Инженерный центр
«Автоматизация ресурсосберегающих технологий»

www.ic-art.ru

Системы частотного регулирования

Преобразовательные подстанции

Системы «Валогенератор»

Гибридные системы

Санкт-Петербург 2017

Системы частотного регулирования

управляют технологическими установками и объектами с использованием частотного способа регулирования скорости электроприводов.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

строятся на базе локальных систем частотного регулирования и автоматизируют работу сложных и/или распределенных объектов.

Преобразовательные подстанции

формируют требуемую частоту и напряжение для питания выделенной группы электроприёмников с особыми требованиями к параметрам электроэнергии.

Системы «Валогенератор»

обеспечивают стабильные параметры электроэнергии для питания потребителей при переменной частоте вращения вала генератора автономного источника.

Гибридные системы

позволяют запитывать электроприёмники от нескольких источников электроэнергии, различающихся по роду тока, напряжению и др.

Предлагаем широкий спектр инженерных решений для электропривода и систем электроснабжения на базе

ТЕХНОЛОГИИ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

01. Низковольтные системы частотного регулирования.

02. Высоковольтные системы частотного регулирования.

03. Высоковольтные «двухтрансформаторные» системы частотного регулирования.

04. Системы частотного регулирования с синхронными электродвигателями.

05. Системы частотного регулирования на базе преобразователей с водяным охлаждением.

06 и 07. Автоматизация технологических установок на базе систем частотного регулирования.

08. Преобразовательные подстанции и системы «Валогенератор».

09. Гибридные системы электроснабжения и электропривода.

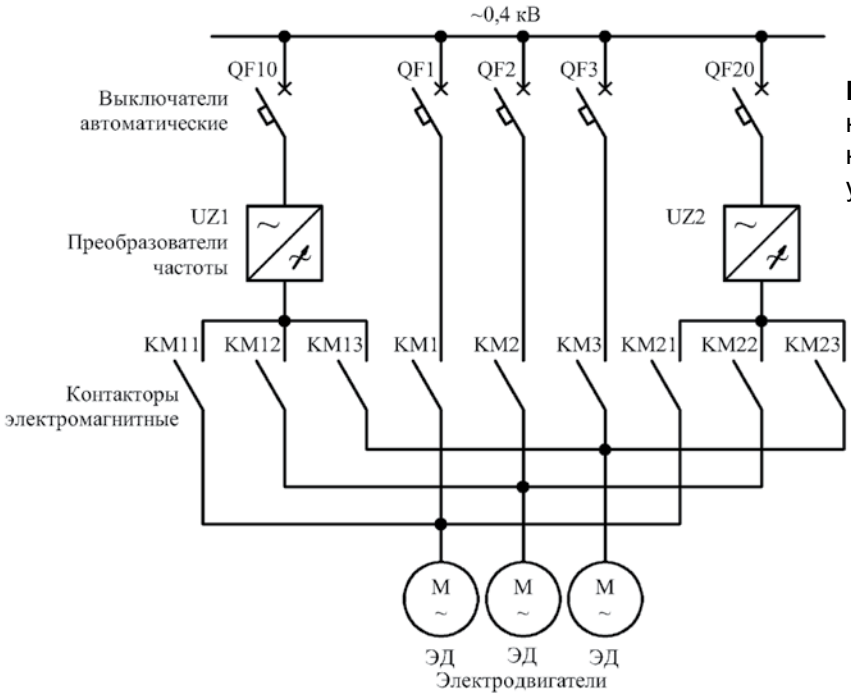
10. ТЭО инвестиций в системы частотного регулирования.

+7 (812) 445-24-22, 445-24-76

Низковольтные системы частотного регулирования 01

Поставляем низковольтные системы частотного регулирования (СЧР):

- для электродвигателей мощностью до 2500 кВт;
- для одиночного и группового электропривода;
- с «общей шиной» переменного или постоянного тока;
- с низким уровнем высших гармоник, генерируемых в питающую сеть (с модулем Active Front End (AFE) или с интегрированным активным фильтром);
- с бесперебойным питанием электроприводов по шине постоянного тока и др.



Пример. СЧР группы подпиточных насосов котельной на базе низковольтного комплектного устройства.

Наладка СЧР электроприводов насосно-перекачивающей станции

Наладка СЧР тяго-дутьевых машин котла

На базе систем частотного регулирования выполняем автоматизацию:

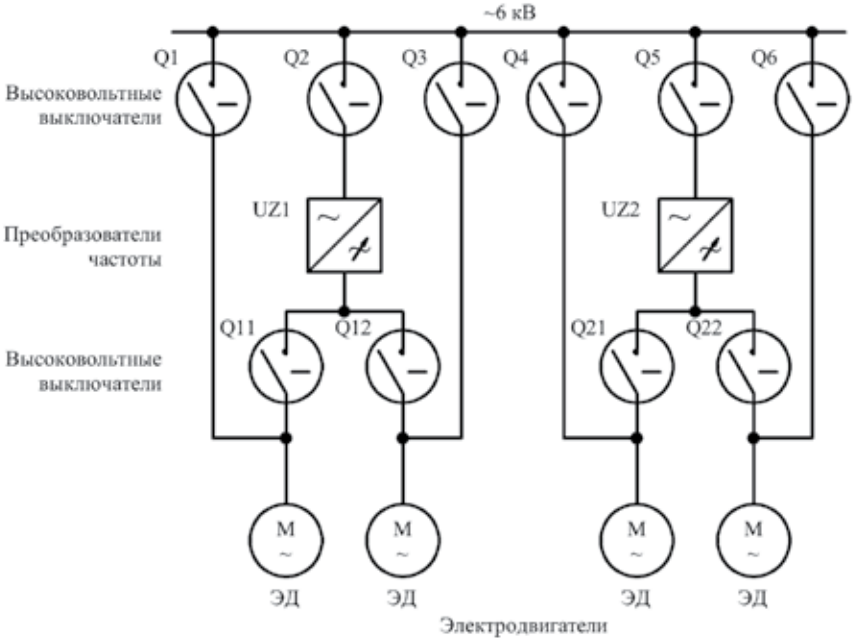
- повысительных и канализационных насосных станций;
- насосных станций оборотного цикла;
- центральных тепловых пунктов;
- котлов ДКВР, ДЕ, ПТВМ, КВГМ и др.;
- насосных установок котельных и ТЭЦ (питательных, подпиточных, сетевых, водопроводных, рециркуляционных, мазутных насосов и др.);
- вентиляторных градирен;
- питателей угля и торфа энергетических котлов;
- тяговых лебедок;
- объектов спецтехнологий и др.

02 Высоковольтные системы частотного регулирования

Поставляем высоковольтные системы частотного регулирования:

- для электродвигателей мощностью от 400 кВт до 10 МВт, напряжением до 10 кВ;
- для работы в «слабых» сетях и с автономными источниками электроэнергии соизмеримой мощности;
- для систем с повышенными требованиями по надежности (с дублированием контроллера ПЧ, блоков питания, оптических каналов управления ключами и пр.).

Пример. СЧР сетевых насосов крупной котельной на базе высоковольтных преобразователей частоты HYUNDAI N5000



Наладка преобразователя частоты HYUNDAI N5000

Наладка преобразователя частоты TMEIC

На базе высоковольтных систем частотного регулирования выполняем автоматизацию:

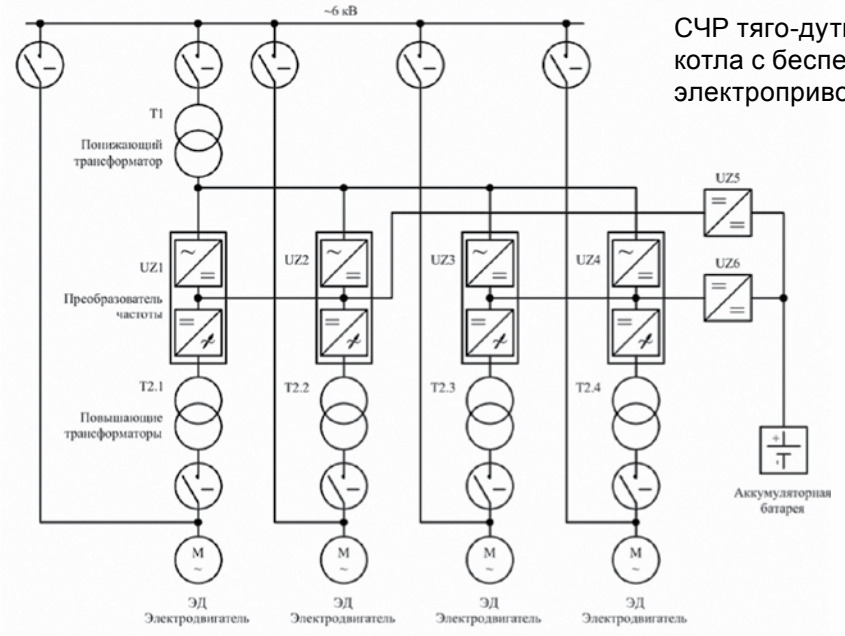
- крупных водопроводных и канализационных насосных станций;
- насосно-перекачивающих станций тепловой сети;
- насосных установок ТЭЦ и ГРЭС (питательных насосов, сетевых насосов, конденсатных насосов, насосов береговых насосных станций и др.);
- вентиляторов и дымососов энергетических котлов и др.

Высоковольтные «двухтрансформаторные» системы частотного регулирования

03

Поставляем высоковольтные «двухтрансформаторные» системы частотного регулирования:

- для электродвигателей мощностью от 200 кВт до 2,5 МВт, напряжением 6 кВ, 10 кВ и др.;
- с преобразователями частоты различных типов;
- с сухими и маслонаполненными трансформаторами;
- для работы с асинхронными и синхронными электродвигателями;
- с воздушным и с водяным охлаждением преобразователей, фильтров и трансформаторов;
- с бесперебойным питанием от накопителей, включенных в шину постоянного тока ПЧ.



СЧР тяго-дутьевых машин энергетического котла с бесперебойным питанием электроприводов

Интерфейс поста местного управления высоковольтной СЧР

Ячейки, трансформаторы, преобразователи частоты СЧР сетевой установки

Наладка высоковольтной СЧР сетевой установки ТЭЦ

Преимущества «двухтрансформаторных» систем частотного регулирования:

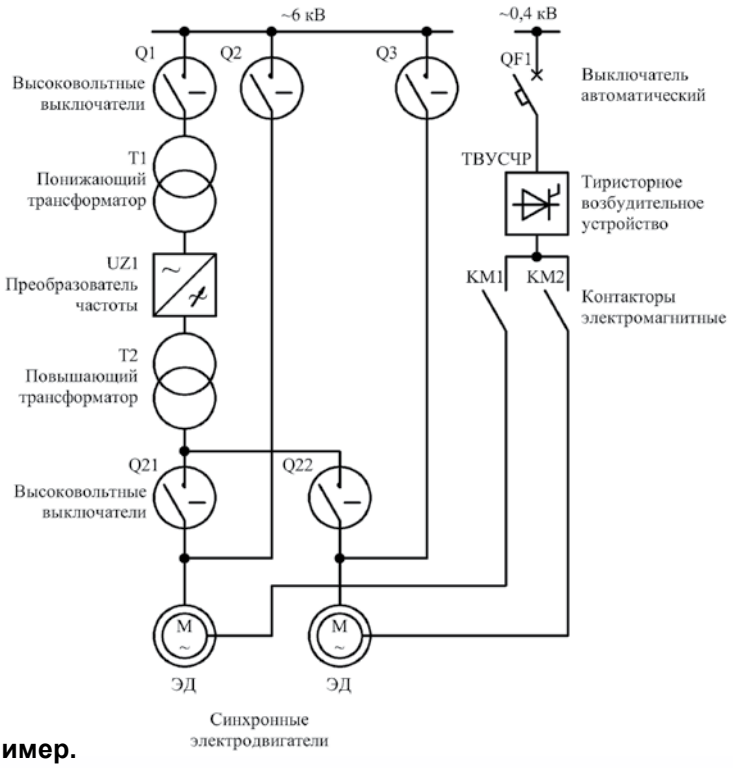
- применение стандартных силовых трансформаторов и низковольтных преобразователей частоты;
- возможность использования группового понижающего трансформатора;
- свободная компоновка оборудования, в том числе в разных помещениях и на разных уровнях;
- высокая надежность и ремонтопригодность силового оборудования;
- относительно низкая стоимость (в сравнении с высоковольтными ПЧ);
- небольшие сроки поставки оборудования (2-3 месяца);
- возможность бесперебойного питания высоковольтных приводов по шине постоянного тока преобразователей частоты.

04 Системы частотного регулирования с синхронными электродвигателями

Поставляем системы частотного регулирования с синхронными электродвигателями:

- с постоянными магнитами и с независимым возбуждением;
- мощностью до 2,5 МВт с низковольтными электродвигателями и до 10 МВт с высоковольтными электродвигателями;
- с высоковольтными преобразователями частоты и с «двухтрансформаторными» схемами электроприводов.

В комплект поставки СЧР входит цифровой возбудитель и с система управления магнитным потоком машины.



Пример.
СЧР насосных агрегатов ВНС первого подъёма с синхронными электродвигателями 800 кВт, 6 кВ.

Преобразователи частоты и фильтры

Цифровой возбудитель

Насосные агрегаты ВНС 1 подъёма

Сухие трансформаторы

Выполняем:

- разработку решения по управлению синхронными двигателями (старых и новых серий с разными системами возбуждения);
- разработку решений по АПВ, АВР и работе электродвигателей без преобразователей частоты;
- комплектную поставку оборудования, монтаж и пусконаладку системы.

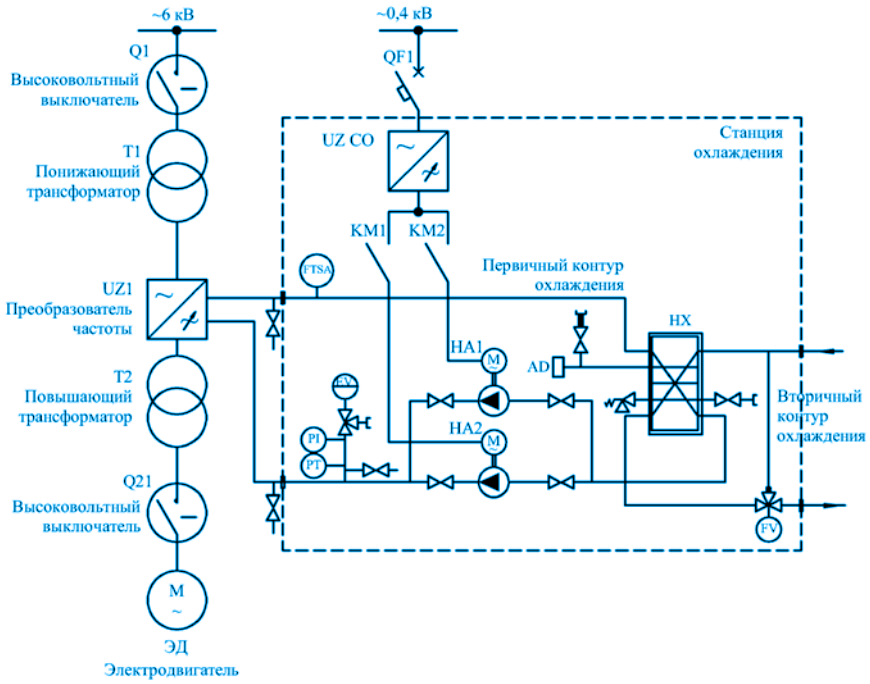
+7 (812) 445-24-22, 445-24-76

Системы частотного регулирования на базе преобразователей с водяным охлаждением

05

Поставляем низковольтные и высоковольтные системы частотного регулирования на базе преобразователей с водяным охлаждением:

- для электродвигателей мощностью до 2500 кВт;
- с индивидуальными и групповыми станциями охлаждения;
- с водо-водяными и водо-воздушными теплообменниками;
- с резервированием оборудования станций охлаждения;
- с интегрированным активным фильтром с водяным охлаждением и др.



Станция охлаждения

Пример. СЧР сетевой установки ТЭЦ на базе преобразователей частоты с водяным охлаждением

Комплектное устройство СЧР сетевых насосов (800 кВт, 690 В) с водяным охлаждением

Комплектное устройство СЧР тяго-дутьевых машин котла (2*200 кВт и 2*400 кВт, 690 В) с групповой станцией охлаждения.

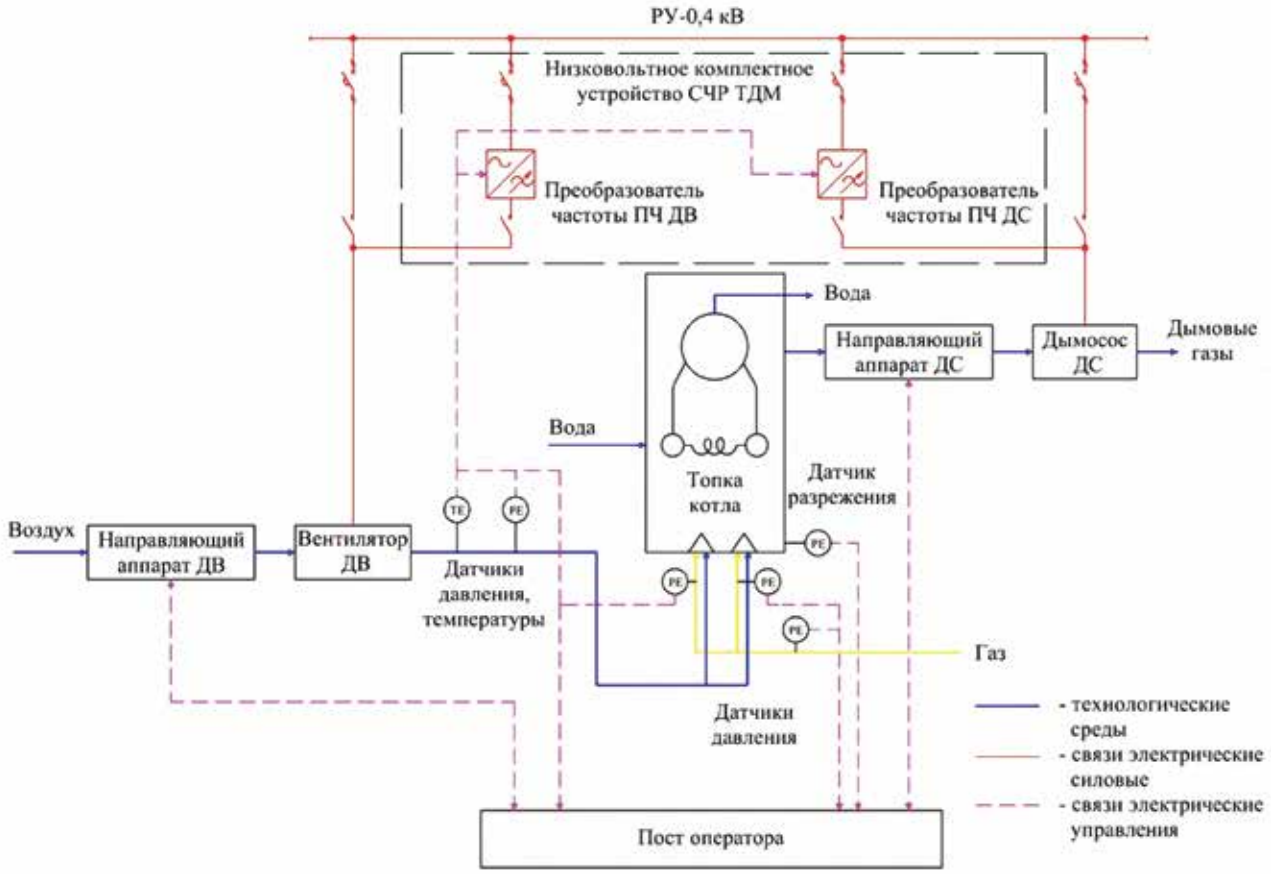
Преимущества СЧР с водяным охлаждением.

- Малые размеры преобразователей частоты.
- Бесшумная работа.
- Высокая надежность благодаря стабильной температуре преобразователей.
- Экономия на системе вентиляции и кондиционирования.
- Утилизация потерь в преобразователях и др.

06 Автоматизация технологических установок

Поставляем автоматизированные системы управления технологическими процессами для сложных и/или распределенных объектов, построенные на базе локальных систем частотного регулирования.

Пример:
СЧР тяго-дутьевых машин (ТДМ) автоматизирует розжиг котла и управление его работой в соответствии с режимной картой.



Логика функционирования СЧР ТДМ реализуется программируемым логическим контроллером. Отображение данных о ходе технологического процесса, работе СЧР, регистрация событий и корректировка графика соотношения газ-воздух выполняется на графической панели поста местного управления.

Низковольтные комплектные устройства СЧР ТДМ котлов

Интерфейс поста местного управления СЧР ТДМ

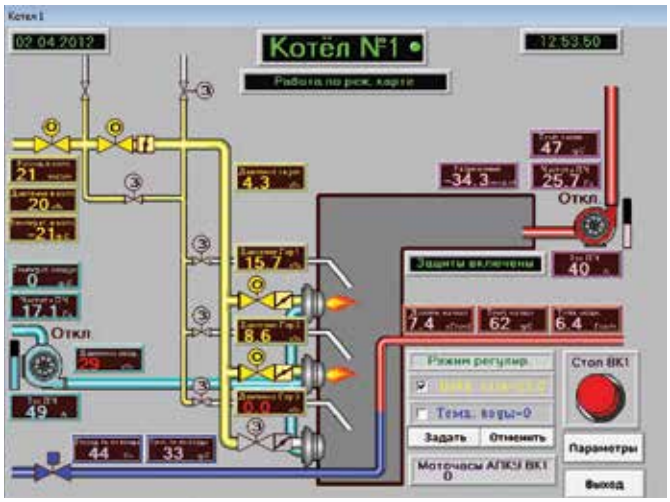
на базе систем частотного регулирования

На базе СЧР тяго-дутьевых машин котлов, СЧР насосов (сетевых, питательных, подпиточных, рециркуляционных) и других локальных систем автоматизации строится АСУ ТП котельной.

С помощью оборудования диспетчеризации собирается информация от локальных САУ и приборов учёта, обеспечивается контроль загазованности в котельной, напряжения на вводах электроснабжения и др. Информация передается на АРМ диспетчера.

АРМ диспетчера района теплоснабжения

«Главный» экран котельной на АРМ диспетчера района теплоснабжения



Экран технологических режимов котла на АРМ диспетчера района теплоснабжения

На диспетчерском пункте района теплоснабжения концентрируются данные по всем котельным, ЦТП, узлам учёта и производится:

- предварительная обработка информации (масштабирование сигналов, проверка целостности каналов сбора информации, проверка значений сигналов технологических параметров);
- сохранение поступающей информации о технологических параметрах в архивах;
- формирование аварийных сообщений при выходе технологических параметров за пределы уставок с их регистрацией в журнале аварийных сообщений (суточные текстовые файлы);
- отображение текущей и архивной информации (мнемосхемы, таблицы и графики технологических параметров, текст аварийного журнала) и др.

Предлагаем полный комплекс работ по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (от разработки ТЭО до пусконаладки) для объектов теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, вентиляции и др.

08

Преобразовательные подстанции и системы «Валогенератор»

Поставляем преобразовательные подстанции и системы «Валогенератор»:

- мощностью до 2 МВт на базе преобразователей частоты с воздушным охлаждением;
- мощностью до 4 МВт на базе преобразователей частоты с водяным охлаждением.

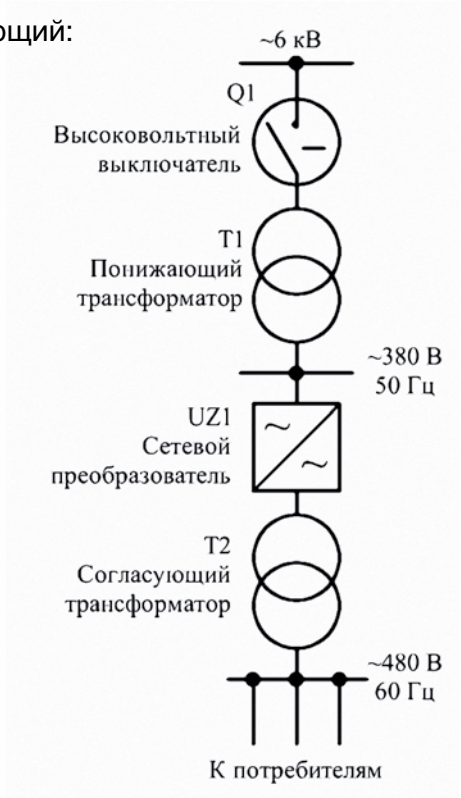
Преобразовательные подстанции предназначены для согласования частоты и напряжения «сети» и группы электроприёмников (например, 380 В, 50 Гц и 480 В, 60 Гц).

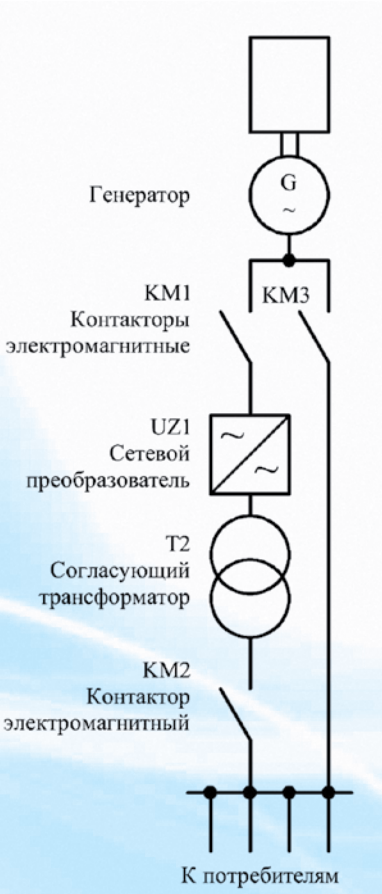
Основной элемент преобразовательной подстанции – сетевой преобразователь VACON® Grid Converter, включающий:

- активный выпрямитель AFE (Active Front End) и инвертор;
- сетевой фильтр,
- программное обеспечение (ПО) Grid software.

Специализированное ПО обеспечивает:

- регулирование частоты и напряжения;
- передачу электроэнергии в обоих направлениях;
- автоматическую синхронизацию с независимыми источниками электроэнергии;
- регулирование внешней характеристики и автоматическое распределение нагрузок при параллельной работе нескольких источников электроэнергии;
- защиту оборудования преобразовательного звена.





Наладка инвертора AFE (690 В, 650 А)

Система «Валогенератор» предназначена для преобразования частоты и напряжения генератора, работающего с переменной скоростью вращения, в стабильные значения параметров, необходимых для питания электроприёмников.

Применяется для оптимизации режимов работы автономных источников электроэнергии (в т.ч. для уменьшения расхода топлива).

Гибридные системы электроснабжения и электропривода

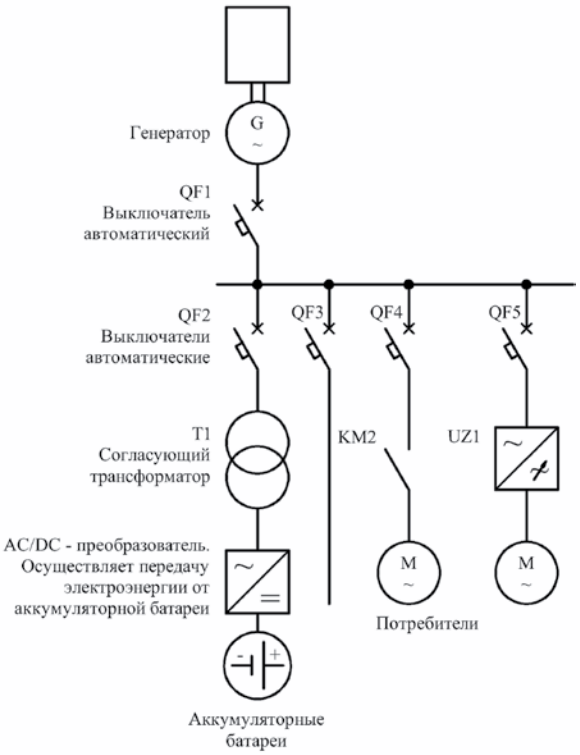
09

Поставляем гибридные системы электроснабжения и электропривода с накопителями электроэнергии на аккумуляторах и суперконденсаторах.

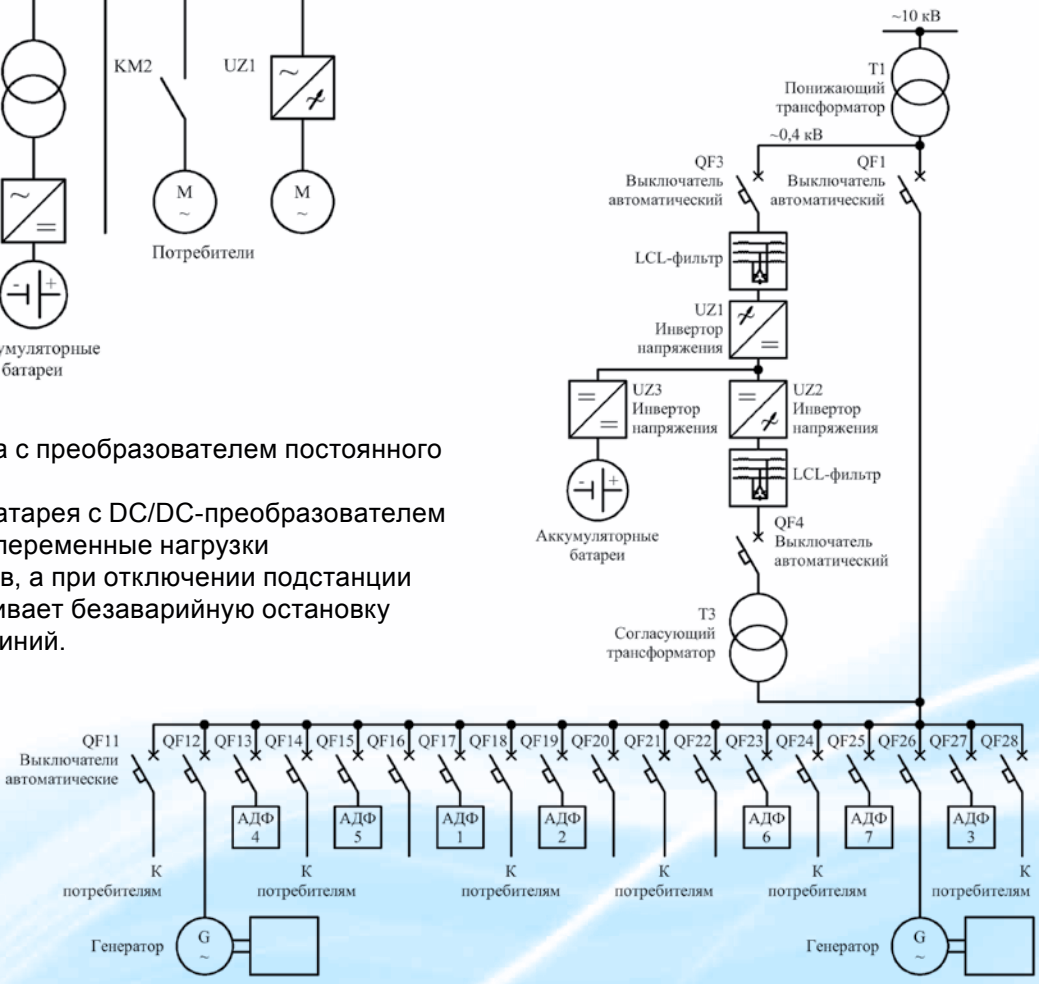
Гибридные системы позволяют:

- уменьшить «ударные» нагрузки на автономные источники (н-р, газопоршневые машины);
- уменьшить установленную мощность автономных источников;
- обеспечить требуемое качество электроэнергии для питания ответственных потребителей;
- обеспечить работу ответственных потребителей при отключениях со стороны энергосистемы и др.

Пример.
Гибридная система с модулем AFE (Active Front End). Инвертор формирует статическую внешнюю характеристику, необходимую для организации параллельной работы с дизель-генератором.



Пример.
Гибридная система с преобразователем постоянного напряжения.
Аккумуляторная батарея с DC/DC-преобразователем сглаживает резко переменные нагрузки электроприёмников, а при отключении подстанции или ГПМ обеспечивает безаварийную остановку технологических линий.



10 ТЭО инвестиций в системы частотного регулирования

Предлагаем Вам полный комплекс работ по созданию систем автоматизации на базе технологии частотного регулирования, включая:

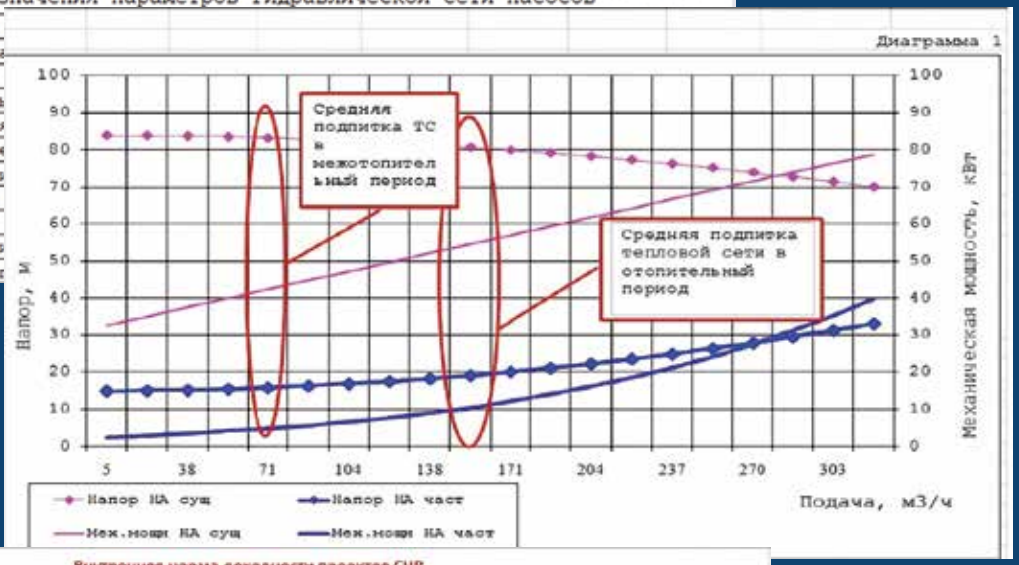
- разработку технико-экономического обоснования инвестиций;
- разработку проектно-сметной документации;
- поставку оборудования и материалов;
- выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ;
- организацию технического обслуживания.

Параметр режима	Единицы измерения	Результаты замера
Напор на входе системы (средний уровень в РЧВ)	м	3,00
Напор во всасывающем патрубке насоса		2,00
Напор в напорном патрубке насоса		83,21
Напор на выходе НА		56,00
Напор на выходе системы (НС 2-го подъема)		55,00
Потери во всасывающей магистрали (без регулирования)		1,00
Потери в напорной магистрали до выхода из системы (без регулирова		1,00
Суммарные потери (без регулирования)		2,00
Потери напора на регулирование		27,21
Напор, развиваемый насосами		81,21
Необходимый напор насосов		54,00
Расход, обеспечиваемый насосами	м3/ч	12000,00
В работе насосные агрегаты	кол-во	2,0

Расчетные значения параметров гидравлической сети насосов

Коэффициент всасывающей
Коэффициент напорной ма
Коэффициент сети
Максимальный расход вод
Статическая составляюща
Скорость НА для обеспеч
Подача одного насоса при
Напор одного насоса при
Коэффициент насоса
Коэффициент использовани
Мощность одного насоса п

Пример материалов ТЭО



Офис Инженерного центра «АРТ»
195196, г. Санкт-Петербург, Таллинская ул., д. 7, литер «А»
Офисный центр «К12». Офис 2-Н
+7 (812) 445-24-22; 445-24-76; 445-23-47
e-mail: office@ic-art.ru
www.ic-art.ru