

1. Введение

Шкаф собственных нужд (ШСН) + Шкаф источника бесперебойного питания (ШИБП) используется для обеспечения бесперебойного питания потребителей распределительной подстанции, а также предоставления оперативному персоналу полной, достоверной и своевременной информации о системе питания.

2. Технические характеристики

Устройство автоматического ввода резерва с двумя источниками питания NXZM-125S/4BT 100A

Параметр	Значение
Номинальный ток, А	100
Количество полюсов	4
Предельная отключающая способность, кА	25
Номинальное напряжение пер. тока 50Гц, В	400

Источник бесперебойного питания GB-UPS-6 KVa

Параметр	Значение
1. Источник питания - входное напряжение - частота	АС 220 В $\pm$ 15% 50 Гц $\pm$ 5%
2. Параметры ИБП - мощность - перегрузочная способность - время переключения между основным и аварийным питанием - уровень шума - КПД в режиме аварийного питания - тип охлаждения - ёмкость аккумуляторной батареи - выходное напряжение - диапазон частот (режим работы от аккумулятора) - время переключения: сеть - аккумулятор инвертор (при стандартных условиях)	6000ВА / 4800Вт 120% в нормальном режиме работы ($\geq$ 30 с) 0с $\leq$ 80 дБ $\geq$ 98% интеллектуальное воздушное 150 А·ч (DC 12 В) АС 220 В $\pm$ 1% 50 Гц $\pm$ 0,1 Гц 0 мс 4 мс
3. Условия эксплуатации - место установки - температура окружающей среды - относительная влажность - высота над уровнем моря	в помещении -24°C+40°C <90% <1000 м

Реализованы защита от пониженного напряжения, защита от повышенного напряжения, защита от короткого замыкания, защита от перегрузки по току. Корпус оснащен ЖК-панелью, с

индикацией напряжения сети, выходного напряжения, выходного тока, напряжения аккумуляторной батареи, текущий статус.

Аккумуляторная батарея

Параметр	Значение
Ёмкость	150 А·ч
Номинальное напряжение	DC 12В
Перенапряжение	DC 14В
Температура заряда	15...35 °С
Температура разряда	15...35 °С

3. Панель управления монтажная

В шкафу расположена панель управления внутренних цепей шкафа, которая состоит из комплексного набора автоматических выключателей, контакторов, блоков питания, реле времени и прочих элементов электрических цепей шкафа.

На входе в панель управления установлены два литых автоматических выключателя, по 100А каждый, для подачи питания во внутренние цепи шкафа от внешних источников, QF1 и QF2. Далее, с QF1 и QF2, питание распределяется на устройство автоматического ввода резерва NXZM-125S/4В - ATS. Между вводными автоматическими выключателями QF1(QF2) и устройством автоматического ввода резерва ATS подключаются реле контроля напряжения, для снятия информации в модуль дискретного ввода-вывода.

Далее, с устройства автоматического ввода резерва ATS, питание, через модульные автоматические выключатели, распределяется на нужды подстанции.

Конструктивно можно разделить шкаф на два. Первый – это шкаф собственных нужд (ШСН). Второй – шкаф источника бесперебойного питания (ШИБП).

ШСН включает в себя 23 шт. модульных автоматических выключателей:

- QF3 (2р 4А), QF12 (2р 4А) – для подключения цепей сигнализации ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF4 (2р 10А), QF13 (2р 10А) – для подключения цепей питания розеток для обслуживания ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF5 (2р 2А), QF14 (2р 2А) – для подключения цепей блокировок ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF6 (2р 4А), QF15 (2р 4А) – для подключения цепей питания измерительных преобразователей ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF7 (2р 2А), QF16 (2р 2А) – для подключения цепей освещения релейных отсеков ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF8 (2р 4А), QF17 (2р 4А) – для подключения цепей обогрева приводов ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF9 (2р 4А), QF18 (2р 4А) – для подключения блоков питания (А1, А3) цепей освещения кабельных отсеков ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF10 (2р 6А), QF19 (2р 6А) – для подключения цепей освещения кабельных отсеков ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF11 (2р 2А), QF20 (2р 2А) – резерв =24В для ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF37 (3р 25А) – питание шкафа ЯСН (ящик собственных нужд), к которому подключаются цепи обогрева подстанции, цепи освещения подстанции, цепи вентиляции подстанции и прочие собственные нужды подстанции;
- QF38 (2р 10А) – резерв ~220В;
- QF39 (2р 6А) – резерв ~220В;
- QF40 (2р 2А) – питание модуля ввода-вывода ЭНМВ-1;

- QFD1 (2р 16А 30мА) – питание розетки ~220В ХСК1.

ШИБП включает в себя 17 шт. модульных автоматических выключателей:

- QF21 (2р 32А) – ввод питания источника бесперебойного питания;
- QF22 (2р 32А) – ввод питания потребителей ШИБП, минуя источник бесперебойного питания, или «Байпас»;
- QF23 (2р 6А), QF28 (2р 6А) – для подключения цепей питания моторных приводов выключателей ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF24 (2р 10А), QF29 (2р 10А) – для подключения цепей питания катушек вкл./откл. выключателей ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF25 (2р 4А), QF30 (2р 4А) – для подключения блоков питания (А2, А4) цепей питания модулей телемеханики ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF26 (2р 4А), QF31 (2р 4А) – для подключения цепей питания модулей телемеханики ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF27 (2р 2А), QF32 (2р 2А) – резерв =24В ИБП для ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF33 (2р 10А), QF34 (2р 10А) – для подключения цепей оперативного тока 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF35 (2р 2А), QF36 (2р 2А) – резерв ~220В ИБП для ячеек 1(2)с.ш. 6(10)(20)кВ;
- QF41 (1р 2А) – цепи сигнализации состояния ИБП и аккумуляторов.

4. Сбор сигналов

Сбор сигналов осуществляется модулем дискретного ввода-вывода.

Список сигналов:

1. Контроль входного напряжения от источника питания №1:
 - выход действующего значения напряжения за пределы допустимых порогов;
 - нарушения чередования и слипание фаз;
 - нарушения полнофазности и симметричности сетевого напряжения.
2. Контроль входного напряжения от источника №2:
 - выход действующего значения напряжения за пределы допустимых порогов;
 - нарушения чередования и слипание фаз;
 - нарушения полнофазности и симметричности сетевого напряжения.
3. Сигнал «Отказ ИБП» источника бесперебойного питания. Наличие сигнала, свидетельствует о том, что источник бесперебойного питания вышел из строя вследствие неисправности силовой цепи, сбоя в системе охлаждения или проблемы в работе аккумуляторов.
4. Сигнал «Неисправности сети» источника бесперебойного питания. Наличие сигнала, свидетельствует о перегрузке источника бесперебойного питания, неисправности аккумуляторов или проблемы с электроникой.
5. Сигнал «Неисправности аккумуляторных батарей» источника бесперебойного питания. Наличие сигнала, свидетельствует о том, что заряд аккумуляторов приблизился к критическому малому уровню, вследствие неисправности внутренних цепей или срок службы аккумуляторов истек и их следует заменить.
6. Сигнал «Отказ карты мониторинга состояния аккумуляторов» источника бесперебойного питания.
7. Контроль положения вводного автоматического выключателя QF1 – включен/отключен.
8. Контроль положения вводного автоматического выключателя QF2 QF1 – включен/отключен.

5. Обмен данными

Есть возможность передать данные с модуля дискретного ввода-вывода по ряду протоколов, один из которых - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Подключение осуществляется через клеммы на устройстве.

Есть возможность передать данные с источника бесперебойного питания по ряду протоколов, один из которых - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Подключение осуществляется через клеммы на устройстве.

Есть возможность передать данные с микропроцессорного блока устройства автоматического ввода резерва NXZM-125S/4B по ряду протоколов, один из которых - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Подключение осуществляется через клеммы на устройстве.

6. Индикация

Индикация шкафа состоит из семи светодиодных ламп:

1. ввод от ТСН-1;
2. ввод от ТСН-2;
3. аварийный байпас;
4. отказ ИБП;
5. неисправности сети;
6. неисправности аккумулятора;
7. отказ карты мониторинга состояния аккумуляторов;
8. источник 1 (наличие напряжения в цепях ИБП от источника №1);
9. источник 2 (наличие напряжения в цепях ИБП от источника №2).

Сигналы о положении первого или второго ввода питания снимаются с микропроцессорного блока устройства автоматического ввода резерва NXZM-125S/4B. Также есть возможность снять сигнал индикации о срабатывании первого или второго ввода питания с микропроцессорного блока устройства автоматического ввода резерва (отключение/обрыв фазы напряжения, пониженное напряжение, повышенное напряжение).

7. Режимы работы ШИБП

ШИБП может работать в трех режимах.

Нормальный режим – питание на входах/выходах QF21 и QF22 присутствует, питание нагрузки при этом осуществляется в штатном режиме. В этом режиме на панели индикации шкафа будут подсвечены лампы «Источник 1» и «Источник 2». Переключатель в отсеке индикации и управления ШИБП в положении «Автоматическое управление».

Байпас – обходной режим цепей ШИБП, включается переключателем в отсеке индикации шкафа в положение «Байпас». Данный режим позволяет частично обесточить внутренние цепи ШИБП, чтобы провести осмотр, ремонт или другие работы, связанные с источником бесперебойного питания UPS1, не прекращая подачи напряжения на потребителей.

Внимание! При включенном режиме переключателя «Байпас», для проведения осмотра, ремонта или иных работ, связанных с источником бесперебойного питания UPS1, во внутренних цепях шкафа остается опасное для жизни напряжение. Поэтому, следует соблюдать особую осторожность, необходимо отключить UPS1 на лицевой панели, отключить автоматический выключатель QF21, а также автоматический выключатель в цепях АКБ. При этом работы можно проводить только с UPS1, т.к. автомат режима «Байпас» остается включенным, соответственно по данной линии присутствует напряжение.

Аварийный режим, подразделяется на несколько стадий.

Стадия 1. Произошел отказ первого источника питания (QF21). В данной стадии питание нагрузки ШИБП автоматически переключиться на автономное питание от аккумуляторных батарей источника бесперебойного питания UPS1. При этом погаснет лампа «Источник 1». Питание

нагрузки уже будет осуществляться от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не произойдет их разряд.

Стадия 2. Может возникнуть ситуация, когда источник бесперебойного питания UPS1 вышел из строя, а входные источники 1 (QF21) и 2 (QF22) исправны и подают питание в шкаф. Схема работы ШИБП в этом случае автоматически переключит входное питание от источника 1 (QF21) к источнику 2 (QF22), т.е. произойдет «аварийный Байпас» и подсветится соответствующая лампа на панели индикации шкафа.

При восстановлении питания от источника 1 (QF21), система автоматически переходит в нормальный режим работы и снова заряжает аккумуляторные батареи.

8. Внешний вид. Габаритные размеры.



