

3.2.2.10. Кабели питающих фидеров и увязки заводятся сверху. Крепятся на планках и подключаются к соответствующим клеммам. Все монтажные провода прокладываются в пластиковых негорючих коробах.

3.2.2.11. Кабель для подключения УБП заводится снизу на клемму K2 и выводится через нижнюю часть щита (для чего на подставке щита снимается заглушка). Если изолирующие трансформаторы устанавливаются вне щита, то их подключение производится аналогично. Кабели от РЩ до трансформаторов и УБП укладываются в пластиковые негорючие короба.

Предпочтительная комплектация щита показана на выше указанной странице Альбома, но при необходимости, возможны и другие варианты. В случае применения УБП-ПН комплектация РЩ АВР показана на стр. 41 чертежей.

3.2.3 Устройство бесперебойного питания

3.2.3.1. В МПЦ Ebilock 950 может быть применён УБП удовлетворяющий требованиям ЭМС и прошедший испытания в лаборатории ПГУПС (н.р. SitePro 8G или УБП-ПН). Изменения в структурных схемах, в случае применения УБП-ПН, даны на стр.32. Заказ УБП SitePro и УБП-ПН производится согласно Альбома 1 стр. 91; 95.

3.2.3.2. Мощность УБП определяется, как сумма мощностей устройств ЖАТ и МПЦ. Может быть определена расчётом, или из таблицы в п.3.2.7 данной пояснительной записки. Расчёт мощности для устройств ЖАТ выполняется согласно Альбому 1 п.13.5. Порядок определения мощности резервированного питания устройств МПЦ приведён в приложении 1 данной пояснительной записки. Определение ёмкости аккумуляторной батареи, с учётом времени резервирования питания нагрузки, и число батарей для УБП SitePro и УБП-ПН ведётся согласно Альбома 2 стр. 61 и 64.

3.2.3.3. УБП SitePro стандартной комплектации с 6-ти импульсным выпрямителем применяется для станций с количеством стрелок до 90. Для станций с количеством стрелок более 90, рекомендуется применять УБП SitePro с 12-ти импульсным выпрямителем. Но в этом случае требуется установка дополнительного шкафа. Применение УБП-ПН возможно при любых вариантах.

3.2.3.4. По специальному требованию заказчика, для повышения надёжности устройств питания, допускается применение параллельно-резервируемой структуры включения УБП с установкой двух УБП SitePro с одной или двумя батареями. В этом случае УБП1 и УБП2 включены на параллельную работу по выходу, обеспечивая автоматическое взаимное резервирование. Мощность каждого УБП должна соответствовать 120 % максимальной расчетной мощности нагрузки.

3.2.3.5. В качестве интерфейса пользователя для УБП SitePro используются:

- плата аварийного отключения питания для возможности подключения УБП в общую цепь аварийного отключения питания;
- релейная плата для подключения четырёх реле, контакты которых используются как входы объектных контроллеров и передают информации о состоянии УБП (стр. 21);

- УБП1 – контроль исправности УБП;
- УБП2 – контроль режима работы УБП (байпас);
- УБП3 – контроль работы УБП от батареи;
- УБП4 – останов работы.

При параллельном включении УБП в каждом устанавливается комплект RPA. Как опция используется SNMP карта, которая даёт возможность осуществлять дистанционный мониторинг УБП.

При применении УБП-ПН устанавливаются два дополнительных реле, КЛ1 и КЛ2. Применено нормально выключенное состояние реле УБП1-УБП4. Схема увязки УБП-ПН с питающей установкой МПЦ Edilock 950 приведена на стр. 33-34 чертежей.

3.2.3.6 УБП обеспечивает:

- время резервирования питания нагрузки от АКБ на время не менее 60 мин. при отключении питающих фидеров и наличии ДГА, 120 мин. – при отсутствии ДГА;
- переключение на автоматический электронный байпас при отказе обоих МПРТ;
- автоматический заряд АКБ, периодическое автоматическое определение реальной ёмкости АКБ (время резервирования питания от АКБ), непрерывный контроль изоляции АКБ;
- время восстановления ёмкости АКБ в случае полного разряда не более 24 часов;
- коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке – не менее 90 %;
- определение и индикацию величины напряжения и тока заряда АКБ;
- величины напряжения, частоты переменного тока внешнего источника питания;
- величины выходного напряжения УБП;
- величины нагрузки на УБП в кВА;
- процент загрузки;
- токов нагрузки УБП по фазам;
- передачу всей локальной измерительной информации и сообщений системы внут-ренней диагностики УБП в систему внешней диагностики верхнего уровня посредством стандартных интерфейсов и протоколов (АРМ ШН, систему диспетчерского контроля);
- отключение питания УБП при общем дистанционном, аварийном выключении питания.

3.2.4 Дизель – генераторная установка

3.2.4.1 Дизель-генераторная установка состоит из дизель-генератора, щита автоматики и батареи аккумуляторов.

3.2.4.2 ДГУ обеспечивает автоматический (при пропадании фидеров) и дистанционный (по команде) запуск ДГА. Время запуска и включения ДГА на нагрузку не превышает 1 мин.

3.2.4.3 Удельный расход топлива при полной нагрузке - не более 0,4л/кВтч

3.2.4.4 Ресурс работы до капитального ремонта – не менее 14000 часов.

3.2.4.5 Мощность ДГА при применении УБП SitePro, или УБП-ПН может быть рассчитана в соответствии с Альбомом 1 п. 13.6, или взята из таблицы в пункте 3.2.8 данной пояснительной записки.

3.2.4.6 Запас топлива рассчитывается на непрерывную работу в течении 2 суток.

3.2.4.7 ДГА имеет внутреннюю систему диагностики и программируемые устройства, обеспечивающие передачу информации в систему внешней диагностики посредством стандартных интерфейсов и протоколов.

3.2.4.8 Автоматический запуск дизеля определяется схемой АВР1 (стр.18). ДГА запускается при пропадании питания ~220 В на клеммах ШУДГА Х3.4-14, Х3.4-15. (стр.30).

3.2.4.9 Предусмотрена возможность дистанционного пуска и останова ДГА по команде ДСП (стр. 30) и пуска ДГА со щита АВР с помощью кнопки «Пуск ДГА» (стр.18).

3.2.4.10 Предусмотрена возможность останова ДГА при аварийном выключении питания (стр. 30).

3.2.4.11 Контроль наличия топлива осуществляется реле ДГАТ, контакты которого включаются как входы ОК для индикации и алармов.

3.2.4.12 Подогрев дизеля осуществляется с помощью термозлемента, питание на который подаётся от шины гарантированного питания.

3.2.4.13 ДГУ может устанавливаться как на посту ЭЦ, так и в отдельном модуле (ЭБМК). Схема подключения ШУДГА, для этих вариантов, дана на стр. 30 чертежей.

3.2.5 Распределительный щит РЩ

3.2.5.1 В щите установлены автоматические выключатели для питания устройств МПЦ и ЖАТ (стр. 23-28 чертежей). Конструктивно он выполнен аналогично РЩ АВР. В случае, если не хватает места в одном РЩ, допускается установка дополнительного щита (РЩ1). В щитах могут располагаться изолирующие трансформаторы. Комплектация щита для УБП SitePro показана на стр.37. В случае применения УБП-ПН комплектация дана на стр.42.

3.2.5.2. При применении УБП SitePro в щите установлены шина резервированного питания (ИТ1, ИТ2), шина распределения питания, автоматы распределения питания по нагрузкам и клеммные соединители для подключения кабелей. При применении УБП-ПН трансформаторы ИТ1, ИТ2, шина распределения питания с автоматами и рубильниками не устанавливаются. Их функции выполняет шкаф ШВБ. Сечение и марки кабелей показаны на чертежах.

3.2.5.3 К шине питания устройств МПЦ подключаются соответствующие автоматические выключатели, которые подключают питание:

- шкаф ЦП (питание основного процессора, питание резервного процессора, питание вентиляторов охлаждения);

- PSU-72 – однофазные источники питания для логики объектных контроллеров и получения постоянного тока для релейных схем. Питаются от автоматов класса «С» номиналом 6 А;

- PSU-61 – трёхфазные источники питания светофоров. Питаются от автоматов класса «D» номиналом 10 А;

- PSU-51 – трёхфазные источники питания стрелок. Питаются от автоматов класса «D» номиналом 16 А;

- PSU-41 – однофазный источник питания светофоров. Питается от автомата класса «D» номиналом 10 А. (Количество указанных источников определяется конкретным проектом);

- розетки для подключения основного и резервного АРМ ДСП, АРМ ШН. Питаются от автомата класса «С» номиналом 6 А;

- АРМ ПТО и МУ (питание розеток АРМ ПТО и МУ, расположенных не в здании поста ЭЦ, осуществляется через изолирующий трансформатор ИТ10). Питается от автомата класса «D» номиналом 6 А.

3.2.5.4 От шины питания релейных устройств автоматические выключатели подключают питание для:

- релейных стативов;
- рельсовых цепей;
- кодирования;
- переездов;
- аварийного освещения;
- устройств радиосвязи;
- пожарно-охранной сигнализацию и т.д.

Номиналы автоматов указанных нагрузок определяются конкретным проектом. Для питания рельсовых цепей применяются автоматы класса «С». Для кодирования применяются автоматы класса «D».

3.2.5.5 Шина распределения питания устанавливается в случае применения УБП SitePro. Назначением её является распределение питания от УБП к электронным и релейным устройствам, а также возможности, в случае необходимости, подключения питания к указанным устройствам в обход УБП (байпас). Порядок переключения приведён на схеме стр. 26 чертежей. В случае применения УБП-ПН вместо шины распределения питания применяется шкаф ШВБ. Схема представлена на стр.34 чертежей.

3.2.5.6 Все комплектующие элементы РЩ устанавливаются на стандартные DIN-рейки. Общее количество автоматов определяется проектом. Количество автоматов на DIN-рейках рассчитывается в зависимости от типов автоматических выключателей и их размеров.

Все автоматы включены в общую цепь контроля срабатывания и индикации отключения автоматов данного щита.

3.2.6 Трансформаторы ИТНП, ИТ1, ИТ2, ИТ3, ИТвх, ИТ4, ИТ5, ИТ10

3.2.6.1 ИТНП – разделительный трансформатор для подключения бытовой нагрузки. Предназначен для разделения «земель» поста ЭЦ и КТП бытовых нагрузок. Нейтраль вторичной обмотки и электрооборудование бытовых нагрузок заземлены на внутренний контур заземления поста ЭЦ.

При отсутствии отдельного фидера, питание бытовых нагрузок осуществляется от второго фидера.

3.2.6.2 ИТ1 (стр. 15,33) – трёхфазный изолирующий трансформатор. Предназначен для питания устройств МПЦ, а также гальванической развязки УБП и указанных устройств. Включается по схеме треугольник/звезда, коэффициент трансформации 1. Нейтраль не заземляется. Мощность трансформатора определяется расчётом или по приведённой таблице.

3.2.6.3 ИТ2 (стр. 15,33) – трёхфазный изолирующий трансформатор. Предназначен для питания релейных устройств, а также гальванической развязки УБП и указанных устройств. Включается по схеме треугольник/звезда, коэффициент трансформации 1. Нейтраль не заземляется. Мощность трансформатора определяется расчётом или по приведённой таблице.

3.2.6.4 ИТ3 (стр. 15,33) – трёхфазный изолирующий трансформатор. Предназначен для гальванической развязки внешних источников питания и гарантированной нагрузки поста ЭЦ. Устанавливается в соответствии со схемой стр.20. Коэффициент трансформации 1. Включается по схеме треугольник/звезда. Нейтраль вторичной обмотки заземляется. Мощность трансформатора определяется расчётом в соответствии с нагрузками гарантированного питания.

3.2.6.5. ИТвх (стр. 15,33) – трёхфазный изолирующий трансформатор. Устанавливается на входе питания УБП. Предназначен для гальванической развязки внешних источников питания и УБП. Коэффициент трансформации 1. Включается по схеме треугольник/звезда. Нейтраль вторичной обмотки заземляется. Мощность зависит от номинальной мощности УБП и мощности расходуемой на заряд батарей УБП.

3.2.6.6 ИТ4 (стр. 20) - изолирующий трансформатор для резервного питания рельсовых цепей и кодирования. Мощность определяется конкретным проектом. При мощности нагрузки не превышающей 4 кВА применяется однофазный трансформатор. При больших значениях нагрузки устанавливать трёхфазный по схеме звезда/треугольник. УБКН, в таких случаях, устанавливать на каждую используемую для питания РЦ и кодирования фазу.

3.2.6.7 ИТ5 (стр. 20) - трёхфазный изолирующий трансформатор для питания обогрева электроприводов. Мощность определяется конкретным проектом. По окончании сезона обогрева предусмотрена возможность его отключения. (стр.19)

3.2.6.8 ИТ10 (стр. 25) - однофазный изолирующий трансформатор для питания АРМ ПТО и МУ. Необходимость установки и номинал определяются конкретным проектом.

Все трансформаторы конструктивно выполнены в защитных металлических

3.2.7 Таблица расчёта мощности СБП и выбора УБП

Выбор элементов питающей установки выполняется согласно методике Альбомов 1 и 2, или допускается выполнять без расчёта согласно представленной ниже таблице.

№№ по порядку	Количество стрелок и км АБТЦ	*Мощность УБП	Тип ДГА для УБП SP с 6-ти п.пер. выпрямителем или УБП-ПН	Тип ДГА для УБП SP с 12-ти полупроводниковым выпрямителем	QF1 (A)	ИТвх (кВА)	**ИТ1 (кВА)	**ИТ2 (кВА)	QF (A)	QF100 (A) (только для SitePro)	QF200 (A) (только для SitePro)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1-30 (9 кВА)	10	P40P3 P22-4	-	25	16 12	10 6	6,3 6	40	16	10
2	31-40 (12 кВА)	15	P40P3 P27P1	-	40	25 19	10 8	10 6	63	16	16
3	41-60 (18 кВА)	20	P60P2 P40P3	-	50	25	16 12	10 9,6	80	25	16
4	61-90 (27 кВА)	30	P80P1 P45P2	-	63 80	40 36	25 19	16	100	40	25
5	91-120 (36 кВА)	40	P100P2 P60-P3	P80P1	100	63 45	25	25 19	125	40	40

*УБП-ПН заказываются без входного автоматического выключателя ШВБ

**Трансформаторы ИТ1 и ИТ2 типа DRUF входят в комплект ШВБ и их мощности указываются при заказе УБП-ПН.

Дробью указаны типы и номиналы элементов; в числителе для УБП SitePro, в знаменателе для УБП-ПН.

Целыми числами указаны значения используемые в обоих случаях.

3.2.7.1 Графа 1.

Графа показывает, для какого количества стрелок и километров АБТЦ в однопутном исчислении подбираются элементы питающей установки. Единицей измерения являются одна стрелка МПЦ или 2 километра АБТЦ в однопутном исчислении. В скобках приведена максимальная расчётная мощность для данной позиции. Принято 0,3 кВА на одну единицу. Расчётная мощность получена умножением единицы мощности на количество стрелок.

Пример: 0,3 кВА x 30=9 кВА

3.2.7.2 Графа 2.

Типовые значения мощности УБП типа SitePro или УБП-ПН. Мощность определена в соответствии с максимальной расчётной мощностью, но не менее 1,2 максимальной расчётной мощности.

Пример: Максимальная расчётная мощность – 9 кВА соответствует УБП – 10 кВА.

3.2.7.3 Графа 3.

Типы ДГА для УБП SitePro со стандартным 6-ти полупериодным выпрямителем или УБП-ПН. Мощность ДГА, для УБП SitePro, определена, как сумма мощностей расчётной резервируемой умноженной на коэффициент 2,5 и гарантированной нагрузок. Предусмотрено 5 кВА для устройств связи и

4,5 кВА для кондиционера. При необходимости подключения больших нагрузок требуется соответствующее увеличение мощности ДГА.

3.2.7.4 Графа 4.

В графе приведены типы ДГА для УБП SitePro специальной комплектации с 12 полупериодным выпрямителем. Мощность ДГА определена аналогично графе 4, но умноженной на коэффициент 1,8.

Символы в графах 4;5 означают:

- P – PERKINS,
- цифра – номинальная мощность в кВА при частоте 50 Гц,
- P – для основного режима работы.

3.2.7.5 Графа 5.

Токовые номиналы автомата QF1 (класс «D») показаны в соответствии с выбранной мощностью УБП.

3.2.7.6 Графа 6.

В графе приведены значения мощностей изолирующего трансформатора ИТвх. Его мощность учитывает максимальную мощность УБП. Взята в соответствии с линейкой номиналов трансформаторов.

3.2.7.7 Графа 7.

Мощность изолирующего трансформатора ИТ1, для питания электронных и компьютерных устройств, определена из расчёта 65 % максимальной расчётной мощности (кВА).

Пример: 65% от 9 кВА (максимальная расчётная мощность) составляют 5,85 кВА. Согласно линейки мощностей принят трансформатор 6,3 кВА

3.2.7.8 Графа 8.

Мощность изолирующего трансформатора ИТ2 для питания релейных устройств. Определена из расчёта 50% максимальной расчётной мощности (кВА).

Пример: 50 % от 9 кВА (максимальная расчётная мощность) составляют 4,5 кВА. Согласно линейки мощностей принят трансформатор 6,3 кВА

3.2.7.9 Графа 9.

Токовый номинал автоматического выключателя QF (класса «D»), установленного в ВУФ. Номинальное значение автомата определено для суммарного потребления резервируемой и гарантированной нагрузок.

В случае включения дополнительной гарантированной мощности, или увеличения мощности устройств связи более указанной в п. 3.2.2.1 необходимо увеличивать номинал автомата в соответствии с новым расчётом.

3.2.7.10 Графа 10.

В графе дан токовый номинал автоматического выключателя QF100 (класса «D») для питания изолирующего трансформатора ИТ1 при применении УБП SitePro.

3.2.7.11 Графа 11.

Токовый номинал автоматического выключателя QF200 (класса «D») для питания изолирующего трансформатора ИТ2 при применении УБП SitePro.

3.2.8 Устройства безопасного контроля напряжения (УБКН)

3.2.8.1 Для контроля качества выходного напряжения УБП установлены устройства безопасного контроля напряжения УБКН1 и УБКН2.

3.2.8.2 При срабатывании УБКН1, в случае повышения напряжения на выходе УБП, происходит переключение питания рельсовых цепей (приёмников и генераторов) на шину гарантированного питания.

3.2.8.3 При срабатывании УБКН2, в случае повышения значения гармонических составляющих напряжения на выходе УБП, происходит переключение питания кодирования рельсовых цепей (входов путевых приёмников с сигналами АЛСН) на шину гарантированного питания.

3.2.8.4 При применении параллельно-резервируемой структуры электропитания УБКН могут не устанавливаться. В этом случае питание рельсовых цепей и кодирования должно осуществляться от УБП при условии параллельной работы последних. При выключении или неисправности одного или обоих УБП питание рельсовых цепей и кодирования должно переключаться на гарантированное питание.

3.2.9 Настройка АВР

3.2.9.1 На реле KV1, KV2, KV3 произвести следующие установки:

- между клеммами 8-9 снять перемычку и подключить «ноль» сети к клемме 7;
- потенциометром U_{min} установить 12,5 % – порог срабатывания по минимально допустимому от номинального напряжения;
- потенциометром U_{max} установить 12,5 % – порог срабатывания по максимально допустимому от номинального напряжения;
- потенциометром ПФ установить 20 % – этим исключается возможность срабатывания реле, т. к. этот параметр в данной системе питания не нормирован;
- потенциометром T_{min} установить 500 мсек – время срабатывания по минимальному напряжению;
- потенциометром T_{cr} установить 1200 мсек – время срабатывания по максимальному напряжению;

Шина резервированного питания (ИТ2)

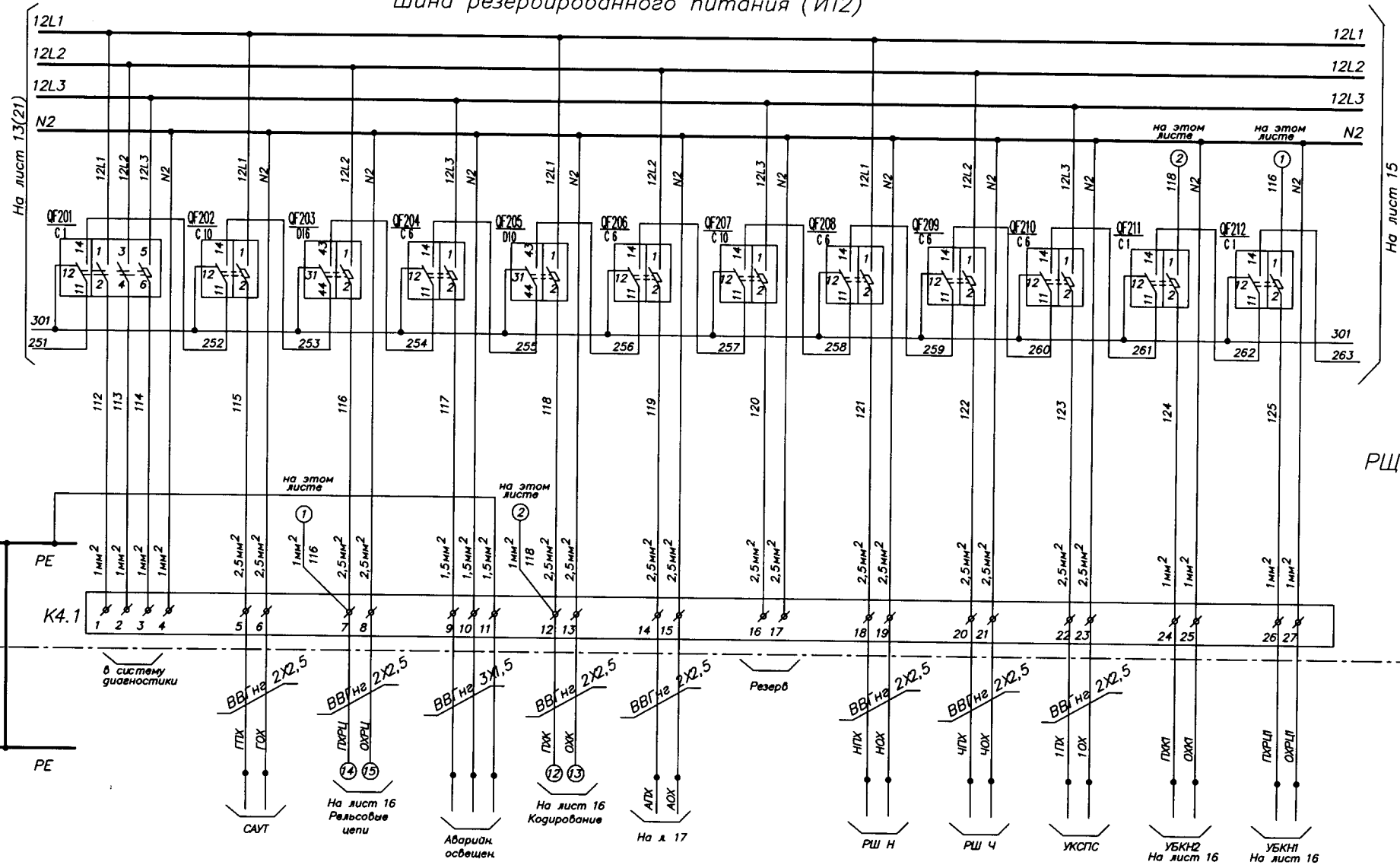
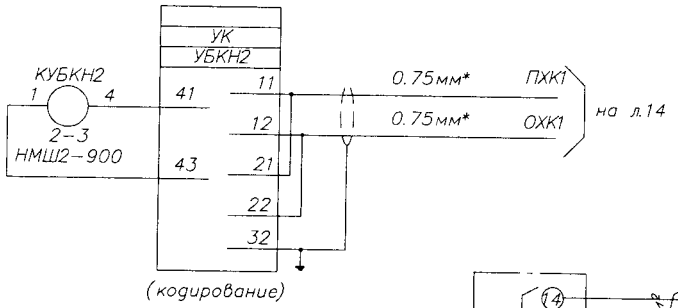
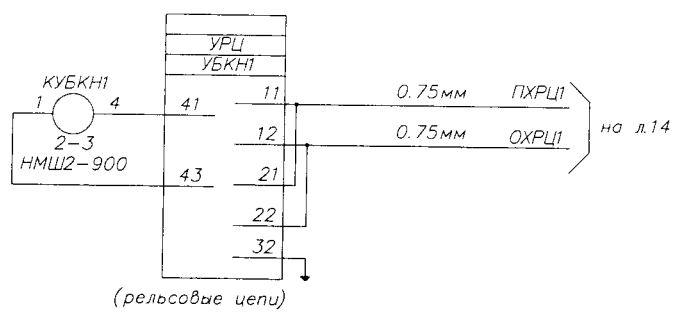


Схема РЩ Подключение нагрузки.

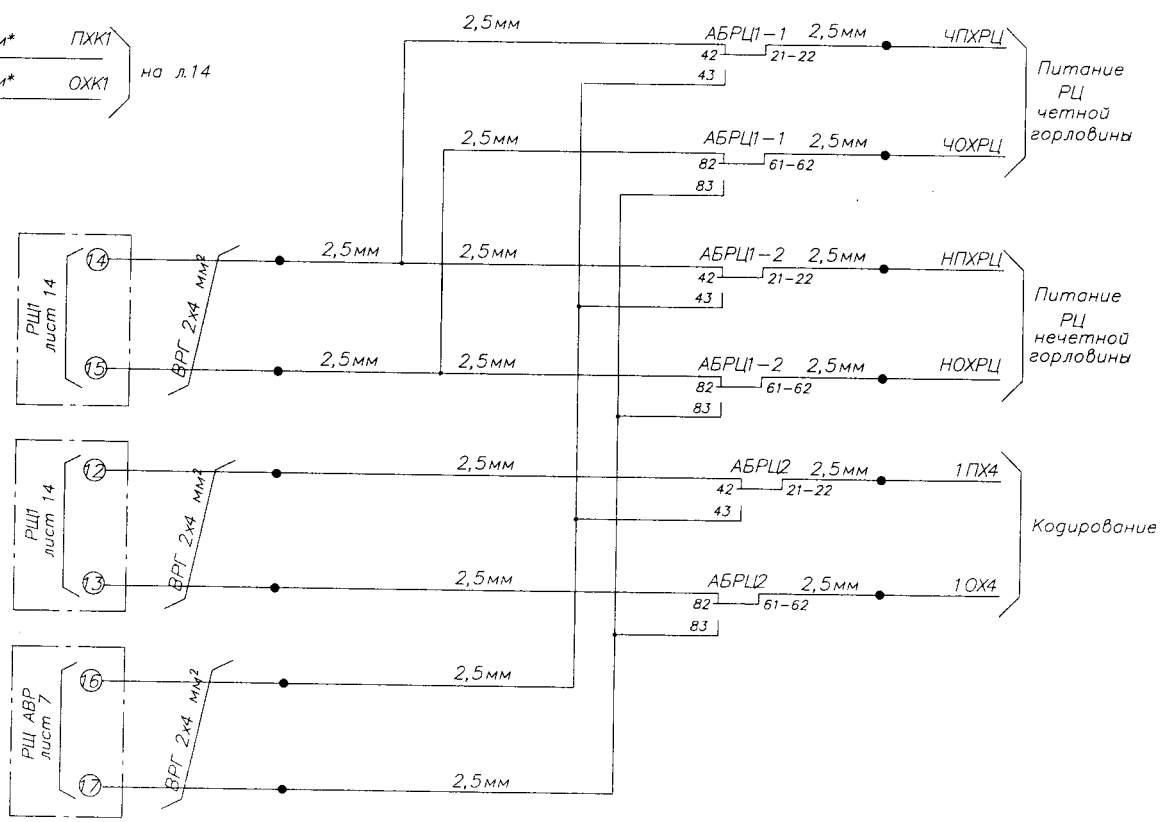
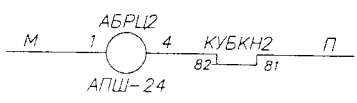
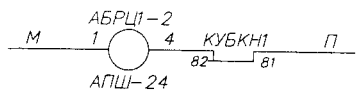
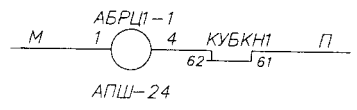
Изм.	Кол.	N докум.	Подп.	Дата

НИИАС-19.01.05-ЭЦ10-2010

Лист
14



Входы ОК
1 КУБKH1
2 КУБKH2

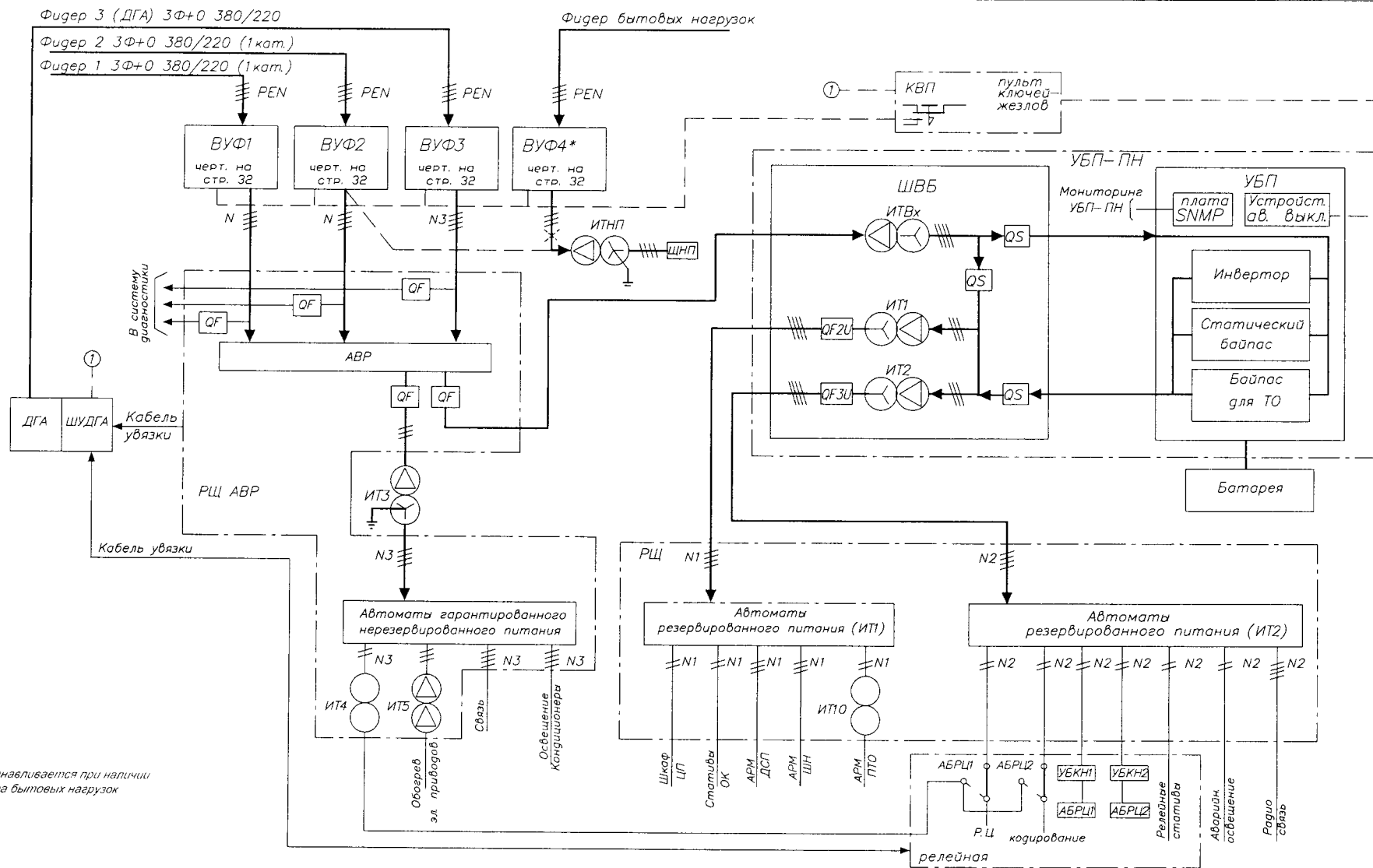


* — монтировать проводом МГШВ32Х0,75

Схема УБКН

НИИАС-19.01.05-ЭЦ10-2010

Инд. N подг.	Подп. и дата	Взам. инд. N	Проверил	Разработал



* Устанавливается при наличии фидера бытовых нагрузок

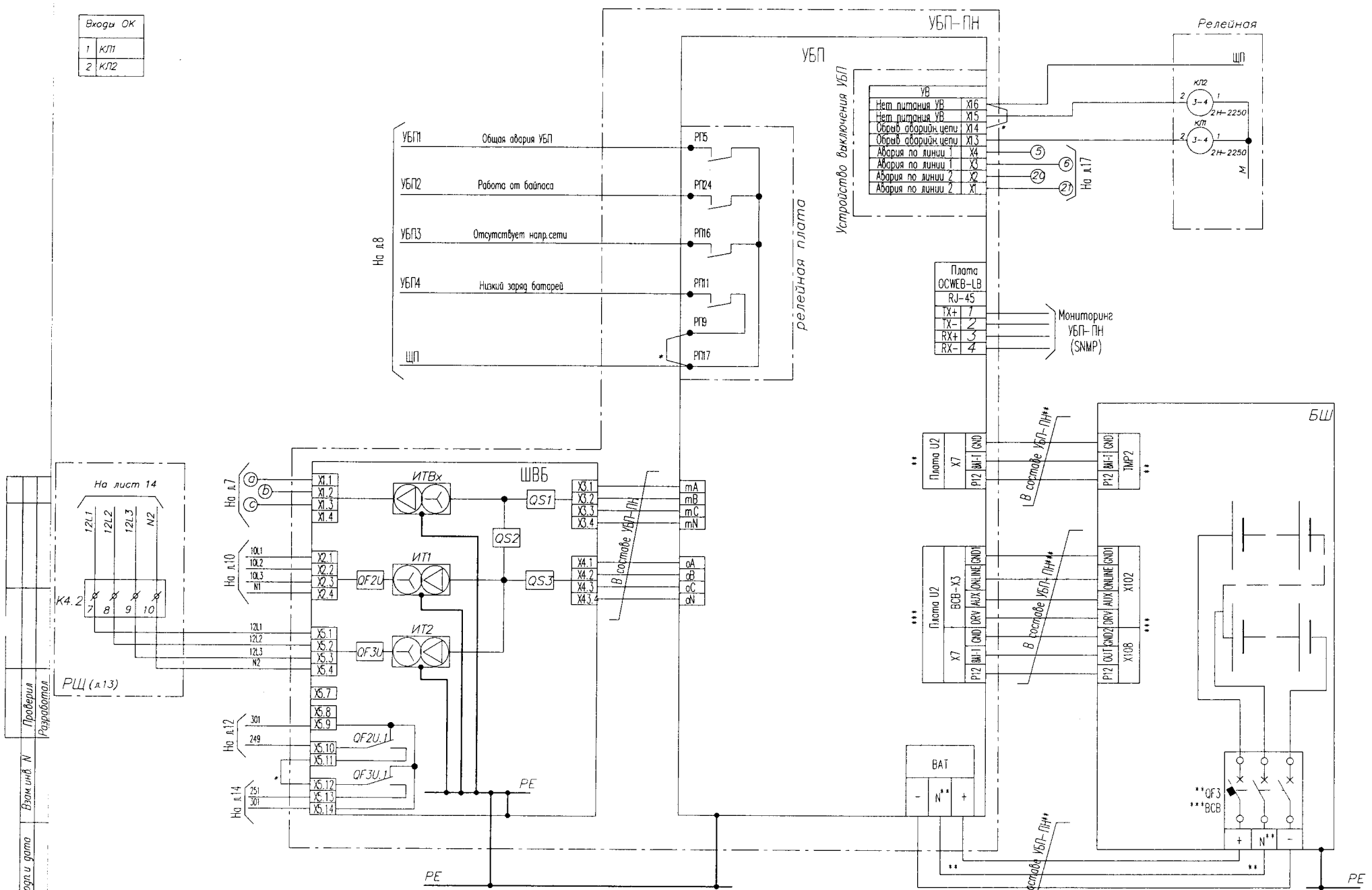
QS1 - выключатель основного питания
 QS2 - выключатель резервного питания
 УБКН - устройство безопасного контроля напряжения
 АБРЦ - автоматический байпас питания релейных цепей
 ВУФ - вводное устройство фидера
 АВР - устройство автоматического включения резерва
 Байпас - устройство переключения питания в обход УБП
 АРМ - автоматизированное рабочее место
 ШНП - шит негарантированного питания
 ИТ - изолирующий трансформатор

При отсутствии фидера бытовых нагрузок трансформатор ИТНП включается на выходе ВУФ2

Принципиальные схемы к данной структуре выполнены на стр. 19.20.22.24.33.40

Структурная схема при применении УБП-ПН

Входы ОК	
1	КП1
2	КП2



* - перемычка монтируется при монтаже на объекте
** - только для УБП-ПН мощностью 10-30 кВА
*** - только для УБП-ПН мощностью 40-80 кВА

Схема подключения УБП-ПН

НИИАС-19.01.05-ЭЦ10-2010

Имя, И. подг. Дата, Проверка, Разработал