



ЩИТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Общая информация

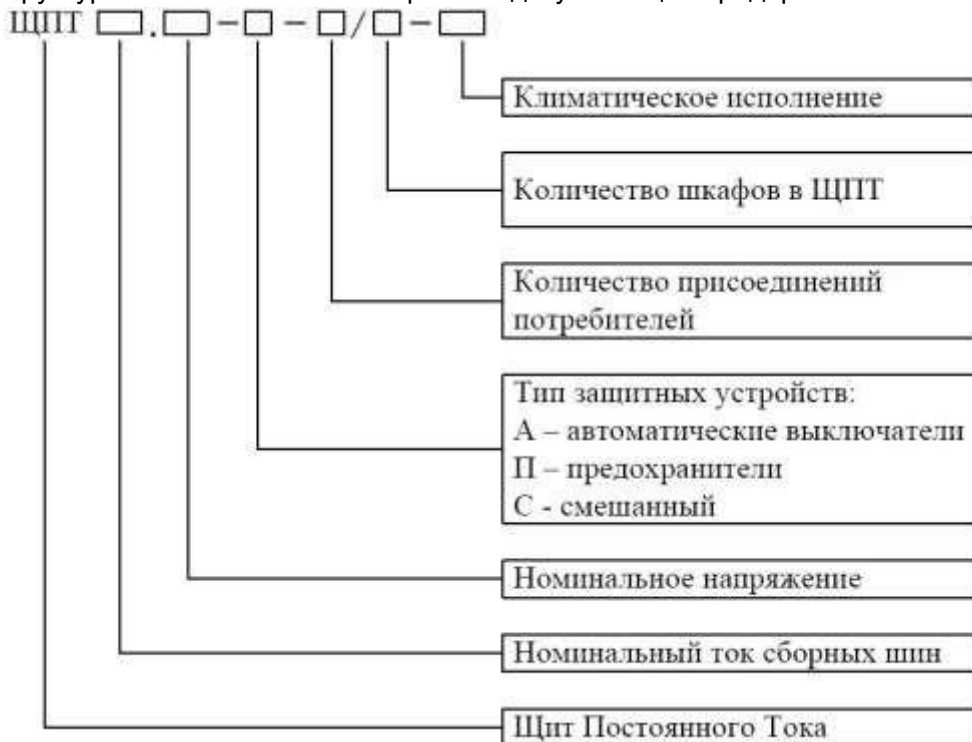
Настоящее описание распространяется на щиты постоянного тока, (ЩПТ), которые в сочетании с параллельно подключенными аккумуляторными батареями (АБ) и зарядно-подзарядными выпрямителями образуют системы для бесперебойного питания оборудования постоянным током. Описание предназначено для общего ознакомления с устройством и конструкцией ЩПТ.

ЩПТ предназначены для управления и распределения нагрузки, защиты, сигнализации, приема и распределения электрической энергии постоянного тока для нужд электрических станций, подстанций и других энергетических объектов, изготавливаемым для внутригосударственных и экспортных поставок.

ЩПТ полностью соответствуют стандарту ОАО «ФСК ЕЭС» СО 153_34.20.122_2006 «Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35 – 750 кВ»

Вид климатического исполнения ЩПТ по ГОСТ 15150 для внутригосударственных и экспортных поставок в страны с умеренным климатом – УЗ или О4. По согласованию с предприятием изготовителем ЩПТ могут изготавливаться следующих климатических исполнений: УХЛ4, О4, по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1.

Структура обозначения типов ЩПТ – по документации предприятия – изготовителя.



Пример записи при заказе: «ЩПТ 250.220_П_24/3_УХЛ4».



Щит постоянного тока с номинальным током сборных шин 250 А, номинальным напряжением 220 постоянного тока, исполнения защитных устройств: предохранители, на 24 отходящих фидера потребителей в трех шкафом исполнении.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение сборных шин	220 В постоянного тока
Номинальный ток сборных шин	до 1250 А
Ток электродинамической стойкости сборных шин	25 кА
Ток термической стойкости сборных шин	10 кА
Расположение шкафов ЩПТ	Однорядное
Способ установки шкафов ЩПТ	Напольное исполнение
Обслуживание	Двустороннее
Степень защиты оболочки шкафов	IP21
Габаритные размеры шкафов	ВхШхГ - 2000x800x600 мм
Исполнение вводов	Кабельное снизу
Режим работы	Непрерывный
Рабочая температура	+1 ... +40 оС
Охлаждение	Естественное
Средний срок службы	25 лет

Базовое исполнение ЩПТ:

- резервирование между секциями с коммутацией рубильником разъединителем;
- контроль тока подзаряда АБ;
- контроль тока заряда/разряда АБ;
- измерение напряжения между полюсами АБ;
- измерение напряжения на сборных шинах шкафа ввода и секционирования и шкафов отходящих линий щитовыми приборами;
- контроль напряжения на шинах ЩПТ и формирование сигнала о его превышении и понижении;
- контроль пульсаций напряжения на шинах ЩПТ и формирование сигнала о превышении значения пульсации напряжения;
- световая сигнализация состояния оборудования ЩПТ;
- световая сигнализация положения коммутационных и защитных аппаратов;
- защита от импульсных перенапряжений;
- прерыватель питания для организации шины «мигающего света»;
- дистанционная сигнализация состояния оборудования ЩПТ и положения коммутационных и защитных аппаратов на ЩПТ.

Опции ЩПТ:

- цифровые измерительные приборы;
- прибор измерения напряжения симметрии АБ;



- устройства контроля и измерения сопротивления изоляции главных шин и напряжения полюсов относительно земли;
- устройства автоматического поиска линии отходящей от ЩПТ с замыканием на землю;
- блок аварийного освещения;
- передача информации в АСУ ТП по каналу RS 485.

Конструкция ЩПТ

Металлоконструкции ЩПТ реализованы в корпусах Spacial 6000 производства “SAREL” и TS8 производства “RITTAL”.

Конструкция шкафов обеспечивает установку полного комплекта электрооборудования, аппаратуры, устройств управления, защиты и автоматики в соответствии со схемами. Жесткость несущей металлоконструкции ЩПТ обеспечивает исключение деформации при установке всех необходимых приборов и аппаратов, в том числе устанавливаемых на месте монтажа.

Характеристики распределительного и коммутационного оборудования ЩПТ

В ЩПТ используется современное распределительное и коммутационное оборудование, рекомендованное для применения в цепях постоянного тока с напряжением 250 В следующих основных производителей: Schneider Electric, ABB, OEZ, Legrand, Weidmueller.

Рубильники-разъединители

В производстве ЩПТ применяются рубильники _ разъединители только с видимым разрывом. Рубильники_ разъединители применяются в цепях, где необходимо разрывать цепь питания для обслуживания или выполнять резервирования. А также в цепях, где не требуются защитные функции от коммутационного аппарата.

Для коммутации вводных цепей АБ, секционирования и ввода на секции применяются рубильники_ разъединители серии Interpact INV100_ 630 фирмы_ производителя Schneider Electric.

Рубильники _ разъединители комплектуются защитными клеммными крышками, не допускающими прикосновения к токоведущим частям. Установка аппаратов позволяет визуально контролировать положение контактов аппарата.

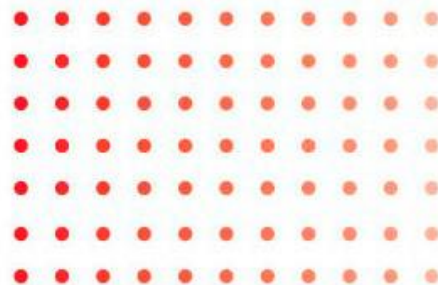
Все типы рубильников_ разъединителей позволяют установку дополнительных контактов, которые используются для удалённой или местной световой сигнализации, а так же в системе мониторинга ЩПТ.

Выключатели-разъединители-предохранители

Для защиты вводных/отходящих цепей возможно применение только аппаратов, разрешенных производителем для коммутации цепей постоянного тока, напряжением 250 В.

Таковыми аппаратами являются выключатели_ разъединители_ предохранители Varius и выключатели цилиндрических предохранителей OPV фирмы_ производителя OEZ.

Предохранители характеризуются типовыми характеристиками срабатывания, типоразмером, номинальным током, отключающей способностью и номинальным напряжением. Характеристику gG имеют предохранители, выполняющие защиту как от перегрузки, так и от короткого замыкания. Типоразмер предохранителей зависит от номинального тока.



По конструктивному исполнению различают предохранители ножевого типа и цилиндрические предохранители.

Коммутация и защита цепей с использованием предохранителей возможна в составе выключателей _ разъединителей _ предохранителей, позволяющих производить коммутацию цепей при номинальном токе и напряжении и замену неисправных предохранителей. Для каждого типоразмера предохранителей предусмотрены соответствующие им разъединители.

Преимуществом использования предохранителей вместо автоматических выключателей является их безотказность и 100% срабатывание при условии правильного выбора и эксплуатации.



Основные типоразмеры ножевых разъединителей_ предохранителей.



Основные типоразмеры разъединителей цилиндрических предохранителей.

Для возможности мониторинга состояния предохранителей в выключателях _ разъединителях _ предохранителях типа FH предусмотрены контакты состояния предохранителей и контакты положения крышки разъединителя. Контакты состояния предохранителей расположены непосредственно в крышке аппарата. На предохранителях ОЕЗ ножевых типов имеется индикатор срабатывания, который и используется для нажатия на контакт сигнализации.



Указатель срабатывания ножевого предохранителя.

Для подключения цепей сигнализации на крышке имеется разъем, на который выведены контакты состояния всех полюсов в отдельности.

Контакт сигнализации положения крышки устанавливается в предусмотренные гнезда цоколя аппарата, расположенные с двух сторон. Подключение сигнальных цепей производится к кабелю, выведенному на тыльную часть цоколя.

Выключатели, разъединители, предохранители цилиндрических предохранителей имеют только местную световую сигнализацию состояния предохранителей.

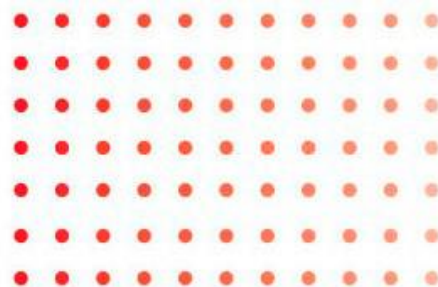
Для защиты цепей питания «закольцованных» нагрузок (приводов выключателей и пр.) допустимо использование только выключателей серии Varius оборудованными контактами сигнализации. Для защиты цепей питания устройств защит и автоматики целесообразно применение модульных выключателей цилиндрических предохранителей OPV с номинальным током плавкой вставки 2 – 63А.

Выключатели, разъединители, предохранители Varius применяются с использованием плавких вставок PN, которые обеспечивают гарантированное отключение токов короткого замыкания до 50 кА при напряжении 250В постоянного тока. Селективность между уровнями защиты обеспечивается выбором номиналов плавких вставок с шагом не менее 1,6. Для защиты от перегрузок и коротких замыканий используются вставки с характеристикой gG.

Автоматические выключатели

Для защиты цепей постоянного тока автоматическими выключателями возможно использование только аппаратов, разрешенных производителем для использования в сетях постоянного тока.

Для обеспечения возможности мониторинга состояния оборудования во всех автоматических выключателях возможна установка дополнительных контактов положения и состояния. Контакт положения сигнализирует включенное или отключенное положение аппарата, контакт состояния сигнализирует его аварийное или неаварийное состояние. Контакт положения меняет свое положение, как при ручном отключении, так и при отключении дистанционно или аварийно расцепителем. Контакт состояния меняет свое положение только при аварийном отключении.



Устройство контроля изоляции

Устройство контроля изоляции A-ISOMETER серии IRDH575(Bender)

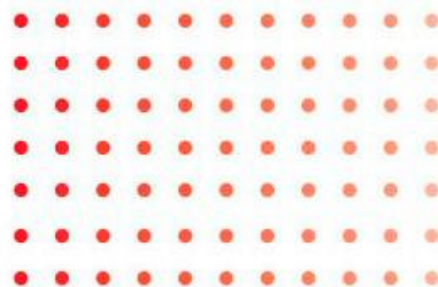
Устройство контроля изоляции A-ISOMETER серии IRDH575 осуществляет текущий контроль сопротивления изоляции ЩПТ. Данное устройство является универсальным для сетей постоянного напряжения.

Степень чувствительности и другие функциональные параметры устанавливаются посредством функциональных клавиш. Параметры отображаются на жидкокристаллическом дисплее и, после завершения установки, хранятся в энергонезависимой памяти (электронно-перепрограммируемая постоянная память).

Импульсы положительной или отрицательной полярности, контролируемые микропроцессором, накладываются на напряжение системы. Цикл измерения состоит из подачи положительных и отрицательных импульсов одинаковой амплитуды. Период измерения зависит от величин емкостей утечки и сопротивления изоляции системы. Пробой изоляции между системой и «землей» замыкает цепь измерения. На основании полученного замера тока микропроцессор вычисляет сопротивление изоляции, величина которого отображается на дисплее.

Если измеренные значения оказываются ниже уставок ALARM1/ALARM2, срабатывает сигнальное реле и на панели загорается индикатор "ALARM1/2", а на дисплее высвечивается измеренное значение сопротивления изоляции (в случае пробоя в сети постоянного напряжения поврежденная линия отображается на панели).

Функцией устройства контроля изоляции A-ISOMETER серии IRDH575 также является селективное определение места пробоя изоляции. Если величина сопротивления изоляции станет ниже уровня значений ALARM1 и ALARM2, то IRDH575 генерирует ток проверки. Повреждение изоляции может быть селективно определено с помощью установки EDS461, предназначенной для оценки повреждения изоляции, и подключенных к ней измерительных трансформаторов тока. Посредством интерфейса RS485 (протокол BMS) информация о произошедшем пробое изоляции передается на устройство IRDH575 и на дисплее загорается световой индикатор. В режиме главного устройства, такое событие является общим аварийным сигналом и приводит к срабатыванию сигнального реле.



Основные технические характеристики системы контроля изоляции A_ ISOMETER серии IRDH575 в ЩПТ:

Номинальное напряжение питания	20 _ 575 V DC
Характеристики чувствительности:	
Уставка по сопротивлению (Alarm1)	1кОм...10 Мом
Уставка по сопротивлению (Alarm2)	1кОм...10 Мом
Абсолютная погрешность	(1кОм...10 кОм) +2 кОм
Относительная погрешность	(10кОм...10 Мом) 0%...+20%
Испытательный ток	1/2.5/10/25/50 мА
Дисплей	с подсветкой четырёхстрочный
Число символов	4*16
Предел измерения	1кОм...10Мом