

Diplomatic Oleodinamica в области энергетики



Солнечная энергетика



Паровые турбины



Газовые турбины



Геотермальная энергетика



Гидроэнергетика



Сервосистемы



Ветрогенераторы



Референции

СОЛНЦЕ Блестящее будущее солнечной энергетики

Компания Diplomatic Oleodinamica является одним из мировых лидеров в области гидросистем для энергетики. Именно поэтому она была приглашена для участия в проекте Архимед компаний ENEA и ENEL, направленном на выработку дешевой и дружелюбной окружающей среде электроэнергии. Суть технологии, которую предстояло реализовать, состоит в концентрации солнечной энергии посредством параболических зеркал и использование ее для нагрева жидкости. В дальнейшем тепловая энергия жидкости используется для производства пара, вращения турбин и выработки электричества. Согласно технологии, разработанной нобелевским лауреатом по физике Карло Руббиа, в качестве теплоносителя используется смесь из жидких солей с температурой около 550°C. Первая промышленная установка, в которой реализована данная технология, строится в Priolo Gargallo (Сицилия).

Компания Diplomatic Oleodinamica разработала гидравлическую систему для слежения за положением солнца, раму для крепления аппаратуры (включая крепление гидроцилиндров к валу) и гидравлическую станцию управления приводами (включая панель с клапанами). При разработке системы основными критериями были функциональность, безопасность и экономичность.



Использование пропорциональных распределителей с условным проходом 6 мм, тип DSE3 с электронной картой, совместно с энкодером позволяет постоянно отслеживать положение солнца. Обратная связь по положению и скорости позволяет достичь точности позиционирования менее $\pm 0,8$ мрад. Благодаря системе с двумя насосами, слежение за положением солнца может осуществляться на скорости от 0 до 45 мрад/мин, в то время как возврат в безопасное положение происходит на скорости в десятки раз быстрее. Гидросистема и структура крепления гидроцилиндров позволяет поддерживать положение с заданной точностью даже при скорости ветра до 16 м/сек; момент удержания составляет 85000 Нм.

Консорциум "Solare XXI"

Консорциум "Solare XXI" составляют четыре компании — лидеры энергетического сектора. Деятельность консорциума направлена на разработку высокотехнологичных и инновационных систем, таких как параболических солнечных концентраторов с теплоносителем на жидких солевых растворах. Консорциум "Solare XXI" отражает технологическое превосходство итальянских компаний в этой отрасли промышленности: Archimede Solar Energy в производстве трубопроводного коллектора, Ronda High Tech в изготовлении параболических концентраторов, Diplomatic в разработке гидравлической системы и Techint в проектировании и изготовлении всей конструкции, а также стыковки с остальными компонентами.

ПАР Сервоуправление паровыми турбинами

Работа паровых турбин основывается на законах термодинамики: при расширении пара его температура уменьшается, так как часть тепловой энергии преобразуется в механическую. Данная трансформация позволяет получить огромное количество механической энергии.

Генерация переменного тока требует точного поддержания скорости вращения турбины. Компания Diplomatic разработала серию высокоуровневых сервоцилиндров, которые могут управлять скоростью турбины посредством гидравлической системы с обратной связью и управлять положением привода, который регулирует степень открытия парового клапана.

Комплект состоит из следующих компонентов:

- Сервоцилиндр (индивидуальный чертеж)
- Пропорциональный клапан с двумя соленоидами и интегрированной электроникой (DSE3G Z*/11N-E1K11/D), управление по току 4÷20мА
- Модульная карта ERM или EDB для дистанционного управления положением привода и для получения выходного цифрового сигнала

Сервоцилиндры

Компания Diplomatic обладает обширным опытом в области проектирования, изготовления и установки простых гидроприводов или приводов с сервоуправлением для решения задач энергетического сектора. Эти задачи характеризуются повышенными требованиями к надежности. При этом необходимо учитывать особые требования, предъявляемые производителями клапанов для пара и газа, такие, например, как встроенные устройства защиты.

Программное обеспечение

Совсем недавно установленные на электростанциях сервоцилиндры управлялись при помощи традиционных Eurocard, помещенных в электрические шкафы управления далеко от самих приводов. А ведь аналоговое управление подразумевает высокую техническую компетенцию обслуживающего персонала и применение различных измерительных устройств при запуске.

Технический прогресс в области электронного управления позволил существенно облегчить пусконаладку и последующую эксплуатацию оборудования с возможной его заменой. Но



Насосная станция для управления паровыми заслонками

специалисты Diplomatic пошли еще дальше: для облегчения процесса запуска оборудования в работу, все решения построены по принципу “plug&work”, который подразумевает поставку полностью собранного и установленного на сервоцилиндр управляющего блока. Пользователю достаточно просто выставить значение нулевого потенциала, соотносящегося с отметкой механического нуля на паровом затворе. Вся процедура осуществляется с помощью программного продукта CANPC-SOF/R001.

Контроль работы паровой турбины реализован при помощи карты дистанционного управления сигналами, необходимыми для проверки установок привода — в диспетчерской электростанций — и непосредственно скорости турбины. Карта поставляется и в модульном и в блочном исполнении. Последнее может быть снабжено необходимыми кабелями подключения и устанавливаться непосредственно на привод.

Одним из главных преимуществ решений Diplomatic является, среди прочего, существенное сокращение периода пусконаладки; фактически решение по принципу “plug&work” уменьшает до минимума возможность ошибок, и благодаря легкому в использовании программному обеспечению пользователь должен выполнить только простую “нулевую калибровку” датчика, установленного на привод. Преимущества этого решения становятся очевидными в случае замены пропорционального клапана или электроники, потому что оно подразумевает сохранение всех установок (PID (коэффициенты ПИД регулятора), ZERO (нулевой ток), MAX STROKE (максимальный ход), DEAD BAND (компенсация мертвой зоны из-за перекрытия золотника) и т.д.), которые можно загрузить в новый продукт, не тратя время на его программирование. Программное обеспечение CANPC-SOF/R001 позволяет управлять сервоцилиндром и выполнить диагностику через интерфейс CAN BUS.



Полный комплект гидравлики servo-system

Гидравлические системы для газовых электростанций

Компания Duplomatic Oleodinamica приобрела огромный опыт в энергетическом секторе, реализовав ряд проектов совместно с инженерами крупных энергетических компаний. Проекты были разработаны для применения в системах управления газовыми турбинами и сертифицированы в соответствии со стандартом ATEX 94/9CE для Зоны 2 (Категория 3).

Регулирующие сервоцилиндры

В настоящее время данные сервоцилиндры применяются на газовых электростанциях с мощностью 80-160 и 250 МВт. Их назначение — привод клапанов, регулирующих расход жидкости или газообразного топлива; поэтому задача, которую они выполняют,



Приводы турбогазовых заслонок

является ключевой, для того, чтобы обеспечить требуемую точность и повторяемость. Для того, чтобы обеспечить данные параметры, регулирование подачи масла происходит посредством сервоклапана с обратной связью и с высокими динамическими характеристиками, который гарантирует микронную точность позиционирования системы. Представьте, что ошибка в 1 мм приводит к потере нескольких мегаватт электроэнергии.

Дискретные цилиндры

Такие цилиндры используются для привода задвижек, перекрывающих топливный поток, чтобы гарантировать выполнение условий безопасности электростанции; система предусматривает установку комплекта дисковых пружин, которые позволяют быстро перекрыть канал, исключая утечку топлива. Устройство должно гарантировать полное закрытие заслонки в течение приблизительно 0.2÷0.3 секунд независимо от ситуации.

Сервоцилиндры IGВ

Функция, выполняемая этим приводом, является частью работы системы Inlet Guide Vanes: такая система регулирует лопасти первой неподвижной ступени компрессора газовой турбины, заставляя лопасти вращаться, чтобы изменить давление воздушного потока, поступающее в машину, а следовательно и скорость сгорания топлива в котле.

Основные требования, предъявляемые к этому приводу двойного действия, это жесткость конструкции и точность; **следающая гидросистема сформирована на базе быстродействующего сервоклапана и датчика положения.**

Выпускной исполнительный механизм

Основная задача этой системы состоит в разгрузке выпускных клапанов газовых турбин. Выпускные клапаны защищают главный компрессор газовой турбины от возможных перепадов давления и ударной деформации в камере сгорания из-за временного термоклина. Главная особенность этого привода состоит в том, что он может не только гарантировать необходимый крутящий момент закрытия клапана, но и гарантировать немедленное открытие клапана в любой момент и в любом эксплуатационном режиме. Вышеупомянутая система функционально встроена в кожух газовой турбины на стадии наладки. **Это классифицируется как "взрывоопасная зона" и все вышеописанные приводы выполнены и сертифицированы согласно европейской Директиве ATEX для взрывоопасной Зоны 2.**

Регуляторы мощности

Многолетний опыт разработки и реализации гидравлических систем в различных отраслях промышленности и народного хозяйства позволяет Duplomatic поставлять системы "под ключ" с использованием только своих собственных деталей и узлов. Регулирование мощности сервоцилиндров требует использования чрезвычайно надежной передачи сигналов и защитных устройств, которые произведены согласно строгим техническим требованиям, согласованным с заказчиком. У Duplomatic также есть возможность аттестовать целое предприятие на соответствие **сертификату PED.**



Газотурбинная электростанция

Энергия самой Земли

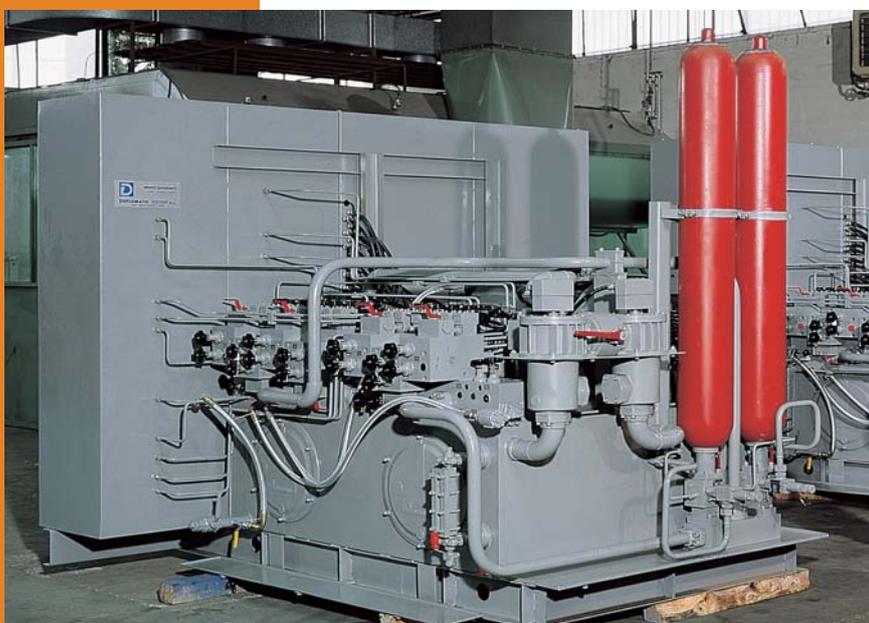


Геотермическая энергия на Земле сохраняется в форме пара.

Среди различных форм использования возобновляемых источников энергии, геотермические электростанции позволяют достичь наивысших результатов. Общее производство энергии на геотермических электростанциях соответствует приблизительно 10-17%, что намного меньше общего производства ТЭЦ. Их основным преимуществом является использование экологичной и возобновимой жидкости без выбросов углекислого газа и других вредных веществ в атмосферу.

На электростанциях сухого пара для поворота турбины используется пар, термодинамические особенности которого сочетают давление жидкости и температуру. Здесь потенциальная энергия жидкости превращается в механическую энергию, которая немедленно преобразовывается в электроэнергию через генератор, связанный непосредственно с турбиной.

Чтобы достигнуть наивысших значений КПД, пар должен быть точно направлен, управляем и дозирован. Клапаны, управляющие потоками пара, обычно оснащаются гидроприводами.



Гидросистема для геотермальных процессов

Особенность оборудования станций, использующих геотермальную энергию, состоит в выборе материалов, стойких к чрезвычайно тяжелым условиям работы из-за присутствия сероводорода.

Эти условия требуют от производителей изготовления компонентов из нержавеющей стали. Важно помнить, что электрические компоненты, применяемые в гидравлических системах, подвергаются быстрому окислению; поэтому необходимо



Геотермальная электростанция

использовать позолоченные контакты или контакты с инертным газом (аргоном). Стоит избегать меди или медных сплавов (специальное исполнение электромагнитов), и использовать неметаллические покрытия.

В 90-х годах прошлого века компания Diplomatic начала разработку специальных гидравлических и электрических систем управления для геотермальных электростанций, расположенных в области Larderello.

Гидравлические системы для первого поколения геотермических электростанций на 20 и 60 мВт были разработаны в тесном сотрудничестве с Ансальдо и Франко Тоси. Конструкция гидравлических агрегатов учитывала требования выполнения всех мер по обеспечению безопасности, гарантировавших непрерывность производственного цикла с уменьшенным простоем (только для планового обслуживания). Система включает в себя три насос-моторные группы для аварийного резервирования, двойные системы для транспортного турбинного блока, чтобы гарантировать безопасность турбины в случае сбоя и блок аккумуляторов, чтобы обеспечить резервное питание агрегатов в случае аварии.



Доброй традицией компании Diplomatic давно стало участие и техническая поддержка энергетики возобновляемых источников. После нескольких удачных решений, нашедших применение в сфере использования геотермальной энергии в 90-х годах 20-го века, компания обратилась к использованию энергии ветра и солнечной энергии. Поддерживая инновационные технологии, **Diplomatic принимает участие и в работе гидроэлектрического сектора при модернизации или строительстве новых гидроэлектростанций.**

Успешное сотрудничество с компанией Voith Siemens Hydro Power Generation, лидера отрасли в Европе, привело к установке десятков турбин Пелтона, так же как турбин Каплана и Фрэнсиса.



Гидроэлектростанция

Гидравлические системы, которые приводят турбины в действие, интегрированы в общую концепцию производства электроэнергии:

- Две насос-моторные группы, одна из которых является главной, а вторая — резервной
- Система фильтрации и кондиционирования масла, находящегося вне системы
- Сдвоенный напорный фильтр
- Система автоматического переключения на резервный насос при перебоих в электропитании

Они отличаются друг от друга решениями для системы управления и для силового привода.

На заводах Pelton следящая система реализована при помощи гидротехнического затвора (функционирующего как направляющая лопатка) и дефлектора (отклоняющего водяной поток), используя пропорциональные клапаны со встроенной электроникой.

В турбине Фрэнсиса вода достигает рабочего колеса турбины от входного патрубка, и неподвижные лопатки поводка направляют поток в каналы рабочего колеса. Регулирование скорости вращения турбины осуществляется путем изменения угла лопаток поводка, при помощи гидравлических приводов с пропорциональным управлением.

Турбина Каплана характеризуется высоким расходом при малом напоре. Питающая вода турбины через входной патрубок, по лопаткам поводка, придающим направление потоку, попадает на рабочее колесо гидротурбины. Изменяя скорость и угол вращения рабочего колеса, возможно оптимизировать расход, поддерживая высокий КПД турбины (приблизительно 90%). Гидравлическое регулирование угла лопатки осуществляется при помощи пропорциональных клапанов с обратной связью по положению.

Серия дополнительных гидравлических режимов с релейными выключателями существует для каждой модели турбины. Это сделано с целью обеспечения безопасности и для управления запорной арматурой на входном и выходном патрубках турбины.



Гидравлическая система для ГЭС



Аппаратная ГЭС

Высочайшая точность позиционирования приводов

Развитие решений на базе гидравлических сервосистем, управляющих паровыми потоками или давлением на теплоэлектроцентрали, прочно стоит в списке наиболее приоритетных проектов Diplomatic Oleodinamica в производственном секторе продукции для предприятий электроэнергетики. Различные типы клапанов, оснащенных



Сервоклапаны с гидравлической панелью управления

линейным приводом, исполняются в соответствии с геометрическими и прочими требованиями, чтобы гарантировать исполнение таких функций системы, как дросселирование, уменьшение перегрева, пропускание и т.д. Одновременно специалисты Diplomatic Oleodinamica зорко следят за тем, чтобы вся приводная техника строго соответствовала всем требованиям техники безопасности на электростанциях.

Самой высокотехнологичной частью системы является цепь управления приводами. Это применение основано на использовании пропорциональных клапанов DSE3G с интегрированной электроникой и устройством отключения для контроля положения привода.

Специальный золотник распределителя был разработан для управления приводами при низком значении расхода, чтобы гарантировать необходимую точность позиционирования. У клапанов с интегрированной электроникой есть центральное положение с положительным перекрытием: при начале регулирования золотник “проскакивает” данную мервю за счет подачи дополнительного

сигнала “прыжкового” тока от усилителя на электромагнит. В случае выхода клапана из строя или при обрыве кабеля электропитания, клапан ведет себя как нормально закрытый.

Гибкость программирования этих новых пропорциональных клапанов позволяет легко адаптировать их под новые решения, которые будут предлагаться на рынке выработки энергии.

Новая система позволяет производить изменение заводских установок и запись данных на ПК. Преимуществом является доступность общей базы данных, которая позволяет, в случае необходимости технического обслуживания или замены компонентов, параметризовать систему снова, выставив шаг, мертвую зону, данные об останове, и т.д.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации или во время выполнения плановых работ, система гарантирует легкий доступ к управлению процедурами обработки управляющих сигналов с неработающего привода.

Из-за высоких требований к надежности применения, желательно использовать элементы обеспечения безопасности на базе гидравлики.

Гидравлические пилотные клапаны формируют закрытую систему и отделяют пропорциональный клапан от контура безопасности. Как следствие, функция безопасности выполняется независимо от положения золотника пропорционального клапана.

Позиционер может быть объединен с цилиндром, или это может быть отдельное устройство с дублированием сигнала, установленное снаружи. Управляющие сигналы подаются с электронной карты ERM Diplomatic Oleodinamica.

Точность позиционирования этих сервосистем очень высока (около десятой доли миллиметра) в соответствии с требованиями для котельного оборудования.



Сервосистема для ТЭЦ



Основная цель ветряной электростанции заключается в максимизации эффективности работы. Добиться ее можно, оптимизируя угол наклона лопастей ветряка и гарантируя устойчивую скорость вращения. Технология контроля работы пропеллера играет в этом процессе ключевую роль благодаря сокращению времени достижения производственного пика, который сохраняется постоянным даже при переменном ветре.



Ветряки за работой

Будучи мировым лидером в области производства оборудования для электроэнергетики благодаря реализованным проектам в производстве солнечной, геотермальной, гидроэлектрической, газовой и паровой электроэнергии, **Diplomatic Oleodinamica** имеет возможность предлагать систему под ключ, являющуюся наиболее эффективным решением проблем, связанных с покорением энергии ветра.

Система состоит из насосной станции, обеспечивающей расход, необходимый для приведения гидравлических осей в движение; трех сервоприводов, которые управляются при помощи пропорциональных клапанов со встроенными цифровыми усилителями, синхронизированными через шину FIELD-BUS для контроля положения лопасти; двух групп приводов, которыми управляют пропорциональные клапаны для контроля ротора и тормозов.

Результатом является интегрированная платформа, обладающая важными преимуществами с точки зрения эффективности и обеспечения безопасности эксплуатации по сравнению с традиционными электромеханическими системами.

Точность синхронизации и эффективность

Сервоцилиндры автоматически изменяют угол наклона лопасти согласно скорости ветра, поддерживая таким образом устойчивое вращение генератора с максимальным КПД. Точная синхронизация положения всех лопастей ветряка обеспечивается пропорциональными клапанами со встроенными электронными усилителями, уменьшая до минимума механические усилия в системе.

Безопасность

В случае возникновения неполадок или чрезмерной скорости ветра, возвращение лопасти в безопасное положение гарантируется даже в случае снижения энергоподдачи: датчики, расположенные на предохранительных клапанах и блоке управления в диспетчерской позволяют поддерживать систему на нужном функциональном уровне.

Компактность

Благодаря особенностям конструкции с использованием миниатюрных компонентов система, разработанная Diplomatic Oleodinamica, идеальна для компактного монтажа в ограниченном пространстве внутри ветряка.



Пропорциональный клапан с обратной связью



Система управления углом поворота лопасти

Проекты Diplomatic в области энергетики

Паровые турбины

TMS, Lenzig (Австрия)

Гидравлическая станция высокого давления для управления клапаном распределения пара + сервоцилиндры

Технические параметры:

- Аварийное закрытие: 0.2 - 0.3 сек
- Время стабилизации: 0.7 - 1 сек
- Ход: 70 мм
- Рабочее давление: 160 бар
- Уплотнения с низким трением
- Датчик положения: 4 - 20 мА
- Индуктивный конечник



Паровая турбина



Сервоцилиндр



Гидростанция высокого давления + сервоцилиндры

Паровая турбина компании ALSTOM/SIEMENS

Гидравлическая станция высокого давления для управления клапаном распределения пара

Блок с аппаратурой включает в себя:

- 3 отсечных клапана в соответствии с DIN 24342
- 3 отсечных электроклапана в соответствии с ISO 4401-03
- 3 реле/преобразователя давления для функции отсеки

Дополнительные компоненты:

- Обратные клапаны на выходе каждого насоса (после фильтра)
- Гидрозамок в основной магистрали
- Отсечной клапан для декомпрессии
- Предохранительный клапан в напорной магистрали для сглаживания пиков.



Гидроблок в сборе с аппаратурой



Гидростанция высокого давления

Проекты Diplomatic в области энергетики

Производство электроэнергии



Термальная станция в Larderello

Геотермальная станция в Larderello

Гидравлическое оборудование для привода задвижки (60 МВт).

Участие компании **DUPLOMATIC**:

Бак из нержавеющей стали 600л, две группы насос-электродвигателей 90 кВт.

Вся аппаратура контроля сделана из нержавеющей стали, все электроконтакты покрыты золотом, среда аргона в соответствии с положениями стандарта Elen для окружающей среды категории H2S.



Насосная станция для привода задвижки

ТЭС

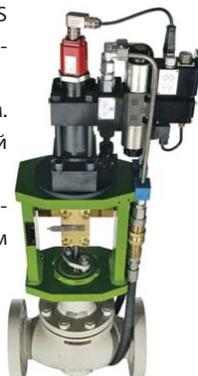
Теплоэлектростанции с использованием когенерации компании PARCOL

Система управления байпасными клапанами для паровых турбин.

- Сервопривод для управления расходом или давлением пара на теплоэлектростанции.
- Управление происходит с помощью пропорционального клапана с интегрированной электроникой с обратной связью.

Технические параметры:

- Высокая точность позиционирования: 0,1 мм
- Протокол управления CANBUS
- Номинальное рабочее давление: 160 бар
- Уплотнения с низким трением.
- Аналоговый управляющий сигнал: 4 - 20 мА
- Преобразователь перемещения с аналоговым выходным сигналом: 4 - 20 мА
- Максимальный ход: 400 мм.



Сервопривод для байпасных клапанов

ГЭС

Гидроэнергетическая турбина компании VOITH SIEMENS

Гидравлическое оборудование для управления водяной турбиной Фрэнсиса.

Гидравлическая система турбин Фрэнсиса, Каплана и Пелтона.

Участие компании **Diplomatic**:

Специальная гидравлическая станция с двумя мотор-насосными группами, аварийным аккумулятором, сервоклапаном для управления турбиной.



Гидроагрегат для управления водяной турбиной Фрэнсиса

Проекты Diplomatic в области энергетики

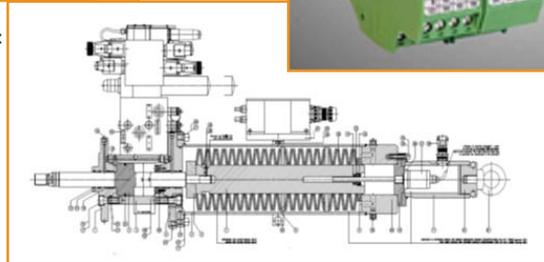
Газотурбинные установки

Сервопривод для управления направляющей лопаткой



Участие компании Diplomatic:

- Сервоцилиндр
- Гидроблок управления
- Устройство безопасности



Гидравлическая система смазки и охлаждения подшипников турбины для компаний ANSALDO и FRANCO TOSI

Участие компании Diplomatic:

Специальная гидравлическая станция из нержавеющей стали для обеспечения смазки и охлаждения подшипников и редукторов турбины.

Расход рабочей жидкости составляет до 1000 л/мин и осуществляется винтовыми насосами.



Станция смазки и охлаждения подшипников

Газовая электростанция компании ANSALDO в Иране
Система управления газовыми турбинами 160 МВт, 250 МВт и сервоцилиндрами.

Двухпозиционная система: клапаны безопасности с малым временем перекрытия в аварийной ситуации.

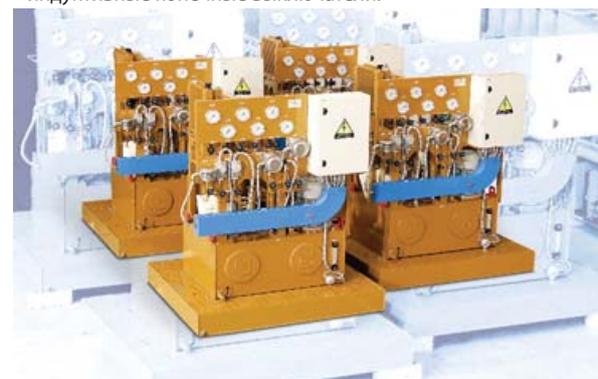
Регулируемые: управление клапанами подачи газа с обратной связью и подачей воздуха на турбину (IGV).

Технические параметры:

- время закрытия в аварийной ситуации: 0.2 - 0.3 сек;
- время регулирования: 0.7 - 1 сек;
- ход: 65 мм;
- номинальное рабочее давление: 160 бар;
- уплотнения с низким трением;
- датчик положения: 4 - 20 мА;
- индуктивные конечные выключатели.



Сервоцилиндр с гидроблоком



Насосные станции для управления газовыми турбинами

Проекты ООО "Пневмакс", реализованные в России

Реконструкция паровой турбины Богословской ТЭЦ

Проект заключался в замене морально и физически устаревшего кулачкового распределительного вала с сервомотором на индивидуальные гидроцилиндры.

Результат реконструкции:

- Повысилась точность поддержания положения регулирующих клапанов
- Увеличилась точность поддержания давления пара на выходе турбины
- Упростилось управление турбиной
- Снизились затраты на обслуживание и наладку парораспределения.



Гидропривод CTR-KV-0306 для управления регулируемыми клапанами паровой машины

ЗАО "Пензенское Конструкторское Технологическое Бюро Арматуростроения"

Насосные станции и компоненты для стендов для испытания и ремонта трубопроводной арматуры.

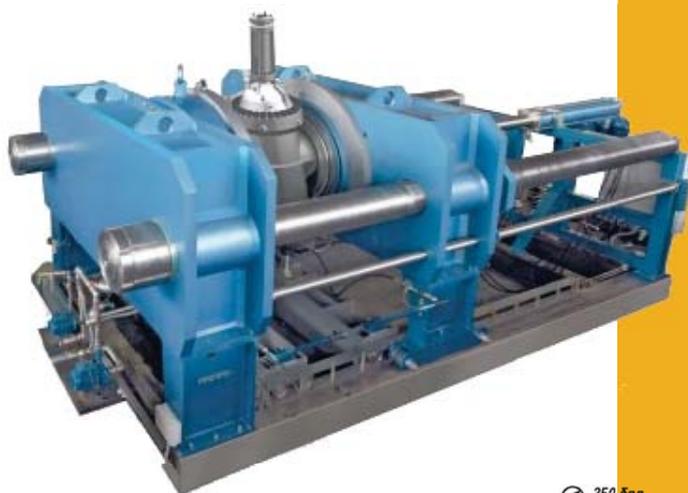
- испытания на прочность и плотность материала корпусных деталей;
- испытания на герметичность затвора;
- испытания на герметичность относительно внешней среды (в т.ч. сальникового уплотнения).



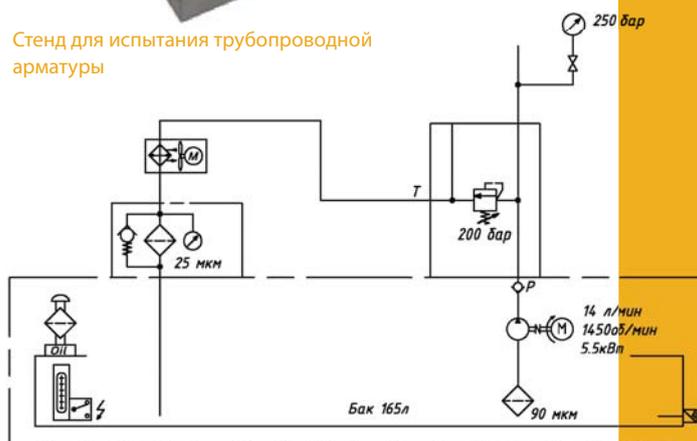
Насосная станция. Примерный внешний вид



Реконструкция паровой турбины Богословской ТЭЦ



Стенд для испытания трубопроводной арматуры



Гидросхема насосной станции CTR-KV-0429

Проекты ООО "Пневмакс", реализованные в России

Насосная станция. ОАО "Газпром"

Насосная станция для открытия и закрытия магистральных шаровых кранов для транспортировки нефти и газа.

- Гидравлическая система для нефтегазовой отрасли.
- Автономная гидростанция является независимым источником гидравлической энергии для открытия и закрытия магистральных шаровых кранов для транспортировки нефти и газа.
- Гидростанция поставляется в специальном защитном кожухе из нержавеющей стали и устанавливается на корпусе шаровых кранов с диаметром от 300 мм до 1400 мм. Шаровые краны отсекают поток энергоносителя в газопроводе в случае аварийных ситуаций, а также блокируют участок трубопровода для технологических нужд.
- Исполнение всей гидроаппаратуры до -50С. Вся электроаппаратура находится во взрывозащищенном шкафу. Электродвигатель во взрывозащищенном исполнении. Необходимое количество гидроаккумуляторов навешивается при сборке гидростанции в зависимости от диаметра шарового крана.
- Основные компоненты гидросистемы прошли климатические и сейсмические испытания на ОАО «Газпром».



Насосная станция гидропривода шаровых кранов



Насосная станция гидропривода шаровых кранов



Испытательно-фильтрационный стенд для гидропривода шаровых кранов

Потребители

Alstom Siemens
Ansaldo Energia
Assea
C.G.M.
Cover Idroelettrica
De Pretto

Edison Termoelettrica
Electrobell
Enea
Enel
Elvi
Fiat Avio

Fiat Engineering
Foster Wheeler Italia
Franco Tosi
Geico
Hydroenergy
Parcol

Siemens AG
Turbo Care
Vatech
Voith Siemens



D **DIPLOMATiC**
OLEODiNAMIcA

ООО "Пневмакс"
141400, Московская обл., г.Химки, Коммунальный пр., владение 30
Тел.: +7 (495) 739-39-99 Факс: +7 (495) 739-49-99
www.pneumax.ru www.пневмакс.рф mail@pneumax.ru