



## Автоматизированная система электроснабжения периметральной охранной сигнализации и видеонаблюдения на ПС 110 кВ Верхнеказымская



**Заказчик:** ОАО «Тюменьэнерго»

**Системный интегратор:**

ООО «Большие системы»

### Производитель

Инновационная компания **ООО «Большие системы»** была основана в 2008 году в г. Екатеринбурге, как авторизованный интегратор и поставщик РОСАТОМА в сфере автоматизации технологических процессов и электропитания.

**ООО «Большие системы»** создано для внедрения уникальных разработок «закрытых» атомных предприятий в других отраслях промышленности. Начав с небольших строительно-монтажных работ, компания стала крупным разработчиком и интегратором инновационных решений на предприятиях атомной, нефтегазовой, металлургической отрасли и энергетики в Уральском регионе и Сибири.

Одним из направлений компании ООО «Большие системы» является разработка и производство автоматизированных систем электроснабжения периметральной охранной сигнализации и видеонаблюдения на электрических подстанциях.

### Задача

На реконструируемой подстанции «Верхнеказымская» напряжением 110 кВ происходила замена имеющегося оборудования, при этом важным требованием заказчика было оставить неизменными планировку и размеры помещения. Также заказчиком было составлено техническое задание, в соответствии с которым необходимо организовать бесперебойное питание датчиков периметральной охранной сигнализации, при этом время поддержания нагрузки должно составлять не менее 24 ч. Большое время поддержания необходимо потому, что система оперативного постоянного тока на подстанции не рассчитана на такое большое время поддержания питания периметральной охранной сигнализации, а время приезда ремонтной бригады на эту удалённую и необслуживаемую подстанцию может достигать многих часов.

Большинство типовых решений по реализации бесперебойного питания предлагают размещение внутристанционного оборудования в шкафах, предусматривающих двухстороннее обслуживание.

Обеспечить такое обслуживание при сохраняющейся планировке помещений на ряде подстанций, в том числе и «Верхнеказымской», невозможно.

Электроснабжение периметральной охранной сигнализации на реконструируемой подстанции потребовало создание отдельной подсистемы бесперебойного питания с напряжением постоянного тока 24 В и силой до 20 А, временем поддержания не менее 24 ч и обеспечением одностороннего обслуживания шкафов питания периметральной охранной сигнализации.

## Решение

В подсистеме бесперебойного питания для электроснабжения периметральной охранной сигнализации были выбраны технические решения от Phoenix Contact. Источники питания QUINT-PS и QUINT-UPS обеспечивают систему электропитания напряжением постоянного тока 24 В, а для накопления необходимого количества энергии применены батареи UPS-BAT ёмкостью 38 А·ч.

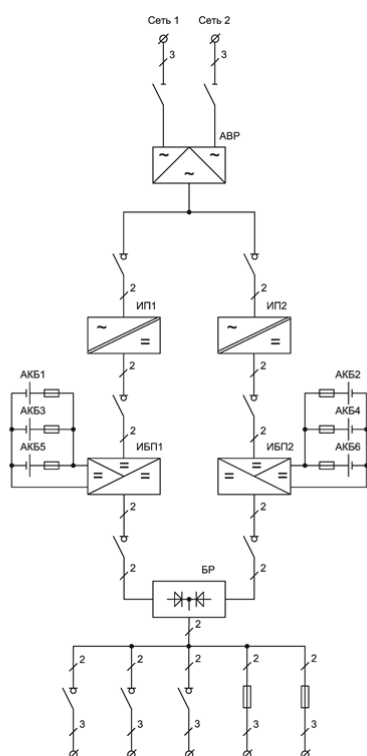


Рисунок 1 - Структурная схема шкафа бесперебойного питания



Рисунок 2 – организация бесперебойного питания с помощью серии Quint

В нормальном режиме работы шкаф питается от одной из двух однофазных сетей ~220 В, для чего на входе шкафа собрана схема автоматического ввода резервного питания АВР. Схема АВР по сигналам с реле контроля напряжения подаёт питание на оборудование шкафа от основной или резервной сети.

Особенностью схемы шкафа является параллельная работа двух плеч, каждое из которых состоит из источника бесперебойного питания (ИБП) и группы аккумуляторных батарей (АКБ). Параллельная работа источников бесперебойного питания обеспечивается блоком резервирования (БР) типа QUINT-ORING. Блоки QUINT-ORING построены с использованием мощных полевых транзисторов и схемы управления этими транзисторами. Такая реализация схемы параллельной работы двух источников напряжения постоянного тока на один выход имеет существенное преимущество перед классической диодной, а именно: в случае равенства выходных напряжений двух резервируемых источников, регулируемые полевые транзисторы оказываются полностью открытыми и выделяемая на них в виде тепла мощность будет мала, так как сопротивление канала открытого полевого транзистора лежит в диапазоне сотых и тысячных долей Ома.

Выходная мощность каждого плеча схемы рассчитана на питание потребителей при 100 % нагрузке в течение 12 часов, то есть при одновременной работе двух плеч каждое плечо будет загружено на 50 %, а суммарное время поддержания нагрузки превысит 24 часа. Кроме того, применение двух источников бесперебойного питания помимо снижения вдвое выходного тока нагрузки через каждый источник, вдвое сокращает время заряда аккумуляторов.

Ещё одной особенностью применённого оборудования является большой срок службы аккумуляторных батарей UPS-BAT ёмкостью 38 А·ч, который по данным изготовителя достигает 12 лет. Такой большой ресурс достигается применением качественных аккумуляторов и технологией IQ в источниках бесперебойного питания QUINT-UPS. Каждый аккумулятор оснащён контроллером, который передаёт всю информацию о состоянии аккумулятора в ИБП. В свою очередь, ИБП обеспечивает оптимальные для аккумулятора режимы заряда и разряда, а также определяет уровень заряда, рассчитывает время автономной работы в зависимости от тока нагрузки, прогнозирует оставшийся срок службы и ресурс аккумулятора. Информация о состоянии аккумуляторов может быть прочитана из источника бесперебойного питания с помощью поставляемого вместе с ним специального программного обеспечения «UPS CONF». Каждый аккумулятор защищён плавкой вставкой.

Аккумуляторы размещаются на внутренних боковых сторонах шкафа в специальных корзинах. Масса каждого аккумулятора составляет 26 кг, что в совокупности с удобным доступом к нему делает возможным снятие и установку аккумулятора силами одного человека.

Селективность защиты нагрузок, подключённых к шкафу, обеспечивается автоматическими выключателями и плавкими вставками.

Высокое качество собранной схемы обеспечивается также за счёт применения качественных клемм, реле и монтажных аксессуаров производства Phoenix Contact.



## Преимущество данного решения

На реконструированной подстанции нефтегазового предприятия применяются исключительно надежные и высококачественные компоненты. Решающими факторами для применения оборудования фирмы Phoenix Contact является не только соотношение «цена - качество» предлагаемых решений, но и наличие необходимых сертификатов, а также гарантированная высококвалифицированная поддержка и надежность поставок.

Благодаря использованию источников питания QUINT-PS, QUINT-UPS и батарей UPS-BAT, удалось обеспечить стабильную работу и надежный запуск ёмкостных нагрузок. Крепление АКБ на вибростойкой BATTERY MOUNTING CASE позволяет обеспечить одностороннее обслуживание всего оборудования в шкафу, в том числе и аккумуляторов.

Рисунок 3 – Крепление АКБ на вибростойкой BATTERY MOUNTING CASE

## Перечень используемого оборудования

Артикул	Наименование	Описание
2866789	QUINT-PS/1AC/24DC/40	Источник питания
2320238	QUINT-UPS/24DC/24DC/20	Источник бесперебойного питания
2320335	UPS-BAT/VRLA/24VDC/38AH	Аккумуляторная батарея
2320186	QUINT-ORING/24DC/2X20/1X40	Активный модуль резервирования
2320458	BATTERY MOUNTING CASE	Монтажный набор для крепления батарей
2834481	PR1-RSC3-LDP-24DC/2X21	Предварительно смонтированный релейный модуль с винтовыми зажимами, состоящий из: установочного блока (основания), реле с силовыми контактами, вставного индикатора / подавителя помех и держателем. Входное напряжение: 24 В DC, 2 переключающих контакта, 8 А
2834517	PR1-RSC3-LV-230AC/2X21	Предварительно смонтированный релейный модуль с винтовыми зажимами, состоящий из: установочного блока (основания), вставного миниатюрного реле контроля мощности с силовыми контактами, вставного индикатора, вставного подавителя помех и выталкивателя реле. Входное напряжение: 230 В переменного тока, контакты: 2 переключающих контакта, 8 А
3031212	ST 2,5	Проходные клеммы, Тип подключения: Пружинный зажим, Сечение: 0,08 мм <sup>2</sup> - 4 мм <sup>2</sup> , AWG: 28 - 12, Ширина: 5,2 мм, Цвет: серый, Тип монтажа: NS 35/7,5, NS 35/15
3031238	ST 2,5-PE	Заземляющий клеммный модуль с пружинными зажимами, Тип подключения: Пружинный зажим, Сечение: 0,08 мм <sup>2</sup> - 4 мм <sup>2</sup> , AWG: 28 - 12, Ширина: 5,2 мм, Цвет: желто-зел., Тип монтажа: NS 35/7,5, NS 35/15
3031364	ST 4	Проходные клеммы, Тип подключения: Пружинный зажим, Сечение: 0,08 мм <sup>2</sup> - 6 мм <sup>2</sup> , AWG: 28 - 10, Ширина: 6,2 мм, Цвет: серый, Тип монтажа: NS 35/7,5, NS 35/15
3036369	ST 4-HESI (5X20)	Клеммный модуль предохранителя, для монтажа на NS 35, для патронных плавких вставок 5 x 20