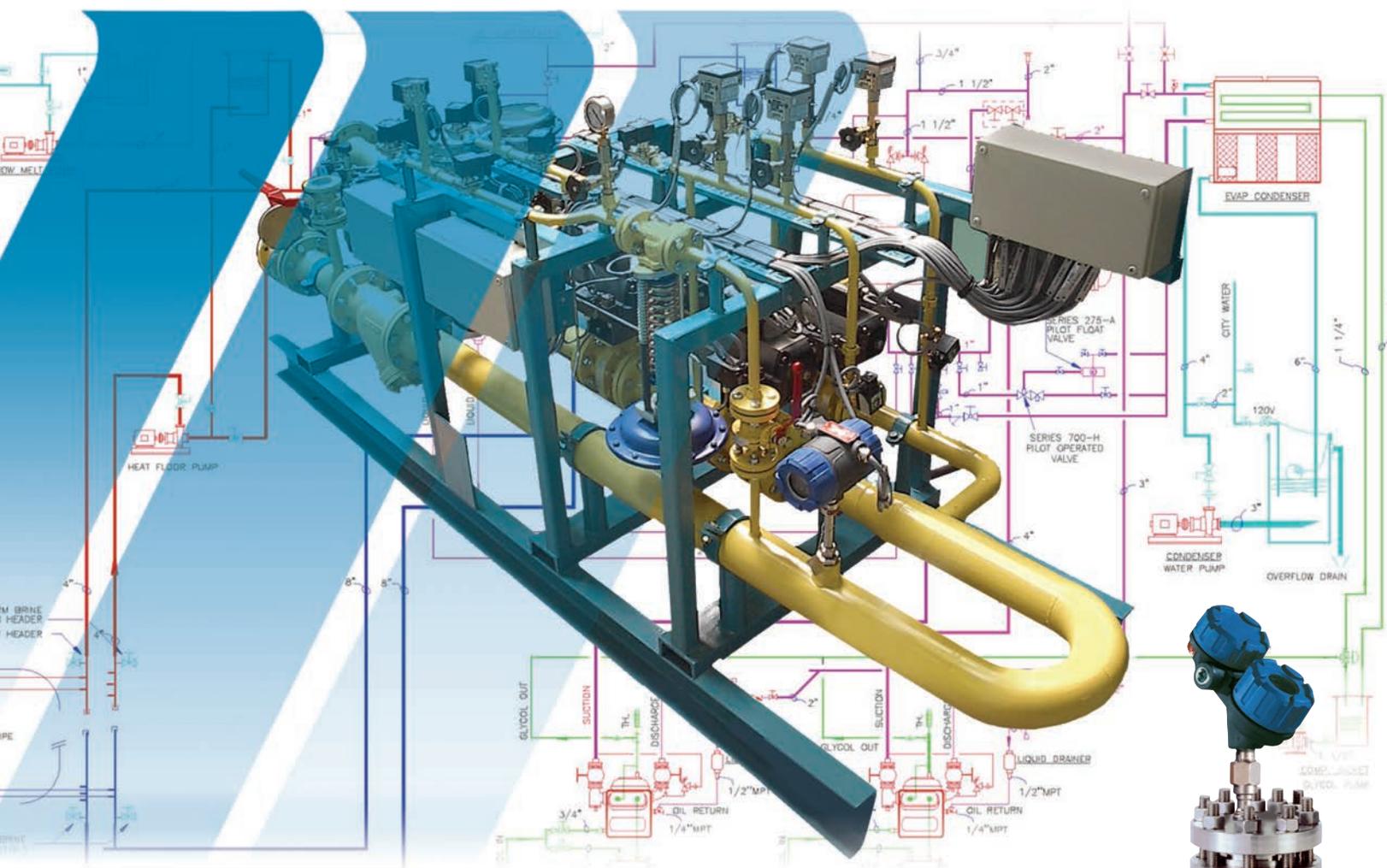


ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ И РАСХОДА ДЛЯ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫХ УСТАНОВОК



ПОЧЕМУ БКУ?

- Рентабельность • **Меньшее воздействие на рабочую площадку** • Гибкость
- **Компактность, оптимальное использование рабочего пространства**
- **Быстрый монтаж и запуск** • **Низкие транспортировочные расходы**

В перерабатывающей промышленности владельцы/операторы, изготовители оборудования и инженеры-технологи все чаще предпочитают промышленному строительству модульные конструкции. За последние годы одномодульные и многомодульные блочно-комплектные установки приобрели значительную популярность благодаря простоте монтажа, не нарушающего работу прочего оборудования, и легкости пуска-наладки.

Практически любой технологический процесс может быть сконструирован как отдельная модульная БКУ. В большинстве случаев БКУ размещается на открытом каркасе, хотя изготовитель может разместить ее и внутри стандартного транспортировочного контейнера.

На страницах этого буклета Вашему вниманию предлагаются 12 технологических процессов, которые можно реализовать в блочно-комплектных установках. На схемах изображены основные элементы представляемых процессов с использованием БКУ. Перечислены приборы измерения уровня и расхода, применяемые в этих процессах.

СТР. ПРИМЕНЕНИЕ

- 3 Установка испарения аммиака
- 4 Установка газификации биомассы
- 5 Установка смешения и дозирования
- 6 Установка чистки на месте
- 7 Установка фильтрации
- 8 Газокомпрессорная БКУ

СТР. ПРИМЕНЕНИЕ

- 9 Установка разделения жидкостей
- 10 Установка осушки природного газа
- 11 Насосная установка
- 12 Холодильная установка
- 13 Установка промывки турбин
- 14 Установка водоподготовки



Установка водоподготовки БКУ фильтрации на колесной платформе (слева) может применяться в любом процессе по необходимости. Полностью контейнерная насосная БКУ (справа) упрощает транспортировку и монтаж, а также обеспечивает сохранность оборудования, защиту от погодных условий при размещении на открытой площадке и приглушает шум.

Установка испарения аммиака

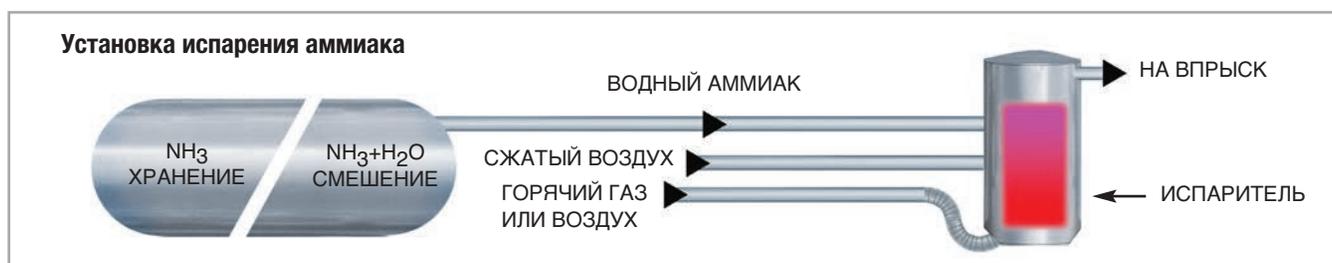
Безводный и водный аммиак подготавливаются установкой для следующих процессов: разгрузка, хранение, передача, испарение, отпарка, дозировка, впрыск, а также превращение мочевины-аммиак. БКУ могут быть компактными и включать лишь один техпроцесс, а могут состоять из нескольких модулей и представлять собой сложные технологические системы.

Предлагаемое применение: Испарение водного аммиака. При испарении аммиак переходит из жидкой фазы в газовую. Газообразный аммиак широко используется в промышленном холодильном оборудовании, а также для снижения загрязнения окружающей среды, например, в системах селективной каталитической редукции, применяемых для нейтрализации оксидов азота на крупных электроэнергетических предприятиях и в промышленных котельных.

Схема процесса: Испарение водного аммиака достигается путем нагревания смеси аммиака и воды. Жидкость смешивается с воздухом и тонко распыляется в испарительную камеру, где нагревается до тех пор, пока не испарится. Смесь воздуха, аммиака и водяных паров затем передается в систему впрыска.



Установка испарения аммиака



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Резервуар хранения аммиака: Чистый аммиак хранят в сосудах под давлением от 17 до 21 бар. Водный раствор аммиака (70-80% воды) хранят в резервуаре под давлением от 1,7 до 2 бар.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse®; или магнитные указатели уровня Atlas™ или Aurora®**

2. Смесительный бак: Смешение в баке происходит с использованием мешалки. Приборы контроля уровня сигнализируют недолив и перелив.

Непрерывный контроль уровня: **Импульсный радарный уровнемер Pulsar®; или магнитные указатели уровня Atlas™ или Aurora®**

Фиксированный контроль уровня: **Ультразвуковое реле уровня Echotel 961; или реле уровня T20**

3. Защита от кавитации: Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.

Сигнализация расхода: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе**

4. Мониторинг расхода воздуха: Расходомеры помогают обеспечивать эффективность работы при номинальном расходе, они также используются для определения утечек воздуха. Расходомер с сумматором может также предоставить точные данные о потреблении сжатого воздуха.

Сигнализация расхода: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе**

Массовый расход: **Термодифференциальный массовый расходомер Thermatel TA2**

5. Уровень жидкости в испарителе: Выполняя защитную функцию, реле уровня в испарителе обеспечивает сигнализацию высокого уровня, перелива, утечки или низкого уровня.

Непрерывный контроль уровня: **Импульсный радарный уровнемер Pulsar; волноводный уровнемер Eclipse; или ультразвуковой уровнемер Echotel 355**

Фиксированный контроль уровня: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком/высоком уровне**

Установка газификации биомассы

Биомасса представляет собой культурную форму биологического материала, а также его отходы, включая: зерновые культуры, лесосечные отходы, отходы жизнедеятельности крупного рогатого скота, отходы производства продуктов питания, коммунально-бытовые отходы. При нагревании в анаэробной среде биомасса разлагается с выделением смеси водорода и угарного газа, известной под названием синтез-газ или «биогаз». Также как и природный газ, синтез-газ представляет собой ценный энергоноситель и может использоваться в качестве топлива в котлах, генераторах и печах, а также в качестве промышленного сырья.

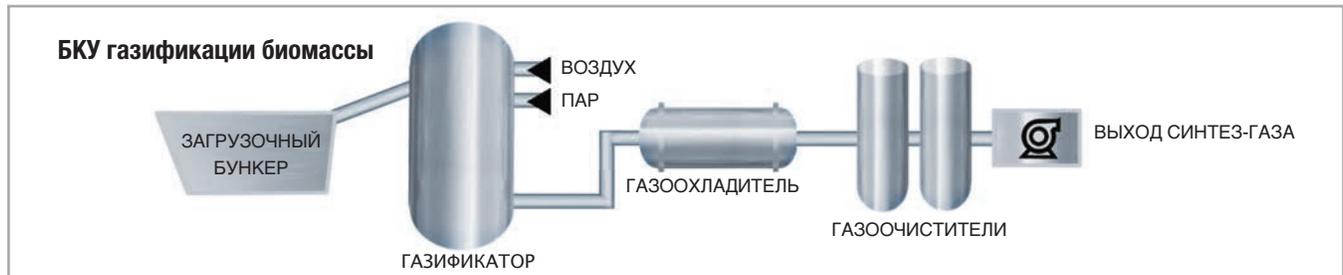


Установка газификации биомассы

Предлагаемое применение: Установка получения синтез-газа из биомассы

В представленном ниже газогенераторе с газификацией в потоке, пар и кислород двигаются однонаправленно вверх по газификатору, а на выходе реактора получают высокотемпературный синтез-газ.

Схема процесса: Биомасса поступает в газификатор для получения синтез-газа. Синтез-газ из газификатора направляется в газоохладитель для извлечения полезной тепловой энергии. Газ затем очищается и направляется по назначению или на хранение.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Уровень в загрузочном бункере: Твердая биомасса размельчается и подается в загрузочный бункер, откуда попадает в газификатор. Контроль высокого и низкого уровня обеспечивает постоянный уровень в загрузочном бункере.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

2. Расход воздуха на входе: Во многих газогенераторах используется чистый кислород для ускорения реакции в газификаторе. Обычно кислород получают на стороннем оборудовании по криогенной технологии. Учет кислорода производится при помощи массовых расходомеров.

Непрерывный контроль расхода: **Термодифференциальный массовый расходомер Thermo TA2**

3. Газоохладитель: Неочищенный газ из газификатора попадает в блок охлаждения, где остывает. Приборы контроля уровня хладагента в газоохладителе выполняют функцию обнаружения протечек.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня В35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Eshotel 961**

4. Газоочистители: При помощи скрубберов из газа практически полностью удаляются примеси, такие как: микроэлементы, твердые частицы, сера, ртуть и непрореагировавший углерод. Точный контроль уровня обеспечивает постоянный уровень добавочной воды в скруббере.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня В35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Eshotel 961**

5. Расход синтез-газа на выходе: Очищенный синтез-газ направляется на хранение или по месту назначения: он может быть топливом для производства тепловой или электрической энергии или служить в качестве сырья для химического или нефтехимического производства. Контроль массового расхода синтез-газа осуществляется массовым расходомером.

Непрерывный контроль расхода: **Термодифференциальный массовый расходомер Thermo TA2**

Установка смешения и дозирования

БКУ смешения и дозирования используются во всех видах переработки жидкостей. Область применения включает производство напитков и продуктов питания, химическую, нефтехимическую, фармацевтическую промышленность, а также производство красок и покрытий. Термин «Смешение» означает поточное комбинирование ингредиентов в один поток на выходе. «Дозирование» представляет собой подачу контролируемого количества рабочей жидкости в одну или несколько емкостей.

Предлагаемое применение: БКУ смешения и дозирования безалкогольных напитков. Ежегодно потребляется порядка 35 миллиардов галлонов безалкогольных напитков и родственных товаров. БКУ смешения и дозирования, комбинирующие компоненты для получения безалкогольных напитков однородного качества, являются центральным звеном в любом производстве напитков.

Схема процесса: БКУ смешения состоит из емкостей с ингредиентами, смесительных и уравнивающих баков, а также емкостей хранения готового продукта. Сиропы и концентраты смешивают в смесительном баке, затем перекачивают в дозатор, где смешивают с водой в определенной пропорции, затем помещают на хранение в накопительную емкость, из которой смесь поступает в карбонизатор. Готовый продукт затем направляется на налив, закупоривание и упаковывание. Оборудование БКУ также включает насосы, клапаны, и смесительные трубопроводы.



Установка смешения и дозирования



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Емкости с концентратом: Концентрированные сиропы и добавки, которые затем смешивают с кукурузным сиропом с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ), обычно хранят в емкостях из нержавеющей стали, в которых требуется контроль безопасного уровня. **Непрерывный контроль уровня:** Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulevel E3; Бесконтактный ультразвуковой уровнемер Echotel 355; или радарный уровнемер R82
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня A15 или B15

2. Защита от кавитации: Насосы перекачивают жидкости на установке и подают продукт на упаковочную линию. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.
Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе

3. Смесительный бак: КСВСФ, концентрированный сироп и добавки смешивают в баке из нержавеющей стали, оборудованном мешалкой. Приборы контроля уровня в баке обеспечивают заданный уровень входящих ингредиентов и смеси на выходе.
Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня A15 или B15 (в измерительном колодце); или ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

4. Накопительная ёмкость продукта: Жидкость из дозатора поступает в накопительную ёмкость, а затем в карбонизатор. Уровень жидкости в накопительной ёмкости поддерживается с помощью реле уровня или уровнемера.
Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulevel E3 или Бесконтактный ультразвуковой уровнемер Echotel 355
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня B35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

5. Впрыск CO₂: Для газирования безалкогольных напитков используется углекислый газ. Сигнализаторы расхода в карбонизаторе защищают от отсутствия расхода, а расходомер обеспечивает прямое измерение массового расхода газа.
Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе
Непрерывный контроль расхода: Термодифференциальный массовый расходомер Thermatel TA2

Установка чистки на месте

Чистка на месте (ЧНМ) представляет собой метод чистки внутренних поверхностей трубопроводов, емкостей, технологического оборудования, фильтров и фитингов без их разборки. Технология ЧНМ широко используется в отраслях, предъявляющих самые строгие требования к гигиене, а именно: производство молочной продукции, безалкогольных напитков, пивоварение, производство пищевых полуфабрикатов, лекарств и БАДов, косметики.

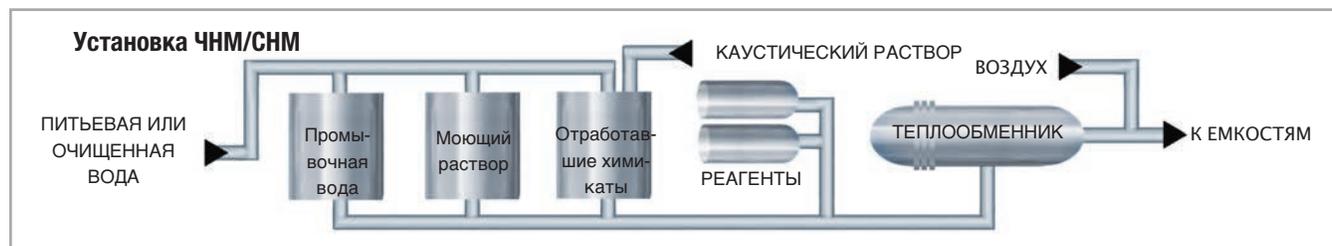
Предлагаемое применение: Установка ЧНМ/СНМ для фармацевтического производства.

БКУ ЧНМ осуществляют чистку и стерилизацию технологических линий по самым высоким стандартам гигиены. Процесс стерилизации на месте (СНМ), использующий пар, горячую воду или химреагенты, обычно включает системы дозирования реагентов, трубчатые теплообменники, системы обработки химикатов и очистки промывочной воды.



Установка чистки на месте

Схема процесса: Вода закачивается в промывочные баки и баки для моющего раствора, смешивается с моющими средствами и химикатами, затем нагревается и направляется по назначению. Отработавшая промывочная вода возвращается в бак для очистки от каустической соды. Обычно выделяют следующие фазы ЧНМ/СНМ: 1. Предварительная промывка водой; 2. Промывка щелочным раствором; 3. Первичная продувка воздухом; 4. Промывка водой; 5. Промывка кислым раствором; 6. Вторичная продувка воздухом; 7. Промывка водой для инъекций; 8. Стерилизация; 9. Заключительная продувка воздухом.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Бак промывочной воды: Во время предварительной промывки, а также после кислотной и щелочной чистки происходит откачка чистой воды из промывочного бака. Приборы контроля уровня обеспечивают постоянный уровень промывочной воды в баке.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962**

2. Бак для моющего раствора: Основная моющая жидкость и вода закачиваются в бак для моющего раствора перед каждым циклом чистки для восполнения объема моющего средства. Для повышения эффективности чистки моющее средство обычно пропускают через пластинчатый теплообменник.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962**

3. Бак для отработавших химикатов: Система очистки извлекает из отработавшего потока пригодный к использованию каустический раствор. Этот раствор собирается в специальный бак и пропускается через мембрану в непрерывном режиме или партиями.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962**

4. Емкости с реагентами: Самыми распространенными основными чистящими реагентами, дозируемыми из резервуаров хранения, являются гидроксид калия и гидроксид натрия. За основной промывкой обычно следует промывка раствором фосфорной, уксусной или лимонной кислоты.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962**

5. Расход воздуха: Продувка воздухом используется для чистки линий от растворов щелочи и кислоты, снижает время промывки и объем воды, требуемый для очистки линии от химикатов. Сигнализаторы расхода используются для обнаружения низкого расхода воздуха или его полного отсутствия.

Сигнализация расхода: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе**

Непрерывный контроль расхода: **Термодифференциальный массовый расходомер Thermatel TA2**

Установка фильтрации

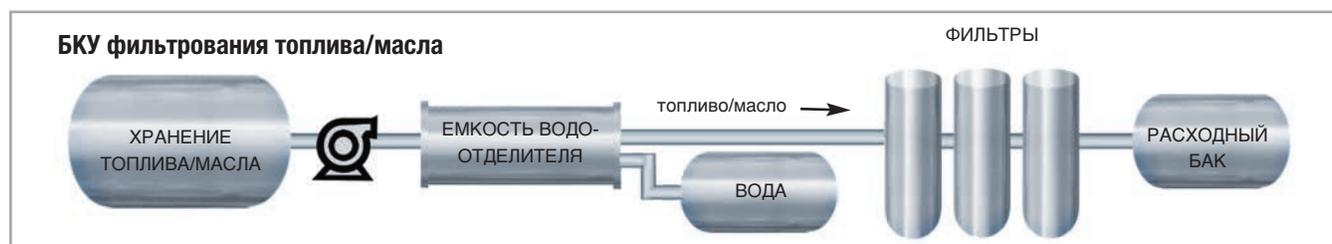
Фильтрация представляет собой процесс удаления загрязняющих примесей из технологической среды. Фильтруемые вещества включают воздух, пар, сжатый воздух, газ и жидкости различной вязкости. К часто фильтруемым жидкостям относится вода, растворители, жидкосте-теплоносители, углеводороды, краски и покрытия, суспензия целлюлозы, безалкогольные напитки, фармацевтические препараты, пищевые масла, продукты питания, топлива и смазочные масла.

Предлагаемое применение: Фильтрация топлива и масла. Обычно фильтруют гидравлические, турбинные, смазочные, трансмиссионные и трансформаторные масла, а также дизельное топливо. Обеспечение чистоты рабочих жидкостей продлевает срок эксплуатации критически важных узлов ротационного оборудования.

Схема процесса: БКУ фильтрации топлива или масла обычно представляет собой последовательную многофункциональную систему фильтрации, включающую следующие процессы: обезвоживание, дегазация, удаление твердых частиц и летучих компонентов. Такие установки проектируются под определенную кинематическую вязкость и температуру вспышки. Топливо или масло из резервуара хранения проходит через систему фильтров и помещается в расходный бак на хранение.



БКУ фильтрации масла



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Бак хранения топлива/масла: Обычно на установках фильтрации не используют большие сосуды, хотя встречаются небольшие накопительные ёмкости для сырья сепаратора. Здесь к уровнемерам и реле уровня применяются жесткие требования безопасности в связи с повышенной воспламеняемостью рабочей среды.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulelevel E3; или Импульсный радарный уровнемер Pulsar (для емкостей большого объема)

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II

2. Защита от кавитации: Насосы, работающие при малом или нулевом расходе, могут перегреться и повредить уплотнение. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода упадет ниже установленного предела.

Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе

3. Емкость водоотделителя: Первая ступень фильтрации масла или топлива заключается в отделении воды от них. Приборы измерения границ раздела управляют клапаном и регулируют уровень в емкостях.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulelevel E3

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня во внешней камере

4. Резервуар сточных вод: Вода из сепаратора поступает в специальный резервуар, в котором необходим контроль уровня. Когда уровень воды в нем достигает верхнего предела, уровнемер открывает сливной клапан и направляет воду на дополнительную очистку или в дренаж.

Непрерывный контроль уровня: Ультразвуковой уровнемер Echotel 355; радарный уровнемер R82

Фиксированный контроль уровня: Ультразвуковое реле уровня Echotel 910

5. Расходный бак топлива или масла: Расходный бак представляет собой цилиндрическую стальную емкость, объем которой равен 4-8 часовому запасу топлива или масла. Требуемый уровень жидкости обеспечивается приборами измерения и контроля уровня.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulelevel E3; Импульсный радарный уровнемер Pulsar; или Радарный уровнемер R82

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня A15 или B15; или ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

Газокомпрессорная БКУ

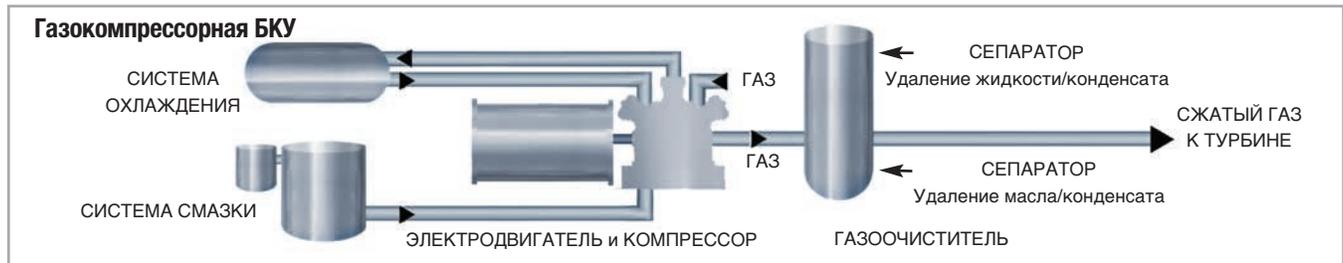
Газовые компрессоры используются везде, где требуется повышенное давление или пониженный объем, а именно: транспортировка природного газа по газопроводу, охлаждение, воздух горения, газовые топлива, сжатие технологического газа. Системы компрессии газа обычно применяются на нефтеперерабатывающих, газовых, нефтехимических и химических заводах.

Предлагаемое применение: Газокомпрессорные установки используются на электростанциях, сталеплавильных заводах и в котельных. Их работа состоит в нагнетании давления топливного газа до необходимого уровня, обеспечивающего оптимальное горение в газовой турбине, печи или котле. Обычно компрессии подвергают природный газ или биогаз.

Схема процесса: Компрессор топливного газа приводится в действие электродвигателем, работа которого в свою очередь обеспечивается системами смазки и охлаждения. Газ после сжатия очищается в сепараторе и направляется по назначению.



Промысловая дизельная газокомпрессорная БКУ



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Система смазки: Встроенная в БКУ система смазки защищает двигатель и компрессор от повреждения в результате трения. Уровень смазочного масла, хранящегося в больших встроенных емкостях из нержавеющей или углеродистой стали, контролируется уровнемером.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Поплавковое реле уровня B35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2

2. Сепаратор на входе компрессора: В емкости сепаратора из газа удаляют жидкость/конденсат перед подачей газа в компрессор. Реле уровня выполняет функции сигнализации высокого уровня, защитного останова, или сброса накопившейся жидкости.

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

3. Сепаратор на выходе компрессора: В двухкамерном сепараторе удаления масла/конденсата используются высокоэффективные коалесцирующие фильтры для предотвращения выноса масла. Реле уровня в нижней и верхней камерах сепаратора сигнализируют о достижении высокого уровня и выполняют функцию защитного останова.

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Поплавковое реле уровня B35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

4. Расход газа к турбине: Линия подачи газа (будь то природный газ, метан, синтез-газ или биогаз) в турбину обычно оборудуется приборами учета массового расхода. Сигнализатор расхода обеспечивает оповещение и защитный останов в случае прерывания подачи.

Непрерывный контроль расхода: Термодифференциальный массовый расходомер Thermatel TA2

Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2.

Установка разделения жидкостей

Сепарация является ключевым звеном любой обрабатывающей отрасли. Конструкции БКУ различаются в зависимости от технологий сепарации, таких как: разгонка, гравитационное разделение, электрическая коагуляция, кристаллизация, адсорбция, мембранные процессы, абсорбция и экстракция. До сепарации смеси могут включать две или более фазы: твердая - твердая, твердая - жидкая, твердая - газообразная, жидкая - жидкая, жидкая - газообразная, газообразная - газообразная или твердая - жидкая - газообразная.

Предлагаемое применение: Разделение воды и нефти

Сепаратор вода-нефть предназначен для отделения нефти и взвешенных твердых частиц от сточных вод на химических и нефтехимических заводах, а также в других отраслях промышленности.



Трехфазный сепаратор

Схема процесса: Конструкция гравитационного сепаратора основана на разнице удельных плотностей и несмешиваемости нефти и воды. Нефть поднимается в верхнюю секцию сепаратора, тогда как вода остается внизу. Каждый слой затем отбирают.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Сепаратор: Приборы измерения границы раздела фаз, контролирующие уровень в сепараторе, должны обеспечивать точное и надежное определение уровня, несмотря на присутствие эмульсии между нефтяной и водной фазами.

Непрерывный контроль уровня: Буйковый уровнемер **Modulelevel E3**

Фиксированный контроль уровня: Поплавковые реле уровня жидкости

2. Защита от кавитации: В результате закрытия клапана, засора трубы или кавитации, насосы, работающие при малом или нулевом расходе, могут перегреться и повредить уплотнение, что вызовет опасный перепад рабочего давления и температуры. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.

Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор **Thermatel TD1/TD2** для аварийного останова при низком расходе

Применение вне БКУ:

3. Резервуар нефтяных отходов: При больших объемах отделяемой в сепараторе нефти, ее хранят в специальном резервуаре. Когда достигнут заданный уровень нефти в резервуаре, она отправляется на очистные сооружения или на регенерацию.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер **Eclipse**; Импульсный радарный уровнемер **Pulsar**; или радарный уровнемер **R82**

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня **Tuffy® II**; или Ультразвуковое реле уровня **Echotel 961/962**

4. Резервуар сточных вод: Промышленные стоки на предприятиях формируются из стоков сепараторов, промывочных установок, воды сточных колодцев, ливневой канализации и т.д. Когда достигнут заданный уровень воды в резервуаре, она сбрасывается на очистные сооружения.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер **Eclipse**; Импульсный радарный уровнемер **Pulsar**; или радарный уровнемер **R82**

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня **V35** во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня **Echotel 940/941**

Установка осушки природного газа

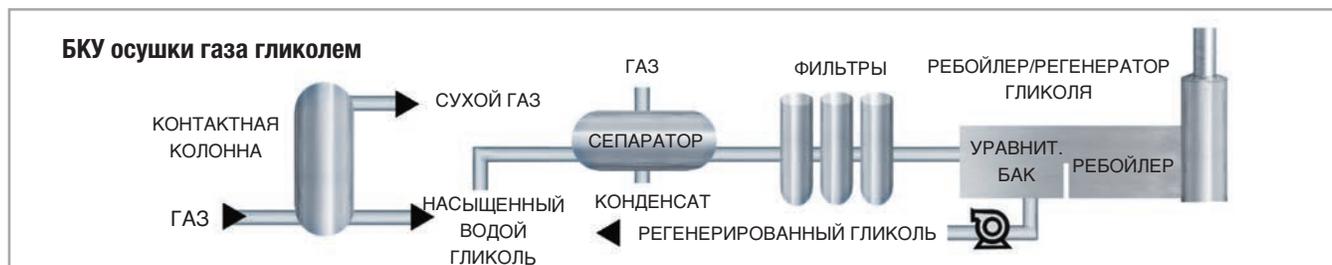
Водяные пары являются основной нежелательной примесью в природном газе. Образование льдоподобных гидратов приводит к засорению газопроводов и газоперерабатывающего оборудования, что может стать причиной серьезной аварии. Существует два метода осушки газа - охлаждение за счёт расширения и абсорбция с использованием твердых или жидких десикантов.

Предлагаемое применение: БКУ осушки газа гликолем. Применение этиленгликоля в качестве жидкого десиканта - один из самых признанных и надежных способов осушки природного газа. В качестве десикантов могут использоваться диэтиленгликоль (DEG), триэтиленгликоль (TEG) и тетраэтиленгликоль (TETRA EG). Иногда процесс осушки делят между двумя установками: БКУ абсорбции и БКУ регенерации гликоля.

Схема процесса: Нисходящий поток этиленгликоля в колонне встречается с восходящей смесью водяных паров и углеводородных газов. На выходе верхней секции колонны получают сухой газ, а из нижней секции откачивают водно-гликолевую жидкость. Гликоль отделяют от воды, регенерируют и возвращают в цикл.



БКУ осушки природного газа гликолем



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Гликолевая контактная колонна: Влажный природный газ сначала поступает в гликолевую контактную колонну для удаления всех жидких и твердых примесей. Газ поднимается вверх по колонне, где встречается с гликолем и очищается. «Готовый к транспортировке по газопроводу» осушенный газ пропускают через теплообменник и направляют по назначению. Процесс отбора насыщенного водой гликоля из нижней секции колонны контролируется уровнемером.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**
Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня Tuffy® II**

2. Сепаратор очистки гликоля: БКУ часто оснащают трехфазными сепараторами низкого давления для выделения растворенного газа из смеси гликоля и углеводородного конденсата. Сепаратор также удаляет до 90% выделяемого метана. Сепаратор монтируется в линию насыщенного гликоля между первым ходом гликолевого теплообменника и блоком фильтров гликоля.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

3. Защита насосов перекачки гликоля: Насосы перекачки гликоля, работающие при малом или нулевом расходе, могут перегреться и повредить уплотнение, что приведет к повреждению контура регенерации гликоля. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.

Сигнализация расхода: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе**

4. Мониторинг выхлопных газов: Учет выхлопных газов ребойлера, выбрасываемых непосредственно в атмосферу, может выполняться при помощи массового расходомера. В связи с изменчивостью состава и расхода газа в этой линии массовый расходомер можно использовать для учета лишь относительного расхода.

Непрерывный контроль расхода: **Термодифференциальный массовый расходомер Thermatel TA2**

Насосная установка

Насосные БКУ по перекачке жидкостей широко применяются как в промышленных, так и в заводских процессах. Насосные БКУ перемещают широкий спектр жидкостей: от асфальтового битума, жидкого цементного и бурового растворов, вплоть до питьевой воды, горячего конденсата и всевозможных жидких химикатов. Насосные БКУ различаются по мощности: от электрических БКУ в 10 л.с., вплоть до дизельных многонасосных установок мощностью 1500 л.с.

Предлагаемое применение: Конденсатная насосная БКУ

В связи с тем, что конденсат, удаляемый из конденсатоотводчика, сохраняет до 25% своей первоначальной тепловой энергии, извлечение и использование конденсата снижает затраты на топливо, восполнение питательной воды и очистку воды. Перекачка необходима в случаях, когда противодавление конденсата выше давления конденсата процесса/источника.



Конденсатная насосная БКУ

Схема процесса: Конденсатная насосная БКУ обычно состоит из следующих узлов: от одного до четырех насосов, приемник конденсата (объемом от 15 до 1500 галлонов; 57 - 5678 литров), блок управления, шибберные задвижки, спускные и продувочные клапаны, конденсатопровод. БКУ также может включать теплообменник, испаритель или охладитель конденсата.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Теплообменник или паровой нагреватель: В паровых нагревателях при нагреве рабочей жидкости происходит конденсация пара. Одним из распространенных вариантов измерения и контроля здесь выступает сочетание терморегулятора с уровнемером. Уровнемер определяет повышение уровня вследствие увеличения рабочей нагрузки и открывает клапан слива жидкости.
Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня V35 во внешней камере

2. Приемник конденсата: Бак приемника размещается под теплообменником и получает сливаемый оттуда конденсат. При достижении высокого уровня конденсата в баке уровнемер открывает сливной клапан.
Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulevel E3; Импульсный радарный уровнемер Pulsar; Радарный уровнемер R82; или Ультразвуковой уровнемер Echotel 355
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня V35 во внешней камере

3. Испаритель и охладитель конденсата: Конденсат и выпар поступают в бак испарителя. Конденсат падает на дно емкости откуда дренируется. Контроль уровня в баке испарителя необходимо осуществлять при помощи приборов измерения уровня. К особенностям применения можно отнести высокие температуры и давление.
Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse
Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня V35 во внешней камере

4. Защита от кавитации: Насосы, работающие при малом или нулевом расходе, могут перегреться и повредить уплотнение. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.
Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе

Холодильная установка

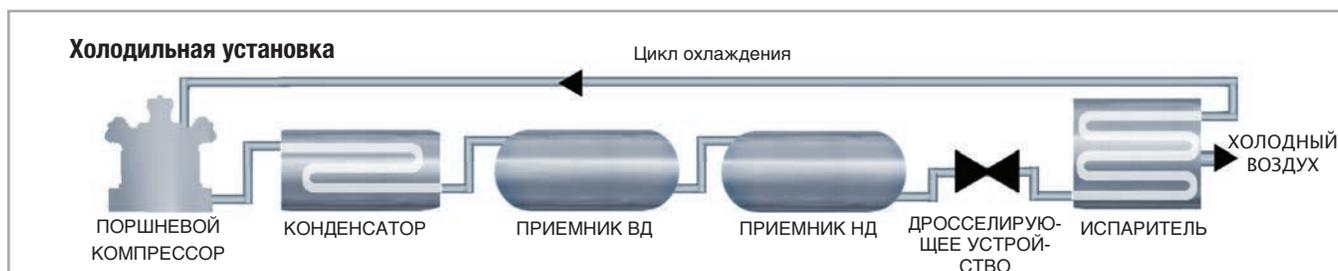
Кроме бытовых холодильников и кондиционеров, охлаждение также применяется в промышленности для ускорения процессов обработки, таких как регенерация растворителя, сжижение и сепарация газов, конденсация и теплообмен. В производстве электроэнергии холодильные установки используются для охлаждения воздуха, подаваемого в турбину, для улучшения ее рабочих характеристик. На нефтеперерабатывающих и химических заводах охлаждение поддерживает низкотемпературные процессы, такие как, например, алкилирование бутана. В фармацевтической промышленности холодильные установки используются для охлаждения гликоля в реакторах и погружных холодильниках, а также для удаления из препаратов водяных паров и CO₂.



Холодильная установка

Предлагаемое применение: Аммиачная холодильная БКУ. В связи отказом большинства стран от использования гидрохлорфторуглеродных хладагентов к 2020 году, абсорбционное (или аммиачное) охлаждение приобретает все большую популярность в промышленности.

Схема процесса: Процесс охлаждения заключается в циркуляции аммиака (хладагента) и воды (абсорбента) по замкнутому контуру, состоящему из компрессора, конденсатора, приемников высокого и низкого давления, дросселирующего устройства и испарителей.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Конденсатор: В конденсаторе тепловая энергия хладагента передается охлаждающей среде - обычно воздуху. Конденсаторы с водяным охлаждением постоянно циркулируют воду для поглощения тепловой энергии хладагента. Приборы контроля уровня воды в контуре включают сигнализаторы высокого и низкого уровней.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Ультразвуковое реле уровня Echotel 910**

2. Приемник жидкости высокого давления: Приемник высокого давления выступает в качестве буферной емкости для жидкого хладагента, т.к. потребность в этом хладагенте не постоянна. Рециркулятор подает хладагент в несколько испарителей. В емкости для жидкого хладагента требуется контроль уровня.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня В35 во внешней камере**

3. Приемник жидкости низкого давления: Приемник низкого давления выступает в качестве буферной емкости для жидкого хладагента, т.к. потребность в этом хладагенте не постоянна. Рециркулятор подает хладагент в несколько испарителей. В емкости для жидкого хладагента требуется контроль уровня.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня с внешней камерой; или ультразвуковое реле уровня Echotel 940/941**

4. Испаритель: В испарителе необходимо поддерживать заданный уровень воды. Высокий уровень может привести к выносу жидкости, что повредит компрессор хладагента, а низкий уровень может снизить теплообмен.

Непрерывный контроль уровня: **Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3**

Фиксированный контроль уровня: **Поплавковое реле уровня В35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 940/941**

Защита от кавитации: Активируя систему оповещения, сигнализаторы расхода защищают насосы на БКУ от нулевого расхода. Сигнализация расхода: **Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе**

Установка промывки турбин и компрессоров

Грязь на лопатках компрессора газовой турбины ухудшает ее рабочие характеристики и снижает выработку электроэнергии. Причиной загрязнения является пыль и смазочное масло, вытекающее из коренных подшипников компрессора. Они образуют маслянистую грязь, которая делает поверхность лопаток грубой, что может вызвать точечную коррозию. Регулярные чистки обычно увеличивают производительность на 2 - 4 %.

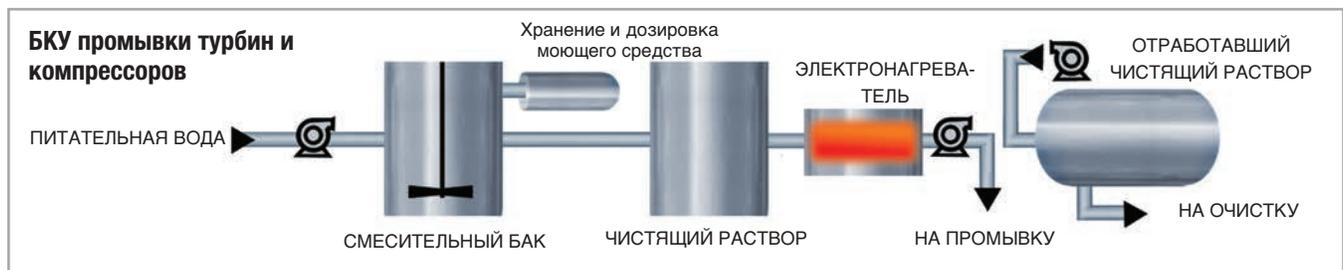
Предлагаемое применение: Установка промывки турбин и компрессоров

Стационарные и передвижные промывочные БКУ используются для хранения, перекачки и нагрева растворов для чистки лопаток турбины. Моечные БКУ бывают различных размеров - от небольших колесных вариантов, до крупных стационарных установок, обслуживающих несколько генераторов.



Стационарная БКУ промывки турбин

Схема процесса: Установки промывки турбин обычно состоят из электронагревателя, емкостей для чистящего раствора, смесительных баков и емкостей хранения, баков для отработавшей воды, системы управления, насосов, приборов КИПиА, клапанов и разводки труб. В современных промывочных установках применяются частотно-регулируемые электроприводы для точного контроля расхода моечной воды высокого давления.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Бак смешения чистящего раствора: Важным звеном процесса очистки является смешение концентрированного моющего средства с водой. В баке смешения происходит подготовка водной чистящей смеси с использованием импеллера. Приборы контроля уровня жидкости в баке смешения сигнализируют недолив и перелив.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Импульсный радарный уровнемер Pulsar; или радарный уровнемер R82

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня V35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 940/941

2. Емкость с концентрированным моющим средством: Чтобы приготовить моющий раствор для турбины, дозирующий насос впрыскивает точное количество концентрата в бак смешения. Для обеспечения бесперебойной дозировки необходим четкий контроль уровня в баках хранения моющего средства.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulevel E3; Импульсный радарный уровнемер Pulsar; или Радарный уровнемер R82

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Ультразвуковое реле уровня Echotel 910

3. Бак хранения чистящего раствора: Готовый к использованию чистящий раствор хранится в металлическом или пластмассовом баке. Приборы контроля уровня управляют впускным клапаном и обеспечивают защиту от недоливов и переливов.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Буйковый уровнемер Modulevel E3; Импульсный радарный уровнемер Pulsar; Радарный уровнемер R82; или Ультразвуковой уровнемер Echotel 355

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Ультразвуковое реле уровня Echotel 910

4. Бак отработавшего чистящего раствора: Отработавшая промывочная вода собирается в емкости и периодически сбрасывается на очистные. Приборы контроля уровня управляют впускными клапанами и сигнализируют о переливе.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Радарный уровнемер R82; или Ультразвуковой уровнемер Echotel 355

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня Tuffy® II; Ультразвуковое реле уровня Echotel 961/962

Установка водоподготовки

Во многих отраслях промышленности требуется вода, очищенная по более высоким стандартам, чем вода для городского потребления. Существует два стандарта очистки воды промышленного назначения: Высокоочищенная вода по стандарту фармакопеи США (ВОВ) и Вода для инъекций (ВДИ) - промышленная вода самой высокой степени очистки. ВОВ и ВДИ широко применяются в производстве продуктов питания и безалкогольных напитков, косметики, лекарственных препаратов и БАДов, а также в электронной промышленности.

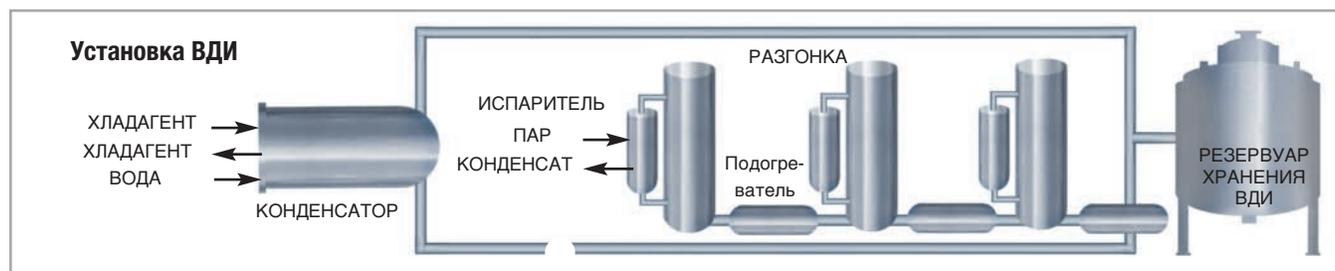
Предлагаемое применение: Установка ВДИ

На установке в многоступенчатом дистилляторе производят воду для инъекций высокой степени очистки. Дистиллятор можно также сконфигурировать на получение очищенного пара. На установке должны использоваться уровнемеры только в гигиеническом исполнении.



Установка водоподготовки

Схема процесса: Линия производства ВДИ состоит из серии соединенных между собой сосудов под давлением - так называемых ректификационных колонн (или ступеней). В каждой колонне теплообменник выполняет функцию испарителя, его верхняя камера используется для выделения пирогенных соединений. Очищенная вода хранится в специальном резервуаре.



■ Измерение и Контроль Уровня и Расхода

1. Защита от кавитации: В результате закрытия клапана или кавитации, насосы, работающие при малом или нулевом расходе, могут перегреться и повредить уплотнение, что вызовет опасный перепад рабочего давления и температуры. Сигнализатор на выкиде насоса активирует систему оповещения и отключит насос, если величина расхода жидкости упадет ниже установленного предела.

Сигнализация расхода: Термодифференциальный сигнализатор Thermatel TD1/TD2 для аварийного останова при низком расходе (доступен в гигиеническом исполнении)

2. Уровень в ректификационной колонне: В зависимости от конфигурации установка ВДИ может иметь одну ректификационную колонну (одноступенчатый дистиллятор) или четыре и более колонны (многоступенчатый дистиллятор). Реле уровня обеспечивают контроль подачи воды в колонны и поддерживают в них заданный уровень.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; или Буйковый уровнемер Modulevel E3

Фиксированный контроль уровня: Поплавковое реле уровня V35 во внешней камере; или ультразвуковое реле уровня Echotel 960/961 в гигиеническом исполнении

3. Резервуар хранения ВДИ: Резервуары хранения ВДИ, выполненные из нержавеющей стали, обычно оборудованы гигиеническими соединениями и лазами, а также моечными головками для стерилизации внутренних поверхностей. Конструкция емкости и всего сопряженного оборудования соответствует требованиям Раздела VIII Части 1 стандарта ASME. Объем резервуаров колеблется от 250 до 10000 галлонов (945 - 37800 литров). Уровнемер в гигиеническом исполнении следит за уровнем воды в резервуаре и сигнализирует недолив и перелив.

Непрерывный контроль уровня: Волноводный уровнемер Eclipse; Импульсный радарный уровнемер Pulsar или радарный уровнемер R82

Фиксированный контроль уровня: Ультразвуковое реле уровня Echotel 960/961 в гигиеническом исполнении

Волноводные уровнемеры

В основе работы уровнемеров Eclipse и Horizon - двухпроводных, с питанием по токовой петле от источника 24 В постоянного тока - лежит метод измерения с помощью волноводного радара (GWR). Доступные с коаксиальными, двух-стержневыми или однокабельными зондами, эти уникальные уровнемеры имеют рабочие характеристики, намного превосходящие характеристики, обеспечиваемые традиционными технологиями. Выходной сигнал по протоколам HART®, FOUNDATION fieldbus™ и PROFIBUS®.



Бесконтактные радарные уровнемеры

Импульсные радарные уровнемеры серии Pulsar™ относятся к уровнемерам последнего поколения, питание которых напряжением 24 В постоянного тока осуществляется по токовой петле. Они обладают пониженным энергопотреблением и меньшим временем реакции, а также более просты в эксплуатации по сравнению с большинством других радарных уровнемеров, получающих питание по токовой петле. Уровнемеры Pulsar могут комплектоваться рупорной антенной или антенной в виде диэлектрического стержня.



Поплавковые реле и буйковые уровнемеры

Поплавковые реле уровня, монтируемые сверху или сбоку, предназначены для слежения за уровнем, границей раздела фаз, а также для защиты насосов. Монтируемые сверху поплавковые реле уровня предлагают промышленному пользователю широкий выбор вариантов сигнализации и управления. Электронные и пневматические буйковые уровнемеры выдают сигнал 4-20 mA или сигнал по протоколу HART



Ультразвуковые реле и уровнемеры

Различные модели контактных и бесконтактных ультразвуковых уровнемеров и реле уровня EchoTel предлагают пользователям функционал и опции, учитывающие особенности конкретного применения. Одноточечные сигнализаторы Echotel 961 и двухточечные сигнализаторы Echotel 962 могут комплектоваться блоками электроники с релейным или дискретным токовым выходом.



Термодифференциальные массовые расходомеры и сигнализаторы расхода

Термодифференциальные массовые расходомеры Thermatel TA2 обеспечивают надежное измерение массового расхода воздуха или газа. Сигнализаторы Thermatel TD1 и TD2 обеспечивают высокоточное измерение уровня, расхода и границы раздела фаз воздуха, газа и жидкостей. Сигнализатор TD2 в гигиеническом исполнении может применяться в установках стерилизации и чистки на месте.



Визуальный контроль уровня

Atlas™, Aurora и Gemini - магнитные указатели уровня жидкости, представляют собой прецизионные приборы, обеспечивающие точный, надежный и непрерывный визуальный контроль уровня. В сочетании с буйковыми и волноводными уровнемерами указатели уровня Aurora образуют резервированную систему контроля уровня.



Емкостная технология

Реле уровня и уровнемеры серии Kotron®, работающие на основе технологии емкостного сопротивления, доступны в девяти моделях, предлагающих большой набор функций для целого спектра применений и рабочих сред.



Магнитоотриксционные технологии

Улучшенный магнитоотриксционный уровнемер Jupiter® выдает токовый сигнал 4-20 mA, пропорциональный измеряемому уровню, или сигнал по протоколу FOUNDATION fieldbus™. Может монтироваться во внешнюю камеру в связке с магнитным указателем уровня или непосредственно в емкость с измеряемой средой.



СЕРИЯ «ОСОБЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ»

Использование продукции Magnetrol в других областях смотрите в наших брошюрах:

- Химическая промышленность
- Промысловая переработка нефти
- Обессеривание дымовых газов
- Пищевая промышленность
- Измерение границ раздела
- Медико-биологические науки
- Измерение массового расхода
- Производство атомной энергии
- Нефтепереработка
- Производство электроэнергии
- Целлюлозная и бумажная промышленность
- Возобновляемые источники энергии
- Производство пара
- Измерение уровня в резервуарах
- Защита резервуаров от перелива
- Понимание уровня полноты безопасности (SIL)
- Системы водоснабжения и водоочистки

ПРИМЕЧАНИЕ: Все приборы измерения уровня и расхода, предлагаемые в брошюре, эксплуатировались в подобных промышленных условиях, однако их рекомендации носят общий характер. В связи с тем, что применение этих приборов имеет особенности в каждом конкретном случае, клиенты должны самостоятельно принимать решение о пригодности их использования.



Magnetrol

Worldwide Level and Flow Solutions

ШТАБ-КВАРТИРА В ЕВРОПЕ

Heikensstraat 6 • 9240 Zele, Belgium
Phone: 052 45.11.11 • Fax: 052 45.09.93

Магнетрол Интернэшнл Россия

198095, Санкт-Петербург • ул. Маршала Говорова д. 35 • офис 343
тел: +7 (812) 702-70-87 • info@magnetrol.ru

Magnetrol и логотип Magnetrol, Atlas®, Aurora®, Echotel®, Eclipse®, Kotron®, Jupiter®, Modulevel®, Proof-er®, Pulsar®, Thermatel® и Tuffy® - зарегистрированные товарные знаки компании Magnetrol International.

© Авторские права принадлежат компании Magnetrol International, 2011 г. Все права защищены. Напечатано в США.

Бюллетень: RU 41-185.0 • Опубликовано: Июль 2011