

УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ НИЗКОВОЛЬТНОЕ
ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА
серии ЩПТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
3351.ЩПТ.00.010-02РЭ

2009 г.

Настоящее руководство по эксплуатации 3351.ЩПТ.00.010-00 РЭ предназначено для ознакомления потребителей с технической информацией на НКУ серии ЩПТ – щит постоянного тока (далее «щит ЩПТ»), изготавливаемый согласно техническим условиям ТУ 3430-001-40332953-2005, а также для руководства при монтаже, подготовке к работе, техническом обслуживании.

Руководство по эксплуатации содержит разделы:

- 1) описание изделия;
- 2) указание мер безопасности;
- 3) подготовка изделия к работе;
- 4) техническое обслуживание;
- 5) правила транспортирования и хранения;
- 6) утилизация.

При эксплуатации шкафов щита серии ЩПТ, в дополнение к настоящему руководству по эксплуатации, необходимо руководствоваться эксплуатационными документами заводов-изготовителей на комплектующую аппаратуру.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции шкафов щита серии ЩПТ и технологии их изготовления в настоящем руководстве по эксплуатации возможно некоторое расхождение между описанием изделия и изделием, не влияющее на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

НКУ серии ЩПТ сертифицирована в системе сертификации ГОСТ Р на соответствие требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92).

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

1.1. Назначение.

1.1.1. Щит постоянного тока серии ЩПТ предназначен для приема электрической энергии от аккумуляторной батареи, поддержания ее параметров от двух независимых источников (выпрямительных устройств) и распределения электрической энергии по цепям собственных нужд постоянного тока.

1.1.2. Щит постоянного тока применяется на трансформаторных подстанциях 220/110 кВ для питания оперативных цепей схем релейной защиты и автоматики и приводов выключателей.

1.2. Технические характеристики:

1.2.1. Основные технические данные и характеристики приведены в таблице:

Наименование параметра	Норма
1. Род тока главной цепи щита	постоянный
2. Номинальное рабочее напряжение главных цепей, В	220 –
3. Номинальное рабочее напряжение цепей управления, сигнализации, мониторинга, В	220 ~ / 220 –
4. Номинальный ток щита, А	500
5. Количество и номинальный ток защитно-отключающих аппаратов функциональных групп, А	4x630 12x250
6. Ток плавкой вставки предохранителей защитно-отключающих аппаратов присоединений, А	от 16 до 160
7. Номинальная отключающая способность предохранителей защитно-отключающих аппаратов, кА	50
8. Количество и номинальный ток аппаратов на отходящих линиях, А - шкаф 1 - шкаф 3	30x160 30x160
9. Количество секций питания: - шинок управления и сигнализации - соленоидов выключателей	4 2
10. Номинальное напряжение изоляции, В – главных цепей – вторичных цепей	1000 400
11. Номинальный ток силовых шин, А	630
12. Ток термической стойкости сборных шин в течение 1 сек., кА	16

Продолжение табл.

Наименование параметра	Норма
13. Степень защиты оболочками от доступа к опасным частям по ГОСТ 14254 (МЭК 529) для собранных в щит шкафов	IP 40, кроме жалюзи
14. Габаритные размеры (высота х длина х глубина), мм - щита - шкафов 1,3 - шкаф 2	2250х3230х800 2250х1800х800 2250х800х800
15. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4
16. Установленный срок службы, лет, не менее	25

Примечание. При внесении по согласованию с заказчиком изменений в электрическую схему ЩПТ технические характеристики щита могут иметь другие значения.

1.3. Комплект поставки.

1.3.1. В комплект поставки щита постоянного тока серии ЩПТ входят:

- а) шкафы 1; 2; 3 с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом;
- б) ключи от дверей;
- в) схемы электрические;
- г) паспорт;
- д) руководство по эксплуатации;
- е) сертификат соответствия (копия на заказ);
- ж) эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру;
- з) запасные части и принадлежности на комплектующие изделия согласно ведомости ЗИП на эти изделия;
- и) комплект крепежных изделий для соединения шкафов в щит;
- к) комплект ЗИП, – плавкие вставки предохранителей в соответствии с заданием завода;
- л) микропроцессорный терминал подсистемы мониторинга.

1.4. Устройство НКУ серии ЩПТ.

1.4.1. НКУ серии ЩПТ представляет собой щит, состоящий из трех шкафов с установленными в них аппаратами главных и вторичных цепей и всеми выполненными электрическими и механическими соединениями и монтажными элементами.

1.4.2. Шкаф – напольная сборная металлоконструкция двухстороннего обслуживания, состоящая из:

- сборно-разборного каркаса, изготовленного из перфорированного металлического профиля;
- боковых панелей;
- дверей (передней и задней) с замками;
- крыши.

1.4.3. Шкафы разделены на два отсека вертикальной металлической перегородкой, служащей одновременно монтажной панелью, на которой, в соответствии со схемой электрической, устанавливается комплектующая аппаратура, силовые шины, шинки управления и сигнализации (приложение).

1.4.3.1. В шкафах 1; 3 установлена аппаратура:

главных цепей:

- Шинные предохранительные разъединители 690V AC, типоразмер 2 с плавкими вставками PN1;
- аппараты распределения (отходящих линий) – предохранительные разъединители серии VARIUS с плавкими вставками PN000.

Указанные аппараты имеют сигнализацию состояния предохранителей и сигнализацию положения крышки.

1.4.3.2 В шкафу 2 установлена аппаратура:

а) вторичных цепей:

- контроля изоляции и измерения;
- система мониторинга – микропроцессорный терминал «МикроСРЗ 193и»;

б) блока аварийного освещения.

1.4.3.3. ВНИМАНИЕ!

Шинные предохранительные разъединители используются как однополюсные аппараты.

1.4.4. Измерительная аппаратура (амперметры, вольтметры), аппаратура управления и сигнализации и другая аппаратура, предусмотренная схемой, устанавливается на дверях шкафов.

1.4.5. Блоки зажимов устанавливаются в шкафу 2 на монтажных рейках.

1.4.6. Электрические соединения аппаратов выполняются изолированными проводами с медными жилами и медными шинами.

1.4.7. Щит постоянного тока имеет следующие системы шин:

- силовые шины ввода, выполненные из электротехнической меди, сечение 10x40 мм;
- силовые шины распределения ЕУ (шины приводов ШП), выполненные из электротехнической меди, сечение 10x30 мм;
- шины управления и сигнализации «ЕС» (шинки ШУ), выполненные из электротехнической меди, сечение 10x30 мм.

1.4.8. Силовые шины ввода имеют полюсно-секционное расположение по шкафам щита.

1.4.8.1. В шкафу 1 с фасадной стороны обслуживания на опорных изоляторах установлены силовые шины F -конфигурации «+1(1секц.)».

Шина присоединяется к полюсу «+» АБ (через вводной ящик с предохранителями №1).

С тыловой стороны обслуживания на опорных изоляторах установлены силовые шины E -конфигурации «-104(1секц.)».

Шина присоединяется к полюсу «-104» АБ(через вводной ящик с предохранителями №2).

В верхней части шкафа:

а) с фасадной стороны размещены шинки управления «+ ЕС» и «- ЕС» профильной конфигурации; шинка мигающего света «(+) EP».

б) с тыловой стороны обслуживания размещены:

- силовые шины «- EY» и «+ EY»;

- шинки управления «+ ЕС» и «- ЕС».

1.4.8.2. В шкафу 3 с фасадной стороны обслуживания на опорных изоляторах установлены силовые шины E -конфигурации «104(2секц.)».

Шина присоединяется к «- » 104-го элемента АБ(через вводной ящик с предохранителями №2).

С тыловой стороны обслуживания на опорных изоляторах на опорных изоляторах установлены силовые шины F -конфигурации «+1(2секц.)».

Шина присоединяется к полюсу «+» АБ (через вводной ящик с предохранителями №1).

В верхней части шкафа как с фасадной так и тыловой зоны обслуживания установлены блоки силовых шин распределения (ШП) и шинок управления (ШУ) ; шинка мигающего света «(+) EP» идентично шкафа 1.

1.4.9. Маркировка проводов, силовых шин ввода; шин распределения; шинок управления; зажимов, а также позиционное обозначение аппаратуры и функциональные надписи (символы) соответствуют схемам электрическим на шкафы НКУ серии ЩПТ.

1.4.10. Щит постоянного тока обеспечивает:

- прием электрической энергии от АБ и выпрямительных устройств;
- распределение электрической энергии постоянного тока от силовых шин распределения (ШП) и шинок управления (ШУ);

- питание линии аварийного освещения от сети переменного тока с автоматическим переключением на питание от шин постоянного тока при исчезновении напряжения в сети переменного тока;

- защиту силовой цепи электроприемников и вторичных цепей от токов короткого замыкания и перегрузки;

- защиту от перенапряжений;

- автоматический непрерывный контроль сопротивления изоляции;

- контроль тока подзаряда;

- световую сигнализацию состояния аппаратуры;

- измерение: напряжения на вводе АБ, напряжения главных шин, сопротивления изоляции;

- передачу сигналов о неисправностях ;

- мониторинг СОПТ

1.4.12. Шкафы ЩПТ должны устанавливаться только в специальных электрощитовых помещениях, куда исключен доступ неквалифицированного персонала.

1.4.13. Шкафы ЩПТ собираются в щит двухстороннего обслуживания, для чего конструкция боковых вертикальных стоек, обеспечивает соединение шкафов между собой.

Для выполнения межшкафных электрических соединений в боковых панелях шкафов предусмотрены отверстия для прокладки токопроводов.

1.4.14. Обслуживание щитов осуществляется с двух сторон.

1.4.15. Устройство и работа аппаратов и приборов, установленных в шкафах указаны в документации на эти аппараты и приборы.

1.4.16. Щит имеет непрерывную главную заземляющую шину.

Заземление – защитное.

1.4.16.1. В шкафах №1 и №3 имеются шины для заземления экранов внешних кабелей отходящих линий,

1.4.17. Описание схем электрических принципиальных приведено в приложении.

Схемы электрические (принципиальные «Э3», соединений «Э4») входят в комплект сопроводительной документации при поставке ЩПТ.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. По классу защиты человека от поражения электрическим током НКУ серии ЩПТ соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2. Эксплуатация, монтаж и ремонт НКУ серии ЩПТ производятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей»; и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций» и «Правилами устройства электроустановок», инструкциями по охране труда.

2.3. Монтаж, обслуживание и эксплуатация шкафов разрешаются лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющих аттестацию, на право выполнения работ.

Персонал, обслуживающий НКУ серии ЩПТ, должен знать устройство шкафов, комплектующей аппаратуры и принцип их действия.

2.4. ВНИМАНИЕ:

а) корпус шкафа, а также все узлы, подлежащие заземлению, должен быть заземлены;

б) не допускается эксплуатация шкафов при незакрепленных или снятых их отдельных частей;

в) выполнение всех видов работ (подключение и отключение проводников, осмотр аппаратуры, ремонтные работы) проводить только при снятом напряжении специально обученным электротехническим (квалифицированным) персоналом, при этом, использовать инструмент только с изолированными ручками;

г) обслуживание комплектующей аппаратуры должно производиться с соблюдением мер безопасности, изложенных в руководствах по эксплуатации на данную аппаратуру.

3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.

3.1. Порядок установки.

3.1.1. НКУ серии ЩПТ устанавливаются в предназначенных для них электропомещениях, только после сдачи этих помещений под монтаж.

3.1.2. НКУ серии ЩПТ рассчитаны на продолжительный режим работы, при соблюдении следующих условий эксплуатации:

- а) номинальные значения климатических факторов внешней среды – по ГОСТ 15150, при этом:
 - температура воздуха от плюс 1°С до плюс 35°С;
 - относительная влажность воздуха не более 80% при плюс 20°С;
- б) высота мест установки над уровнем моря до 2000 м.
- в) рабочее положение в пространстве - вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону.
- г) окружающая среда - атмосфера тип II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях разрушающих металл и изоляцию;
- д) степень загрязнения окружающей среды по ГОСТ Р 51321.1– 2;
- е) в части воздействия механических факторов внешней среды М7 по ГОСТ 17516.1.

3.2. Монтаж.

3.2.1. Распаковать шкафы освободить от транспортной тары.

3.2.2. Провести внешний осмотр, при этом:

- а) проверить комплектность поставки по сопроводительным документам;
- б) проверить номинальные данные по паспортной табличке (номер, тип шкафа, ток, напряжение) на соответствие проектной документации.

3.2.3. Установить шкафы в щит на подготовленные фундаменты, в соответствии с проектом.

3.2.4. Рабочее положение шкафов выверить по уровню и отвесу.

3.2.5. Выверенные шкафы:

- а) соединить между собой;
- б) закрепить на фундаменте при помощи болтов или сварки;
- в) установить главную заземляющую шину.

3.2.6. Заземлить металлоконструкции шкафов, используя главную заземляющую шину щита.

3.2.7. Установить в соответствии со схемой аппаратуру, поставляемую в отдельной упаковке, а также комплектующие изделия, которые в комплект поставки завода-изготовителя НКУ серии ЩПТ не входят.

3.2.8. Выполнить монтаж вышеуказанной аппаратуры согласно схемам электрических соединений; провести монтаж межшкафных электрических соединений щита.

3.2.9. Выполнить окончательную калибровку аппаратуры, проверку и наладку схемы, а также все необходимые монтажно-наладочные операции, предшествующие пуску щита в эксплуатацию в соответствии с проектной документацией.

3.2.10. Проверить непрерывность цепи защитного заземления.

Электрическое сопротивление между заземляющим зажимом и любой металлической частью панели, подлежащей заземлению, должно быть не более 0,1 Ом.

3.2.11. Выполнить подключение шкафов щита к внешним цепям.

3.3. Подготовка к работе

3.3.1. Перед вводом шкафов щита необходимо:

- а) проверить отсутствие механических повреждений комплектующей аппаратуры, целостность изоляции проводов, отсутствие посторонних предметов на шинах и аппаратах;
- б) проверить надежность крепления аппаратов (в случае необходимости подтянуть крепеж);
- в) проверить надежность контактных соединений;
- г) проверить соответствие монтажа электрических цепей схемам электрическим с помощью пробника или омметра;
- д) провести проверку непрерывности цепи защитного заземления.
- е) провести измерение сопротивления изоляции проводов мегаомметром.

Сопротивление изоляции в холодном состоянии должно быть не менее 10 МОм.

3.3.2. ВНИМАНИЕ.

Подготовку к работе и ввод в работу аккумуляторной батареи производить в строгом соответствии с руководством по эксплуатации АБ.

При вводе АБ в работу защитно-отключающие аппараты – шинные предохранительные разъединители должны быть отключены.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4. 1 . Техническое обслуживание, объем и периодичность проверки технического состояния шкафов щита серии ЩПТ должны выполняться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", настоящим руководством по эксплуатации и инструкциями на комплектующую аппаратуру.

4. 2 . При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить проверку технического состояния щита:

- впервые – через один год с момента ввода в эксплуатацию;
- далее – не реже одного раза в три года.

4.3. При проверке технического состояния щита необходимо произвести:

- а) внешний осмотр металлоконструкции шкафов, проверку прилегания дверей к каркасам;
- б) внешний осмотр комплектующей аппаратуры;
- в) внешний осмотр шин и проводов на предмет обнаружения повреждения изоляции;
- г) проверку крепления аппаратов;
- д) проверку состояния контактных соединений, в т. ч.:
 - присоединение к сборным шинам кабелей ввода от аккумуляторной батареи;
 - присоединение проводов главных цепей к предохранительным разъединителям и сборным шинам секций;
 - присоединение кабелей отходящих линий к предохранительным разъединителям серии VARIUS;
- е) проверку цепи защитного заземления.

При необходимости удалить пыль, подтянуть винты крепления аппаратов, произвести затяжку крепежа присоединений кабелей.

4.4. При перегорании плавкой вставки предохранителя в одном из полюсов линии необходимо заменить перегоревшую плавкую вставку и плавкую вставку в другом полюсе той же линии.

4.5. При перегорании плавкой вставки предохранителя от тока короткого замыкания произвести:

- проверку состояния проводников линии, на которой произошло к. з.;
- осмотр контактных поверхностей отключающего аппарата линии, на которой произошло к. з.;
- осмотр присоединительных контактов отключающего аппарата линии, на которой произошло к. з.

Специальной аппаратуры и инструментов при проведении технического обслуживания не требуется.

5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.

5.1. Шкафы НКУ серии ЩПТ транспортируются только в вертикальном положении.

5.2. Комплектующие изделия, которые не допускают транспортирования, при установке их в НКУ, должны быть демонтированы и транспортироваться в отдельной упаковке.

5.3. Сопроводительная документация транспортируется в отдельной упаковке с маркировкой «Документация здесь».

5.4. Транспортировать упакованные шкафы можно всеми видами

транспорта, кроме воздушного, в соответствии с действующим на данном виде транспорта правилами, при температуре воздуха от -40°С до +55°С и относительной влажности 100 % при +25°С

5.5. Погрузка и разгрузка шкафов щита должны производиться с соблюдением правил техники безопасности при погрузочно-разгрузочных работ. Подъем шкафов щита осуществлять снизу.

5.6. Допускается транспортировать шкафы щита без упаковки всеми видами транспортных средств, при условии, исключающем возможность воздействия атмосферных осадков, солнечной радиации и агрессивных сред, с соблюдением мер предосторожности против механических повреждений.

5.7. Шкафы щита должны храниться в помещениях при температуре воздуха от -50°С до +40 °С при поставке в макроклиматические районы страны с умеренным и холодным климатом-условия хранения 2(С) по ГОСТ 15150.

5.8. Срок хранения без переконсервации – один год.

6. УТИЛИЗАЦИЯ.

6.1. По истечении срока эксплуатации НКУ серии ЩПТ необходимо произвести его демонтаж с последующей утилизацией.

Демонтаж НКУ включает в себя разборку металлоконструкции, крепежных элементов, монтажных проводников, комплектующей аппаратуры.

Из демонтированных составных частей следует утилизировать следующие материалы:

- черные металлы;
- цветные металлы;

Утилизацию произвести любым методом, не оказывающим отрицательного экологического воздействия на окружающую среду.

6.2. Утилизацию комплектующей аппаратуры произвести в соответствии с эксплуатационной документацией на нее.

6.3. Предусматривать специальные меры безопасности, а также применять специальные инструменты и приспособления при демонтаже и утилизации НКУ не требуется.

7. СЕРВИС

По вопросам шефмонтажа, гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться по адресу:

111116, Москва, ул. Энергетическая, 12, корп. 1,
ЗАО "СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС"

Тел./факс (495) 361-92-02.

1.1 Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
Шкаф 1			
Q-FU 1,3...9,17...25,40, 41	Шинные предохранительные разъединители, 690V AC, типоразмер 2	19	с плавкой вставкой PN1
1S-FU 1...18	Предохранительный разъединитель VARIUS, 690V AC, типоразмер 000	18	с плавкой вставкой PN000
VD 6	Диод лавинный ДЛ-161-200-14	1	
ДП1...17, 34	Интеллектуальный датчик присоединений ИДП-193и	17	для Микро СРЗ
1RS	Шунт 75ШИСВ, 75мВ, 200А, кл. 0,2	1	
РА1	Амперметр Щ120-200-5В-4,0ГР-кр	1	
Шкаф 3			
Q-FU 2,10...16,32...39, 42,43	Шинные предохранительные разъединители, 690V AC, типоразмер 2	18	с плавкой вставкой PN1
2S-FU 1...18	Предохранительный разъединитель VARIUS, 690V AC, типоразмер 000	18	с плавкой вставкой PN000
VD 5	Диод лавинный ДЛ-161-200-14	1	
ДП18...33	Интеллектуальный датчик присоединений ИДП-193и	16	для Микро СРЗ
ДТ1-ДТ3	Интеллектуальный датчик тока ИДТ-193и	3	для Микро СРЗ

1.2. Описание схемы электрической принципиальной главных цепей

1.2.1. Питание щита постоянного тока осуществляется от АБ.

1.2.2. Напряжение от «+» АБ и «-» 104-го элемента АБ подается на силовые шины вводных ящиков №1 и №2, в которых размещены вводные предохранительные разъединители VARIUS типоразмера 2. Конструкция предохранительных разъединителей позволяет контролировать состояние плавких вставок предохранителей и состояние крышек разъединителей, с выводом сигналов в цепи сигнализации АСУ ТП.

1.2.3. Щит постоянного тока состоит из двух секций. Первая секция включает в себя шины EY1, EC1, EC3. Вторая секция включает в себя шины EY2, EC2, EC4.

1.2.4. В качестве защитно-отключающих аппаратов групп потребителей выбраны шинные предохранительные разъединители OЕZ соответственно:

- шина «+ EY1» - аппарат Q - FU1; «- EY1» – Q – FU6;
- «+ EY2» – Q – FU13; «- EY2» – Q – FU2;
- «+ EC1» – Q – FU22; «- EC1» – Q – FU20;
- «+ EC2» – Q – FU37; «- EC2» – Q – FU36;
- «+ EC3» – Q – FU21; «- EC3» – Q – FU19;
- «+ EC4» – Q – FU38; «- EC4» – Q - FU35.

Вышеуказанные коммутационные аппараты являются вводными для этих групп и имеют дистанционную сигнализацию о состоянии предохранителей и сигнализацию положений крышек.

При коротких замыканиях и перегрузках соблюдается принцип селективности (при перегорании предохранителя на одной из отходящих линий, плавкая вставка защитного аппарата секции остается в неизменном состоянии).

1.2.5 Распределение электрической энергии в ЩПТ разделено на шесть групп:

- две группы питания соленоидов приводов выключателей, присоединяемые к шинам «± EY1», «± EY2»;
- четыре группы питания шинок сигнализации и управления - «± EC1», «± EC2», «± EC3», «± EC4»;
- при наличии цепей мигания предусмотрена, совместно с шинками «± EC1», «± EC2», шинка мигающего света «(+)EP1» и «(+)EP2».

Для отключения (с видимым разрывом) и защиты электрических цепей распределения от коротких замыканий и перегрузки применены предохранительные разъединители VARIUS.

1.2.6. Для секционирования главных шин ЩПТ служит защитно-отключающие аппараты Q-FU9 и Q-FU15 (шина «+1»), Q-FU3 и Q-FU10 (шина «-104»). Для секционирования двух ЩПТ между собой служат защитно-отключающие аппараты Q-FU41 и Q-FU43 (шина «+1»), Q-FU40 и Q-FU42 (шина «-104»). Также предусмотрено секционирование между ЩПТ по секциям: «± EY1» – 1S – FU5; «± EY2» – 2S – FU4; «± EC1» – 1S – FU6;

« $\pm$ EC2» – 2S – FU13; « $\pm$ EC3» – 1S – FU18; « $\pm$ EC4» – 2S – FU18.

1.2.7. Аккумуляторная батарея работает в режиме постоянного подзаряда, осуществляемого выпрямительными устройствами ВУ.

Коммутация выходного тока ВУ осуществляется через защитно-отключающие выключатели-предохранители:

- ВУ 1 – через Q – FU8 (присоединение к «+»), Q-FU5(присоединяется «–» 104-го);

- ВУ 2 – через Q – FU14 (присоединение к «+»), Q-FU11(присоединяется «–» 104-го);

Ток подзаряда АБ измеряется амперметром РА1, пределы измерения которого определяет шунт 1RS.

1.2.8. Питание микропроцессорного терминала «Микро СРЗ 193и», выполняющего информационные функции контроля сети постоянного тока с аккумуляторной батареи, осуществляется выключатель- предохранителями Q – FU23(присоединение к «+»), Q – FU17 (присоединение к «–» 104-го).

1.2.9. Для питания системы измерения и контроля изоляции предназначен выключатель-предохранитель Q – FU39(присоединение к «+»), Q – FU33(присоединение к «–» 104-го).

1.2.10. Для питания освещения в аварийном режиме предназначен блок аварийного освещения (БАО), питание которого осуществляется с шин «+» и «–» 104-го элемента через выключатель - предохранители Q - FU24 и Q – FU18 соответственно. Для измерения сопротивления изоляции и контроля напряжения цепей аварийного освещения установлен датчик присоединений ДП34.

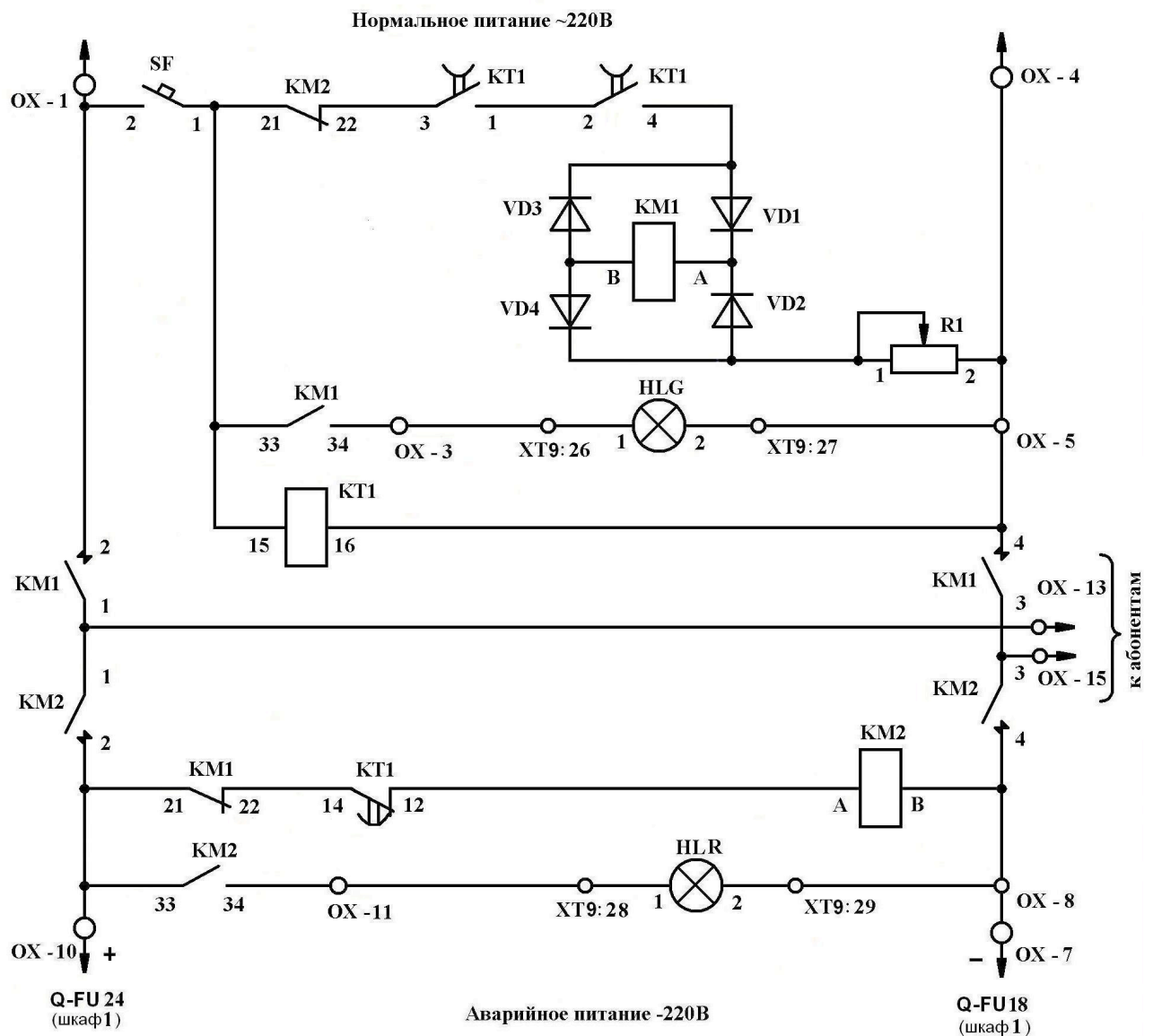
1.2.11 Лавинные диоды VD5, VD6 типа ДЛ 161-200, служащие для защиты от коммутационных перенапряжений, подключаются через выключатель-предохранитель Q - FU25 (присоединение к «+»), Q - FU34(присоединение к «–» 104-го). Лавинные диоды способны срезать перенапряжения до своего напряжения среза, превышающего напряжение сети примерно в 2 раза. Лавинные диоды имеют время срабатывания, при работе на обратной ветви ВАХ, единицы пикосекунд и по прямой ветви – единицы наносекунд. Малое время срабатывания этих приборов обеспечивает защиту цепей аппаратуры практически от всех видов перенапряжения, возникающих в ее цепях. Лавинные диоды имеют ограниченный интервал рабочих мощностей и могут выводиться из строя мощными импульсами перенапряжений. Поэтому последовательно с диодами и устанавливаются предохранители.

1.2.12. Для измерения сопротивлений изоляции и контроля напряжения на отходящих линиях установлены датчики присоединений ДП1...ДП34.

1.2.13. Для контроля и индикации тока аккумуляторной батареи и выпрямительных устройств на шинках, соединяющих защитно-отключающие аппараты Q-FU5 с ВУ1, Q-FU11 с ВУ2, на вводной шине «–» 104-го элемента установлены интеллектуальные датчики тока типа ИДТ-193и.

Продолжение приложения.

2. Схема электрическая принципиальная блока аварийного освещения (БАО).



Продолжение приложения.

2.1. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
KM1, KM2	Контактор МК2-20У3, ~ 500В, 63А, 220В, гл. конт. 2з.; вк 2з., 2р	2	
KT1	Реле промежуточное РП18-93, ~ 220В; 4з., 1р	1	
VD1-VD4	Диод Д-246 с радиатором	4	
R1	Резистор ПЭВР-100, 470 Ом	1	
HLG	Арматура светосигнальная, ~ 220В, зеленая	1	
HLR	Арматура светосигнальная, ~ 220В, красная	1	
SF	Автоматический выключатель ВА21-29-120010-00У3, ~ 380В, 16х3А	1	
ОХ	Зажим ЗН27-35М135-160/Д У3	15	

2.2. Описание схемы электрической принципиальной БАО.

2.2.1. Блок аварийного освещения имеет два режима питания:
220В~ со щита переменного тока и 220В– со щита постоянного тока.

2.2.2. Нормальный режим:

- освещение осуществляется переменным напряжением с клемм ОХ - 1, ОХ – 4;
- при включении автоматического выключателя SF, срабатывает реле времени КТ1 и своими нормально-открытыми контактами 1 - 3, 2 - 4 через выпрямительный мост VD1...VD4 замыкает цепь питания катушки контактора КМ1, а нормально-замкнутыми контактами 12 - 14 разрывает цепь питания катушки контактора КМ2;
- при срабатывании контактора КМ1, его вспомогательные контакты 33-34 замыкаются и включают лампу HLG «Нормальное питание освещения».
- главные контакты контактора КМ1 замыкаются, и на клеммы ОХ-13, ОХ-15 подается 220В ~;
- напряжение срабатывания контактора КМ1 настраивается регулировочным резистором R1.

2.2.3. Аварийный режим:

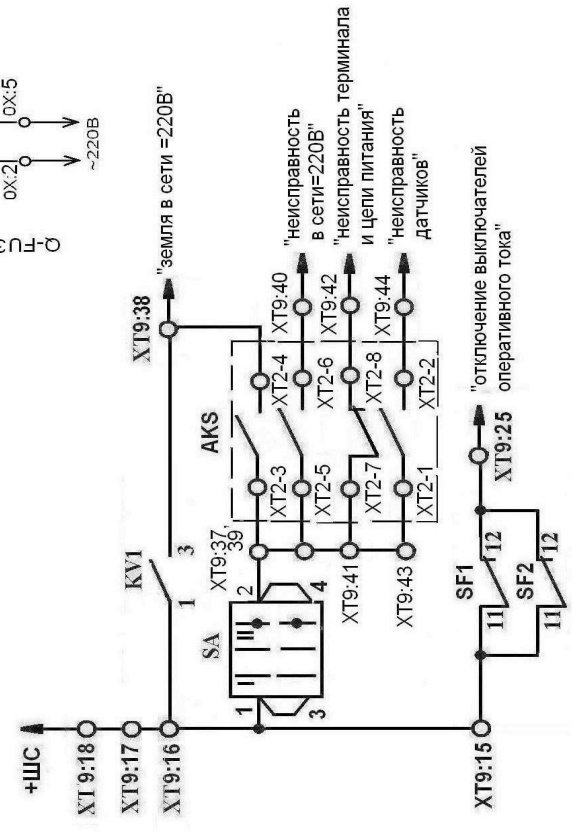
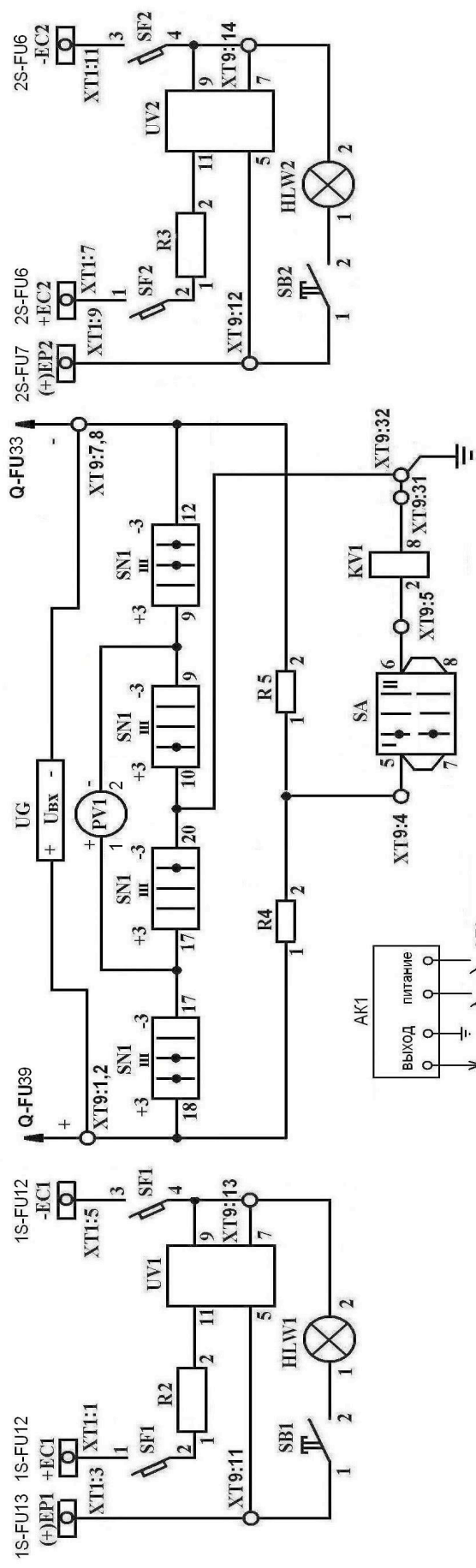
- при исчезновении питания 220В~, обесточивается катушка контактора КМ1 и катушка реле времени КТ1, размыкаются главные контакты КМ1, замыкаются вспомогательные контакты КМ1 21 – 22, и с выдержкой времени, необходимой для невозможности одновременного замкнутого состояния контакторов КМ1 и КМ2, замыкаются контакты КТ1 12-14.
- замыкается цепь питания катушки контактора КМ2. Контактор КМ2 срабатывает и главными контактами подается постоянное напряжение на клеммы ОХ-13, ОХ-15, а вспомогательные контакты КМ2 33-34 включают лампу HLR «Аварийное питание освещения».
- при восстановлении напряжения 220В~, срабатывает реле времени КТ1, контактами 12-14 разрывает цепь питания КМ2, а контактами 3-1, 2-4 замыкает цепь питания КМ1.

Цепь катушки контактора КМ2 разрывается, контактор КМ2 отключается, и своими вспомогательными контактами 21-22 включает контактор КМ 1.

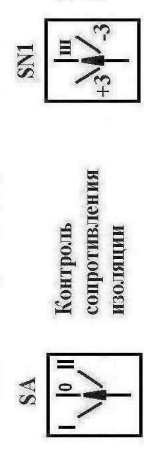
Устанавливается нормальный режим освещения.

Продолжение приложения.

3. Схема электрическая принципиальная контроля изоляции и измерений.



Надписи на фланцах переключателей



Надпись	Обозначение
ш	Шины
-3	Земля "-"
+3	Земля "+"

Надпись	Обозначение
I	Типовой контроль замыкания на землю
II	Цепи сигнализации
	МикроСРЗ включены

3.1. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
AK1	Устройство поиска повреждения изоляции УПИК-М1	1	
PV1	Вольтметр Щ120-500-4,0-5В-ГР-к	1	
SA	Переключатель ПК16-12С-2001У35	1	
SN1	Переключатель ПМОВ-115566/І-Д60	1	
SB1,SB2	Выключатель кнопочный КЕ011,исп.2	2	черный
KV1	Реле напряжения РН51/32	1	
UG	Блок питания приборов БПИ 5-1	1	
UV1, UV2	Прерыватель питания ППБР-2С, 220В=	2	
HLW1,HLW2	Арматура светосигнальная СКЛ-12,белая,220В	2	
R2,R3	Резистор ПЭВ15-8,2 Ом	2	
R4,R5	Резистор С5-35В-25 ,2кОм	2	
SF1,SF2	Выключатель авт.ВА21-29-241110-00У3,=440В, 2,5Ах6	2	
SF3	Выключатель авт.ВА47-29 2Р, 2А	1	
XT1	Зажим WAGO 280-681	12	
XT9	Зажим WAGO 282-131	50	

Продолжение приложения.

3.2. Описание схемы электрической принципиальной измерения и контроля изоляции (ИКИ).

3.2.1 Измерения напряжения на главных шинах («+», «-» 104) ЩПТ осуществляется вольтметром PV1. Этим же прибором производится контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно земли.

3.2.2. Выбор режима измерения осуществляется переключателями SN1, SA.

3.2.3. При установке переключателя SN1 в среднее положение «шины», производится измерение напряжения непосредственно на главных шинах щита.

3.2.4. Установкой переключателя SN1 в левое положение «+ земля» производим измерение напряжения сети постоянного тока на «+» относительно земли.

Аналогично, установкой переключателя SN1 в правое положение «- земля» производим измерение напряжения сети постоянного тока на «-» относительно земли.

3.2.5. При установке переключателя SA в левое положение « I », производится типовой контроль измерения сопротивления изоляции.

Для этой цели служит реле KV1, катушка которого подключается к средней точке сопротивлений R4, R5 через переключатель SA и к «земле».

При снижении изоляции любого из полюсов меньше 30 кОм происходит срабатывание реле KV1 и подается сигнал «Земля в сети =200В».

3.2.6. При установке переключателя SA в правое положение « II », осуществляется включение цепей сигнализации терминала «МикроСРЗ» .

3.2.7. Установкой переключателя SA в среднее нулевое положение производим отключение всех видов измерений .

3.2.8. Прерыватель питания типа ППБР-2С применяется для питания световой сигнализации, где необходимо получение «мигающего света».

3.2.9. В качестве защитного аппарата схемы «мигающего света» служит автоматический выключатель SF1 (на I секции), SF2 (на II секции) типа ВА 21-29, вспомогательные контакты которых выдают сигнал «отключение выключателей оперативного тока».

3.2.10. Кнопкой SB1 возможно опробование работы устройства «мигающего света» на I секции («(+) EP1»), загорается соответствующая лампа HLW1. Аналогично, замыканием нормально-открытых контактов кнопки SB2 происходит опробование работы устройства «мигающего света» на II секции («(+) EP 2»), горит соответствующая лампа HLW2.

3.2.11. Для отыскания мест с ослабленной изоляцией применяется устройство АК1, питание которого осуществляется автоматическим выключателем SF3 от ~220В щита переменного тока.