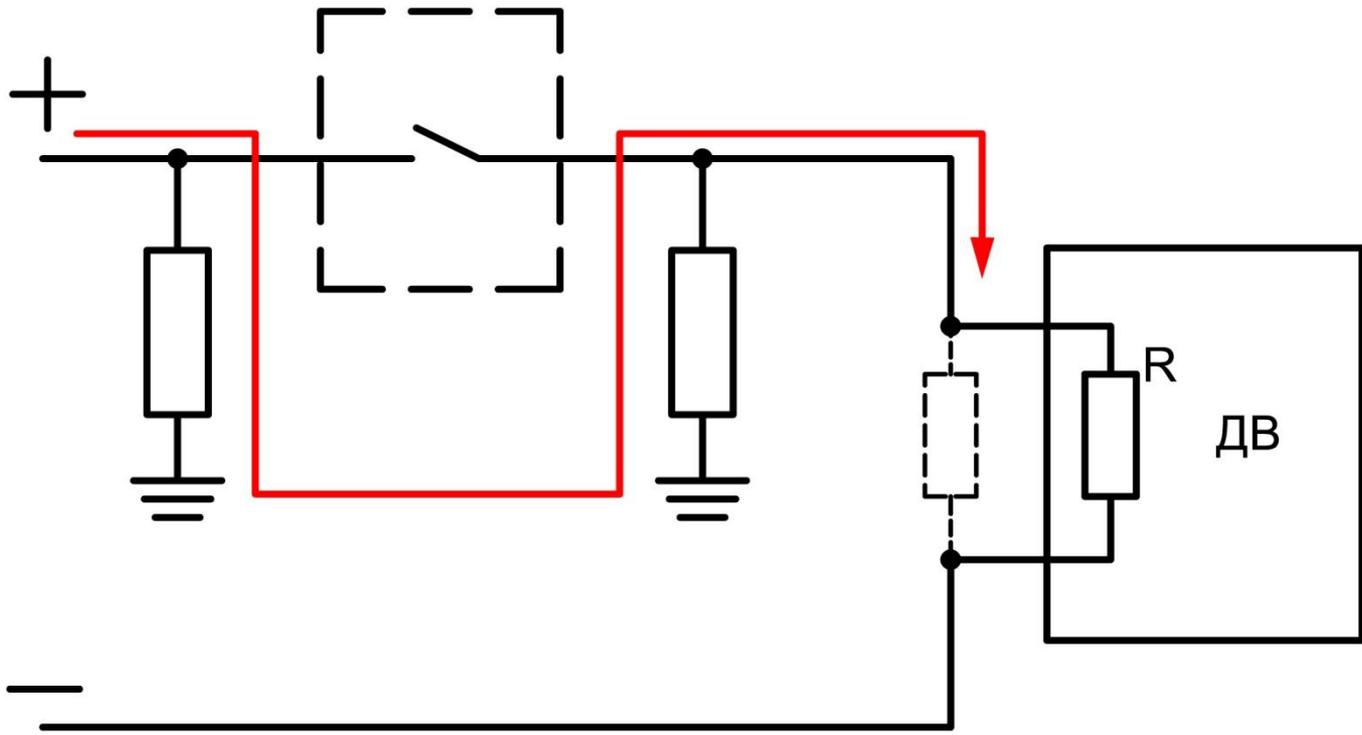
УППТ - аналог ШУОТа или АУОТ.

В нем может располагаться:

- аккумуляторная батарея;
- зарядно-подзарядное устройство на 40А;
- коммутационно распределительный узел на предохранителях или автоматах;
- автоматика щита постоянного тока в комплекте с устройством контроля изоляции.

УППТ - это полноценная система оперативного тока в одном шкафу.

Особенность зарядно-подзарядного устройства, входящего в устройство УППТ заключается в том, что оно работает от двух фидеров переменного тока.



## изоляции и утечек

### на землю, устанавливаемые в ЩПТ



Для контроля изоляции и поиска фидера с пониженной изоляцией на щите постоянного тока на объектах генерации и подстанциях 110 кВ и выше устанавливается Микропроцессорный измерительно-вычислительный комплекс МикроСР3-193

# Аппаратура контроля изоляции и утечек

## на землю, устанавливаемые в ЩПТ

В щитах постоянного тока на подстанциях 35 кВ и ниже устанавливается модуль ИЗОИ, к которому подключается Т-образный мост на «землю».

В модуле «ИЗОИ» имеется две уставки – предаварийное и аварийное снижение изоляции.

Метод измерения, применяемый в системе поиска фидера с пониженной изоляцией фирмы «Завод Конвертор», пассивный, т.е. без инъекции переменной составляющей в сеть постоянного тока.



# Коммутационная аппаратура, устанавливаемая в ЩПТ



# Щит собственных нужд



Щиты выполнены на базе шкафов Prisma P Plus одностороннего или двухстороннего обслуживания и аппаратуры фирмы Шнайдер Электрик с применением автоматических выключателей выдвижного исполнения.

# Коммутационная аппаратура, устанавливаемая в ЩСН





# ЗАВОД КОНВЕРТОР



АССОЦИАЦИЯ ЭНЕРГОСОЮЗ