



Электрооборудование и системы АСУ ТП для буровых установок

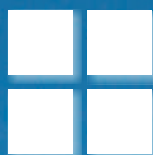


1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ:

1.1 Кабина бурильщика.....	4
1.2 Система управления главными и вспомогательными механизмами вышечно-лебедочного блока.....	6
1.3 Система управления главными и вспомогательными механизмами насосного блока.....	8
1.4 Модульные щиты для распределения электроэнергии (на токи до 4000 А) и управления электродвигателями. Серия MCS.	10
1.5 Комплектное распределительное устройство в контейнерном исполнении.....	13
1.6 Комплектная трансформаторная подстанция в контейнерном исполнении.....	14

2. ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ:

2.1 Преобразователи частоты, производства СЗСЭМ.....	16
2.2 Фильтрокомпенсирующие устройства, производства АВВ.....	17
2.3 Электродвигатели для систем верхнего привода, производства СЗСЭМ.....	18
2.4 Электродвигатели для главных приводов буровой установки, производства СЗСЭМ.....	19
2.5 Поставка прочего электротехнического оборудования.....	20



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

**ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА**



**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И ИЗГОТОВЛЕНИЕ**

НАЗНАЧЕНИЕ

- Кабина бурильщика предназначена для оперативного дистанционного управления механизмами и агрегатами буровой установки, защиты персонала от влияния окружающей среды.
- Кабина является рабочим местом бурильщика и его помощника.
- Кабина предназначена для эксплуатации в районах с умеренным климатом У категории 1 по ГОСТ 15150-69 (-45°C ... +40°C) на месторождениях с содержанием сероводорода менее 6%, располагается во взрывоопасной зоне класса В1г (зона 1).



Внешний вид кабины бурильщика

Все применяемое электрооборудование имеет взрывозащищенное исполнение и соответствует «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности», ПБб 08-624-03.

СОСТАВ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

По согласованию с заказчиком, в кабине бурильщика могут интегрироваться:

- Приборы индикации давления в пневмосистеме буровой установки (искробезопасная цепь);
- Командоаппараты управления основной и вспомогательной лебедками (на правой и левой консоли кресла бурильщика соответственно);
- Педаль управления клиньями (взрывозащищенное исполнение);
- Коробки соединительные (количество определяется при изготовлении);
- Система рабочего и аварийно-эвакуационного освещения;
- Система поддержания микроклимата;
- Аппаратура управления и сигнализации (состав и назначение определяются по согласованию);
- Система видеонаблюдения;
- Кресло поворотное на 270°;
- Кабельные трассы для подключения электрооборудования внутри кабины и подключения внешних кабелей к коробке соединительной;
- Ударопрочное безосколочное остекление;
- Дверь. Стеновые и потолочные огнестойкие панели с тепло- и шумо- изоляцией;
- Пол с противоскользящим покрытием;
- Виброзащита;
- Шкаф соединительный с коммутационной аппаратурой и искробезопасными развязками;
- Огнетушитель углекислотный объемом 5 л;
- Комплект ЗИП на 1 год эксплуатации.



Внешний вид кабины бурильщика

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

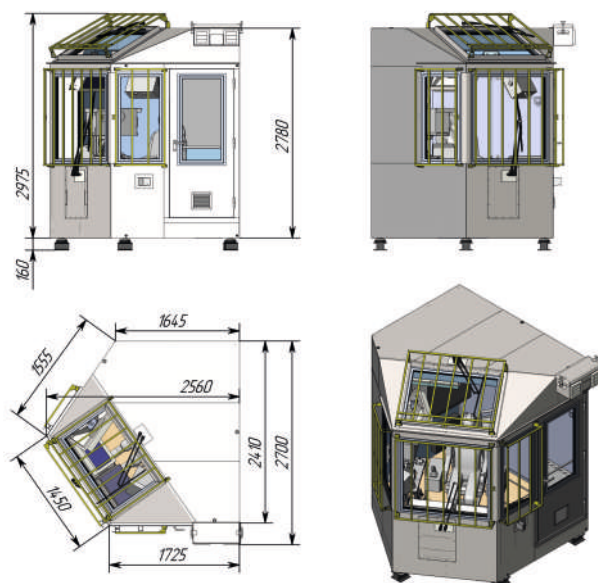
Включается в комплект поставки по согласованию с заказчиком:

- Панель бурильщика (система сбора и индикации данных) с комплектующими;
- Пульт управления верхним приводом;
- Панель управления главными электроприводами;
- Вспомогательный пульт превенторов;
- Аппаратура звонковой сигнализации (звонки громкого боя).

ИСПОЛНЕНИЕ / КОНСТРУКЦИЯ

- Кабина выполнена в виде готового транспортно-монтажного модуля, герметичного по отношению к атмосферным осадкам, отвечает требованиям эстетики и эргономики.
- Кабина имеет верхние грузозахваты (не увеличивающие габарит кабины), исключающие ее повреждение при проведении погрузочных работ без грузоподъемной траверсы.
- Конструкция корпуса и рамы кабины выдерживают нагрузки от оборудования кабины и от собственного веса, исключают деформацию при её эксплуатации, транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах.
- Материал пневматического трубопровода кабины выдерживает перепады температур при зимнем хранении и аварийном отключении обогрева кабины зимой.

Для подключения электрооборудования внутри кабины и прокладки внешних кабелей к соединительным коробкам предусмотрены кабельные трассы.



Вариант исполнения кабины бурильщика

КРЕСЛО БУРИЛЬЩИКА

- Кресло бурильщика поворотное на 270°, поставляется по согласованию с заказчиком
- Кресло снабжено подлокотниками и консолями, на которых установлены аппараты управления основной лебедкой, вспомогательной лебедкой, а также аппараты управления необходимые для оперативного использования.
- Кресло регулируется по высоте и углам наклона сидения и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сидения. Высота глаз оператора среднего роста над уровнем пола ~ 1260 мм. Устройства регулирования каждого параметра независимые и имеют надежную фиксацию: регулирование осуществляется с небольшим усилием.
- Кресло имеет покрытие, исключающее образование статического электричества.



Кресло бурильщика

ОСТЕКЛЕНИЕ

- Остекление кабины выполнено из однокамерных стеклопакетов, исключающих запотевание и обмерзание стекол при низких температурах окружающего воздуха, с внешней стороны усилено удароупрочняющей пленкой.
- Центральное крышное окно имеет стеклоомыватель и стеклоочиститель.
- Крышные окна защищены откидывающимися металлическими рамами из стального уголка и рифленой сетки.
- Окна выходящие на буровую площадку защищены решетками, исключающие повреждение стекла при разрыве канатов от машинных ключей.
- Открывающееся боковое окно четко фиксируется в среднем промежуточном (угол подъема ~20°) и в открытом положениях (угол подъема 45°), имеет пневматические пружины, позволяющие производить подъем окна легко.



Остекление кабины бурильщика

ОСВЕЩЕНИЕ

- Освещение кабины исключает блики на окнах и ослепление операторов отраженным светом. Это достигается применением антибликового покрытия на внутренних поверхностях стекол.
- Освещенность пультов – не менее 150 лк.

- В кабине установлено 2 светильника. Расположение светильников исключает появление светотени на аппаратах контроля и управления.
- Кабина снабжена светильником аварийного освещения на случай отключения электроэнергии не менее, чем на 30 мин.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ ВЫШЕЧНО-ЛЕБЕДОЧНОГО БЛОКА

НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Система предназначена для контроля состояния оборудования и управления механизмами вышечно-лебедочного блока (ВЛБ) буровой установки посредством программно-технического комплекса.

Система является двухуровневой и выполняет информационные функции и функции управления.

- Систему первого уровня образуют преобразователи частоты, программируемый логический контроллер, полевой КИП, станции распределённого ввода/вывода, панели оператора и др. Связь между контроллером, станциями распределённого ввода/вывода организована по сети Profibus.

- Система верхнего уровня реализована на базе программного продукта SIMATIC WinCC 7.x фирмы Siemens и включает в себя два автоматизированных рабочих места (АРМ) с сенсорными панелями оператора:

- 1) АРМ КТУ находится в контейнере и предназначен для мониторинга текущих параметров системы и архивных сообщений с целью оперативного поиска и устранения неисправностей;

- 2) АРМ бурильщика расположен на пульте бурильщика и предназначен для мониторинга текущих параметров работы оборудования буровой установки.

По желанию заказчика возможна установка дополнительного АРМ в вагончик мастера.



Внешний вид контейнера ВЛБ

ФУНКЦИИ АСУ

- Предоставление информации о положении управляемых механизмов;
- Сбор данных о возникновении неисправностей;
- Индикация и протоколирование технологических параметров буровой установки;
- Выдача управляющих команд на механизмы ВЛБ, в соответствии с наложенными блокировками.

Электроприводы главных механизмов вышечно-лебедочного блока выполнены на базе модульных преобразователей частоты. На двери шкафа каждого преобразователя установлена панель управления, необходимая для настройки преобразователя и просмотра текущих данных.

Электрооборудование системы управления механизмами ВЛБ, шкафы преобразователей частоты, оборудование системы распределения энергии и др., располагается в блок-боксе контейнерного исполнения (КТУ).

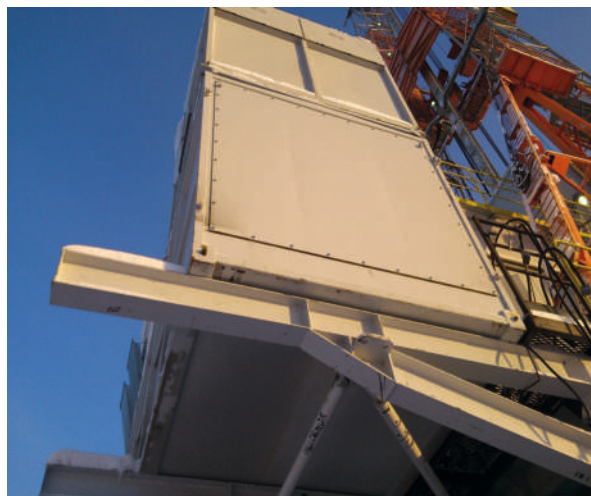
Контейнер представляет собой цельнометаллический теплоизолированный крупнооблочный электротехнический модуль, оборудованный системой поддержания микроклимата, автоматической пожарной сигнализацией, системой освещения.

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ КТУ

- Шкаф контроллера;
- Шкаф преобразователя частоты электродвигателя буровой лебёдки;
- Шкаф преобразователя частоты электродвигателя ротора;
- Шкаф преобразователей частоты аварийного привода;
- Шкаф вакуумных контакторов вертикального шламового насоса №1, вертикального шламового насоса №2;
- Шкаф управления вспомогательными механизмами ВЛБ;
- Шкаф собственных нужд контейнера КТУ;
- И др.

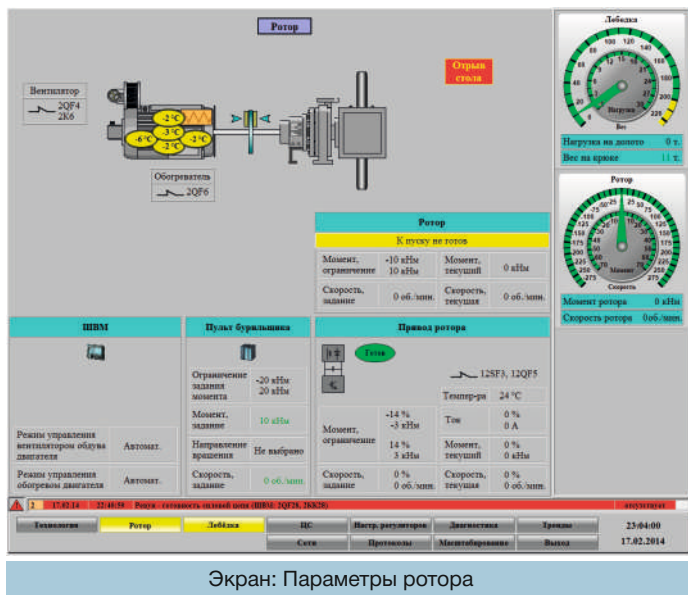
Всё оборудование системы обеспечивает непрерывный круглосуточный режим эксплуатации.

Предусмотрено гальваническое разделение входных и выходных цепей, световая, звуковая, предупредительная и аварийная сигнализации.

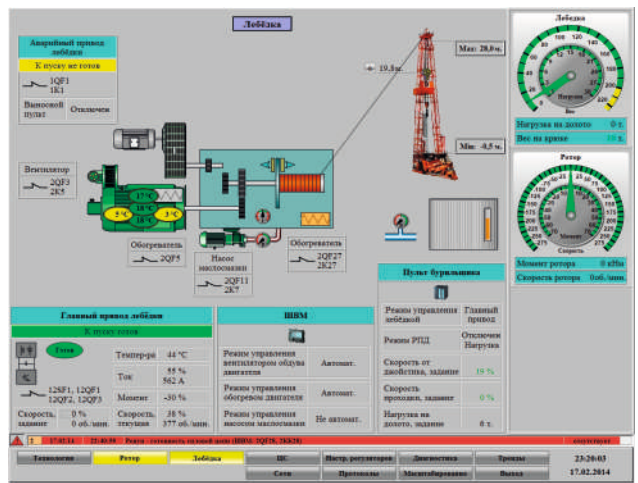


Контейнер КТУ

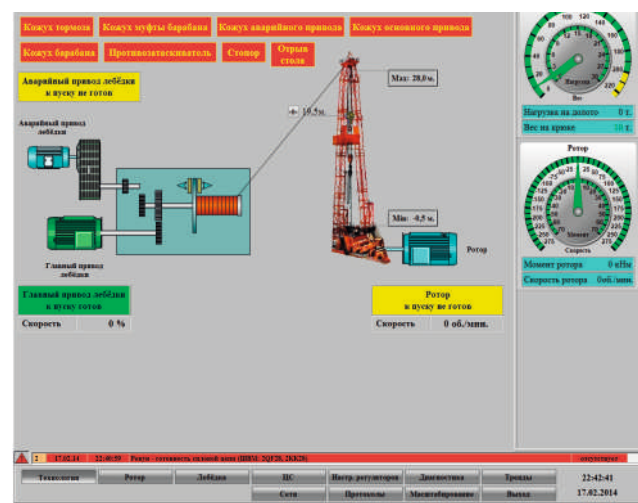
Контейнер КТУ устанавливается на буровой площадке. Тормозные резисторы электроприводов ротора и лебёдки и система охлаждения тормозных резисторов расположены в отдельном блок-боксе (ББТР), который устанавливается на крышу контейнера КТУ.



Экран: Параметры ротора



Экран: Параметры буровой лебёдки



Экран: Параметры технологического процесса

СПЕЦИАЛИСТАМИ НТЦ ВЫПОЛНЯЮТСЯ:

- рабочее проектирование АСУ;
- разработка программного обеспечения;
- сборка систем и поставка оборудования;
- шеф-монтаж/монтаж и наладка оборудования.

ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ:

Аналогичные системы внедрены на объектах: ООО «РН-Бурение», ООО «СГК-Бурение», ПАО «Башнефть», АО «ССК», ООО «Интегра-Бурение», ООО «Буровые системы» и др.



Контейнер КТУ с блоком тормозных резисторов



Высоковольтная вводная ячейка



Контейнер КТУ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ НАСОСНОГО БЛОКА

ПРИМЕНЕНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- возможность регулирования подачи бурового раствора путем регулирования скорости вращения буровых насосов;
- сокращение потребления электроэнергии;
- снижение затрат на техническое обслуживание электродвигателей;
- безударный запуск двигателей буровых насосов;
- необходимые технологические и электрические защиты и блокировки.

УПРАВЛЕНИЕ БУРОВЫМИ НАСОСАМИ МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ:

- с пульта управления насосами;
- с пульта бурильщика;
- вручную (аварийно), с панели управления частотного преобразователя.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ НАСОСА ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- плавное регулирование скорости двигателя в диапазоне от 0 до 1000 об/мин;
- ограничение темпа разгона электропривода насоса;
- поддержание заданной скорости вращения двигателя;
- ограничение момента двигателя в диапазоне от 40 до 110% от номинального значения.

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ:

- Контейнер (КТУ) с преобразовательным силовым трансформатором, трансформатором ТСН, системой распределения электроэнергии по буровой установке, фильтро-компенсирующим устройством, преобразователями частоты для питания двигателей буровых насосов, контроллером системы АСУ и аппаратурой для управления вспомогательными механизмами насосного блока;
- Пульт управления насосами, установленный в насосном блоке (ПН);
- Шкаф управления вспомогательной лебёдки (вспом. лебёдка и ТЭП) (ШУВЛ);
- Взрывозащищенный пульт бурильщика (ПБ) со станцией удаленного ввода/вывода информации и панелью визуализации устанавливается на буровой площадке;
- Командо-аппараты для управления вспомогательной лебёдкой;
- Пульт управления ТЭП;
- Дополнительный пульт управления буровыми насосами (пульт бурильщика);
- Система вентиляции и газовой сигнализации;

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Мощность	1000 – 1400 кВт
Режим работы	Длительный, без перегрузок
Электродвигатель	Тип – асинхронный с КЗ ротором. 1000 – 1400 кВт, 690 В, 810/2200 об/мин, номинальный ток 1080 А
Диапазон регулирования скорости двигателя	от 0 до 1000 об/мин



Внешний вид пульта управления насосами



Внешний вид контейнера КТУ



Контейнер КТУ внутри

- Система освещения НБ, ЦСГО;
- Комплект ЗИП.

ЭЛЕКТРОПРИВОД ДЛЯ БУРОВЫХ НАСОСОВ МОЖЕТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ:

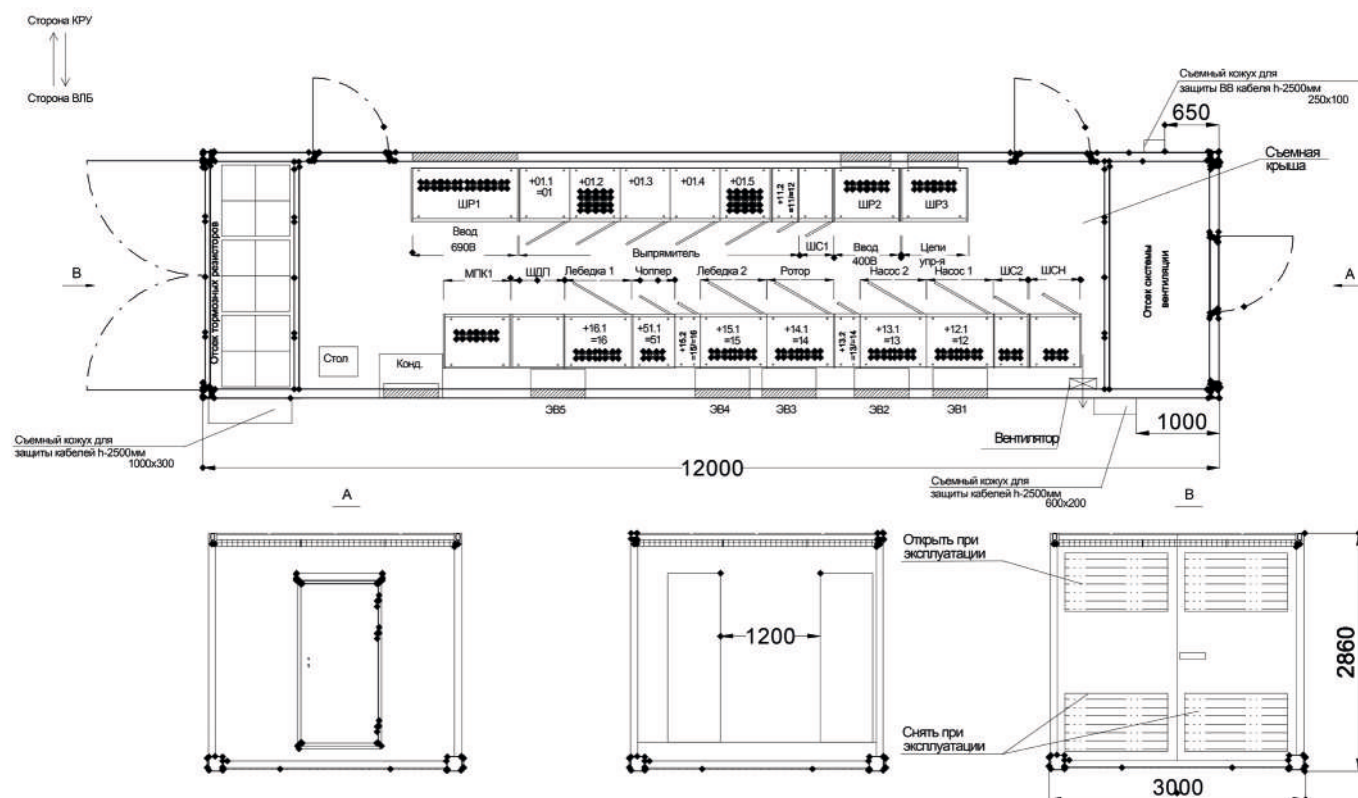
- отдельно;
- в составе полного комплекта электрооборудования для управления главными и вспомогательными механизмами буровой установки (АСУ, электроприводы, электроснабжение и распределение электроэнергии, видеоконтроль, громкоговорящая связь и др.).

В зависимости от выбранного варианта поставки соответствующее оборудование (преобразователи частоты, шкафы с низковольтной коммутационной аппаратурой, шкаф с микропроцессорным программируемым контроллером и другие устройства) размещается в теплоизолированном электропомещении – контейнере.



Внешний вид преобразователя частоты

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В КОНТЕЙНЕРЕ КТУ



ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ:



Контейнер КТУ



Контейнер КТУ

МОДУЛЬНЫЕ ЩИТЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (НА ТОКИ ДО 4000 А) И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ. СЕРИЯ MCS.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Промышленность:
 - Главные распределительные щиты;
 - Щиты управления основными технологическими механизмами с повышенными требованиями к надёжности и минимизации времени простоя оборудования после аварии , например, нефтегазовые буровые установки;
- Энергетика:
 - РУСН 0,4 кВ;
- Инфраструктура:
 - Главные распределительные щиты крупных объектов (банки, ТРК и т.п.);
 - ВРУ офисных зданий, социальных объектов.

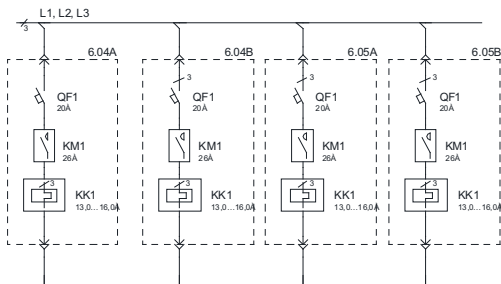
ПРЕИМУЩЕСТВА MCS МОМЕНТУМ:

- Широкий выбор функциональных блоков.
- Блоки управления АД, блоки распределения энергии, блоки ввода.
- Высокая безопасность электроустановки и персонала;
 - Удобство, быстрота и безопасность технического обслуживания;
 - Удобство и сокращение времени монтажа на объекте;
 - Технические и конструктивные решения соответствуют современному уровню исполнения устройств;
 - Металлические конструкции изготавливаются на современном оборудовании в России, на «Снежинском заводе специальных электрических машин», г. Снежинск, Челябинской области;
 - В одной колонне могут быть совмещены линии распределения электроэнергии и линии управления электродвигателями, а также различные типы функциональных блоков;
 - В одну колонну возможно встраивать блоки с устройствами плавного пуска, преобразователями частоты, фильтрокомпенсирующими устройствами, и устанавливать несколько вводов.

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Модульные щиты MCS собираются из стандартных элементов, исходя из потребностей заказчика (МОМЕНТУМ, ABB, Shneider Electric, Siemens, Omron, CHINTLS, Industrial Sitems).

ЭЛЕМЕНТЫ ЯЧЕЙКИ:



Пример ячейки

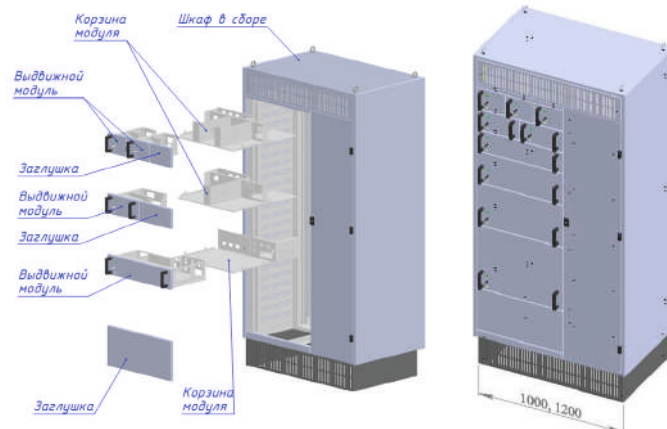


Внешний вид MCS «МОМЕНТУМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Ввод кабелей	сверху; снизу
Доступ	спереди; сзади
Степень защиты	IP41 по ГОСТ 14254-96
Виды разделения ограждениями и перегородками	4b
Типы электрических соединений функциональных блоков	FFF; WFD; WFW; WWW
Высота колонны, мм	2200
Ширина колонны, мм	400; 500; 600; 800; 1000; 1200
Глубина колонны, мм	600; 800; 1000; 1200; 1300
Средняя масса колонны, кг	650
Покрытие	полимеризованная эпоксидно-полиэфирная порошковая эмаль (SP03); >50 мкм
Цвет оболочки	RAL 7035
Климатическое исполнение	УХЛ3 по ГОСТ 15150-69
Сейсмостойкость, баллов	8 по ГОСТ 17516.1-90
Номинальное напряжение главных цепей, В / Частота Гц.	380 (±19) / 50
Номинальное напряжение изоляции цепи, В	690
Номинальное напряжение цепей управления, В	~220 (±11); =12,24,48
Номинальный ток In , А	4000
Предельные значения для силовых вводов и отходящих линий, А	4000
Номинальный ток силовых сборных шин, А	100, 160, 250, 400, 600, 1000, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток цепи, кА; 1 с	40
Номинальный ударный ток цепи, кА	100
Номинальный условный ток короткого замыкания Icc (максимальное действующее значение), кА	150
Группа электромагнитной совместимости	A (по ГОСТ Р 51321.1-2007)
Вид системы заземления	TN-S; TN-C

АДАПТИРУЕМОСТЬ И ПРОСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ

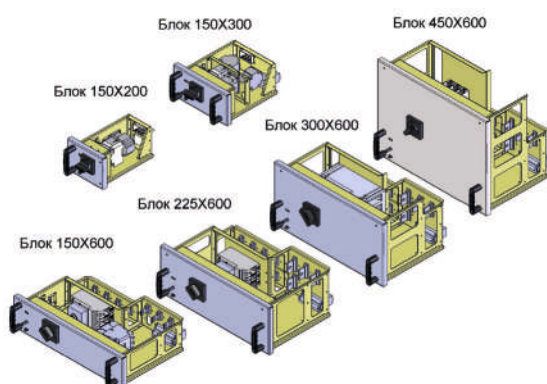
- Щиты MCS «МОМЕНТУМ» имеют широкий диапазон размеров, типов присоединения, способов установки, проведения модификации и т. д., что обеспечивает наиболее полное соответствие требованиям заказчика и особенностям технологического процесса;
- Взаимозаменяемость функциональных блоков облегчает проведение изменений в ходе реализации проекта;
- Возможность модернизации электроустановки в короткие сроки и без расходов на резервное оборудование позволяет максимально сократить затраты, не ухудшая при этом работоспособность электроустановки;
- Широкий выбор отсеков кабельной сборки для присоединения спереди или сзади;
- Техническое обслуживание (извлечение подвижных элементов, замена или добавление стационарных элементов), а также модернизация (изменение конфигурации) щита MCS могут быть произведены квалифицированным персоналом без отключения питания;
- Присоединение сборных шин, стационарных и съемных блоков, установленных на плате, осуществляется с помощью зажимов. Поэтому отключать питание щита необходимо только на время монтажа платы.



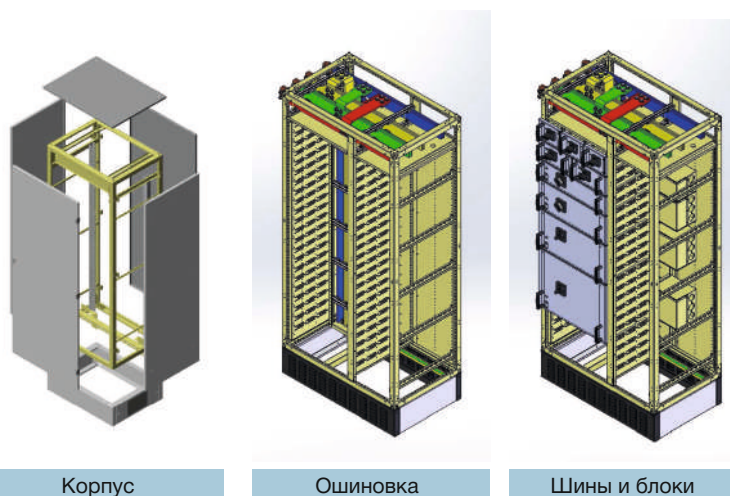
Конструктивные особенности модульных щитов

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ

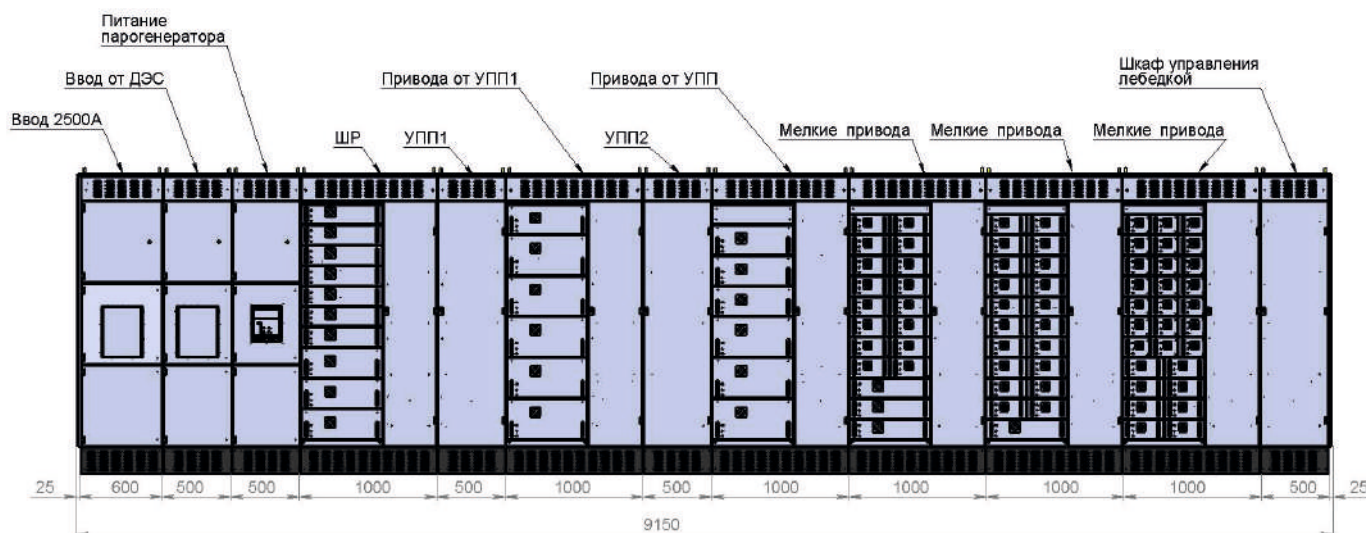
- Блоки управления АД;
- Блоки распределения электроэнергии;
- Блоки ввода.



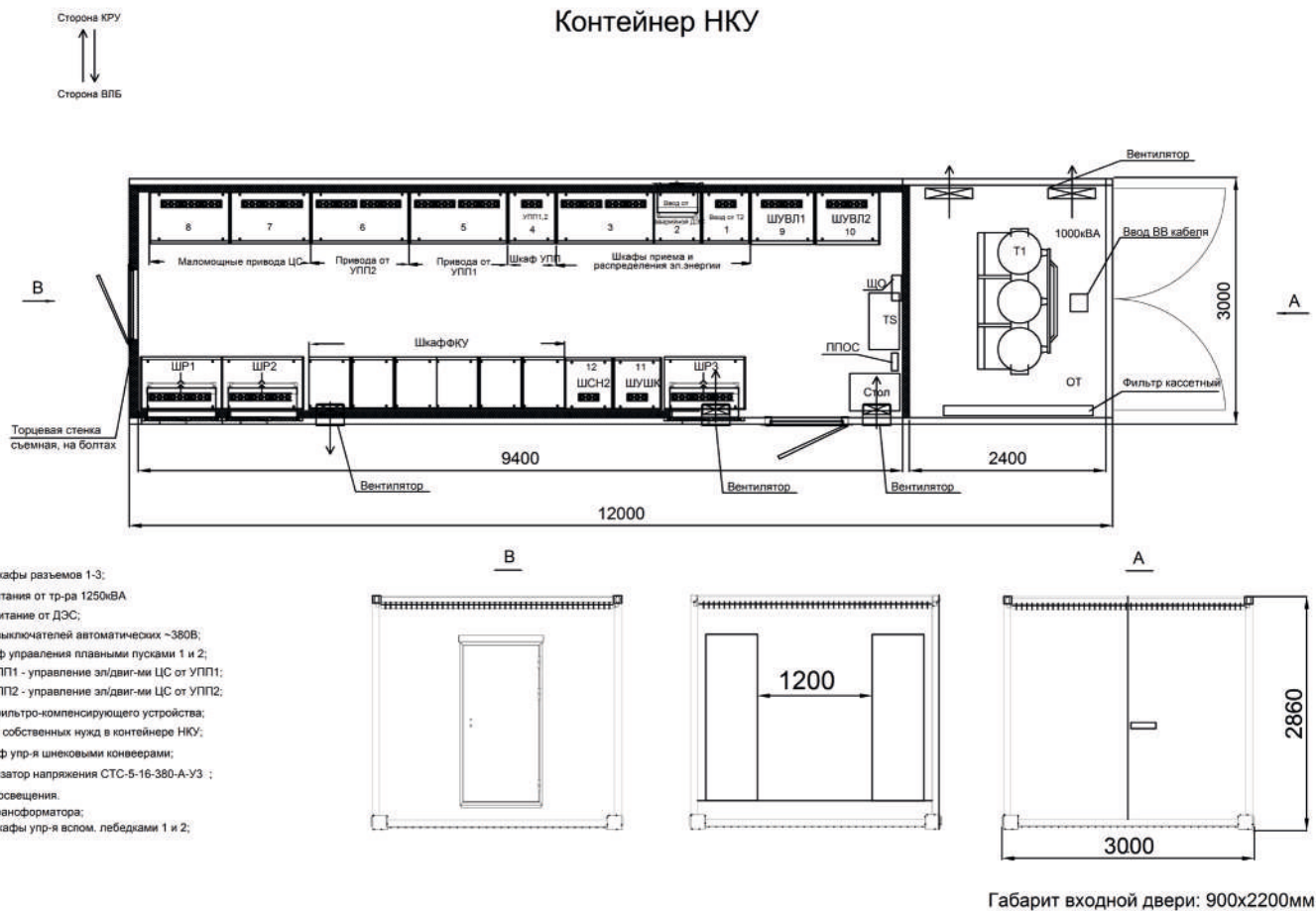
КОНСТРУКТИВ ШКАФА



ПРИМЕР КОМПОНОВКИ



РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В КОНТЕЙНЕРЕ КТУ



ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ:



Щит для «РН - Бурение»



Щит РУСН 0.4 кВ для ЧТЭЦ-3



Щит для «Интегра-Бурение»

КОМПЛЕКТНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ (КРП)

КРП 6 кВ или 10 кВ на токи до 1600 А наружной установки предназначена для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц.

ОСОБЕННОСТИ

1. Схема главных соединений КРП выполняется в соответствии с техническим заданием заказчика. Ячейки могут быть выполнены на базе КРУ или КСО, как с воздушной изоляцией, так и с элегазовой.
2. В качестве коммутационного аппарата применяется вакуумный выключатель ВВ/TEL-10-20/1000. Возможно применение выключателей других производителей.
3. Для защиты от коротких замыканий применяются микропроцессорные устройства защиты. Тип устройства определяется в соответствии с требованиями заказчика.
4. Эксплуатационная безопасность персонала, обслуживающего КРП, обеспечивается за счет специальных конструкторских решений: наличие мнемосхемы с индикацией положения аппаратов, видимый разрыв контактов аппаратов, перегородки из прозрачного пластика в отсеках ячеек, разгрузочные клапаны сброса давления выключателей, смотровые окна на дверях отсеков, возможность индикации напряжения 6 или 10 кВ.
5. Возможна установка панелей наружного освещения и аппаратуры телемеханики для выдачи информации на диспетчерский пункт электрических сетей;
6. В КРП организованы система пожарной сигнализации, аварийное освещение и климат-контроль (кондиционирование, обогрев и вентиляция).

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Комплектация подстанции определяется техническим заданием и может включать в себя модули с установленным оборудованием:

- шкафы распределительных устройств 6-20 кВ;
- панели распределительных устройств 0,4 кВ;
- устройства релейной защиты и управления;
- источник питания собственных нужд;
- источник бесперебойного питания оперативных цепей;
- система освещения;
- система вентиляции;
- пожарно-охранная сигнализация (датчики);
- устройства телемеханики и связи;
- внутренние кабельные соединения;
- внутренний контур заземления;
- защитные средства.



Конструктив КСО



Внутренний вид КРП

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ:

КРП представляет собой цельносварный металлический контейнер, утепленный сэндвич-панелями толщиной 100 мм, в котором расположено распределительное оборудование. В нижней части контейнера под фальшполом проходят соединительные кабели.

Конструкция контейнера обеспечивает возможность его транспортировки автомобильным и железнодорожным транспортом и рассчитана на быстрый монтаж/демонтаж на объекте заказчика.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69;
- температура воздуха от -60 до +40°C, среднесуточная относительная влажность воздуха до 100%;
- высота установки не более 1000 м над уровнем моря;
- отсутствие вибрации (тряски), сейсмичность не выше 9 баллов по шкале MSK 64;
- отсутствие в окружающей среде токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений (содержание сероводорода на месторождении должно быть меньше 6%);
- эксплуатация в пожаро- и взрывобезопасной среде.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток сборных шин (при 50 Гц), А:	1000; 1600; 2000; 3150
Номинальный ток главных цепей шкафов КРП при частоте 50 Гц, А:	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20; 31,5
Ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51; 81
Габаритные размеры шкафов КРП, мм, не более (ВхШхГ)	2380 x 750 x 900 (Возможны другие размеры)
Габаритные размеры КРУ в сборе (ВхШхГ), мм	
- исполнения УХЛ1	3000 x 3150 x (определяется количеством шкафов)
Масса транспортного блока из 6-ти шкафов КРУ, кг, не более:	
- исполнения УХЛ1	6500

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (КТП) МОЩНОСТЬЮ ОТ 160 ДО 2500 кВА

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КТП применяются для электроснабжения объектов в промышленности, энергетике, нефтегазовой отрасли, стройиндустрии, а также для электрообогрева трубопроводов и других нужд.

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

В состав КТП входят: распределительное устройство со стороны высокого напряжения (УВН), силовые трансформаторы, низковольтные комплектные устройства (НКУ) со стороны низкого напряжения (НН), устройство автоматического ввода резерва (АВР - опция), счетчики электрической энергии (опция) и другое электрооборудование.

Для преобразования электрической энергии в КТП применяются сухие трансформаторы мощностью от 160 до 2500 кВА, с защитным кожухом (IP21, IP54), с системой принудительного охлаждения или без.

Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН) 6 или 10 кВ.

При монтаже УВН и НКУ может быть использовано электрооборудование ABB, Siemens или других производителей, по согласованию с заказчиком.

Схемы электрических соединений главных цепей со стороны низкого напряжения согласовываются с заказчиком.

В КТП предусмотрены защиты от перегрузок, от однофазных и многофазных коротких замыканий, а также другие виды защит по требованию заказчика.

МОДИФИКАЦИИ

Модификации КТП различаются:

1. По числу силовых трансформаторов: 1 или 2;
2. По наличию АВР в электрической схеме подстанции:
 - с устройством АВР или без устройства АВР;
3. По конструктивному исполнению:
 - внутреннее исполнение - КТПВ (для стационарной установки в помещениях), УХЛ3;
 - наружное исполнение - КТПН (мобильный блок-контейнер, утепленный сэндвич-панелями толщиной 100 мм), УХЛ1.

Кроме того, разработан специализированный КТП предназначенный для электрообогрева трубопроводов.

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ШКАФОВ УВН И НКУ

В качестве базового конструктива УВН и НКУ могут быть выбраны:

- унифицированная модульная система шкафов серии MCS «МОМЕНТУМ»;
- унифицированная модульная система шкафов TS8 фирмы Rittal - Ri4Power;
- модульные распределительные щиты высокого уровня безопасности на токи до 4000 А.

Конструкция шкафов предусматривает фиксацию выдвижных релейных блоков и выключателей в рабочем и контрольном положениях.

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ

- КТП внутреннего исполнения успешно работает на ОАО «Сода» (Стерлитамак);
- КТП электрообогрева 2х315 кВА и 2х250 кВА изготовлены для ЗАО «Нортгаз»;
- КТП электрообогрева 2х400 кВА изготовлены для АО «Мессояхнефтегаз»;
- КРП 1500 кВт и закрытое распределительное устройство 6 кВ изготовлены для ООО «СГК-Бурение».



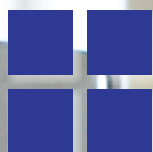
Внешний вид КТП



Ячейки КТП



КТП 1500кВт и ЗРУ 6кВ для ООО «СГК-Бурение»



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

**ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА**

**ПОСТАВКА
ОБОРУДОВАНИЯ**

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ МТ1000 / МТ2000

Преобразователи серии МТ1000/МТ2000 применяются для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей, применяемых в различных отраслях промышленности. Универсальные и гибкие в использовании преобразователи частоты серии МТ1000/МТ2000 могут быть сконфигурированы в соответствии с требованиями конкретных задач и условий работы промышленных установок.

Преобразователи имеют модульную конструкцию, преимущество которой состоит в том, что она позволяет создать ПЧ под конкретные потребности технологического процесса, снизив стоимость и повысив надежность изделия.



Преобразователь частоты МТ1000

ТИПЫ БАЗОВЫХ МОДУЛЕЙ

- Инверторный модуль МТИ-350 (450 кВт, Трехуровневый);
- Инверторный модуль МДИ-350 (350 кВт, Двухуровневый);
- Выпрямительный модуль ВМ-500Д (800 кВт, в составе два неуправляемых выпрямителя);
- Выпрямительный модуль ВМ-500Т (800 кВт, в составе два полууправляемых выпрямителя);
- Модуль заряда-разряда ПЗР-250 (250 кВт, предназначен для контролируемого заряда/разряда накопителей энергии большой мощности на базе аккумуляторных батарей и супер конденсаторов, а также для согласования цепей постоянного тока с различным уровнем напряжения).

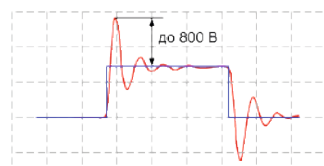
На базе преобразователей частоты МТ1000/МТ2000 «МОМЕНТУМ» строятся как системы одиночного электропривода, так и многодвигательные системы мощностью до 5600 кВт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

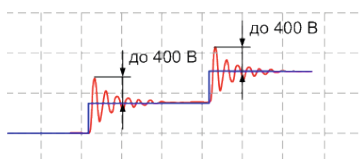
ХАРАКТЕРИСТИКА	МТ1000	МТ2000
Тип выпрямителя	Неуправляемый	Активный (На IGBT транзисторах)
Подключение к сети		
Диапазон напряжений	3 фазы 400 В, +10/-15 % 3 фазы 690 В, +10/-15 %	3 фазы 400 В, +10/-15 % 3 фазы 690 В, +10/-15 %
Мощность	500...2500 кВт	500...2500 кВт
КПД	98,6%	98%
Подключение к двигателю		
Напряжение	от 0 до 400/690 В	от 0 до 400/690 В
Частота	от 0 до 400 Гц	от 0 до 400 Гц
Способ управления двигателем	U/f, Векторное, ISC (прямое управление моментом с фиксированной частотой модуляции)	U/f, Векторное, ISC (прямое управление моментом с фиксированной частотой модуляции)

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕРТОРНЫХ МОДУЛЕЙ МТИ-350 ПО СРАВНЕНИЮ С ДВУХУРОВНЕВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

- Снижение потерь в реакторном оборудовании (Синус- фильтр) в 2 раза
- Снижение потерь в IGBT модулях в 1.5 раза
- Форма тока и напряжения близка к синусоидальной
- Снижены габариты реакторного оборудования (Синус- фильтр)
- Снижена масса реакторного оборудования (Синус- фильтр)
- Отсутствие требований к электродвигателю по применению изолированных подшипников и специальной изоляции
- Снижены ограничения по длине и типу кабеля
- Снижение акустических шумов электродвигателя
- Снижение потерь в электродвигателе



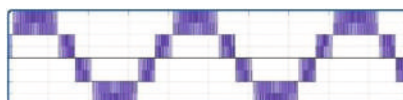
Перенапряжение на шинах электродвигателя при питании от двухуровневого ПЧ достигает 800 В



Перенапряжение на шинах электродвигателя при питании от трехуровневого ПЧ не превышает 400 В



Осциллограмма линейного напряжения на выходе двухуровневого инвертора



Осциллограмма линейного напряжения на выходе трехуровневого инвертора

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ



ПЧ МТ1000 для «РН-Бурение»



Установка модуля МТ1000



Внешний вид преобразователя частоты МТ1000



Контейнер модулей МТИ-350 МОМЕНТУМ

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

НАЗНАЧЕНИЕ

Быстродействующее фильтрокомпенсирующее устройство предназначено для обеспечения требуемого качества электроэнергии питающей сети при быстроменяющейся нагрузке. Широкий диапазон по напряжению, гибкая возможность выбора требуемой ступени компенсации реактивной мощности, модульное исполнение, выбор реакторов фильтра в зависимости от порядка высших гармоник, генерируемых нагрузкой, и многие другие функции позволяют использовать ФКУ для решения различных задач.

ФКУ идеально подходит для тяжелых применений, требующих быстрой коррекции реактивной мощности без возникновения переходных процессов в питающей сети.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Модульность и возможность наращивания мощности. Модульная структура, позволяющая расширение ФКУ при увеличении мощности потребителей в сети;
- Высокая коммутационная способность, без ограничения количества включений;
- Безопасность. Предотвращение возгорания при возникновении аварии. Эффективное охлаждение;
- Контроллер коэффициента мощности. Удобный интерфейс и интуитивно понятные настройки параметров качества питающей сети (контроллер RVT-D);
- Безударное переключение ступеней конденсаторных батарей. Алгоритм управления силовыми модулями позволяет минимизировать нежелательные переходные процессы в питающей сети;
- Высокая надежность. Отсутствие подвижных частей (контакторов) и специализированные сухие пленочные конденсаторные батареи;
- Быстродействие (в диапазоне одного цикла напряжения сети);
- Улучшение качества питающей сети:
 - устранение провалов напряжения,
 - устранение колебаний напряжения (фликер),
 - коррекция cos φ,
 - снижение высших гармоник в питающей сети;
- Длительный срок службы. Самовосстанавливающиеся свойства конденсаторных батарей и отсутствие подвижных частей;
- Большой выбор дополнительных опций;
- Компактный дизайн. Удобная конструкция минимизирует время ввода в эксплуатацию.



Фильтрокомпенсирующее устройство

ПРИМЕНЕНИЕ

- Агрегаты точечной сварки;
- Быстроменяющиеся нагрузки, требующие быстрого времени реакции (менее одного цикла напряжения сети, 16,7 мс):
 - Прокатные станы,
 - Прессы и штамповочные агрегаты,
 - Буровые установки,
 - Подъемно-транспортные механизмы (лифты, краны),
 - Летучие ножницы и пилы и др.
- Нагрузки, чувствительные к колебаниям параметров питающей сети:
 - Больничные комплексы,
 - Аэропорты,
 - Компьютерные и серверные центры,
 - Оборудование телеметрии и др.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ном. напряжение	380 – 690 1/3- фазная сеть
Частота сети	50 или 60 Гц
Ном. мощность	200 кВАр – 12,8 МВАр
Мощность ступени	100, 200 или 400 кВАр
Макс. число ступеней	32 (CAN протокол), 12 (оптоизолированные выходы)
Физические выходы	1 – 4 на один модуль (шкаф)
Макс. мощность одного модуля (шкафа)	400 кВАр
Модульность	Модульный дизайн. Наращивание мощности параллельной установкой модулей.
Конденсаторные батареи	Сухого типа, самовосстанавливающиеся
Реакторы фильтра	7% для 3-фазной сети. 14% для 1-фазной сети. (Другие значения по требованию)
Требования к измерительному трансформатору тока	Требуется 1 трансформатор тока: Класс точности не хуже, чем 1.0. Вторичная обмотка: 1 или 5 А.
Протокол связи	Modbus RTU
Программирование	Встроенный контроллер RVT-D
Быстродействие	Режим с обратной связью (Close loop): < 3 циклов Режим без обратной связи (Open loop): < 1 цикла С внешним триггером: мгновенно
Степень защиты	IP21
Температура окр. воздуха	-100°C - +400°C
Влажность	Макс. 95% без образования конденсата
Габаритные размеры	800x600x2000 мм (ШxГxВ) без цоколя
Монтаж	Напольная установка
Опции	Общий цоколь. Общий вводной автоматический выключатель. Вводная ячейка с распределительными шинами (для нижнего ввода кабеля). Температурные датчики. Разрядники. Степень защиты IP43. Адаптер RS485. Усиленные реакторы. 5,67% реакторы фильтра. Реакторы спец. исполнения (Доп. опции)

АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕРХНЕГО ПРИВОДА БУРОВЫХ УСТАНОВОК. СЕРИЯ TD250

ОПИСАНИЕ:

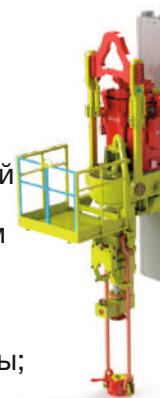
Низковольтные асинхронные электродвигатели серии TD250 предназначены для применения в системах верхнего привода нефтегазовых буровых установок. Двигатели выполнены во взрывозащищенном исполнении 1ExeIIТЗ по ГОСТ Р 52350.0-2005 и дополнено оснащены гидравлическим тормозным устройством, инкрементным датчиком скорости (энкодером), термодатчиками обмотки статора и подшипниковых узлов (Pt100), а также антиконденсатным обогревом обмоток статора.



Двигатель TD250

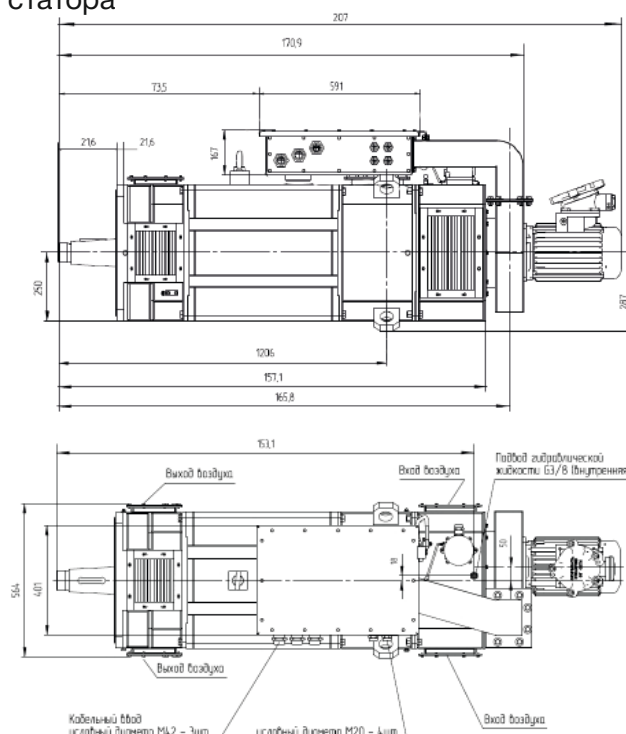
ПРЕИМУЩЕСТВА:

- взрывозащищенное исполнение 1ExeIIТЗХ;
- возможность выполнения присоединительных размеров по согласованию с заказчиком;
- возможность поставки с ведущей шестерней;
- комплектование гидравлическим тормозом с датчиком скорости (энкодером);
- принудительная вентиляция;
- встроенные датчики температуры;
- встроенный антиконденсатный нагреватель;
- двукратная пропитка обмотки; статора



TD250
в составе СВП

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕД. ИЗМ.	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальная мощность	кВт	300
Номинальное напряжение	В	690
Номинальная частота	Гц	40
Номинальный ток	А	300
Номинальный момент	кНм	2,4
Номинальная частота вращения	об/мин	1180
Максимальная частота вращения	об/мин	3000
Номинальный КПД	%	94
Номинальный коэффициент мощности		0,89
Максимальная кратность момента		3
Режим работы		S1
Направление вращения		Реверсивный
Режим работы		S1
Класс нагревостойкости изоляции		H
Диапазон температуры окружающей среды (эксплуатация)	°C	от -45 до +40
Диапазон температуры окружающей среды (хранение)	°C	от -50 до +50
Высота над уровнем моря	м	до 1000
Монтажное исполнение		IM3013
Степень защиты электродвигателя (корпус, подшипниковые узлы)		IP55
Степень защиты электродвигателя (коробки выводов)		IP54
Степень защиты канала входа воздуха (опционально)		IP24 (IP44)
Степень защиты канала выхода воздуха (опционально)		IP24 (IP44)
Механическое исполнение		M18
Способ охлаждения		IC06
Масса двигателя / с тормозом, вентилятором и энкодером	т	1,13 / 1,3



** Размер может быть изменен при условии применения различных типов электродвигателей вентилятора.

Габаритные размеры TD250

АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ГЛАВНЫХ ПРИВОДОВ БУРОВЫХ УСТАНОВОК. СЕРИЯ D423

НАЗНАЧЕНИЕ:

Предназначены для привода главных механизмов буровых установок: буровой лебедки, бурового насоса, ротора. Электродвигатели выпускаются в двух исполнениях, принципиально отличающихся по способу организации охлаждения: IC36 и IC37. Также возможны различные исполнения по степени защиты каналов входа и выхода охлаждающего воздуха, присоединительных размеров и размеров рабочего вала.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Осевая система охлаждения и, как следствие, отсутствие «Дистанцеров» и связанных с ними проблем (разрушение и выпадение в рабочую зону электродвигателей).



Двигатель D423

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

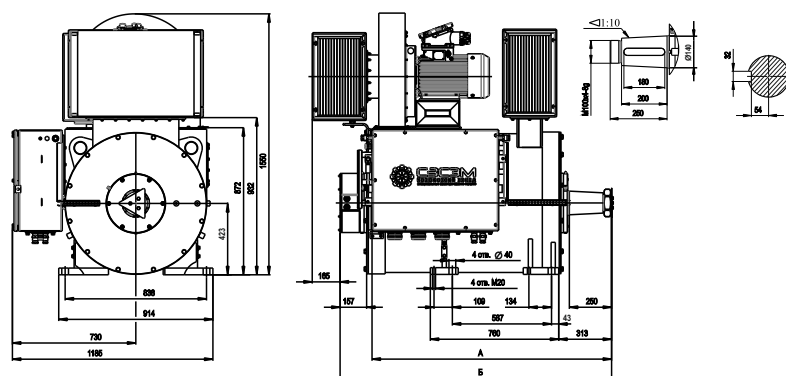
Мощность	500 кВт	630 кВт	850 кВт	950 кВт	1000 кВт	1250 кВт
Тип двигателя	D423-500SA6	D423-630MA6	D423-850MA6	D423-950LC6	D423-1000LB6	D423-1250LC6
Напряжение	660/690 В					
Номинальный ток	510 А	653 А	895 А	1030 А	1075 А	1335 А
Крутящий момент	4,8 кНм	6,1 кНм	8,2 кНм	11,2 кНм	9,6 кНм	12 кНм
Номинальная частота	50	50	50	41	50	50
Предел регулирования	0-1800 об/мин					
КПД	96,6 %	96,6 %	96,6 %	96,5 %	96,7 %	96,7 %
Способ охлаждения	принудительная вентиляция(IC36; IC37)					
Степень защиты	IP54					
Диапазон температур	от -45 °С до +40 °С					
Масса двигателя исполнение IC36/IC37	2,5 / 2,3 т	2,7 / 2,5 т	3,1 / 2,9 т	3,5 / 3,3 т	3,2 / 3,0 т	3,55 / 3,35 т
Момент инерции	32,7 кг*м2	36,3 кг*м2	43 кг*м2	49,6 кг*м2	47 кг*м2	54,1 кг*м2

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

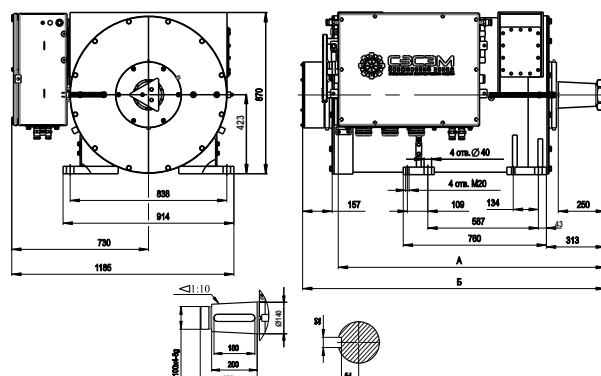
Двигатели взрывозащищенного исполнения выполняются с уровнем взрывозащиты – “повышенная надежность против взрыва” с видом защиты «е» и маркировкой по взрывозащите 2ExeIIВ(С)Т3Х по ГОСТ Р 52350.0. Имеется сертификат соответствия требованиям ТР ТС «О безопасности оборудования для работы во взрывобезопасных средах». Питание электродвигателя осуществляется от преобразователя частоты. При работе в повторно-кратковременном режиме (S5) на частоте вращения ниже номинальной, двигатель допускает перегрузку по моменту 1,5 Мн в течение 60 с при длительности цикла 100 - 110 с. Напряжение питания преобразователя – 660/690 В. Частота напряжения питающей сети - 50 Гц. Отклонение напряжения питания (длительно) $\pm 10\%$.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

ИСПОЛНЕНИЕ 1



ИСПОЛНЕНИЕ 2



ДРОССЕЛИ

ТРЕХФАЗНЫЕ СЕТЕВЫЕ ДРОССЕЛИ (2%) СЕРИИ ДТС

Предназначены для работы в цепях преобразователей электроприводов. Дроссели ограничивают скорость нарастания стартового тока в цепи и взаимное влияние коммутационных преобразователей, запитываемых от одного и того же трансформатора.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Мощность преобразователей частоты, кВт	0,75 ... 630
Индуктивность, мГн	3,8 ... 0,012
Ток, А	3 ... 1600



Дроссели ДТС

ТРЕХФАЗНЫЕ СЕТЕВЫЕ ДРОССЕЛИ (4%) СЕРИИ ДТС

Предназначены для работы в цепях преобразователей электроприводов с номинальным напряжением 400 В. Обеспечивают 4% падение напряжения при номинальном токе.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Мощность преобразователей частоты, кВт	0,75 ... 630
Индуктивность, мГн	9,8 ... 0,024
Ток, А	3 ... 1600

ТРЕХФАЗНЫЕ МОТОРНЫЕ ДРОССЕЛИ СЕРИИ ДТМ

Применяются в электроприводах для обеспечения непрерывности и сглаживания пульсаций тока двигателя, ограничения тока короткого замыкания в цепи нагрузки преобразователя, подавления коммутационных перенапряжения, компенсаций ёмкости питающей линии.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Мощность преобразователей частоты, кВт	0,75 ... 630
Индуктивность, мГн	5,4 ... 0,014
Ток, А	3 ... 1150



Дроссели ДТМ

ТРЕХФАЗНЫЕ ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ДРОССЕЛИ СЕРИИ ДТМdU

Применяются в цепях электроприводов и устанавливаются на выходе преобразователей частоты для повышения надежности работы и срока эксплуатации электродвигателя, для ограничения скорости нарастания напряжения на зажимах электродвигателя и для подавления электромагнитных помех в диапазоне частот от 1 до 30 МГц.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Мощность преобразователей частоты, кВт	0,4 ... 355
Индуктивность, мГн	4,91 ... 0,004
Ток, А	1,8 ... 1426



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

MT-100, MT-200, MT-300, MT-350

Высокоэффективные электроприводы переменного тока (устройства регулирования частоты вращения электродвигателей) поставляются по выгодным ценам, обеспечивается техническая поддержка по выбору и применению приводов, а также гарантийное обслуживание.



Преобразователи частоты «МОМЕНТУМ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
ПАРАМЕТРЫ	MT-100	MT-200	MT-300	MT-350
Номинальная мощность, кВт	0,75 ... 500	1,5 ... 500	1,5 ... 630	1,5 ... 315
Номинальное напряжение, В	380	380	380, 690	380
Перегрузочная способность	150% - 60 с 180% - 10 с	150% - 60 с 180% - 10 с 200% - 1 с	150% - 60 с 180% - 10 с 200% - 1 с	150% - 60 с 180% - 10 с 200% - 1 с
Выходная частота, Гц	0 ... 400	0 ... 400	0 ... 400	0 ... 400
Ограничение крутящего момента, %	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 300	0 ... 300
Режимы управления асинхрон. двигателями	Векторное в разомкнутом контуре, векторное в замкнутом контуре, вольт-частотное (зависит от модели)			
Протоколы связи	Modbus, Profibus, CAN, Ethernet (зависит от модели)			

СИНУСНЫЕ ФИЛЬТРЫ СЕРИИ ФС

Устанавливаются на выходе преобразователя частоты и изменяют форму выходного напряжения, сформированного посредством ШИМ, на синусоидальную, устраняя высшие гармоники, которые создают дополнительные потери в кабельной линии и в электродвигателе. Использование синусного фильтра позволяет применять неэкранизированные моторные кабели значительной длины.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Ток, А	2,5 ... 610
Индуктивность, мГн	61 ... 0,075
Ном. напряжение, В	400, 690



Синусный фильтр серии ФС

[illegible]

ООО НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА»

454007, г. Челябинск, ул. 40-летия Октября, 19

Телефоны: (351) 239-53-64 - отдел автоматизации бурового оборудования,
(351) 775-14-20 (приемная), факс: (351) 775-14-16

E-mail: office@momentum.ru [Http://www.momentum.ru](http://www.momentum.ru)

НГ 01-2017

