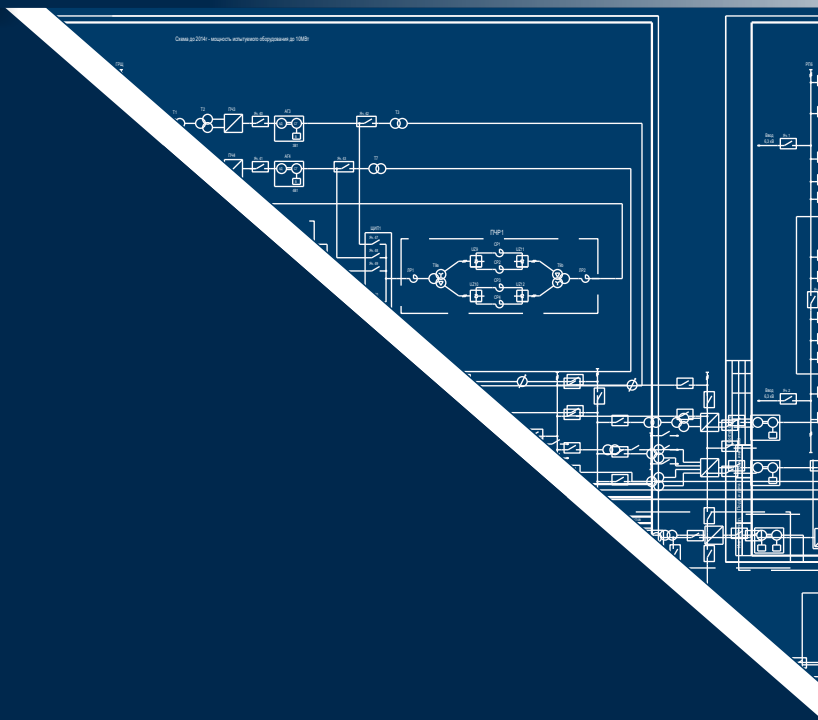




ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ







Высокие стандарты качества, которым соответствует продукция ГК «ЧЭАЗ», богатство научного и производственного опыта, уникальность новых технологий, гибкость, ответственность и профессионализм в принятии решений позволили холдингу завоевать признание на всероссийском уровне.

Сила ЧЭАЗ – в заложенных предшественниками традициях ответственного труда. Надежность продукции достигается в ходе непрерывного совершенствования ее характеристик, доказана многолетней эксплуатацией.

Пройдя через испытания и трудности, к сегодняшнему дню ЧЭАЗ не только сохранил свой производственный потенциал, собственную систему разработки и подготовки производства, но и нарастил научную и инженерную базу, диверсифицировал свои традиционные продуктовые направления, открыл новые сферы деятельности. И это позволило ему вырасти в целый научно-производственный комплекс, оказывающий полный спектр услуг, начиная от обработки металла, заканчивая разработкой сложных инновационных устройств, запуском энергообъектов под ключ, реализацией проектов цифровой энергетики.

Главным приоритетом для нас всегда была и есть ориентированность на запросы заказчиков.

Мы надеемся на долговременное и взаимовыгодное сотрудничество и считаем, что наша совместная работа принесет стабильность и уверенность в завтрашнем дне.

С уважением,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Shurdiv', written in a cursive style.

Михаил Шурдов,
Председатель Совета директоров АО «ЧЭАЗ»

Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод» предлагает своим заказчикам качественную продукцию и оказывает при этом поддержку на протяжении всей цепочки поставки, от предоставления консультационных услуг на стадии разработки, гарантируя при этом индивидуальный подход к каждому заказчику, до постпродажного обслуживания.



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ..... | 4 |
| ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА..... | 5 |
| ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ..... | 10 |
| ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УСТАНОВКИ КОНДЕНСАТОРНЫЕ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ УККРМ 7..... | 23 |
| НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ И УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА / ТОРМОЖЕНИЯ..... | 27 |
| ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ..... | 33 |
| СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ..... | 35 |
| АТТЕСТАЦИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ АО «ЧЭАЗ»..... | 35 |

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



Генерация электрической энергии



Передача и распределение электроэнергии



Нефтяная добыча и переработка



Газовая добыча и переработка



Промышленные предприятия



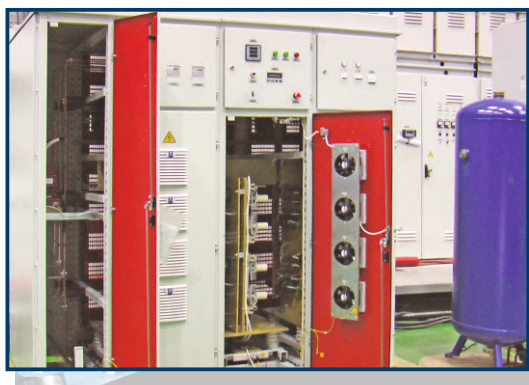
Железнодорожные предприятия

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
УСТРОЙСТВА
ПЛАВНОГО ПУСКА**



Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей УППВЭ

Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей серии УППВЭ обеспечивает плавный пуск высоковольтных синхронных и асинхронных электродвигателей насосов, компрессоров, вентиляторов, воздуходувок и других производственных механизмов.



Общие сведения

Устройства плавного пуска высоковольтных электродвигателей серии УППВЭ успешно прошли экспертизу и включены в Реестр ОВП «АК «Транснефть» (реестр основных видов продукции, поставляемых на объекты ОАО «АК «Транснефть»). Экспертное Заключение о соответствии продукции «Устройства плавного пуска высоковольтных электродвигателей серии УППВЭ» за регистрационным номером № 51300-2037-5097, подтверждает соответствие требованиям ОР-03.120.20-КТН-111-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Реестр основных видов продукции».

По согласованию с Заказчиком устройства плавного пуска высоковольтных электродвигателей монтируются в блочно-модульном здании полной заводской готовности, которые предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата.

Специалисты «ЧЭАЗ» в сжатые сроки спроектировали Систему плавного пуска (СПП) на основе УППВЭ для электродвигателей мощностью от 250 кВт до 8 МВт, 6 кВ и СПП для электродвигателей мощностью от 250 кВт до 8 МВт, 10 кВ, которые обеспечивает возможность проведения стендовых испытаний магистральных и подпорных нефтяных насосов на одном из на одном из предприятий, входящих в АО «Транснефть Нефтяные Насосы».

В состав Систем плавного пуска входят шкафы УППВЭ, АРМ оператора и шкаф автоматики. Связь между шкафами осуществляется по интерфейсу RS485 ModBus RTU с выводом сигналов в систему АСУ ТП. В составе СПП применяется измерительный модуль тока, позволяющий к одному УППВЭ подключить электродвигатели технологических агрегатов в широком диапазоне мощности до 8 МВт.

Наличие АРМ оператора и сенсорной панели (в шкафу автоматики) позволяет выбрать в соответствии с мощностью высоковольтного электродвигателя не только время запуска и остановки электродвигателей в широком диапазоне значений, а также более 20 других параметров, позволяющих запрограммировать устройство плавного пуска, в идеальном соответствии технологическому процессу. Сборка и настройка оборудования проведена непосредственно на производственных площадях АО «ЧЭАЗ».

На базе устройств серии УППВЭ выпускаются системы поочередного плавного пуска группы электродвигателей (от 2 до 12 шт.), состоящие из шкафа УППВЭ, шкафов ШВВК, шкафа автоматики и пульта управления (оператора).

Габариты:

- Ширина – 1000 мм;
- Глубина – 1400 мм;
- Высота – 2400 мм.

Масса: от 500кг до 700кг

Электрическая прочность изоляции силовых цепей по ГОСТ 1516.3 :

- устройства 6кВ – 32кВ;
- устройства 10кВ – 42кВ.

Преимущества:

- Уменьшенные габариты;
- Встраивается в щит распределительного устройства;
- Вводной и байпасный вакуумные контакторы;
- Встроенный контроллер;
- Легко встраивается в ячейку КРУ.

Плавный пуск высоковольтного электродвигателя достигается за счет формирования заданного темпа нарастания напряжения на электродвигателе от нуля до номинального значения. Запуск выбранного электродвигателя под управлением контроллера исключает возможность создания аварийных ситуаций, связанных с ошибочными действиями персонала при пуске и остановке высоковольтного электродвигателя.



Преимущества

Применение устройства УППВЭ дает следующие преимущества:

- ☑ значительно уменьшается пусковой ток двигателя (в 3-4 раза);
- ☑ существенно снижаются динамические нагрузки на подшипниках электродвигателя и в кинематике механизмов, работающих с данным электродвигателем;
- ☑ улучшаются условия эксплуатации электротехнического оборудования (электродвигателей, трансформаторов, коммутационных аппаратов и др.);
- ☑ существенно снижаются потери электроэнергии в электрооборудовании при пуске электродвигателей; уменьшаются просадки напряжения в сети при пуске электродвигателей;
- ☑ осуществление пуска электродвигателей от источников ограниченной мощности.

Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Род тока | переменный, трехфазный |
| Номинальное напряжение, кВ | 3; 6,3; 10,5 |
| Максимальный пусковой ток А | 350...3500 |
| Частота, Гц | 50 |
| Диапазон мощностей запускаемых электродвигателей, МВт | 0,2 - 12,5 |
| Пределы ограничения пускового тока | (1 - 4) I _{ном} дв |
| Напряжение питания вспомогательных цепей, В | ~ 220 |
| Регулируемое время пуска, с | 5 .. 120 |
| Тиристоры | Производство компании «ABB» |
| Способ доставки управляющих импульсов | Оптический, полная гальваническая развязка системы управления и силовых модулей |
| Количество пусков | 3 пуска подряд с перерывом между последующими пусками 15 мин. |
| Степень защиты | IP 41 |
| Климатическое исполнение | УХЛ4 |
| Габаритные размеры шкафа ШхВхГ, мм | 1500x2200x1200 |
| Масса, кг | до 900 |

Основные виды защит

В устройстве реализованы следующие основные виды защит:

- максимально-токовая;
- от затянувшегося пуска электродвигателя;
- от обрыва фазы управляющей сети;
- от понижения напряжения сети;
- от исчезновения вентиляции в шкафу УППВЭ;
- при недопустимом отклонении частоты питающей сети;
- от самопроизвольного изменения параметров настройки;
- от перенапряжений на тиристорах;
- от перегрева устройства;
- при ошибке системы управления;
- неверное чередование фаз;
- внешняя авария, ошибка внешней автоматики;
- ограничение количества пусков.

Опционально

- дифференциальная защита электродвигателя во время плавного пуска;
- дуговая защита.

Примеры заказа

УППВЭ – 6-1250-3 УХЛ4 – Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей с номинальным напряжением главных цепей 6 кВ, с номинальным пусковым током 1250 А, предназначено для поочередного пуска 3 двигателей.

УППВЭ – 10-400-Б УХЛ4 – Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей с номинальным напряжением главных цепей 10 кВ, с номинальным пусковым током 400 А, с байпасным контактором, предназначено для запуска одного двигателя.

УППВЭ – 3-800 УХЛ4 – Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей с номинальным напряжением главных цепей 3 кВ, с номинальным пусковым током 800 А, без байпасного выключателя, предназначено для запуска одного двигателя.

| Тип устройства УППВЭ | Номинальные данные устройства | |
|----------------------|-------------------------------|----------------|
| | ток, А | напряжение, кВ |
| УППВЭ-Х-125 | 125 | 6 (10) |
| УППВЭ-Х-250 | 250 | 6 (10) |
| УППВЭ-Х-400 | 400 | 6 (10) |
| УППВЭ-Х-630 | 630 | 6 (10) |
| УППВЭ-Х-800 | 800 | 6 (10) |
| УППВЭ-Х-1250 | 1250 | 6 (10) |

Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей погружных насосов УППВЭ ПН

Устройства плавного пуска высоковольтных электродвигателей погружных насосов УППВЭ1 ПН предназначены для плавного, безударного пуска в ручном и автоматическом режимах, с учетом специфических функций управления и системы защит электродвигателей погружных насосов.



Плавный пуск электродвигателя достигается за счет формирования заданного темпа нарастания напряжения на двигателе от нуля до номинального значения методом фазового управления тиристорами устройства плавного пуска УППВЭ1.

Основные технические характеристики УППВЭ1 ПН

- Номинальное входное напряжение кВ, 50 Гц 1,5 - 4,5;
- Номинальное выходное напряжение кВ, 50 Гц 1,5 - 4,5;
- Диапазон мощностей двигателей, кВт 250 – 500;
- Пусковой ток преобразователя, А 630;
- Пределы ограничения пускового тока (1– 4) I_{ном.} дв.;
- Напряжение питания цепей управления, трехфазное, В 380;
- Напряжение питания цепей синхронизации, трехфазное, В 100;
- Регулируемое время пуска, с 5-60;
- Тиристоры производства компании «АВВ»;
- Способ доставки управляющих импульсов: Оптический, полная гальваническая развязка системы управления и силовых модулей;
- Степень защиты IP20 (со стороны фасада);
- Климатическое исполнение УХЛ4.

Преимущества применения

- значительно уменьшается пусковой ток электродвигателя (в 2 - 4 раза);
- существенно снижаются динамические нагрузки на подшипники электродвигателя и кинематику приводных механизмов (в 5 - 7 раз);
- уменьшаются «просадки» напряжения в сети при пуске двигателей;
- улучшаются условия эксплуатации электротехнического оборудования (двигателей, трансформаторов, коммутационных аппаратов и др.);
- снижаются потери электроэнергии в электрооборудовании при пуске двигателей;
- увеличивается допустимое количество пусков и достигается экономия электроэнергии за счет рационального использования энергоемкого оборудования;
- повышается надежность и срок службы оборудования.
обеспечиваются специфические функции системы управления, контроля и защиты погружных насосов.

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ЧАСТОТЫ**



Преобразователь частоты регулируемый высоковольтный

ВЧРП – преобразователь частоты среднего напряжения с многоуровневым IGBT инвертором переменного тока для промышленных нагрузок мощностью до 17,5 МВА с номинальным выходным напряжением 3 кВ, 6 кВ и 10 кВ.



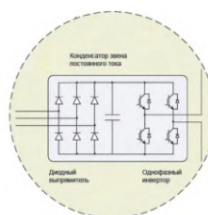
В настоящее время преобразователь частоты является одной из основных составляющих частей почти любой производственной линии или технологического агрегата (насос, вентилятор, компрессор и т.д.).

ВЧРП – это универсальный преобразователь частоты среднего напряжения для регулирования частоты вращения асинхронных и синхронных электродвигателей мощностью до 16 МВт с номинальным напряжением 3 кВ, 6 кВ и 10 кВ.

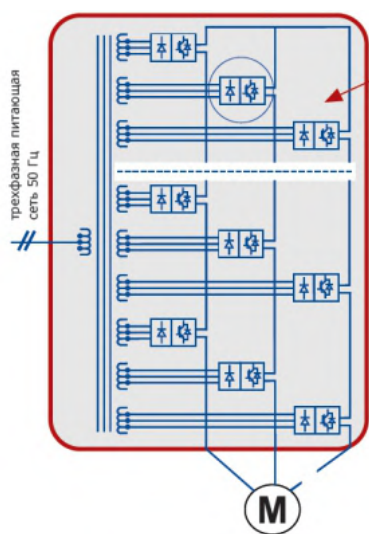
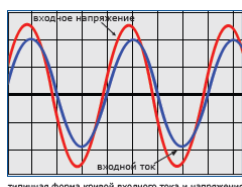
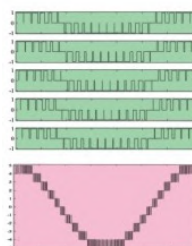
Автономный инвертор напряжения, собранный по традиционной схеме последовательно соединенных силовых ячеек, работающих на принципе ШИМ модулирования выходного напряжения предназначен для самого широкого спектра применений.



Модуль ячейки инвертора

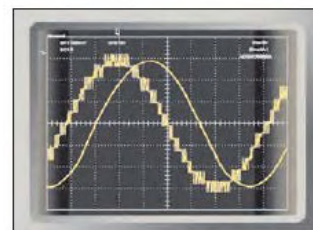


ШИМ напряжение



Выход 6/10кВ до 16МВт

Чистая синусоида на выходе



Высокий КПД устройства обеспечивает значительное снижение потребления электроэнергии при регулировании скорости вращения электродвигателя, а модульная конструкция упрощает эксплуатацию и обслуживание в эксплуатации.

ВЧРП обеспечивает:

- синусоидальную форму выходного напряжения и тока без применения синус-фильтров или фильтров dU/dt ;
- полное отсутствие генерации в сеть высших гармоник ;
- возможность работы на длинные кабели и электродвигатели с изношенной изоляцией, отсутствие подшипниковых токов.

Преимущества ВЧРП:

- ☑ возможность плавного изменения скорости вращения ротора трехфазного электродвигателя практически от нуля до номинального значения и выше при сохранении номинального момента нагрузки на валу;
- ☑ плавный пуск и останов электропривода без механических, гидро- и электродинамических ударов в технологическом оборудовании и сетях;
- ☑ исключение пусковых токов (не выше 1,2 $I_{н.дв.}$) в электродвигателях переменного тока;
- ☑ поддержание с высокой точностью заданной величины технологического параметра (давление воды, расхода или уровня) в автоматическом режиме;
- ☑ поддержание с высокой точностью заданной величины скорости или момента на валу электродвигателя во всем диапазоне изменения скорости и нагрузки;
- ☑ экономия электроэнергии – кубическое снижение потребляемой электроэнергии при регулировании скорости вращения ротора электродвигателя насоса;
- ☑ значительное увеличение (в 1,5...2 раза) срока службы электродвигателей, насосов и другого технологического оборудования;
- ☑ возможность без аппаратной доработки оперативно интегрироваться в любые АСУ ТП - поддержка всех основных сетевых протоколов;
- ☑ полная электронная защита и диагностика электродвигателя при внештатных ситуациях.



КОМПРЕССОРНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ПАО «ОДК-САТУРН»

Основные технические характеристики ВЧРП

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| Входные характеристики | Напряжение | 3 -11 кВ ($\pm 15\%$) |
| | Просадка напряжения | До -40% без отключения ВЧРП |
| | Частота | 50 Гц ($\pm 10\%$) |
| | Коэффициент мощности | $\geq 0,96$ |
| | Значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и тока в точках общего присоединения по ГОСТ 32144 | Менее 2% без применения дополнительных фильтров |
| Выходные характеристики | Напряжение | 3 – 11 кВ |
| | Выходная частота | 0 – 120 Гц |
| | Разрешение выходной частоты | 0,01 Гц |
| | Выходной ток | 25 – 1250 А |
| | Мощность подключаемого электродвигателя | 100 – 16000 кВт |
| | Способ формирования выходного напряжения | Многоуровневая ШИМ |
| | Диапазон изменения скорости | 0...110% |
| | Точность поддержания скорости | $\pm 0,5\%$ |
| | Пульсации момента ПЧ | $\pm 1\%$ |
| | Перегрузочная способность электропривода | 120% в течение 90 сек. 150% в течение 3 сек. 200% мгновенное отключение |
| Характеристики электропривода | Контроллер | Siemens S7-1200 |
| | Встроенный ИБП | On-line с автономностью работы 30 мин (60 мин – опция) |
| | КПД при номинальной нагрузке (с учетом трансформатора и вентиляторов) | $\geq 0,97$ |
| | Протокол связи | Modbus, Ethernet, Profibus |
| | Количество аналоговых входов (задание частоты) | 2 (1 основной / 1 резервный) |
| | Количество свободно конфигурируемых аналоговых выходов | 3 |
| | Количество свободно конфигурируемых дискретных входов/выходов | 14/10 |
| | Способ управления | Векторный/Скалярный |
| | Управление приводом | Местное/Дистанционное |
| | Питание вторичных цепей и цепей управления | 230В/400В частотой 50 Гц |
| | Встроенная в ПЧ панель управления | Русскоязычная, цветная сенсорная 7" (12,1" – опция) |
| | Время разгона/торможения | От 0,1 до 3200 сек |
| | Исполнение по способу обслуживания | Одностороннее |
| | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 | УХЛ4 |
| | Степень защиты корпуса | IP31 |
| | Уровень шума | < 75 дБ на расстоянии 1 м |
| | Сейсмостойкость по шкале сейсмической интенсивности MSK-64 | 9 баллов |
| | Срок службы (при условии своевременной замены комплектующих изделий, срок службы которых менее) | 40 лет |

Дополнительные опции:

- Каскадная схема управления несколькими электродвигателями;
- Синхронизированное безударное переключение работающего от ВЧРП двигателя на сеть и обратно (шкаф токоограничивающего реактора);
- Медный трансформатор;
- Шкаф предварительного заряда конденсаторов звена постоянного тока;
- Шкаф ручного байпаса;
- Шкаф автоматического байпаса;
- Байпас силовых ячеек;
- Пленочные конденсаторы;
- Резервное питание цепей управления;
- Система управления приводами «ведущий-ведомый»;
- Дополнительные входы/выходы;
- Встроенный обогреватель (рабочая температура до -15°C);
- ИБП до 60 мин. автономной работы;
- Выносной пульт управления;
- Освещение в шкафах ВЧРП;
- Резервный вентилятор охлаждения;
- Степень защиты корпуса IP42;
- Гарантия до 5 лет;
- Послегарантийное обслуживание.

ВЧРП в блочно-модульном здании



По желанию Заказчика ВЧРП может быть установлен в блочно-модульном здании (БМЗ) полной заводской готовности.

Условия эксплуатации ВЧРП в БМЗ:

- Температура окружающей среды от -60 до $+45^{\circ}\text{C}$;
- Высота над уровнем моря до 1000 м;
- Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл.

Внутреннее помещение модуля оборудовано освещением, штатными системами отопления и вентиляции, которые в автоматическом режиме поддерживают необходимый температурный режим. Стены здания выполнены из трехслойных сэндвич-панелей с сердечником из конструкционной минеральной базальтовой ваты и пенополистерола. Наружняя и внутренняя обшивка панелей – оцинкованная и полимерноокрашенная листовая сталь. Модуль оборудуется системами охранной и пожарной сигнализации, при необходимости, автоматическими огнетушителями.

Типоисполнения ВЧРП

Выходное напряжение 6 кВ

| Мощность ЭД, кВт | Выходной ток, А | Габаритные размеры с вентиляторами, ШхГхВ, мм* | Вес, кг* |
|---------------------|-----------------|---|-------------|
| 200 | 25 | 2000x1500x2600 | 3200 |
| 250 | 32 | 2000x1500x2600 | 3200 |
| 320 | 40 | 2000x1500x2600 | 3200 |
| 400 | 50 | 2000x1500x2600 | 3200 |
| 500 | 63 | 2000x1500x2600 | 3200 |
| 630 | 80 | 2200x1500x2600 | 3400 |
| 800 | 100 | 2400x1500x2600 | 3600 |
| 1000 | 125 | 3800x1400x2700 | 4500 |
| 1250 | 160 | 4050x1400x2800 | 5450 |
| 1600 | 200 | 5050x1400x2900 | 6500 |
| 1800 | 225 | 5050x1400x2900 | 7000 |
| 2000 | 250 | 5050x1400x2900 | 7500 |
| 2500 | 320 | 5600x1400x3000 | 9500 |
| 2800 | 355 | 5600x1400x3000 | 10000 |
| 3150 | 400 | 8150x2000x3250 | 11500 |
| 4000 | 500 | 8150x2000x3250 | 13000 |
| 4500 | 560 | 8150x2000x3250 | 14000 |
| 5000 | 630 | 8150x2000x3250 | 15000 |
| 6300 | 800 | 8150x2000x3250 | 18000 |

Выходное напряжение 10 кВ

| Мощность ЭД, кВт | Выходной ток, А | Габаритные размеры с вентиляторами, ШхГхВ, мм* | Вес, кг* |
|---------------------|-----------------|---|-------------|
| 320 | 25 | 2500x1500x2600 | 3500 |
| 425 | 32 | 2500x1500x2600 | 3800 |
| 530 | 40 | 2500x1500x2600 | 4000 |
| 670 | 50 | 2500x1500x2600 | 4500 |
| 850 | 63 | 2500x1500x2600 | 4500 |
| 1000 | 80 | 2700x1500x2600 | 5300 |
| 1250 | 100 | 2700x1500x2600 | 5800 |
| 1600 | 125 | 5600x1400x2800 | 6300 |
| 2000 | 160 | 5600x1400x2800 | 7000 |
| 2800 | 200 | 6800x1400x2900 | 8000 |
| 3500 | 250 | 7800x1400x3000 | 10000 |
| 4000 | 320 | 7800x1400x3000 | 11000 |
| 4500 | 355 | 7800x1400x3000 | 12000 |
| 5000 | 400 | 10200x2200x3250 | 18000 |
| 6300 | 450 | 10200x2200x3250 | 20000 |
| 7100 | 560 | по запросу | по запросу |
| 8000 | 630 | по запросу | по запросу |
| 10000 | 710 | по запросу | по запросу |

Конструкция ВЧРП

ВОЗДУШНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

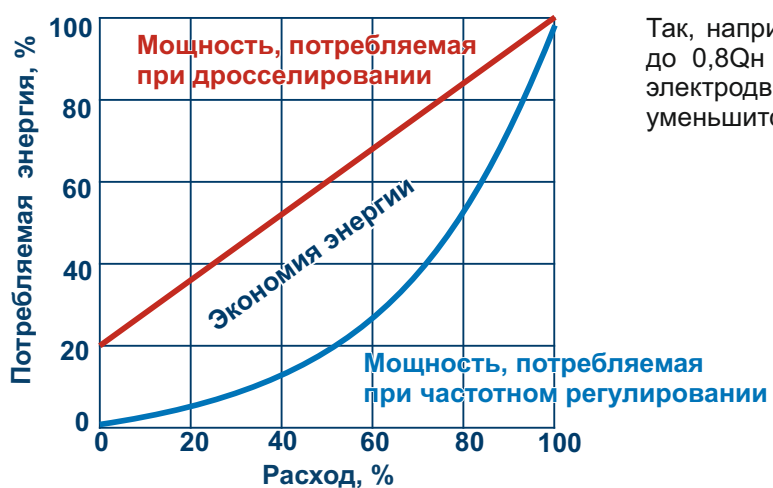


ВХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР

ШКАФ ИНВЕРТОРОВ

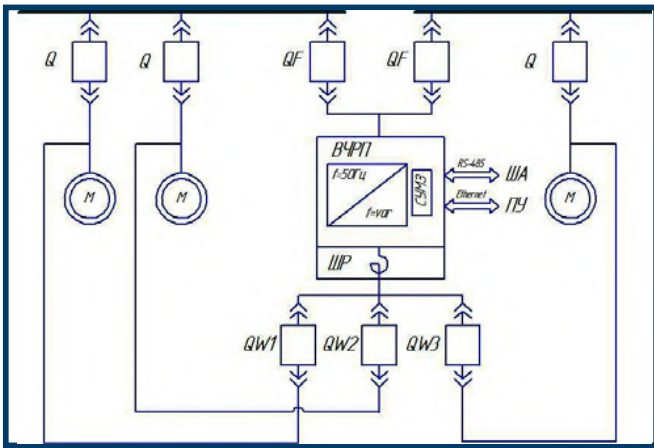
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Внедрение преобразователя частоты ВЧРП дает возможность реализовать энергосберегающие программы на промышленных предприятиях, где используются мощные высоковольтные двигатели.



Так, например, при снижении производительности насоса до $0,8Q_n$ (на 20%) путем снижения скорости вращения электродвигателя на 20%, потребляемая насосом мощность уменьшится до $0,5P_n$ (т.е. на 50%)

Пример схемы управления тремя двигателями

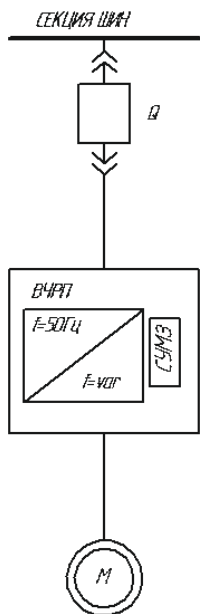


С целью снижения затрат имеется возможность построения многодвигательных систем частотного регулирования, позволяющих осуществлять как прямой, так и последовательный плавный пуск нескольких двигателей с последующим регулированием частоты вращения любого из них.

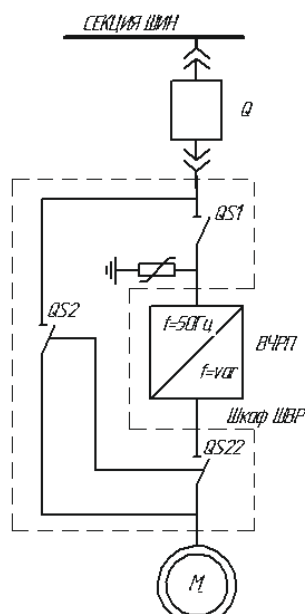


Пример схемы управления двигателями

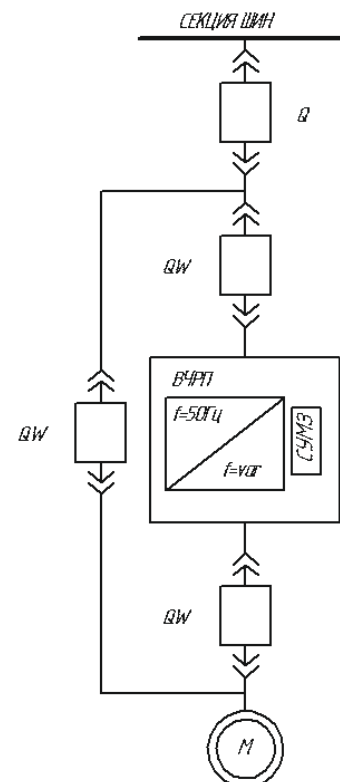
Индивидуальный ВЧРП



Индивидуальный ВЧРП с ручным байпасом



Индивидуальный ВЧРП с автоматическим байпасом

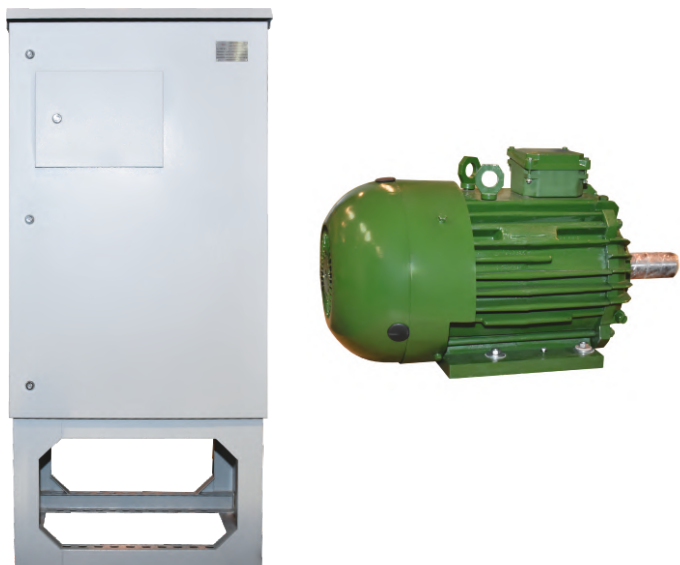


Структура условного обозначения

| ВЧРП - | ТМ - | XXX - | XX - | XXX - | X - | X-X-X - | IPXX - | XX - | УХЛХ |
|--------|------|-------|------|-------|-----|---------|--------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

| | |
|----|--|
| 1 | Преобразователь частоты регулируемый высоковольтный серии ВЧРП |
| 2 | Многоуровневая схема инвертора напряжения с входным согласующим трансформатором |
| 3 | Номинальная полная мощность ВЧРП, кВА |
| 4 | Номинальное напряжение на выходе ВЧРП, кВ |
| 5 | Номинальный ток на выходе ВЧРП, А |
| 6 | Тип регулируемого двигателя (С – синхронный, А – асинхронный) |
| 7 | Опции по требованию: Б1 – автоматический байпас; Б2 – ручной байпас; 31 – базовый комплект ЗИП; 32 – расширенный комплект ЗИП; И – встроенный ИБП; К – встроенный контроллер для связи с АСУ; М (П) – протокол обмена Modbus (Profibus); В – резервный вентилятор; Л – лампы внутреннего освещения; О – антиконденсатный обогрев; Д – работа с датчиком скорости; Ф – удаленная панель оператора; Ш – входной шкаф с разъединителем. |
| 8 | IP (31, 32, 42) |
| 9 | МБ – механический байпас силовых ячеек; ЭБ – электронный байпас силовых ячеек |
| 10 | УХЛ4 – шкафное исполнение с размещением в отапливаемом помещении; УХЛ1 – исполнение с размещением в БМЗ полной заводской готовности. |

Электроприводы для станков-качалок нефти серии ЭПСН



Описание

Электроприводы с адаптивной интеллектуальной системой управления предназначены для приведения в движение привода глубинного штангового насоса при эксплуатации нефтедобывающих скважин, а также для переключения режимов работы станка-качалки в зависимости от дебита скважины, суточной тарификации электроэнергии и текущего задания оператора. Привод с адаптивной системой управления обеспечивает регулирование частоты вращения за счёт встроенного инвертора и отключение привода станка-качалки от работы в аварийных режимах.

Преимущества оборудования:

- увеличение объема добычи нефти на 20-35%;
- экономия энергопотребления на малодебитных скважинах до 20 %;
- сокращение затрат на профилактические работы до 50 %;
- использование синхронного электродвигателя с повышенным КПД;
- обеспечение беспроводной передачи данных о технологических параметрах ШСНУ и станции управления;
- снижения потерь электроэнергии в питающих сетях до 15%.

Технические характеристики станции управления 15 кВт (СУ ШСНУ - 15)

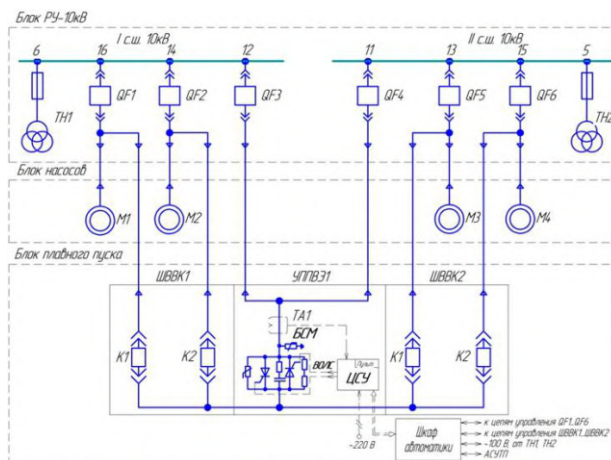
| | |
|---------------------------------|--|
| Номинальное напряжение, В | 3-х фазное 380 (-20%++15%) |
| Частота питающей сети, Гц | 50 (±1) |
| Кэффициент мощности, не менее | 0,96 |
| Диапазон регулирования скорости | 1/10 |
| Диапазон рабочих температур, °С | от - 60 до +50 |
| Степень защиты | IP 54 |
| Перегрузочная способность | 150 % в течении 60 сек, 180 % в течении 1 сек. |
| Режимы управления станцией | Местное, автоматическое, удаленное |
| Внешняя связь | Радиосвязь, протокол Modbus RTU |
| Габаритные размеры (ВхШхГ), мм | 1800x800x600 |

Основные технические характеристики двигателя вентильного серии 11ДВМ

| | |
|--|----------------------------|
| Степень защиты двигателей | IP 55 по ГОСТ IEC 60034-5. |
| Номинальный режим работы двигателей | S1 по ГОСТ IEC 60034-1 |
| Климатическое исполнение | B2 по ГОСТ 15150 |
| Конструктивное исполнение по способу монтажа | IM 1081 по ГОСТ 2479 |
| Габаритные размеры (ВхШхГ), мм | 550x950x600 |

Шкафы для построения систем частотного регулирования и плавного пуска группы электродвигателей

| Тип изделия | Краткое описание | Ном.ток сборных шин, А | Способ установки составных частей | Степень защиты |
|-------------|--|------------------------|-----------------------------------|------------------|
| ШВВК | Шкаф с высоковольтными вакуумными контакторами/выключателями для автоматического подключения запускаемых двигателей к ВЧРП и УППВЭ– 6; 10 кВ | 400, 630, 1000, 1250 А | выкатное | IP21, IP31 |
| ШВР | Шкаф с высоковольтными разъединителями переменного тока типа РВЗ с главными и заземляющими ножами для создания видимого разрыва на вводе и выводе устройств ВЧРП и УППВЭ – 6; 10 кВ при техническом обслуживании и выводе в ремонт | 630, 1000 А | стационарное | IP21, IP31 |
| ШВП | Шкаф с высоковольтными предохранителями для создания видимого разрыва и защиты силовых элементов УППВЭ и ВЧРП– 6; 10 кВ | 200, 400 А | стационарное | IP21, IP31 |
| ША | Шкаф автоматики и управления для автоматизации управления и контроля систем частотного регулирования и плавного пуска– 6; 10 кВ | - | стационарное | IP21, IP31, IP54 |
| ПУ | Пульт дистанционного управления | - | стационарное | IP21, IP31, IP54 |



Техническое описание шкафа автоматики ША



Основные функции шкафа автоматики (далее - ША)

- прием и выполнение команд на Пуск и Стоп СПП;
- выдача сигналов включения/отключения силовых коммутационных аппаратов и контроль их состояния;
- контроль параметров, состояния и автоматическое управление основным и вспомогательным оборудованием (компрессор, драйкуллер, насосная станция, осушитель воздуха);
- электрические блокировки от нештатного и несанкционированного пуска/останова, от неправильных действий персонала;
- обмен сигналами с АСУ ТП.

Основные параметры и характеристики

| | |
|---|--|
| Номинальное напряжение питания | ~220 В ±10% |
| Частота питающей сети | 50 Гц |
| Промышленный контроллер | CPU 1215C DC/DC/RLY, Siemens серия S7-1200 |
| Сенсорная панель | 12,1" TFT display; Touch screen; Siemens |
| Напряжение вторичных цепей | ≈24 В |
| Габаритные размеры шкафа автоматики Ш х В х Г, мм | 850 х 2000 х 600 |
| Способ охлаждения | Естественное, воздушное |
| Исполнение по способу обслуживания | одностороннее |
| Средний срок эксплуатации | Не менее 15 лет |

Обмен сигналами с АСУ ТП может производиться по физическим сигналам (сухой контакт) либо по сети RS485: Modbus RTU, TCP/IP.

Минимальный объем обмена сигналами с АСУ ТП:

- передача сигнала «Готовность ША к пуску»;
- передача сигнала «Режим пуска»;
- передача сигнала «Авария»;
- приём «Сброс аварий»;
- прием сигнала «Пуск»;
- прием сигнала «Стоп»;
- Сигналы типа «сухой контакт» рассчитаны на коммутацию постоянного напряжения ≈24 В, сила тока 1А.

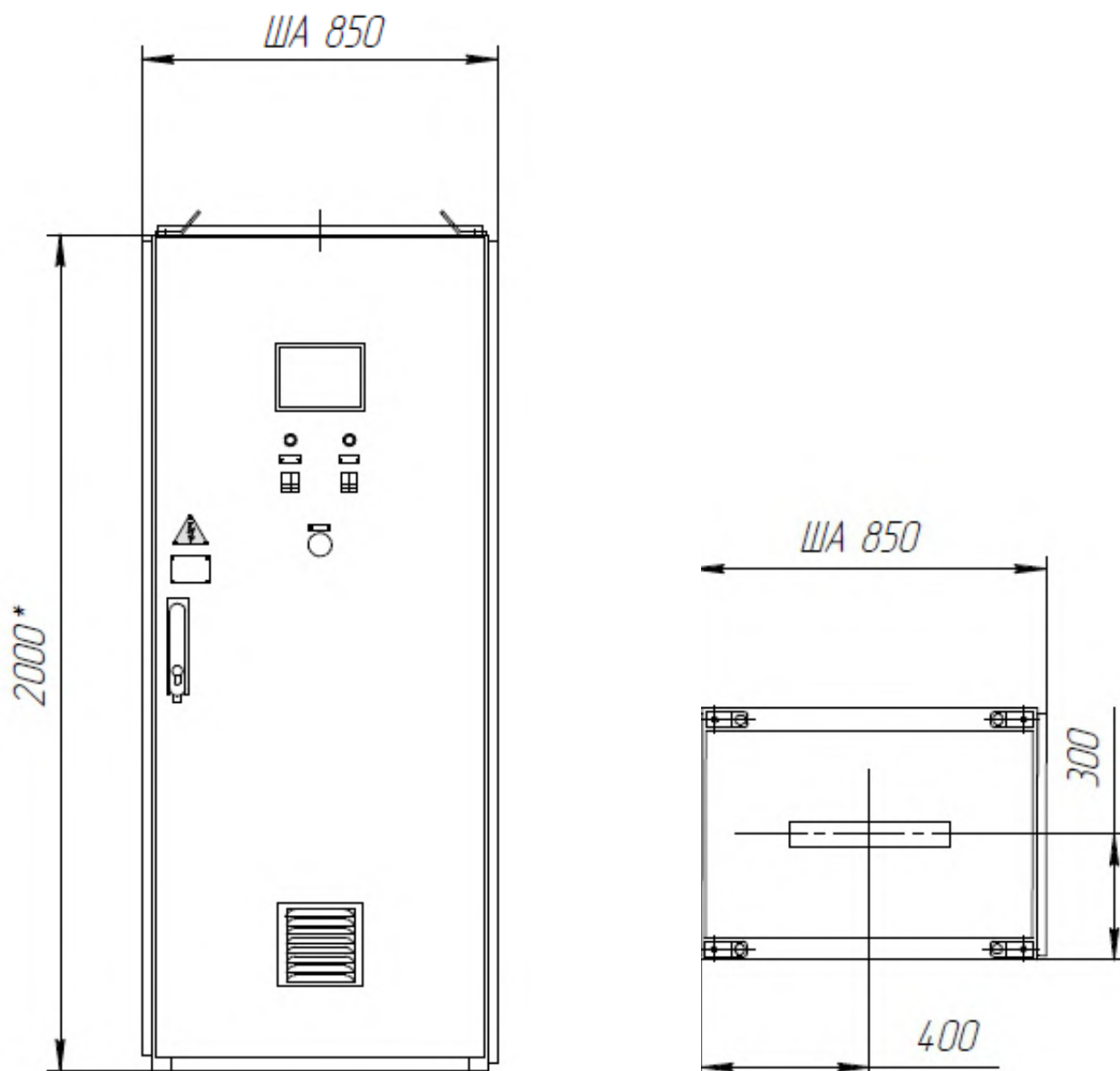
ША осуществляет:


- ☑ прием и обработку сигналов от АСУ ТП;
- ☑ прием и обработку сигналов от Драйкуллера;
- ☑ прием и обработку сигналов от Насосной станции;
- ☑ прием и обработку сигналов отосушителя воздуха;

ША имеет кабельный ввод снизу для подключения контрольных кабелей.

Сигнализация выводится на многофункциональную панель оператора по интерфейсу RS-485 TCP/IP).

Габаритно-установочные размеры шкафа автоматики



The image shows a large, industrial-grade electrical cabinet with its doors open. The interior is densely packed with electronic components, including a central control panel with a digital display and several indicator lights. To the right, a vertical rack holds four cooling fans. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text is positioned on the left side of the image.

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УСТАНОВКИ
КОНДЕНСАТОРНЫЕ
КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ
МОЩНОСТИ СЕРИИ УККРМ 7**



Установка конденсаторная компенсации реактивной мощности серии УККРМ 7



Описание

Высоковольтные регулируемые и нерегулируемые установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности УККРМ-7 мощностью от 50 до 10000 кВАр предназначены для повышения коэффициента мощности электроустановок промышленных предприятий и распределительных трехфазных сетей напряжением 6-10 кВ, частотой 50 Гц. Выполнены в виде шкафов одностороннего обслуживания, состоящих из вводной ячейки и конденсаторных ячеек, количество которых зависит от мощности конденсаторной установки.

Применение регулируемых и нерегулируемых высоковольтных конденсаторных установок позволяет снизить платежи за реактивную энергию, уменьшить потери в питающих фидерах, разгрузить силовые трансформаторы, улучшить качество электроэнергии.

Расчет экономического эффекта показывает, что применение в электросетях установок компенсации реактивной мощности УККРМ-7 позволяет обеспечить значительную экономию денежных средств на оплату электроэнергии при низком сроке окупаемости капитальных вложений.

Установки конденсаторные УККРМ-7 комплектуются трехфазными высоковольтными косинусными конденсаторами. Конденсаторы производятся на базе металлизированной пленки и заполняются экологически безопасным импрегнатом не содержащем фенолов.

В отличие от старой технологии производства конденсаторов для компенсации реактивной мощности, новый импрегнат безопасен для людей и разлагается на составляющие вещества за неделю.

В регулируемых конденсаторных установках автоматическое регулирование реактивной мощности обеспечивается ступенчато включением/отключением вакуумными контакторами батарей конденсаторов с определенным шагом, задаваемым Заказчиком.

Автоматическое управление ступенями конденсаторной установки осуществляется микропроцессорным контроллером, обеспечивающим поддержку протокола обмена Modbus RTU и имеющим физические каналы связи RS-485/RS-232. Установки также обеспечивают ручное поочередное включение/отключение ступеней.

В нерегулируемых конденсаторных установках микропроцессорный контроллер и контактор отсутствуют.



Условия эксплуатации

| | |
|--------------------------------------|--|
| Температура окружающего воздуха, °С | от + 1 до + 40 |
| Высота над уровнем моря, м, не более | 1000 |
| Окружающая Среда | невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию |
| Место размещения | закрытые помещения |
| Группа условий эксплуатации | M1 по ГОСТ17516.1-90 |

Применение установок для компенсации реактивной мощности позволяет:

- снизить оплату за потребление электроэнергии;
- уменьшить потери энергии на линиях электропередачи, в кабелях, трансформаторах и распределительном оборудовании за счет уменьшения фазных токов;
- снизить провалы напряжения;
- увеличить срок службы трансформаторов за счет снижения температуры перегрева обмоток;
- подключить дополнительную нагрузку за счет снижения тока потребляемого от силового трансформатора;
- для проектируемых объектов снизить затраты на закупку кабелей за счет уменьшения их сечения;
- подавить сетевые помехи, снизить несимметрию фаз;
- улучшить качество электроэнергии.

Состав

Конденсаторные установки УККРМ-7 выполняются в виде шкафов одностороннего обслуживания, состоящих из вводной ячейки и конденсаторных ячеек, количество которых зависит от мощности конденсаторной установки.

Ячейки соединяются между собой электрически - сборными шинами и механически - болтовыми соединениями. Соединения выводов конденсаторов с шинами выполняются гибкими перемычками.

Конденсаторные ячейки комплектуются высоковольтными косинусными трехфазными конденсаторами, оснащенными разрядными резисторами и встроенными предохранителями.

В вводной ячейке конденсаторной установки находятся трансформаторы тока, амперметры, показывающие суммарный ток всех конденсаторных батарей, автоматика защиты, сигнализирующая о превышении конденсаторами максимального тока, схема блокировки коммутационных элементов и дверей, обеспечивающая безопасность обслуживания.

По желанию Заказчика конденсаторная установка может быть выполнена с вводным разъединителем или без него.

Регулируемые конденсаторные установки УККРМ-7 позволяют в реальном масштабе времени, изменяя величину вносимой реактивной мощности, гибко подстраиваться под изменения нагрузки у потребителя. Регулирование происходит ступенчато включением/отключением вакуумных контакторов, расположенных в конденсаторных ячейках.

Суммарная мощность такой установки выбирается из условия поддержания заданного $\cos(\varphi)$ в режиме максимального потребления реактивной мощности.

Применение регулируемых конденсаторных установок позволяет избежать перекомпенсации, т.е. емкостного характера $\cos(\varphi)$ в сети и, как следствие, увеличения нагрузки на питающие фидеры и штрафных санкций со стороны электроснабжающей организации.

Автоматическое управление ступенями конденсаторной установки осуществляется микропроцессорным регулятором реактивной мощности (контроллером), обеспечивающим поддержку протокола обмена Modbus RTU и имеющим физические каналы связи RS-485/RS-232.

Регулируемые конденсаторные установки УККРМ-7 также обеспечивают ручное поочередное включение/отключение ступеней. По запросу с регулируемой конденсаторной установкой поставляется программное обеспечение для интеграции установки в АСУТП.

Нерегулируемые конденсаторные установки УККРМ-7 рассчитаны на компенсацию заданной реактивной мощности. Микропроцессорный регулятор реактивной мощности и контакторы в нерегулируемых конденсаторных установках отсутствуют.

Технические характеристики

| Наименование параметра | Величина |
|---|---|
| Род тока | переменный, трехфазный |
| Напряжение номинальное, кВ | 6,3; 10,5 |
| Частота, Гц | 50 |
| Номинальная мощность, кВАр | 50; 150; 300; 450; 600; 750; 900; 1050; 1200; 1350; 1500; 1800; 2100; 2250; 2400; 2700; 3150; 3600; 10000 |
| Максимальное количество ступеней регулирования мощности | 14 |
| Тип установки | регулируемая; нерегулируемая |
| Тип микропроцессорного регулятора | NOVAR 1206; NOVAR 1214 |
| Мощность ступени регулирования, кВАр | 150; 300; 450; 600; 750; 900 |
| Напряжение питания вспомогательных цепей, В | 220В, 50 Гц |
| Степень защиты по ГОСТ 14254 -96 | IP20; другое - по согласованию |
| Климатическое исполнение | УХЛ4; другое - по согласованию |
| Габаритные размеры ячеек (Ш x В x Г) | 800 x 2000 x 800 мм |

Условное обозначение

| УККРМ | - 7 | - X | - X | - X | - X | - X | - X | УХЛ4 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

1 - установка конденсаторная для компенсации реактивной мощности

2 - порядковый номер разработки

3 - номинальное напряжение установки, кВ: 6,3; 10,5

4 - наличие / отсутствие разъединителя: 0 - без разъединителя; 1 - с разъединителем

5 - номинальная мощность установки, квар: 50; 150; 300; 450; 600; 750; 900; 1050; 1200; 1350; 1500; 1800; 2100; 2250; 2400; 2700; 3150; 3600, 10000

6 - номинальная мощность наименьшей ступени регулирования, квар: 150, 300, 450

7 - количество нерегулируемых и регулируемых (цифры с буквой Р) ступеней: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 1Р; 2Р; 3Р; 4Р; 5Р; 6Р; 7Р; 8Р


8 - наличие / отсутствие дросселя: 0 – без дросселя; 1 – с дросселем, 134 Гц; 2 – с дросселем, 189 Гц; 3 – с дросселем, 210 Гц

9 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Примеры заказа:

Установка УККРМ-7-6,3-0-900-450-2-0 УХЛ4 ШЕДК.673814.001ТУ,

Установка УККРМ-7-10,5-1-1800-150-5Р-1 УХЛ4 ШЕДК.673814.001ТУ

The image shows several industrial electrical cabinets. The largest cabinet on the left has a blue panel with a digital display and buttons, and the text 'ЭПВ-V' is visible. To its right is a smaller cabinet with a similar control panel and a yellow warning label. In the foreground, there is a smaller, more compact unit. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter.

**НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ЧАСТОТЫ И УСТРОЙСТВА
ПЛАВНОГО ПУСКА / ТОРМОЖЕНИЯ**



Низковольтные преобразователи частоты

Преобразователи частоты серии ЭПВ:

ЭПВ-V

Широкий диапазон по мощности от 0,25 до 5000 кВт напряжением до 690 В, высокая степень защиты и малые габариты позволяют применять ЭПВ-V в любых отраслях промышленности и жизнеобеспечения для улучшения качества и эффективности управления технологическими процессами. Имеют в составе встроенные сетевые фильтры и фильтры ЭМС.



ЭПВ-VL

Выпускаются в диапазоне мощностей от 0,25 до 30 кВт, 380-500 В и отличаются малыми габаритами. Компактный монтаж, различные степени защиты и классы электромагнитной совместимости позволяют выбрать оптимальный привод для любых условий эксплуатации. ЭПВ-VL является наилучшим решением там, где требуются малые размеры и различные варианты монтажа (крепление за заднюю, либо за боковую поверхность и пр.).

ЭПВ-VS

До 355 кВт, 380-500В. Является стандартным, удобным в эксплуатации преобразователем частоты для широкого спектра применений. Используемая технология векторного управления без обратной связи обеспечивает качественное управление двигателем в любой ситуации.

ЭПВ-VP

Используется в случае, если необходимо обеспечить высокую точность поддержания момента или скорости вращения электродвигателя. Благодаря большим вычислительным мощностям, для обеспечения более точного управления двигателем привод может использовать информацию от датчиков скорости (энкодера или резольвера).

Преимущества оборудования:

- Ошибка скорости в установившемся режиме < 1%;
- Низкие пульсации момента;
- Высокий иммунитет к резонансным вибрациям;
- Возможно использование в многодвигательном приводе;
- Встроенный фильтр ЭМС;
- Встроенный сетевой дроссель;
- Встроенный тормозной прерыватель.



Устройства плавного пуска и торможения УПП1 и УПП2



Описание

УПП1 и УПП2 представляют собой тиристорные переключательные устройства (регуляторы напряжения по трем фазам), обеспечивающие плавный пуск с включением внешнего шунтирующего контактора и остановку трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, а также регулирование напряжения (тока) на активно-индуктивных нагрузках.

Устройства УПП1 и УПП2 объединяют функции плавного пуска и торможения, защиты механизмов и электродвигателей, а также связи с системами автоматизации.

Сферы применения

Устройства плавного пуска (УПП1, устройства мягкого пуска, плавные пускатели, мягкие пускатели, софтстартеры) предназначены для плавного пуска и останова асинхронных электродвигателей.

Применение устройств плавного пуска позволяет уменьшить пусковые токи, снизить вероятность перегрева двигателя, повысить срок службы двигателя, устранить рывки в механической части привода или гидравлические удары в трубах и задвижках в момент пуска и останова двигателей.

Наряду с эффектом от плавного пуска контроллеры позволяют снизить активную мощность, существенно снизить реактивную мощность, защитить двигатель, снизить шум, нагрев и вибрацию.

Преимущества оборудования:

- Позволяет настраивать пусковой момент.
- Уменьшает пусковой ток.
- Уменьшает потери после разгона благодаря шунтирующему контактору.
- Дает возможность каскадного пуска нескольких электродвигателей одним устройством плавного пуска.
- Улучшает условия эксплуатации приводного механизма.
- Улучшает условия эксплуатации электродвигателя, пускозащитной аппаратуры и сети энергоснабжения.
- Сокращает расходы на обслуживание.
- Возможность управления по интерфейсам RS232 или RS485.

Технические характеристики:

| Наименование параметра | Величина |
|--------------------------------------|---|
| Максимальный пусковой ток | 75, 190, 300, 480, 750, 1200 А |
| Напряжение питающей сети | 380 +10%, -15% |
| Частота питающей сети | 50 Гц |
| Входы изолированные | аналоговые и цифровые (2+3) |
| Выходы изолированные программируемые | аналоговые и релейные (оптронные) (2+4) |
| Степень защиты блоков | IP00 |
| Температура окружающей среды | +5...45°C |

Электропривод постоянного тока серии ЭПУ1М-7

Описание

Цифровой электропривод постоянного тока ЭПУ1М-7 предназначен для регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока в широком диапазоне скоростей с обратной связью по скорости и по ЭДС в реверсивном/нереверсивном исполнениях



Технические характеристики ЭПУ1М-7:

| Наименование параметра | Величина |
|-------------------------------------|---|
| Питающая сеть | ~ 104 – 380 / 575 / 690 В, 50 Гц; |
| Допустимое отклонение питающей сети | От – 25 до + 10% |
| Номинальный выходной ток | 25, 50, 100, 200, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 А |
| Максимальный выходной ток | 2-х кратный номинальный ток, 10 сек |
| Реверс | по якорной цепи |
| Выходное напряжение | 110 – 460 / 500 – 660 / 660 – 825 В 5, 10, 25, 40 А |
| Напряжение возбуждения | до 160 В; до 320 В |
| Обратная связь | по ЭДС, по тахогенератору (BR), энкодер – опционально |
| Диапазон регулирования | по ЭДС 1:20; по тахогенератору 1:2000 |
| Изолированные дискретные входы | 10, 8 из них опциональные |
| Изолированные дискретные выходы | 8 (6 из них до ≈24 В, 2 до ≈250 В), опциональные |
| Аналоговый вход задания | ±10 В (17 бит) |
| Аналоговый вход тахогенератора | до ±300 В (17 бит) |
| Аналоговый выход | ±10 В (11 бит), опциональный |
| Цифровой потенциометр | 16 предустановленных скоростей |
| Комплекты параметров | 4, возможность работы на несколько двигателей |
| Пульт управления | 2-строчный ЖК (сенсорная панель по заказу) |
| Удаленное управление | RS485, Modbus RTU |
| Задание | Аналоговое, пульт, цифровой потенциометр, дискретное «больше-меньше», штурвал-энкодер |
| КПД | не менее 97% |

Устройство плавного пуска двигателей постоянного тока УППДПТ и УППДПТ-4

Описание

Устройство плавного пуска электродвигателей постоянного тока УППДПТ и УППДПТ-4 предназначено для замены систем реостатного пуска электродвигателей постоянного тока, приводящих в движение механизмы, в которых не требуется регулирование скорости, например, аварийных маслонасосов турбин.

Устройство УППДПТ и УППДПТ-4 может применяться при необходимости пуска электродвигателя от сети постоянного тока малой мощности, например, от аккумуляторов.

Общие сведения

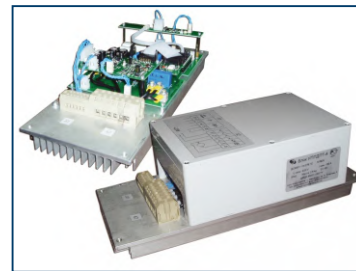
После поступления команды на запуск электродвигателя устройство плавного пуска УППДПТ и УППДПТ-4 выполняет функцию регулятора напряжения, обеспечивающего ограничение тока якоря электродвигателя на заданном уровне, превышающем ток, определяемый нагрузкой на валу электродвигателя, вплоть до достижения скоростью величины близкой к номинальной.

При достижении этой величины скорости прекращается регулирование напряжения, подаваемого на якорь электродвигателя, и электродвигатель переходит на естественную характеристику, соответствующую полному напряжению, определяемому напряжением источника питания (сети постоянного тока или аккумуляторной батареи).

С целью исключения неэффективных потерь энергии и перегрева обмотки возбуждения электродвигателя питание на обмотку возбуждения подается сразу же в момент поступления команды на запуск электродвигателя. Снимается напряжение питания обмотки возбуждения сразу после торможения электродвигателя.

Подключение к сети производится внешним контактором. Контактор в состав устройства плавного пуска не входит, но может быть поставлен в комплекте с ним по специальному заказу.

В УППДПТ-4 дополнительно предусмотрены изолированные дискретные выходы "Готовность к работе" и "Пуск завершен".



Технические характеристики

| Наименование параметра | Величина | |
|------------------------------------|-------------------------------|------|
| Номинальный ток, А | 100 | 50 |
| Максимальный ток, А | 150 | 80 |
| Номинальное напряжение, В | 220 | |
| Режим работы по ГОСТ 188-74 | S1 (длительный режим) | |
| Степень защиты | IP00 | Ip20 |
| Температура окружающего воздуха, С | +5...40 С для исполнения УХЛ4 | |
| Защита | от внешних коротких замыканий | |

Габаритные размеры

| Тип | Размеры, мм | | | Масса, кг |
|----------|-------------|-----|-----|-----------|
| | Ш | В | Г | |
| УППДПТ | 444 | 300 | 220 | 15 |
| УППДПТ-4 | 160 | 350 | 116 | 3 |

Конструктивно устройство выполнено в виде навесного блока и имеет два исполнения: с защитным кожухом и открытое.

Устройство открытого исполнения предназначено для встраивания в модульные шкафы управления технологических механизмов.

Шкафы управления электродвигателями с фазным ротором серии ШУ АВК

Описание

Шкафы управления асинхронными электродвигателями с фазным ротором серии ШУ АВК - цифровые комплектные устройства, выполненные по схеме «асинхронно-вентильный каскад (АВК)», предназначены для плавного бесступенчатого запуска и регулирования скорости механизмов, приводимых в движение низковольтными и высоковольтными асинхронными электродвигателями с фазным ротором.



Принцип работы ШУ АВК основан на преобразовании и передаче мощности скольжения, выделяемой в обмотках ротора асинхронного электродвигателя с фазным ротором в питающую сеть, при помощи статического вентильного преобразователя. За счет такого способа регулирования достигается высокий КПД и хороший диапазон регулирования.

Область применения

ШУ АВК обеспечивают большой пусковой момент и применяются для пуска и регулирования механизмов с тяжелыми режимами работы, таких как мельницы, дробилки, цементные печи, поршневые компрессоры.

Функциональные возможности

- пуск, останов, реверс и регулирование скорости двигателя;
- диапазон регулирования до 1:10;
- торможение с рекуперацией при останове;
- закоротка ротора контактором при выходе на номинальную скорость;
- преобразование электрической энергии, выделяемой в роторе электродвигателя с переменной частотой вращения ротора в напряжение частоты 50 Гц с требуемыми параметрами качества электрической энергии;
- поддержание постоянства скорости вращения электродвигателя во всем рабочем диапазоне частот вращения ротора асинхронного электродвигателя;
- предотвращение перегрузок ШУ АВК и электродвигателя по току как при пуске, так и во всем диапазоне регулирования;
- защита ротора электродвигателя и ШУ АВК от повреждения вследствие коротких замыканий и перенапряжений и т.п.;
- устройство обеспечивает необходимый набор защит и блокировок.

Основные технические характеристики

| | |
|---|--------------|
| Номинальное напряжение питающей сети собственных нужд | 380 В, 50 Гц |
| Диапазон номинальных напряжений ротора двигателя | до 1500 В |
| Диапазон номинальных токов ротора | до 2000 А |

Защиты

ШУ АВК имеет следующий набор защит:

- от недопустимого понижения и повышения напряжения вентильных обмоток согласующего трансформатора;
- от неправильного чередования фаз согласующего трансформатора;
- от неправильного чередования фаз питающей сети в цепи управления;
- от пропадания одного из напряжений синхронизации инвертора;
- от перегрева двигателя;

- от перегрева преобразователя;
- от пробоя тиристорov;
- от превышения допустимого времени токовой перегрузки (время - токовая защита);
- от превышения максимального тока (максимально-токовая защита);
- от невыполнения технологических условий работы ШУ АВК (внешней готовности);
- от неисправности системы охлаждения.
- от неисправностей системы управления, датчиков (внутренние ошибки);
- от недопустимого снижения изоляции силовой цепи.

Комплект поставки

- шкаф преобразователя;
- шкаф сопротивлений;
- реактор сглаживающий*;
- трансформатор согласующий*;
- электродвигатель асинхронный с фазным ротором*;
- пульт дистанционного управления*;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация.

- * - не входит в комплект поставки. Поставка осуществляется по заказу.

Конструктивное исполнение

- Устройство на лицевой панели имеет:
- сенсорная панель оператора для отображения и настройки основных параметров устройства, индикации аварийных и предупредительных сообщений;
- амперметр «Ток ротора»;
- вольтметр «Частота»
- кнопка «Пуск»;
- кнопка «Стоп»;
- переключатель выбора поста управления «Местн./Дистанц.»
- сигнальная лампа состояния сети собственных нужд;
- сигнальная лампа состояния статорного выключателя;
- сигнальная лампа «Готовность»;
- сигнальная лампа «Работа»;
- сигнальная лампа «Авария»;
- сигнальная лампа состояния шунтирующего контактора.

Конструктивно устройства выполнены в виде шкафов одностороннего или двухстороннего обслуживания со степенью защиты оболочки до IP54 с подводом кабеля снизу.

Условное обозначение

Шкаф управления электродвигателем с фазным ротором

| ШУ АВК | -1 | -XXX | -XXX | -УХЛ4 |
|--------|----|------|------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1 – шкаф управления, по схеме «асинхронно вентильный каскад»

2 – количество управляемых от шкафа двигателей

3 – номинальный ток ротора электродвигателя, А

4 – номинальное напряжение ротора электродвигателя, В

5 – климатическое исполнение и категория размещения

Шкафы управления электродвигателями с фазным ротором серии ШУ УПТФ

Описание

Преобразователь серии ШУ УПТФ является цифровым комплектным пусковым устройством, предназначенным для плавного пуска низковольтных и высоковольтных асинхронных электродвигателей с фазным регулированием по цепи ротора для приводов конвейеров, мельниц, дробилок, дымососов, вентиляторов, насосов и других производственных механизмов.

ШУ УПТФ путем введения сопротивления в цепь ротора ограничивает пусковой ток двигателя и увеличивает пусковой момент, чем при полностью замкнутым роторе. По мере разгона двигателя и включением соответствующей резистивной ступени достигается оптимальная тахограмма пуска двигателя. Переход на соответствующую резистивную ступень выполнен за счет тиристоры. Исключение контакторов в цепи переключения ступеней повышает надежность устройства. При достижении скорости, близкой к номинальной скорости механизма, ШУ УПТФ закорачивает цепь ротора.



Варианты ШУ УПТФ

ШУ УПТФ изготавливаются в двух вариантах – с нерегулируемым и с регулируемым выпрямительным мостом в цепи ротора. Применение регулируемого выпрямительного моста позволяет обеспечить более плавное поддержание момента на валу электродвигателя.

Основные технические характеристики

| | |
|---|--------------|
| Номинальное напряжение питающей сети собственных нужд | 380 В, 50 Гц |
| Диапазон номинальных напряжений ротора двигателя | до 1500 В |
| Диапазон номинальных токов ротора | до 2000 А |

Функциональные возможности

Цифровая система управления ШУ УПТФ обеспечивает:

- выбор и хранение до 4-х комплектов параметров с разными настройками на разные двигатели, что дает возможность более гибкой и быстрой настройки преобразователя по заданным требованиям;
- расширенный набор защит;
- мониторинг основных параметров;
- архив последних событий;
- ввод и визуализация параметров управления посредством сенсорной панели оператора;
- местное/дистанционное управление преобразователем;
- обмен данными с АСУ ТП по каналу RS-485 Modbus RTU.

Защиты

ШУ УПТФ имеет следующий набор защит:

- от неготовности и пропадания питания собственных нужд;
- от превышения тока ротора;
- от пробоя тиристоры в выпрямительном мосте;
- от превышения температуры резисторов ступеней;
- от превышения температуры тиристоры;
- от перенапряжения в цепи ротора;
- от затянутого пуска;
- от неразворота ротора;
- защитное отключение статора при аварийной ситуации в роторе, в том числе при отключении шунтирующего контактора в роторе.

Комплект поставки

- шкаф управления ШУ УПТФ;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация;
- пульт дистанционного управления*;
- электродвигатель асинхронный с фазным ротором*

• * - не входит в комплект поставки. Поставка осуществляется по заказу.

Условное обозначение

Шкаф управления электродвигателем с фазным ротором

| ШУ УПТФ | -1 | -XXX | -XXX | -УХЛ4 |
|---------|----|------|------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1 – шкаф управления, устройство пусковое тиристорное, для электродвигателей с фазным ротором

2 – количество управляемых от шкафа двигателей

3 – номинальный ток ротора электродвигателя, А

4 – номинальное напряжение ротора электродвигателя, В

5 – климатическое исполнение и категория размещения

УИН-3000М



Описание

УИН-3000М представляет собой импульсную технологическую установку, предназначенную для:

- намагничивания до технического насыщения
- размагничивания до заданного уровня высококоэрцитивных постоянных магнитов.

В основе работы УИН-3000М - метод разомкнутой магнитной цепи в сочетании с импульсным магнитным полем, создаваемым путем разряда емкостного накопителя энергии на специальный соленоид (индуктор), изготавливаемый по техническому заданию Заказчика и входящий в комплект поставки оборудования.

Основные технические параметры:

- Источник питания: сеть переменного тока 50 Гц, 220 В.
- Максимальная энергия заряда батареи конденсаторов 32 КДж.
- Ёмкость конденсаторной батареи (накопителя энергии) 7200 мФ.
- Максимальное напряжение заряда накопителя 3000 В.
- Типоразмеры магнитов: призмы, цилиндры, кольца, сегменты.
- Материал магнитов: бариевые, стронциевые анизотропные ферриты, ПМ на базе редкоземельных материалов (КС – 37, КС – 25, NdFeВ и др.).
- Масса не более 700 кг.

Система управления установки УИН-3000 выполнена с применением серийных контроллеров ОВЕН.

Управление сервиса, испытаний и наладки.



Описание:

Испытательный комплекс УСИН включает в себя целый парк стендового оборудования, который дает возможность проводить нагрузочные, приемо-сдаточные, квалификационные, периодические и другие испытания всевозможных алгоритмов работы преобразовательной техники в близких к реальным условиям.

Основные технические возможности:

Многофункциональный испытательный комплекс рассчитан на проведение испытаний с устройствами:

- мощностью до 1,5 МВт включительно при номинальной нагрузке на электродвигатель (в режиме длительной нагрузки номинальным током);
- мощностью до 17,5 МВт при номинальной мощности (в режиме длительной нагрузки номинальным током при номинальном напряжении на выходе).

Две линии напряжением 6кВ общей мощностью 3,5МВт, одна линия 0,4 кВ, 1000А.

Коммутация питающих напряжений на силовые трансформаторы и на статорные обмотки асинхронных двигателей осуществляется ячейками КСО-202ВМ с микропроцессорными защитами БЭМП и КСО-306.



Комплекс услуг включает в себя:

- пусконаладочные и шефмонтажные работы;
- гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования АО «ЧЭАЗ»;
- испытания оборудования сторонних производителей;
- сервисное обслуживание оборудования сторонних производителей;
- обучение специалистов Заказчика на объекте,
- разносторонняя техническая поддержка.

Сотрудники УСИН имеют высокую профессиональную квалификацию, все необходимые группы допуска для проведения пусконаладочных и шефмонтажных работ на объектах заказчика.



Установка конденсаторная компенсации реактивной мощности УККРМ - СК

Описание

Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности УККРМ - СК (серии УККРМ 5 на напряжение 0,4 кВ) предназначены для повышения коэффициента мощности нагрузки, имеющей постоянный во времени характер работы.



Область применения

Двигатели станков-качалок; РУ 0,4 кВ КТПН кустов скважин нефтедобывающих предприятий.

Преимущества

1. Устройство обеспечивает контроль трехфазной сети, компенсацию реактивной мощности и защиту оборудования в случае:

- Перенапряжения по любой из фаз;
- Снижение напряжения по любой из фаз;
- Нарушения порядка чередования фаз;
- Обрыв фаз;
- Обрыв нулевого провода;
- Неправильной присоединение «нуля» и какой-либо из фаз;
- «Слипания» фаз

2. Контроль сети сохраняется при наличии хотя бы одной фазы и «нуля»

3. Имеется индикация всех причин аварий сети

4. Установленная микропроцессорная задержка времени срабатывания на отключение позволяет игнорировать кратковременные скачки напряжения

5. Устройство обеспечивает автоматическое включение конденсатора(ов) после восстановления параметров сети

6. Установка оснащена вводным автоматом, плавкими предохранителями и специальным контактором для коммутации емкостной нагрузки

Комплектность поставки

| Вариант | Вид |
|-----------|---|
| Вариант 1 | В виде шкафа со степенью защиты IP 54 исп. У1 |
| Вариант 2 | На монтажной панели со степенью защиты IP 00 исп. У1 для встраивания в РУ 0,4 кВ КТПН |

Установка конденсаторная компенсации реактивной мощности серии УККРМ 5



Описание

Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности УККРМ - 5 выпускаются в соответствии с ГОСТ 27389-87, и предназначены для повышения коэффициента мощности в автоматическом режиме работы при подключении к питающей сети на трансформаторной подстанции или непосредственно у потребителя.

Управление конденсаторной установкой осуществляется автоматическими регуляторами реактивной мощности NOVAR 5+ или NOVAR 114 фирмы KMB (Чехия), которые позволяют оптимизировать компенсацию реактивной мощности.

Технические характеристики

| Наименование параметра | Величина |
|--------------------------------------|---|
| Номинальная мощность | 100, 150, 200, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 квар |
| Номинальное напряжение питающей сети | 380 В, частотой 50 или 60 Гц |
| Отклонения напряжения питающей сети | от -15 до +10 % от номинального значения |
| Номинальный режим работы | продолжительный |
| Коэффициент перегрузки по току | 1,3 |
| Тип конденсаторов | МКРg серии 275.xxx фирмы ELECTRONICON (Германия) и CSAKP, CSADP фирмы ZEZ-SILKO (Чехия) – экологически безопасные |

Подключение установки конденсаторной к питающей сети производится кабелем, ввод которого выполняется снизу. Допускается подключение через крышу установки.

Условное обозначение

| УККРМ | -5 | -X | -X | -XX |
|-------|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1 - установка конденсаторная для компенсации реактивной мощности

2 - порядковый номер разработки

3 - номинальная мощность установки, квар

4 - номинальная мощность наименьшей ступени, квар

5 - климатическое исполнение и категория размещения УЗ, УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Настраиваемые параметры регулятора NOVAR

| | |
|---|---|
| Требуемый косинус | от 0,80 индуктивного до 0,90 емкостного |
| Стандартная величина косинуса | 0,98 индуктивного |
| Время переключения ступеней | от 5 до 1200 сек. |
| Блокировка повторного включения ступени | от 5 до 1200 сек. |
| Ток наименьшего конденсатора, А | (0,05 - 2) x коэф. ИТТ (измерительный трансформатор тока) |
| Установка величин ступеней | автоматически или вручную |
| Установка способа подключения | автоматически или вручную |

Входы - Выходы

| | |
|---------------------------------|--|
| Измеряемый ток | от 0,05 до 7,5 А |
| Точность измерения тока | ±1 %; ±0,01 А |
| Количество выходных реле | до 6 при NOVAR 5+; до 14 при NOVAR 114 |
| Нагрузочная способность выходов | 4 А / 250 В переменного тока |
| Напряжение питающей сети | 230 В -10...+15 %; частотой 50 или 60 Гц |
| Потребляемая мощность не более | 10 ВА |
| Категория перенапряжений | II |
| Степень защиты | Класс А |

Условия эксплуатации

| | |
|----------------------------|---|
| Производственное помещение | класс В2 по МЭК654-1 |
| Температура рабочая | от -40 до +40 °С для УЗ; от +1 до +35 °С для УХЛ4 |
| Складирования | от -20 до +70 °С |
| Относительная влажность | от 10 до 75 % |

| Обозначение установки | Номинальная мощность установки Q, квар* | Номинальная мощность наименьшей ступени, квар | Номинальный фазовый ток установки, А | Размеры, мм | | | Исполнение установки | Масса, кг |
|------------------------------|---|---|--------------------------------------|-------------|------|-----|----------------------|-----------|
| | | | | Ш | В | Г | | |
| УККРМ-5-100-5 УЗ, УХЛ4 | 100 | 5 | 144 | 600 | 1600 | 400 | напольное | 103 |
| УККРМ-5-100-12,5 УЗ, УХЛ4 | 100 | 12,5 | 144 | 600 | 1600 | 400 | напольное | 102 |
| УККРМ-5-150-5 УЗ, УХЛ4 | 150 | 5 | 217 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 124 |
| УККРМ-5-150-25 УЗ, УХЛ4 | 150 | 25 | 217 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 120 |
| УККРМ-5-200-12,5 УЗ, УХЛ4 | 200 | 12,5 | 289 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 148 |
| УККРМ-5-200-25 УЗ, УХЛ4 | 200 | 25 | 289 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 141 |
| УККРМ-5-300-12,5 УЗ, УХЛ4 | 300 | 12,5 | 433 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 166 |
| УККРМ-5-300-25 УЗ, УХЛ4 | 300 | 25 | 433 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 160 |
| УККРМ-5-350-12,5 УЗ, УХЛ4 | 350 | 12,5 | 505 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 184 |
| УККРМ-5-350-25 УЗ, УХЛ4 | 350 | 25 | 505 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 178 |
| УККРМ-5-400-12,5 УЗ, УХЛ4 | 400 | 12,5 | 578 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 197 |
| УККРМ-5-400-25 УЗ, УХЛ4 | 400 | 25 | 578 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 192 |
| УККРМ-5-500-50 УЗ, УХЛ4 | 500 | 50 | 722 (2*361) | | | | напольное | |
| УККРМ-5-600-50 УЗ, УХЛ4 | 600 | 50 | 866 (2*433) | | | | напольное | |
| УККРМ-5-800-50 УЗ, УХЛ4 | 800 | 50 | 1156 (2*578) | | | | напольное | |
| УККРМ-5-1000-50 УЗ, УХЛ4 | 1000 | 50 | 1444 (2*722) | | | | напольное | |

Примечание: * Возможно изготовление от 50 до 100 квар и промежуточных вариантов мощности установок по согласованию с Заказчиком.

Установка конденсаторная компенсации реактивной мощности серии УККРМ 6



Описание

Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности УККРМ-6 выпускаются по ШЕДК.6564 - 43.001ТУ, в соответствии с ГОСТ 27389-87, и предназначены для повышения коэффициента мощности в автоматическом режиме работы при подключении к питающей сети на трансформаторной подстанции или непосредственно у потребителя.

Управление конденсаторной установкой осуществляется автоматическими регуляторами реактивной мощности **NOVAR 206** или **NOVAR 214** фирмы КМВ, которые позволяют оптимизировать компенсацию реактивной мощности. Установка конденсаторная выполнена в виде шкафа с односторонним обслуживанием по ГОСТ 10985-80 и степенью защиты IP31 по ГОСТ 14254-96, который устанавливается на фундаменте.

Подключение установки конденсаторной к питающей сети производится кабелем, ввод которого выполняется снизу.

Технические характеристики

| Наименование параметра | Величина |
|--------------------------------------|---|
| Номинальная мощность | 100, 150, 160, 200, 250, 262,5, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 квар |
| Номинальное напряжение питающей сети | 660 В, частотой 50 Гц |
| Отклонения напряжения питающей сети | от -15 до +10 % от номинального значения |
| Номинальный режим работы | продолжительный |
| Коэффициент перегрузки по току | 1,5 |
| Тип конденсаторов | МКРg серии 275.xxx фирмы ELECTRONICON (Германия) и Phase Cap (МКК690) фирмы EPCOS - экологически безопасные |

Возможно изготовление промежуточных вариантов мощности установок по согласованию с заказчиком.

Условное обозначение

| УККРМ | -6 | -X | -X | -XX |
|-------|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1 - установка конденсаторная для компенсации реактивной мощности

2 - порядковый номер разработки

3 - номинальная мощность установки, квар

4 - номинальная мощность наименьшей ступени, квар

5 - климатическое исполнение и категория размещения УЗ, УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Настраиваемые параметры

| | |
|---|---|
| Требуемый косинус | от 0,80 индуктивного до 0,90 емкостного |
| Стандартная величина косинуса | 0,98 индуктивного |
| Время переключения ступеней | от 5 до 1200 сек. |
| Блокировка повторного включения ступени | от 5 до 1200 сек. |
| Ток наименьшего конденсатора, А | (0,05 - 2) x коэф. ИТТ (измерительный трансформатор тока) |
| Установка величин ступеней | автоматически или вручную |
| Установка способа подключения | автоматически или вручную |

Входы - Выходы

| | |
|---------------------------------|---|
| Измеряемый ток | от 0,05 до 7,5 А |
| Точность измерения тока | ±1 %; ±0,01 А |
| Количество выходных реле | до 6 при NOVAR 206; до 14 при NOVAR 214 |
| Нагрузочная способность выходов | 4 А / 250 В переменного тока |
| Напряжение питающей сети | 230 В -15...+10 %; частотой 50 Гц |
| Потребляемая мощность не более | 10 ВА |
| Категория перенапряжений | II |
| Степень защиты | Класс А |

Условия эксплуатации

| | |
|----------------------------|---|
| Производственное помещение | класс В2 по МЭК654-1 |
| Температура рабочая | от -40 до +40 °С для УЗ; от +1 до +35 °С для УХЛ4 |
| Складирования | от -20 до +70 °С |
| Относительная влажность | от 10 до 75 % |

Модели, габаритные размеры и масса установок

| Обозначение установки | Номинальная мощность установки Q, квар* | Номинальная мощность наименьшей ступени, квар | Номинальный фазовый ток установки, А | Размеры, мм | | | Исполнение установки | Масса, кг |
|--------------------------------|---|---|--------------------------------------|-------------|------|-----|----------------------|-----------|
| | | | | Ш | В | Г | | |
| УККРМ-6-100-5 УЗ, УХЛ4 | 100 | 5 | 88 | 600 | 1600 | 400 | напольное | 108 |
| УККРМ-6-100-12,5 УЗ, УХЛ4 | 100 | 12,5 | 88 | 600 | 1600 | 400 | напольное | 108 |
| УККРМ-6-150-5 УЗ, УХЛ4 | 150 | 5 | 132 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 131 |
| УККРМ-6-150-25 УЗ, УХЛ4 | 150 | 25 | 132 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 131 |
| УККРМ-6-150-20 УЗ, УХЛ4 | 150 | 20 | 132 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 128 |
| УККРМ-6-160-12,5 УЗ, УХЛ4 | 160 | 12,5 | 140 | 800 | 1600 | 400 | напольное | 134 |
| УККРМ-6-200-12,5 УЗ, УХЛ4 | 200 | 12,5 | 176 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 155 |
| УККРМ-6-200-25 УЗ, УХЛ4 | 200 | 25 | 176 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 145 |
| УККРМ-6-250-12,5 УЗ, УХЛ4 | 250 | 12,5 | 219 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 162 |
| УККРМ-6-250-25 УЗ, УХЛ4 | 250 | 25 | 219 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 159 |
| УККРМ-6-262,5-12,5 УЗ, УХЛ4 | 262,5 | 12,5 | 230 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 162 |
| УККРМ-6-300-12,5 УЗ, УХЛ4 | 300 | 12,5 | 263 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 225 |

Модели, габаритные размеры и масса установок (продолжение)

| Обозначение установки | Номинальная мощность установки Q, квар* | Номинальная мощность наименьшей ступени, квар | Номинальный фазовый ток установки, А | Размеры, мм | | | Исполнение установки | Масса, кг |
|------------------------------|---|---|--------------------------------------|-------------|------|-----|----------------------|-----------|
| | | | | Ш | В | Г | | |
| УККРМ-6-300-25 У3, УХЛ4 | 300 | 25 | 263 | 800 | 1800 | 400 | напольное | 165 |
| УККРМ-6-350-12,5 У3, УХЛ4 | 350 | 12,5 | 307 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 192 |
| УККРМ-6-350-25 У3, УХЛ4 | 350 | 25 | 307 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 235 |
| УККРМ-6-400-12,5 У3, УХЛ4 | 400 | 12,5 | 351 | 800 | 2000 | 400 | напольное | 204 |
| УККРМ-6-400-25 У3, УХЛ4 | 400 | 25 | 351 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 241 |
| УККРМ-6-450-12,5 У3, УХЛ4 | 450 | 12,5 | 395 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 257 |
| УККРМ-6-450-25 У3, УХЛ4 | 450 | 25 | 395 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 254 |
| УККРМ-6-500-25 У3, УХЛ4 | 500 | 25 | 438 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 260 |
| УККРМ-6-550-25 У3, УХЛ4 | 550 | 25 | 482 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 273 |
| УККРМ-6-600-25 У3, УХЛ4 | 600 | 25 | 526 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 279 |
| УККРМ-6-650-25 У3, УХЛ4 | 650 | 25 | 570 | 1600 | 2000 | 400 | напольное | 292 |
| УККРМ-6-700-25 У3, УХЛ4 | 700 | 25 | 614 | 2400 | 2000 | 400 | напольное | 343 |

ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ



Шкафы управления для дуговой сталеплавильной печи ШРД



Описание

Шкафы управления ШРД9201 и ШРД9202 (унифицированный вариант автоматического регулятора АДМТ-2) являются локальным средством автоматизации электрического режима ДСП с электромеханическим приводом перемещения электродов со скоростью до 5 м/мин электродвигателями постоянного и переменного тока.

Шкафы ШРД9201 и ШРД9202 могут быть использованы как на новых печах, так и для замены физически и морально устаревших и не эффективно работающих регуляторов на действующих печах с заменой двигателя постоянного тока на дешевый, не требующий обслуживания, асинхронный двигатель. При удовлетворительном состоянии электродвигателей перемещения электродов модернизация проводится без их замены.

Высокая стабильность работы печи, особенно в период расплавления, сокращает время плавки на 10%, снижается удельный расход электроэнергии на 10-15%, исключается науглероживание металла в периоды доводки и рафинировки, увеличивается стойкость футеровки свода печи. При этом увеличивается межремонтный период работы печи, повышается качество выплавляемой стали и снижаются выбросы вредных веществ в атмосферу.

Шкафы управления ШРД позволяют успешно модернизировать печи емкостью до 100 тонн, как с реечной, так и с тросовой подвеской электродов, заменяя любые типы старых электромашинных и электромагнитных регуляторов.

Многолетний опыт производства и эксплуатации трех поколений регуляторов серий ШРД (старое обозначение АДМТ-2) подтвердил их высокую надежность и эффективность.

Шкафы управления ШРД9201 выполнены на базе тиристорных электроприводов постоянного тока, замкнутых по напряжению, с диапазоном регулирования 1:20. Обеспечивается задание тока дуги в пределах от 5 до 110% номинальной величины и зоны нечувствительности в пределах от 1 до 10% с дискретностью задания обоих параметров 1%. Задание параметров может осуществляться дистанционно от локального программного устройства или управляющего устройства верхнего уровня.

Шкафы управления ШРД9202 выполнены для двигателей переменного тока на базе преобразователей частоты. По принципу работы аналогичны шкафам ШРД9201

При спуске электрода шкафы управления имеют пропорциональную от величины отклонения превышающего зону нечувствительности характеристику.

При подъеме электрода характеристика шкафа управления пропорционально-релейная. Переход в релейный режим (на максимальную скорость перемещения) происходит при регулируемых в пределах от 5 до 50% отклонениях режима от заданного с задержкой обратно пропорциональной величине отклонения.

Шкаф управления имеет резервный тиристорный преобразователь, который может быть включен взамен любого из трех преобразователей, а также резервные блоки кассеты управления в ЗИПе.

При выборе шкафа управления следует учитывать, что он рассчитан на управление электрическим режимом ДСП с печным трансформатором имеющим один на 3 фазы переключатель ступеней напряжения с числом ступеней до 23 с информацией о номере ступени в позиционном десятичном коде, с трансформаторами тока, установленными на стороне низкого напряжения печного трансформатора, с номинальным вторичным током 5 А, и линейным напряжением дуги в пределах 110 - 450 В переменного тока частоты 50 или 60 Гц.

Вносимое регуляторами сопротивление во вторичные цепи трансформаторов тока печи не более 0,2 Ом.

Шкафы управления могут быть подключены к сетям переменного тока 380, 400, 415 В частоты 50 Гц и 380, 400, 415 и 440 В частоты 60 Гц, при этом колебания напряжения сети допустимы в пределах от минус 15 до плюс 10% от номинала.

Шкафы управления имеют три исполнения по мощности подключаемых электродвигателей перемещения электродов с напряжением возбуждения 110, 220 В и напряжением на якоре 110, 220, 440 В

Технические характеристики

| Тип исполнения шкафа | Мощность электродвигателей |
|----------------------|----------------------------|
| ШРД9201 – 27XXX4 | до 1 кВт |
| ШРД9201 – 31XXX4 | до 3,2 кВт |
| ШРД9201 – 34XXX4 | до 11 кВт |
| ШРД9202 – 30XXX4 | до 4 кВт |
| ШРД9202 – 32XXX4 | до 6 кВт |
| ШРД9202 – 34XXX4 | до 11 кВт |

Многолетний опыт производства и эксплуатации трех поколений регуляторов серий АРДМТ подтвердил их высокую надежность и эффективность.

Технические характеристики

Конструктивно шкаф выполнен в виде шкафа одностороннего обслуживания и содержит:

- трехфазные реверсивные транзисторные или тиристорные преобразователи типа ЭПВ или ЭПУ;
- кассету управления;
- согласующие входные трансформаторы;
- трансформаторы питания;
- аппаратуру управления;
- защиты: измерительную и сигнализации.

Шкаф пульт управления ПУ ДСП

Для удаленного управления и контроля режимов работы печи вместе со шкафом управления ШРД9201, ШРД9202 поставляется шкаф ПУ ДСП.

Конструктивное исполнение – шкаф одностороннего обслуживания.

В шкаф пульт управления ПУ ДСП в этом случае переносятся со шкафа управления ШРД9201, ШРД9202 переключатели спуска и подъема электродов, переключатель ступеней печного трансформатора (12 или 23 ступени), цифровой индикатор номера ступени печного трансформатора, ключ-бирка, задатчики токов электродов, приборы, контролирующие ток и напряжение дуги, ток и напряжение якоря двигателя, аппараты управления и сигнализации включения и отключения высоковольтного выключателя.

Условное обозначение

ШРД920Х-Х-ХХ Х Х Х Х4

Ш - Шкаф

Р - Регулирование автоматическое

Д - Дуговые сталеплавительные печи; **Р** – рудовосстановительные

92 - НКУ автоматического регулирования

0Х - 1 – электродвигатели постоянного тока; 2 – электродвигатели переменного тока

Х - А – аналоговое управление; Ц – цифровое управление

ХХ - Номинальный ток электродвигателя электрода, управляемого шкафом: 27 – 5 А; 31 – 12,5 А; 34 – 25А; 30 – 10 А; 32 – 16 А

Х - Номинальное напряжение электродвигателя электрода, управляемого шкафом: 1 – 110 В; 2 – 220 В; 3 – 380 В; 4 – 440 В

Х - Питающая сеть: 7 – 380 В, 50 Гц; 8 – 400 В, 50 Гц; 9 – 415 В, 50 Гц; С – 380 В, 60 Гц; Т – 440 В, 60 Гц

Х - П – наличие шкафа пульт управления ПУ ДСП, при отсутствии буквы – шкафа ПУ ДСП нет

Х4 - Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ4, О4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89

Габаритные размеры и масса

| Тип | Размеры, мм | | | Масса, кг |
|---------|-------------|--------|---------|-----------|
| | ширина | высота | глубина | |
| ШРД9201 | 1000 | 2000 | 600 | 300 |
| ШРД9202 | 1050 | 2100 | 600 | 300 |

Шкаф управления тягодутьевыми установками



Описание

Шкаф управления тягодутьевыми установками (ШУ ТДУ) (дымососом и вентилятором) предназначен для обеспечения электроснабжения и управления работой дымососа и вентилятора котельного агрегата в районных котельных крупных городов и небольших населенных пунктов.

Применение в составе шкафа управления современного и надежного преобразователя частоты обеспечивает высокое энергосбережение в сравнении с традиционным регулированием давления подаваемого на горение воздуха и разряжения в топке котла с помощью шиберов и заслонок, установленных в газоходах и воздуховодах котла. А также обеспечивает все необходимые защиты двигателя вентилятора, его долгосрочную и безаварийную работу, а следовательно надежную работу котлоагрегата в целом.

Исполнение шкафа управления ТДУ

ШУ ТДУ производится в базовом и расширенном исполнении.

Базовое исполнение ШУ ТДУ включает в себя необходимый набор функций и защит, требуемых Заказчику для управления работой дымососов и вентиляторов.

Расширенное исполнение ШУ ТДУ предусматривает дополнительные опции, позволяющие адаптировать ШУ ТДУ к конкретным индивидуальным требованиям Заказчиков. Комбинация опций определяется при размещении заказа в соответствии с опросным листом.

Базовые ШУ ТДУ изготавливаются со степенью защиты IP54. Место установки – отапливаемое помещение.

Базовый ШУ ТДУ обеспечивает следующие режимы работы:

- режим «Работа от ЭПВ» (основной режим, работа от частотного преобразователя). Данный режим обеспечивает регулирование скорости двигателя от ЭПВ. При работе в данном режиме поддержание необходимого параметра (давление/разряжение) осуществляется заданием определенного числа оборотов двигателя с помощью задатчика (регулирующего резистора).
- режим «Работа от сети» (резервный режим, работа от сети). В данном режиме работы двигатель подключается непосредственно к сети, регулирование контролируемого параметра (давления/разряжения) осуществляется с помощью шиберов, регулирующих заслонок.

Таблица типоразмеров базового ШУ ТДУ

| Мощность двигателя, кВт | ШУ ТДУ (ДМ) | ШУ ТДУ (ДВ) | ?? |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|
| 7,5 | ШУ ТДУ(ДМ)-16 | ШУ ТДУ(ДВ)-16 | 1600*600*600 |
| 11 | ШУ ТДУ(ДМ)-25 | ШУ ТДУ(ДВ)-25 | 1600*600*600 |
| 15 | ШУ ТДУ(ДМ)-32 | ШУ ТДУ(ДВ)-32 | 1600*600*600 |
| 22 | ШУ ТДУ(ДМ)-50 | ШУ ТДУ(ДВ)-50 | 1600*600*600 |
| 30 | ШУ ТДУ(ДМ)-63 | ШУ ТДУ(ДВ)-63 | 1600*600*600 |
| 37 | ШУ ТДУ(ДМ)-80 | ШУ ТДУ(ДВ)-80 | 1800*800*600 |
| 45 | ШУ ТДУ(ДМ)-100 | ШУ ТДУ(ДВ)-100 | 1800*800*600 |
| 55 | ШУ ТДУ(ДМ)-125 | ШУ ТДУ(ДВ)-125 | 1800*800*600 |
| 75 | ШУ ТДУ(ДМ)-160 | ШУ ТДУ(ДВ)-160 | 1800*800*600 |

Опции к базовому ШУ ТДУ

При изготовлении ШУ ТДУ могут быть включены следующие опции:

- «Сетевой реактор»: защищает частотный преобразователь от больших токов при набросах сетевого напряжения, применяется при близком расположении трансформаторной подстанции (до 300 м);
- «Двигательный дроссель»: защищает обмотки двигателя от перенапряжений, применяется при значительном удалении подключаемого двигателя от частотного преобразователя (более 30м);
- функция «Выбор двигателя»: возможность ручного переключения с основного на резервный двигатель (наличие данной опции для дымососов и вентиляторов мощностью двигателей 37 кВт и выше, т.е. начиная с ШУ ТДУ(ДМ/ДВ)-80).

Виды защит реализуемых в ШУ ТДУ

В случае работы двигателя от ЭПВ реализуются следующие виды защит:

- максимально токовая защита;
- время-токовая защита;
- защита от недопустимых отклонений питающего напряжения;
- защита от аварии узла сброса энергии;
- защита от ошибок системы управления;
- температурная защита преобразователя;
- температурная защита двигателя.

В режиме работы дымососа или вентилятора от сети защита двигателя от недопустимых длительных перегрузок и токов короткого замыкания осуществляется с помощью тепловых реле.

Шкаф управления канализационной насосной станцией серии (ШУКНС)



Описание

Шкаф управления канализационной насосной станцией (ШУ КНС) предназначен для автоматического и ручного управления всеми механизмами канализационных насосных станций различных конфигураций.

Применение шкафов возможно, как при строительстве новых станций, так и при модернизации эксплуатируемых станций, в проектах которых были предусмотрены шкафы типа Ш5101, Ш5914 или аналогичные им. Встроенный в шкаф КНС программируемый контроллер позволяет легко адаптироваться к особенностям конкретных станций. Пуск основных насосов перекачки стоков осуществляется с помощью устройства плавного пуска серии УПП1 («софт-стартера»).

Применение устройства плавного пуска и специальных алгоритмов управления, заложенных в программируемом контроллере, обеспечивают:

- демпфирование динамических режимов работы электро- и гидротехнического оборудования;
- автоматическое включение насоса взамен отказавшего.

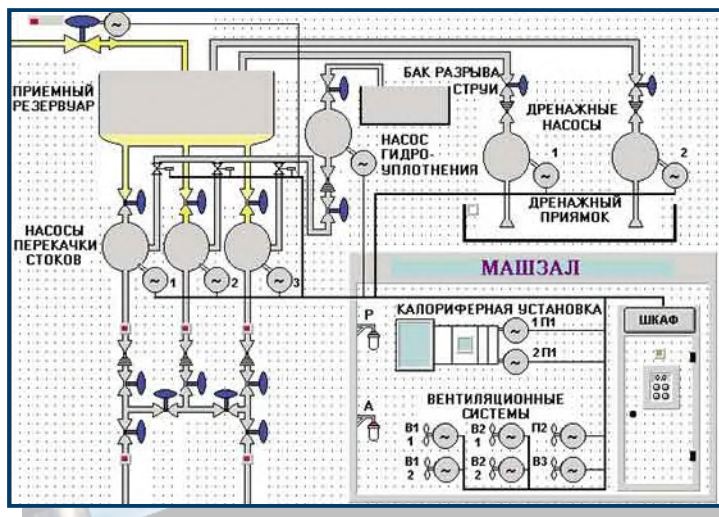


Схема подключения ШУ КНС

ШУ КНС позволяет управлять станцией КНС, имеющей в своем составе:

- резервуар с датчиками уровней его заполнения (минимальный - уровень "сухого хода", рабочие - уровни включения и отключения насосов перекачки стоков, максимальный - уровень переполнения резервуара);
- основные насосы перекачки стоков из резервуара мощностью до 200 кВт (~380В);
- насос гидроуплотнения и бак разрыва струи с контактным датчиком наличия воды;
- дренажный приямок с датчиками уровней его заполнения;
- дренажные насосы;
- насосы технической воды (насосы гидроуплотнения);
- задвижку на входном коллекторе с приводом, датчиками открытого, среднего и закрытого положений и муфтой предельного момента;
- вытяжные системы вентиляции, которые имеют основной и резервный вентиляторы, допускающие их отдельную и одновременную работу;
- приточные системы вентиляции, которые имеют основной и резервный вентиляторы, допускающие их отдельную и одновременную работу и работающие через калорифер с контактными датчиками температуры входного воздуха и обратного теплоносителя;
- системы рабочего и аварийного освещения и вспомогательные подъемно-транспортные механизмы с ручным управлением.

Функциональные возможности ШУ КНС

- выбор режима работы ШУ автоматический/ручной и отдельно для каждого электродвигателя насосных агрегатов;
- автоматическое включение/отключение электродвигателей насосных агрегатов от устройства плавного пуска(УПП) и напрямую от сети при выходе УПП из строя;
- контроль аварийного уровня заполнения приемного резервуара с выдачей визуальной и звуковой сигнализации;
- автоматическое/ручное переключение вводов электропитания при возникновении аварийной ситуации на вводе;
- индикация состояния вводов электропитания, электродвигателей насосов, вспомогательных механизмов (электродвигателей приточной вентиляции, электродвигателей вытяжки, электродвигателей дренажных насосов, подъемно-транспортных механизмов), уровней в приемном резервуаре;
- защита электродвигателей в аварийных ситуациях;
- подключение/отключение резервных насосных агрегатов от УПП при недостаточной производительности основных насосов и напрямую от сети при выходе из строя УПП;
- включение любого насоса перекачки стоков по сигналу с любого датчика уровня в приемном резервуаре(для одинаковой наработки насосов).

Дополнительно по отдельному заказу может быть выполнена поставка и настройка программных средств для наблюдения за работой оборудования КНС и управления им с удаленного персонального компьютера (SCADA-система).ого освещения и вспомогательные подъемно-транспортные механизмы с ручным управлением.

Комплектный модуль электроприводов постоянного тока буровой установки



Описание

Комплектный модуль электроприводов постоянного тока буровой установки (КТУ) предназначен для управления электродвигателями постоянного тока электроприводов основных механизмов буровой установки (буровые насосы, буровая лебедка, ротор).

Управление электродвигателями осуществляется посредством трехфазных тиристорных электроприводов с цифровым управлением серии ЭПУ1М-7.

Состав КТУ

- шкаф ввода – предназначен для подключения КТУ к питающей сети. Содержит вводные автоматические выключатели, приборы учета и контроля качества электроэнергии, аппаратуру управления и индикации;
- шкафы управления электроприводами основных механизмов буровой установки (буровых насосов, лебедки, ротора). Представляет собой комплектный цифровой тиристорный электропривод постоянного тока ЭПУ1М-7 в шкафном исполнении. Содержит якорный преобразователь, преобразователь возбуждения, цифровую систему управления, аппаратуру управления и индикации;
- резервный шкаф управления ЭПУ1М-7 – предназначен для ввода в работу любого одного из электродвигателей, у которого вышел из строя свой шкаф управления;
- шкаф управления нагрузочным модулем – предназначен для сброса электроэнергии при работе лебедки;
- шкаф автоматики (далее – ША);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора;
- пульт дистанционного управления (пульт бурильщика);
- модуль-контейнер с собственными нуждами: освещение, обогрев, вентиляция, пожарно-охранная сигнализация.



Управление КТУ осуществляется с АРМ оператора и пульта бурильщика, которые установлены в операторной буровой установки.

Основные функции ША

- формирование управляющих воздействий для электроприводов основных механизмов буровой установки в соответствии с требуемыми режимами работы;
- сбор, обработка и визуализация (посредством панелей оператора на двери ША, пульте дистанционного управления) информации о состоянии основных механизмов буровой установки, их электроприводов;
- архивация аварийных событий;
- обеспечение возможности работы электропривода лебедки в режиме РПД (регулируемой подачи долота) с помощью электродвигателя лебедки с применением энкодеров (тахогенератора) на электродвигателе, барабане лебедки и тензодатчика веса (с выходным сигналом 4-20 мА);
- обеспечение контролируемой скорости движения талевого блока на подъем и спуск в зависимости от задания бурильщика, в диапазоне от 0 до 1,5 м/с с регулируемым временем разгона и торможения.
- визуализация положения талевого блока при спуско-подъемных операциях (далее – СПО) на панелях оператора в ША и пульта бурильщика, с возможностью выставления рабочих верхних и нижних точек;
- обеспечение функции «Тарировка талевого каната»;
- обеспечение необходимых защит и блокировок при работе в режиме РПД, включая обработку сигналов конечных выключателей;

- обеспечение технологических защит, блокировок от нештатного и несанкционированного пуска/останова электроприводов, от неправильных действий персонала;
- обеспечение автоматического включения механического тормоза при удержании веса электроприводом лебедки более 10-15 сек (скорость 0 м/с), а также при аварийных ситуациях;
- связь с пультом дистанционного управления;
- связь с внешней системой автоматики.

Обмен сигналами с АСУ ТП производится по физическим сигналам (сухой контакт) либо по сети RS485 Modbus RTU.

Минимальный объём обмена сигналами:

- передача сигнала «Готовность»
- передача сигнала «Работа»
- передача сигнала «Авария»;
- приём сигнала «Пуск»;
- приём сигнала «Стоп»;
- прием сигнала задания скорости.

Конструктивное исполнение

Конструктивно КТУ представляет из себя теплоизолированное электропомещение, выполненное в блочно-модульном здании полной заводской готовности, предназначенном для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата. По согласованию с заказчиком может быть выполнен на основе сендвич-панелей или на базе морского транспортного контейнера. Внутри здания смонтированы шкаф автоматики, шкаф ввода, шкафы управления электроприводами, шкаф управления нагрузочным модулем, шкаф собственных нужд и стойка со средствами защиты.

Конструкция КТУ предусматривает возможность транспортировки его автомобильным, железнодорожным и морским транспортом, при этом исключена возможность повреждения установленного внутри электрооборудования.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА



СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ



СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ

АО «Чебоксарский электроаппаратный завод» оказывает гарантийное и постгарантийное обслуживание поставляемого оборудования.

Преимущества работы с АО «ЧЭАЗ»:

- Генподрядные, шефмонтажные и пусконаладочные работы. Технические службы АО «ЧЭАЗ» оказывают комплексный подход к строительству и реконструкции объектов заказчика.



- Модернизация оборудования, ретрофит. Благодаря большому опыту работы и каталогу технических решений АО «ЧЭАЗ» готов реализовывать даже самые сложные проекты по модернизации и замене старого действующего оборудования отечественных и зарубежных производителей.
- Ремонт и обслуживание оборудования.
- Для проведения технических консультаций при возникновении нештатных ситуаций, связанных с оборудованием, можно связаться со специалистами отдела наладки и комплексного сервиса. При отсутствии возможности проведения ремонта силами обслуживающего персонала наши специалисты выезжают на объект в кратчайшие сроки с необходимым комплектом ЗИП.
- Обучение персонала. Для уверенного пользования оборудованием АО «ЧЭАЗ» проводит ежегодные обучающие семинары и курсы повышения квалификации с выдачей документов установленного образца. Данные мероприятия могут проходить на базе заводского «Ресурсного центра», лицензированного Министерством образования РФ, или на объекте Заказчика с выездом наших специалистов. Обучение проводят технические специалисты, занятые в разработке и проектировании оборудования.

АТТЕСТАЦИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ АО «ЧЭАЗ»

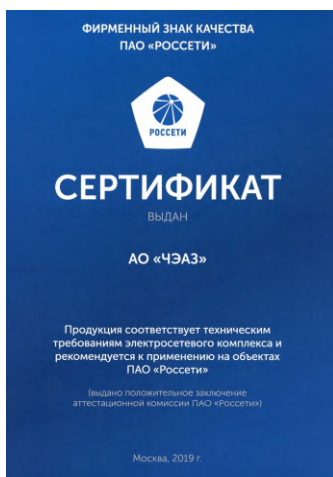
☑ Система качества АО «ЧЭАЗ» аттестована на соответствие международным стандартам системы ISO 9001:2015

☑ Предприятие и продукция аккредитованы в:

- ПАО «Газпром»;
- ПАО «Транснефть»;
- ПАО «НК «Роснефть»;
- ПАО «ФСК ЕЭС»;
- ПАО «Россети».

☑ АО «ЧЭАЗ» имеет лицензии для работы с предприятиями ОАО «Росатом»:

- на конструирование оборудования для атомных станций;
- на изготовление оборудования для атомных станций;
- на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- свидетельство о внесении в реестр поставщиков ОАО «Концерн Росэнергоатом».



Структура ГК «ЧЭАЗ»

АО «ЧЭАЗ»

Россия, 428020, Чувашская Республика
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 5
тел.: +7 (8352) 39-56-90
тел.: +7 (8352) 62-72-67
факс: +7 (8352) 62-72-31
e-mail: cheaz@cheaz.ru
<http://www.cheaz.ru>

ООО «ЦУП ЧЭАЗ»

119435, Россия, г. Москва,
пер. Большой Саввинский, д. 11
тел.: +7 (495) 660-31-00
факс: +7 (495) 660-21-38
e-mail: info@cfpm.ru
<http://cfpm.ru/>

ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ»

Россия, 428020, Чувашская Республика
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 5
тел.: +7 (8352) 39-57-41
тел.: +7 (8352) 62-38-74
e-mail: secret@elpri.ru
<http://www.elpri.ru>

ООО «ЧЭАЗ-Сибирь»

Россия, 650003, г. Кемерово,
ул. Н.Островского, д. 34, оф. 403
тел.: +7 (3842) 58-01-18, 58-17-68
факс: +7 (3842) 58-01-11, 58-44-91
e-mail: cheazsib@mail.ru

ООО «ИЗВА»

Россия, 429520, Чувашская Республика
Село Ишлеи, ул. Советская, д. 53
тел.: +7 (83540) 2-56-49, 2-56-61
тел.: +7 (83540) 2-56-63, 2-52-81
e-mail: izva@izva.ru
<http://www.izva.ru>

ООО «НИЦ ЧЭАЗ»

121205, Россия, г. Москва,
тер. Сколково инновационного центра,
ул. Нобеля, д. 7, этаж 2, оф. 246
Россия, 428020, Чувашская Республика
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 5
(обособленное подразделение)
тел.: +7 (8352) 62-04-61, 39-57-43
факс: +7 (8352) 62-72-67
e-mail: rndsk@cheaz.ru
<http://rdc.cheaz.ru/>

ЗАО «Эра-Инжиниринг»

Россия, 192012, г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, д. 271, лит. А
тел.: +7 (812) 633-36-46
тел.: +7 (812) 633-36-47
e-mail: era@eraeng.ru
<http://www.eraeng.ru>

Представительства

Северо-западное представительство

192012, Россия, г. Санкт-Петербург
пр. Обуховской обороны, д. 271,
лит. А, БЦ «Обухов центр»
тел.: +7-911-954-45-05
e-mail: k.egorov@cheaz.ru

Ростовское представительство

344011, Россия, г. Ростов-на-Дону,
пр. Буденновский, д. 120/1
тел.: +7-918-513-29-20
e-mail: v.kamfarin@cheaz.ru

Уральское представительство

620026, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Розы Люксембург, 49 - оф.621 литер 1
тел.: +7-917-077-92-53
тел.: +7-912-617-40-23
e-mail: a.maklakov@cheaz.ru

Байкальское представительство

664074, Россия, г. Иркутск,
ул. Академика Курчатова, д. 2е
тел.: +7-902-515-53-76
e-mail: a.kondratyuk@cheaz.ru

Самарское представительство

443080, Россия, г. Самара,
ул. Санфириковой, д. 95 стр. 2, оф. 20
тел.: +7-963-912-70-63
e-mail: a.shishkin@cheaz.ru



Акционерное общество
«Чебоксарский электроаппаратный завод»
428000, г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 5
тел.: (8352) 39-56-90, факс: (8352) 62-72-31
E-mail: cheaz@cheaz.ru www.cheaz.ru