



HIGH PRESSURE

FLUID ANALYSIS • SPECIAL HYDROTHERMAL SYNTHESIS
HYDROGENATION • PVT • CORE PREPERING & ANALYSIS

SOLUTIONS

GENERAL LINEUP

PERFORMANCE • QUALITY • SAFETY



СОДЕРЖАНИЕ

АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX EASY	3
АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX MID	7
АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX HEAVY	11
АВТОКЛАВЫ С НАГРУЗОЧНЫМ МОДУЛЕМ MOTIX TWIN LOAD	16
АВТОКЛАВЫ С НАГРУЗОЧНЫМ МОДУЛЕМ MOTIX LOAD	19
СИСТЕМА ДЛЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ФЛЮИДНОЙ ЭКСТРАКЦИИ MOTIX HEAVY E3	21
ПРЕЦИЗИОННЫЕ НАСОСЫ BASIX	24
ВИЗУАЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ CRYSTAL	28
КЕРНОДЕРЖАТЕЛИ	33

АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX EASY

MOTIX® Easy – это линейка небольших исследовательских реакторов высокого давления и/или высокой температуры объемом от 10 до 500 см³ для реализации в лабораторных условиях таких процессов как: гидротермальный синтез, реакции гидрирования, анализ в видимом спектре*, романовская спектроскопия*, реакции кристаллизации, реакции плавления, адиабатические реакции и другие целевые реакции.

МАТЕРИАЛЫ

Внутри автоклава создаются термобарические условия, а также может выполняться перемешивание среды, подача реагентов и растворителей, ввиду чего материал, контактирующий со средой, должен быть устойчив к воздействию большинства веществ. В стандартном исполнении все части изготавливаются из коррозионностойкой стали марки 316, а также опционально из: Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

Все химические реакторы и их части MOTIX® серий Easy, Mid и Heavy построены по модульной системе, благодаря чему обеспечивается взаимозаменяемость опциональных узлов. Например, перемешивающее устройство с магнитной муфтой (MSS), блок управления или нагрузочный модуль подходит и является взаимозаменяемым для всех автоклавов MOTIX®. Стандартная линейка конфигураций сосудов, крышек и опций позволяет собирать установку практически для любых исследовательских задач, а также оперативно выполнять модернизацию системы при возникновении такой необходимости.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

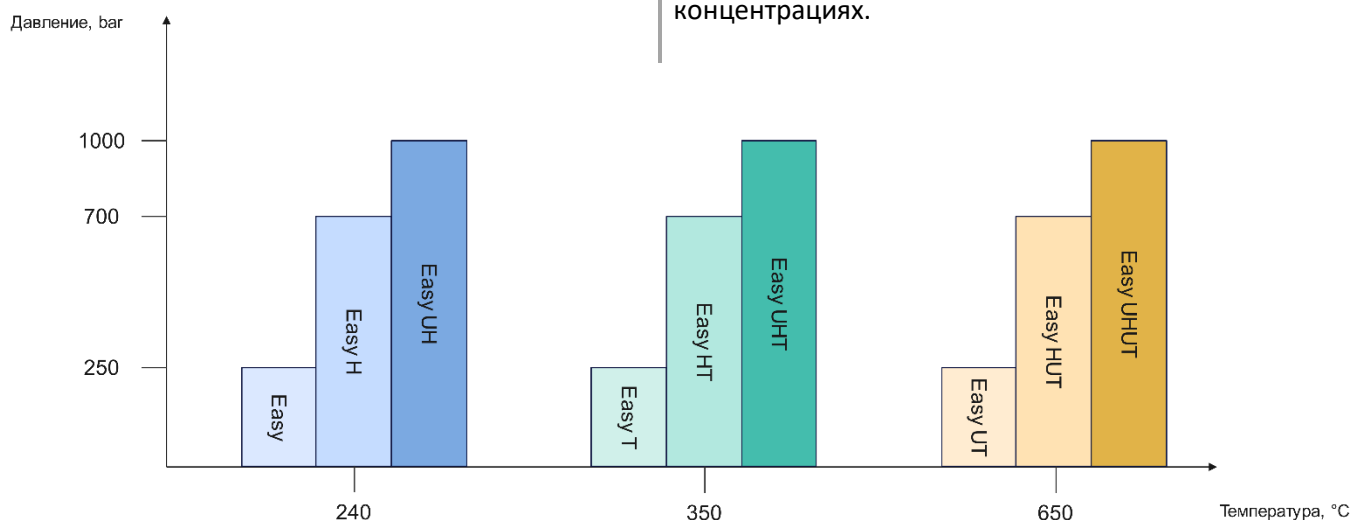
Автоклавы высокого давления MOTIX® могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном в блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet). Кроме того, опционально управление может осуществляться через мобильное приложение Motix Airclave (в том числе одновременно несколькими установками).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении, автоклавы MOTIX® оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Лабораторные реакторы MOTIX® могут быть изменены и адаптированы индивидуально. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, системы пробоотбора, прецизионные насосы, дополнительная фурнитура и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами сероводорода в высоких концентрациях.



*Реализация указанных реакций требует наличия смотрового окошка.

ТИП СОСУДА

Автоклавы линейки Easy конструировались как универсальные приборы, которые могут использоваться как индивидуальные настольные реакторы, так и в составе крупных установок, таких как многореакторные аналитические системы и системы для сверхкритической флюидной экстракции, ввиду чего любой сосуд имеет две стандартные конфигурации:

- 1) Одна крышка (для настольного использования);



- 2) Две крышки (для использования в проточных системах.



ТИП КРЫШКИ

Применение крышек с болтовым соединением как правило обусловлено использованием металлического уплотнительного кольца (для достижения герметичности при высокой температуре, требуется создать значительное прижимное усилие.



Резьбовая крышка может функционировать с радиальным уплотнением из эластомеров и PTFE, а также с торцевым уплотнением из эластомеров, PTFE и Grafoil.

Быстросъёмная крышка с накидным хомутом может применяться с торцевым или радиальным уплотнением из эластомеров, PTFE (температура до 240 °C, давление 250 bar).

Крышка со шпонками для быстрого запираения сосуда. Запирание при помощи шпонок позволяет использовать радиальные уплотнения из эластомеров и PTFE (до 240°C, давление 1000 bar).

Крышка автоклава с байонетным механизмом может работать с радиальным уплотнением из эластомеров (температура до 240 °C, давление ограничено 700 bar).



ТИП УПЛОТНЕНИЯ

Доступные типы уплотнений представлены ниже.

MOTIX	T, °C	P, Bar	Тип крышки	Тип запираения	Тип уплотнения	Материал уплотнения
Easy	240	250	Одноставная	Болтовое (фланец)	Радиальное / Торцевое	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
				Хомут	Торцевое	
				Шпонки	Радиальное	
Easy H / Easy UH	240	700 / 1000	Одноставная / Двухставная	Байонет	Радиальное	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное / Торцевое	
			Одноставная	Болтовое (фланец)	Радиальное / Торцевое	
Easy T	350	250	Одноставная	Шпонки	Радиальное	Kalrez
				Хомут	Торцевое	
				Шпонки	Радиальное	
Easy HT / Easy UHT	350	700 / 1000	Одноставная / Двухставная	Байонет	Радиальное	Kalrez
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное / Торцевое	
			Одноставная	Болтовое (фланец)	Радиальное / Торцевое	
Easy UT / Easy HUT / Easy UHUT	650	250 / 700 / 1000	Одноставная	Шпонки	Радиальное	Металл
				Резьбовое	Радиальное	
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное	
Easy UT / Easy HUT / Easy UHUT	650	250 / 700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец)	Торцевое	Металл
				Шпонки	Торцевое	
				Резьбовое	Торцевое	

В стандартном исполнении для работы при температурах до 240 °C (серия Easy, Easy H, Easy UN) используются торцевые и радиальные уплотнения из Viton®, Kalrez®, Buna M® и PTFE. Для автоклавов серии Easy T / HT / UNT доступны уплотнения из Kalrez®.

Для достижения более высоких температур в автоклавах серии Easy UT / HUT / UNUT применяется уплотнение из металла (Inconel 600, Hastelloy C-276 и SS 321) или из Grafoil®.



ТИП РАМЫ

Опционально доступно три вариации корпуса и рам для автоклавов MOTIX® Easy.

Небольшой объем реакторов позволяет использовать их без дополнительного корпуса (при отсутствии системы нагрева) – конфигурация «bomb».



В случае, если необходимо обеспечить дополнительный нагрев или дополнительное охлаждение, то автоклав может быть оборудован интегрированной системой нагрева, а также встроенным блоком управления. Такая конфигурация расширяет возможности автоклава, сохраняя удобство использования за счет следующих опций: Перемешивание с магнитным якорем (нагрева ограничен 40 °C), системой нагрева до 650 °C и/ или системой охлаждения до -20°C в зависимости от выбранной опции), а также блоком управления с сенсорным экраном и возможностью подключения мобильных устройств (Motix® Airclave).



Когда требуется перемешивать среду в условиях высокой температуры и высокого давления химические реакторы MOTIX® Easy оснащаются рамой из алюминия, которая обеспечивает прочную фиксацию всех компонентов, в том числе перемешивающего устройства с магнитной муфтой, системы охлаждения, подъёмного механизма, наклонного механизма, запорной арматуры высокого давления, манометра и датчиков.



ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Опционально автоклавы MOTIX® серии Easy вне зависимости от типа крышки и рамы могут быть оснащены перемешивающим устройством с магнитной муфтой, которая позволяет обеспечивать эффективное перемешивание в условиях высокого давления и температуры. Магнитные мешалки для автоклавов MOTIX® обеспечивают частоту вращения вала до 3000 об. / мин., а также в зависимости от исполнения крутящий момент до 10 Нм.



Магнитная мешалка для автоклава может быть оснащена валом с газозахватными каналами для эффективного смешивания газа и жидкости, а также осевыми и радиальными импеллерами.

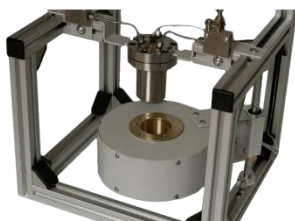


СИСТЕМА НАГРЕВА

Автоклавы высокого давления и температуры MOTIX® опционально могут оснащаться жидкостной или электрической системой нагрева.

Электрическая система нагрева состоит из керамического нагревательного элемента, термодар, теплоизоляции и блока управления нагревом. Автоклавы серии Easy могут быть оснащены одним из трех типов системы электрического нагрева:

1) Быстросъемная электрическая нагревательная рубашка. Обеспечивает легкий доступ к сосуду (до 350 °C). Рубашка может быть установлена на раму или поставляться отдельно.



2) Фиксированная электрическая система нагрева. Прочно зафиксирована на сосуде (до 650 °C). Как правило фиксированная система нагрева подразумевает монтаж на алюминиевой раме.



3) Фиксированная жидкостная система нагрева. Позволяет как нагревать, так и охлаждать сосуд (от -20 до 240 °C). Может монтироваться как на раме, так и поставляться отдельно.



4) Проточный высокотемпературный преднагреватель предназначен для нагрева дозируемой или циркулирующей среды с целью достижения рабочих параметров флюида до попадания в сосуд высокого давления (до 650 °C).



СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для охлаждения флюида или газа внутри автоклава MOTIX® серии Easy опционально предлагается система охлаждения или подготовка под охлаждение

Система охлаждения включает криостат (чиллер), охладительную рубашку и / или внутренний змеевик, комплект теплоизоляции, а также датчики температуры.



Подготовка автоклава под охлаждение предполагает оснащение сосуда внутренним змеевиком или наружной жидкостной рубашкой охлаждения.

Чиллер позволяет достигать и поддерживать необходимую температуру (ниже температуры окружающей среды / н.у.) внутри сосуда вплоть до -20 °C на протяжении длительного времени (более 10 000 часов).



СТАНКА ИЗ ХИМИЧЕСКИ-СТОЙКОГО МАТЕРИАЛА

Автоклавы серии Easy опционально оборудуются стаканами (вкладышами) из таких материалов как: PTFE, РЕЕК®, С-276, гомогенизированный оксид циркония. В случае применения стакана конструкция реактора предусматривает двухсоставное дно, для обеспечения удобного извлечения стакана. Применение стаканов позволяет расширить возможности автоклава в части химической стойкости к реагентам и растворителям, а также продлить срок службы.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОКЛАВОМ

Для управления перемешиванием, нагревом, охлаждением, а также для записи параметров в автоклавах MOTIX® применяются аналоговые и цифровые блоки управления, в зависимости от комплектации и исполнения. Для автоклавов линейки Easy доступны следующие типы блоков управления:

- 1) Внешний блок управления на базе ТРМ;
- 2) Внешний блок управления с сенсорным дисплеем;
- 3) Интегрированный в корпус блок для настольных реакторов с сенсорным дисплеем.

Опционально блок управления может быть оснащен функцией управления автоклавами MOTIX® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.



АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX MID

MOTIX® Mid – это линейка химических реакторов высокого давления и/или высокой температуры среднего объема от 500 до 2000 см³ позволяющая проводить испытания в области: гидро и сольвотермального синтеза (получение наноматериалов), каталитических реакций (гидрирование, каталитическое окисление, кислотно-основной анализ), полимеризации (поликонденсация, радикальная полимеризация), органического синтеза (замещение, реакция Фишера-Тропша, карбонилирование, гидрокарбоксилирование), гидратообразования*, ASTM G170 романовская спектроскопия*, исследования коррозии и других целевых реакций.

МАТЕРИАЛЫ

Внутри автоклава создаются термобарические условия, а также может выполняться перемешивание среды, подача реагентов и растворителей, ввиду чего материал, контактирующий со средой, должен быть устойчив к воздействию большинства веществ. В стандартном исполнении все части изготавливаются из коррозионностойкой стали марки 316, а также опционально из: Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

Все химические реакторы и их части MOTIX® серий Easy, Mid и Heavy построены по модульной системе, благодаря чему обеспечивается взаимозаменяемость опциональных узлов. Например, перемешивающее устройство с магнитной муфтой (MSS), блок управления или нагрузочный модуль подходит и является взаимозаменяемым для всех автоклавов MOTIX®. Стандартная линейка конфигураций сосудов, крышек и опций позволяет собирать установку практически для любых исследовательских задач, а также оперативно выполнять модернизацию системы при возникновении такой необходимости

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

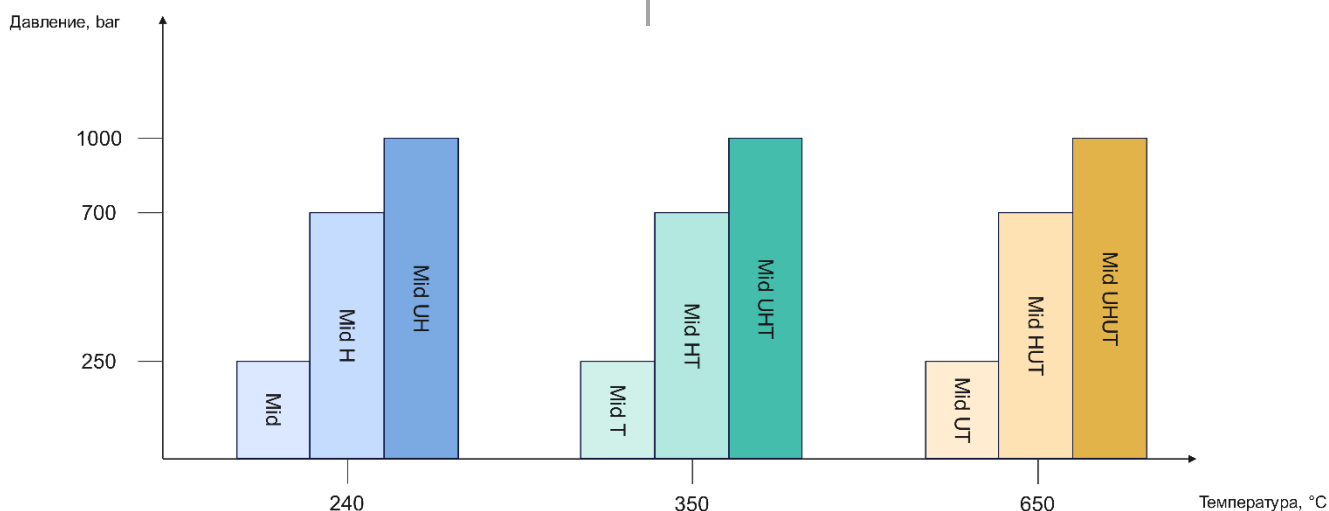
Автоклавы высокого давления MOTIX® могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном в блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet). Кроме того, опционально управление может осуществляться через мобильное приложение Motix Airclave (в том числе одновременно несколькими установками).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении, автоклавы MOTIX® оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Лабораторные реакторы MOTIX® могут быть изменены и адаптированы индивидуально. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, системы пробоотбора, прецизионные насосы, дополнительная фурнитура и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами сероводорода в высоких концентрациях.



*Реализация указанных реакций требует наличия смотрового окошка.

ТИП СОСУДА

Автоклавы линейки Mid разрабатывались как индивидуальные универсальные установки для проведения широкого спектра химических реакций, однако сохранена возможность использования автоклавов серии Mid в составе сложных аппаратных комплексов (установки для сверхкритической экстракции, проточные системы) за счет наличия двух конфигураций сосудов:

- 1) С одной крышкой (чаще применяется в индивидуальных установках);



- 2) Две крышки (для использования в проточных системах, сверхкритических экстракторах и других комплексах).



ТИП КРЫШКИ

Применение крышек с болтовым соединением обусловлено использованием металлического уплотнительного кольца (для достижения герметичности при высокой температуре, требуется создать значительное усилие).



Резьбовая крышка может функционировать с радиальным уплотнением из эластомеров и PTFE, а также с торцевым уплотнением из эластомеров, PTFE и Grafoil.



Быстросъёмная крышка с накидным хомутом может применяться с торцевым или радиальным уплотнением из эластомеров, PTFE (температура до 240 °C, давление 250 bar).



Крышка со шпонками для быстрого запираения сосуда. Запирание при помощи шпонок позволяет использовать радиальные уплотнения из эластомеров и PTFE (до 240°C, давление 1000 bar).



Крышка автоклава с байонетным механизмом может работать с радиальным уплотнением из эластомеров (температура до 240 °C, давление ограничено 700 bar).



ТИП УПЛОТНЕНИЯ

В зависимости от характеристик и конфигурации химического реактора доступны различные типы и материалы для уплотнений. В таблице представлена информация о совместимости типа крышки, запираения, уплотнения, а также о доступных материалах. Выбор материала уплотнений производится в соответствии с проводимыми реакциями и используемыми веществами.

MOTIX	T, °C	P, Bar	Тип крышки	Тип запираения	Тип уплотнения	Материал уплотнения
Mid	240	250	Одноставная	Болтовое (фланец) Хомут Шпонки	Радиальное / Торцевое Торцевое Радиальное	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
			Одноставная / Двухставная	Байонет	Радиальное	
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное / Торцевое	
Mid H / UH	240	700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец) Шпонки Резьбовое	Радиальное / Торцевое Радиальное Радиальное	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное	
			Одноставная	Болтовое (фланец) Хомут Шпонки	Радиальное / Торцевое Торцевое Радиальное	
Mid T	350	250	Одноставная	Болтовое (фланец) Хомут Шпонки	Радиальное / Торцевое Торцевое Радиальное	Kalrez, Grafoil
			Одноставная / Двухставная	Байонет	Радиальное	
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное / Торцевое	
Mid HT / UHT	350	700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец) Шпонки Резьбовое	Радиальное / Торцевое Радиальное Радиальное	Kalrez, Grafoil
			Двухставная	Резьбовое	Радиальное	
			Одноставная	Болтовое (фланец)	Торцевое	
Mid UT / HUT / UHUT	650	250 / 700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец)	Торцевое	Металл, Grafoil

В стандартном исполнении для работы при температурах до 240 °C (серия Mid, Mid H, Mid UN) используются торцевые и радиальные уплотнения из Viton®, Kalrez®, Buna M® и PTFE. Для автоклавов серии Mid T /HT / UNT доступны уплотнения из Kalrez®.



Для достижения более высоких температур в автоклавах серии Mid UT / HUT / UNUT применяется уплотнение из металла (Inconel 600, Hastelloy C-276 и SS 321) или из Grafoil®.



ТИП РАМЫ

Опционально доступно две вариации корпуса и рам для автоклавов MOTIX® Mid.

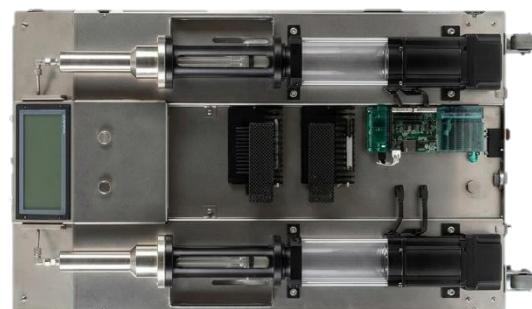
Настольная рама из алюминия и нержавеющей стали позволяет расположить автоклав в вытяжном шкафу или на лабораторном столе. Такой тип рамы обеспечивает прочную фиксацию компонентов при этом сохраняя удобство при обслуживании системы.



Напольная рама позволяет размещать дополнительное оборудование (преднагреватели, прецизионные насосы, пробоотборники и др.). Размещение компонентов на одной напольной раме значительно облегчает перемещение установки.



Наличие прецизионного насоса высокого давления BASIX® значительно расширяет диапазон выполняемых системой задач. Насосы BASIX® созданы для аналитических, химических, хроматографических и иных применений, требующих стабильного потока в условиях высокого давления. Применение двух независимых камер с индивидуальным приводом обеспечивает возможность моделирования потока и безимпульсную работу насоса.



ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Опционально автоклавы MOTIX® серии Mid вне зависимости от типа крышки и рамы могут быть оснащены перемешивающим устройством с магнитной муфтой, которая позволяет обеспечивать эффективное перемешивание в условиях высокого давления и температуры. Магнитные мешалки для автоклавов MOTIX® обеспечивают частоту вращения вала до 3000 об./мин., а также в зависимости от исполнения крутящий момент до 10 Нм.



Магнитная мешалка для автоклава может быть оснащена валом с газозахватными каналами для эффективного смешивания газа и жидкости, а также осевыми и радиальными импеллерами.



СИСТЕМА НАГРЕВА

Автоклавы высокого давления и температуры MOTIX® опционально могут оснащаться жидкостной или электрической системой нагрева.

Электрическая система нагрева состоит из керамического нагревательного элемента, термопар, теплоизоляции и блока управления нагревом. Автоклавы серии Mid могут быть оснащены одним из трех типов системы электрического нагрева:

1) Быстросъемная электрическая нагревательная рубашка. Обеспечивает легкий доступ к сосуду (до 350 °C). Рубашка может быть установлена на раму или поставляться отдельно.



2) Фиксированная электрическая система нагрева. Прочно зафиксирована на сосуде (до 650 °C). Как правило фиксированная система нагрева подразумевает монтаж на алюминиевой раме.



3) Фиксированная жидкостная система нагрева. Позволяет как нагревать, так и охлаждать сосуд (от -20 до 240 °C). Может монтироваться как на раме, так и поставляться отдельно.



4) Проточный высокотемпературный преднагреватель предназначен для нагрева дозируемой или циркулирующей среды с целью достижения рабочих параметров флюида до попадания в сосуд высокого давления (до 650 °C).



СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для охлаждения флюида или газа внутри автоклава MOTIX® серии Mid опционально предлагается система охлаждения или подготовка под охлаждение

Система охлаждения включает криостат (чиллер), охлаждающую рубашку и / или внутренний змеевик, комплект теплоизоляции, а также датчики температуры.



Подготовка автоклава под охлаждение предполагает оснащение сосуда внутренним змеевиком или наружной жидкостной рубашкой охлаждения.

Чиллер позволяет достигать и поддерживать необходимую температуру (ниже температуры окружающей среды / н.у.) внутри сосуда вплоть до -20 °C на протяжении длительного времени (более 10 000 часов).



СТАНКА ИЗ ХИМИЧЕСКИ-СТОЙКОГО МАТЕРИАЛА

Автоклавы серии Mid опционально оборудуются стаканами (вкладышами) из таких материалов как: PTFE, РЕЕК®, C-276, гомогенизированный оксид циркония. В случае применения стакана конструкция реактора предусматривает двухсоставное дно, для обеспечения удобного извлечения стакана. Применение стаканов позволяет расширить возможности автоклава в части химической стойкости к реагентам и растворителям, а также продлить срок службы.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОКЛАВОМ

Для управления перемешиванием, нагревом, охлаждением, а также для записи параметров в автоклавах MOTIX® применяются аналоговые и цифровые блоки управления, в зависимости от комплектации и исполнения. Для автоклавок линейки Mid доступны следующие типы блоков управления:

- 1) Внешний блок управления на базе ТРМ;
- 2) Внешний блок управления с сенсорным дисплеем;
- 3) Интегрированный в корпус блок для настольных реакторов с сенсорным дисплеем.

Опционально блок управления может быть оснащен функцией управления автоклавами MOTIX® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.



АВТОКЛАВЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ MOTIX HEAVY

MOTIX® Heavy – это линейка автоклавов высокого давления и/или высокой температуры объемом от 2000 до 15000 см³ позволяющая проводить испытания в области: коррозионного растрескивания при различном уровне напряжений**, испытания на усталость с образцами по ГОСТ 9651, 19040, 25.506**, гидро и сольвотермального синтеза (получение наноматериалов), каталитических реакций (гидрирование, каталитическое окисление, кислотно-основной анализ), полимеризации (поликонденсация, радикальная полимеризация), карбонилирование, гидрокарбоксилирование), гидратообразования (ASTM G170)*.

МАТЕРИАЛЫ

Внутри автоклава создаются термобарические условия, а также может выполняться перемешивание среды, нагружение образца, подача реагентов и растворителей, ввиду чего материал, контактирующий со средой, должен быть устойчив к воздействию большинства веществ. В стандартном исполнении все части изготавливаются из коррозионностойкой стали марки 316, а также опционально из: Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

Все химические реакторы и их части MOTIX® серий Easy, Mid и Heavy построены по модульной системе, благодаря чему обеспечивается взаимозаменяемость опциональных узлов. Например, перемешивающее устройство с магнитной муфтой (MSS), блок управления или нагрузочный модуль подходит и является взаимозаменяемым для всех автоклавов MOTIX®. Стандартная линейка конфигураций сосудов, крышек и опций позволяет собирать установку практически для любых исследовательских задач, а также оперативно выполнять модернизацию системы при возникновении такой необходимости.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

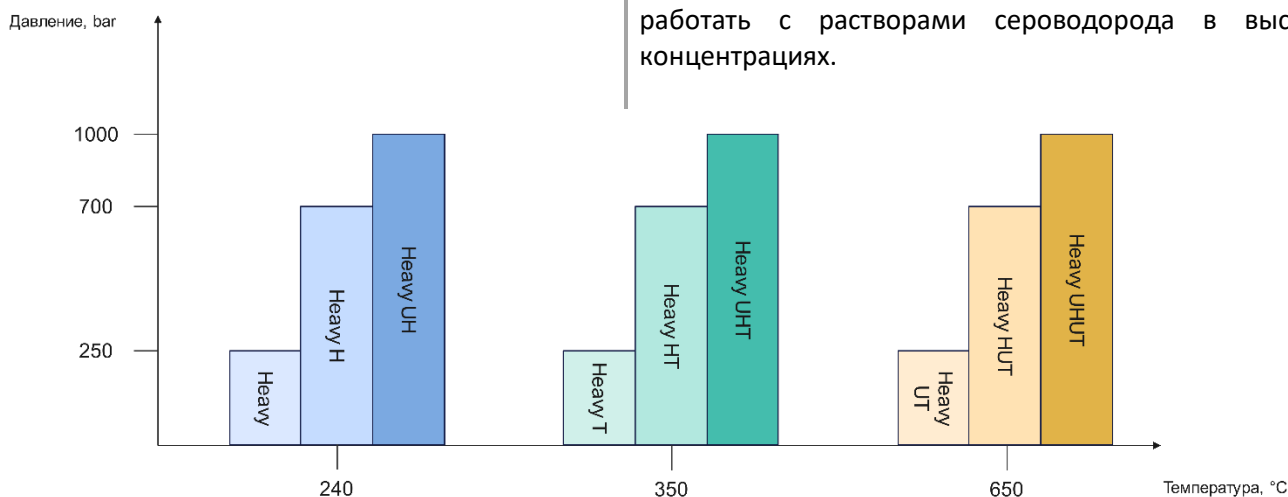
Автоклавы высокого давления MOTIX® могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном в блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet). Кроме того, опционально управление может осуществляться через мобильное приложение Motix Airclave (в том числе одновременно несколькими установками).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении, автоклавы MOTIX® оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Лабораторные реакторы MOTIX® могут быть изменены и адаптированы индивидуально. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, системы пробоотбора, прецизионные насосы, дополнительная фурнитура и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами сероводорода в высоких концентрациях.



*Реализация указанных исследований требует наличия нагрузочного модуля.

**Реализация указанных реакций требует наличия смотрового окошка.

ТИП СОСУДА

Автоклавы MOTIX® серии Heavy позволяют размещать на единой раме целые испытательные комплексы (гидравлические испытательные камеры, разрывные машины, многореакторные системы). Объём реактора позволяет размещать образцы или проводить реакции с эффективным выходом продукта. Несмотря на то, что серия Heavy чаще применяется в качестве испытательного комплекса, для заказа доступны две конфигурации:

- 1) С одной крышкой (чаще применяется в индивидуальных установках);



- 2) Две крышки (для использования в проточных системах, сверхкритических экстракторах и других комплексах).



ТИП КРЫШКИ

Применение крышек с болтовым соединением обусловлено использованием металлического уплотнительного кольца (для достижения герметичности при высокой температуре, требуется создать значительное усилие).



Резьбовая крышка может функционировать с радиальным уплотнением из эластомеров и PTFE, а также с торцевым уплотнением из эластомеров, PTFE и Grafoil.



Крышка со шпонками для быстрого запираания сосуда. Запирание при помощи шпонок позволяет использовать радиальные уплотнения из эластомеров и PTFE (до 240°C, давление 1000 bar).



ТИП УПЛОТНЕНИЯ

В зависимости от характеристик и конфигурации химического реактора доступны различные типы и материалы для уплотнений. В таблице представлена информация о совместимости типа крышки, запираания, уплотнения, а также о доступных материалах. Выбор материала уплотнений производится в соответствии с проводимыми реакциями и используемыми веществами. В стандартном исполнении для работы при температурах до 240 °C (серия Heavy, Heavy H, Heavy UN) используются торцевые и радиальные уплотнения из Viton®, Kalrez®, Buna M® и PTFE. Для автоклавов серии Heavy T / HT / UNT доступны уплотнения из Kalrez®.



Для достижения более высоких температур в автоклавах серии Heavy UT / HUT / UNUT применяется уплотнение из металла (Inconel 600, Hastelloy C-276 и SS 321) или из Grafoil®.



MOTIX	T, °C	P, Bar	Тип крышки	Тип запираания	Тип уплотнения	Материал уплотнения
Heavy	240	250	Одноставная	Болтовое (фланец) Шпонки Резьбовое	Радиальное / Торцевое Радиальное / Торцевое Радиальное / Торцевое	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
Heavy H / UN	240	700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец) Шпонки Резьбовое	Радиальное / Торцевое Радиальное Радиальное	Viton, Kalrez, Buna M, PTFE
Heavy T	350	250	Одноставная	Болтовое (фланец) Резьбовое Шпонки	Радиальное / Торцевое Радиальное / Торцевое Радиальное	Kalrez, Grafoil
Heavy HT / UNT	350	700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец) Шпонки Резьбовое	Радиальное / Торцевое Радиальное Радиальное	Kalrez, Grafoil
Heavy UT / HUT / UNUT	650	250 / 700 / 1000	Одноставная	Болтовое (фланец)	Торцевое	Металл, Grafoil

ТИП РАМЫ

Ввиду значительного веса автоклавов MOTIX® Heavy, сосуды могут размещаться на напольной стальной раме или на напольной раме из алюминия.

Напольная рама позволяет обеспечивает достаточную прочность для размещения грузочного модуля с силовой конструкцией. Кроме того, напольная рама позволяет располагать дополнительное оборудование (насосы, перемешивающие устройства, системы пробоотбора, преднагреватели и прочее вспомогательное оборудование).



СИСТЕМА НАГРЕВА

Автоклавы высокого давления и температуры MOTIX® опционально могут оснащаться жидкостной или электрической системой нагрева.

Электрическая система нагрева состоит из керамического нагревательного элемента, термопар, теплоизоляции и блока управления нагревом. Автоклавы серии Heavy могут быть оснащены одним из трех типов системы электрического нагрева:

1) Быстросъемная электрическая нагревательная рубашка. Обеспечивает легкий доступ к сосуду (до 350 °C). Рубашка может быть установлена на раму или поставляться отдельно.



2) Фиксированная электрическая система нагрева. Прочно зафиксирована на сосуде (до 650 °C). Как правило фиксированная система нагрева подразумевает монтаж на алюминиевой раме.



3) Фиксированная жидкостная система нагрева. Позволяет как нагревать, так и охлаждать сосуд (от -20 до 240 °C). Может монтироваться как на раме, так и поставляться отдельно.



4) Проточный высокотемпературный преднагреватель предназначен для нагрева дозируемой или циркулирующей среды с целью достижения рабочих параметров флюида до попадания в сосуд высокого давления (до 650 °C).



СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для охлаждения флюида или газа внутри автоклава MOTIX® серии Heavy опционально предлагается система охлаждения или подготовка под охлаждение.

Система охлаждения включает криостат (чиллер), охлаждающую рубашку и / или внутренний змеевик, комплект теплоизоляции, а также датчики температуры.

Чиллер позволяет достигать и поддерживать необходимую температуру (ниже температуры окружающей среды / н.у.) внутри сосуда вплоть до -20 °C на протяжении длительного времени (более 10 000 часов).



ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Опционально автоклавы MOTIX® серии Heavy вне зависимости от типа крышки и рамы могут быть оснащены перемешивающим устройством с магнитной муфтой, которая позволяет обеспечивать эффективное перемешивание в условиях высокого давления и температуры. Магнитные мешалки для автоклавов MOTIX® обеспечивают частоту вращения вала до 3000 об. / мин., а также в зависимости от исполнения крутящий момент до 10 Нм.





Магнитная мешалка для автоклава может быть оснащена валом с газозахватными каналами для эффективного смешивания газа и жидкости, а также осевыми и радиальными импеллерами.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОКЛАВОМ

Для управления перемешиванием, нагревом, охлаждением, а также для записи параметров в автоклавах MOTIX® применяются аналоговые и цифровые блоки управления, в зависимости от комплектации и исполнения. Для автоклавов линейки Heavy доступны следующие типы блоков управления:

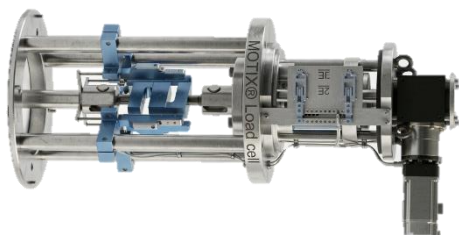
- 1) Внешний блок управления на базе TPM;
- 2) Внешний блок управления с сенсорным дисплеем;

Опционально блок управления может быть оснащен функцией управления автоклавами MOTIX® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.



СИСТЕМА НАГРУЖЕНИЯ ОБРАЗЦА

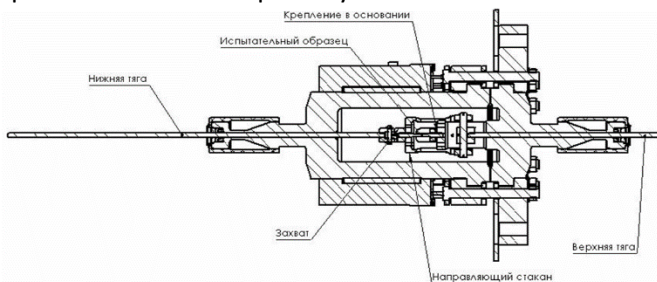
Система нагружения образца позволяет проводить коррозионно-механические испытания образцов материалов на коррозионное растрескивание, испытания на усталость с цилиндрическими образцами по ГОСТ 9651, сегментами труб по ГОСТ 19040, образцами с краевой трещиной ГОСТ 25.506.



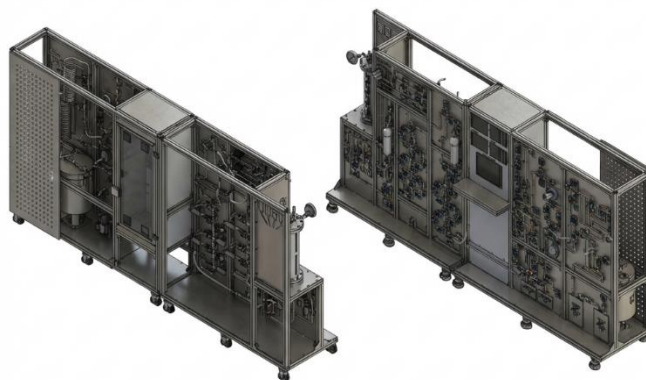
Система нагружения состоит из: силовой рамы, нагрузочного модуля, датчиков усилия и датчиков линейного перемещения.

Система нагружения позволяет проводить испытания с постоянной скоростью деформации, испытания с медленным / статическим нагружением, испытания с постоянной нагрузкой. Система нагружения поставляется в комплекте с программным комплексом MOTIX® Corrttest. Программный комплекс позволяет гибко конфигурировать ход испытаний.

Уникальным решением для автоклавов MOTIX® Heavy является возможность установки до двух нагрузочных модулей, что позволяет проводить испытания образцов как на сжатие, так и на растяжение без люфта в нулевой точке.



КОНТУР ПОДГОТОВКИ И АНАЛИЗА СРЕДЫ



Контур подготовки среды предназначен для создания высокого давления, температуры, а также циркуляции, фильтрации и химического анализа среды. Анализ изменений химического состава позволяет выявлять среды коррозии при проведении коррозионных испытаний, а также поддерживать постоянный химический состав среды. Как правило, контур поставляется совместно с системой нагружения.

СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ АВТОКЛАВОВ MOTIX®

EUNIT				ЗА617										NC2GSP				B1										
Серия	Давление	Температура		Объём	Тип сосуда	Тип дна	Расп. портов	К-во портов	Окошко	Ø окошка	Материал	Тип крышки		Тип заграждения	Тип уплотнения	Порт для мешалки		Тип рамы	Тип фиксации									
E Easy	250	250		1 10	С одной крышкой	Плоское	На крышке	1 1 порт	Нет	Нет	S4	NC Одностваяная	1	Резьба	O Торцевое		Нет	A Без рамы	Без фиксации									
M Mid	700	T		2 50		Коническое	V На сосуда	2 2 порта	G Бор. стекло	10 10	SS SS316	DC Двухстваяная	2	Болты	G Радиальное	SP	Да	B Алюм. рама	1	За крышку								
N Heavy	1000	UT		3 100	В Сферическое			3 3 порта	S Сапфир	20 20	HC Hastelloy	Опция DC доступна для автоклава с температурой до 250°C, а также для типа заграждения "Шпонки" и "байонет".		3 Байонет	Радиальное уплотнение для автоклава с температурой до 250°C.			C Стальная рама	2	За сосуд								
Давление указано в барах				4 200				5 5 портов	Опция доступна для автоклава с температурой до 250°C.	30 30	IT Inconel 718			4 Хомут				D Интегрированная										
				5 300				6 6 портов	Опция доступна для автоклава с температурой до 250°C.	40 40	IB Inconel 600			5 Шпонки														
				6 400				7 7 портов		50 50	M4			"Резьба", "байонет" и "шпонки" доступны для автоклава с температурой до 250°C. Тип заграждения "шпонки" доступен для автоклава с температурой до 1000 см3.														
				7 500				8 8 портов	Опция доступна для автоклава с температурой до 250°C.		WP Waspalloy																	
8 700				8 700				9 9 портов			R4 Rene 41																	
9 1000				9 1000																								
10 1500				10 1500																								
11 2000				11 2000																								
12 3000				12 3000																								
13 4000				13 4000																								
14 5000				14 5000																								
15 7000				15 7000																								
16 10000				16 10000																								
17 12000				17 12000																								
18 15000				18 15000																								

Система охлаждения		Система перемешивания		Система наклона		Система нагружения		Стакан (вкладыш)		Блок управления																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	CU1	CU2	CU3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Электрическая	Внутр. теплообменник	MSS	Малинная мешалка	IN	Интегрированный	1	500	A	1	A	Да	RT	Растяжение 30 кН	SRT30	Растяжение 30 кН	PE	Растяжение 50 кН	SRT50	Растяжение 50 кН	RT	Растяжение 30 кН	ME	Сжатие 30 кН	CRT30	Сжатие 50 кН	CRT50	Сж. + раст. 30 кН	CST30	Сж. раст. 50 кН	CST50	Сж. раст. 50 кН	Система нагружения для реакторов серии Mid и Heavy Растяжение и сжатие только для стальной рамы.	CFC	Стакан и крышка из керамики	SIC	Сульфидное покрытие																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Жидкостная	Наружная рубашка	TSS	Верхняя мешалка	AI	AMP	2	1000	B	2		LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая	LSE	Электрическая	LSP	Пневматическая</

Давление указано в bar;
Температура указана в °C;
Объём указан в см³.
Цвет ячейки соответствует доступным для серии автоклавов (Easy, Mid Heavy) параметрам и опций.

АВТОКЛАВЫ С НАГРУЗОЧНЫМ МОДУЛЕМ MOTIX TWIN LOAD

MOTIX® TWIN LOAD – это линейка испытательного оборудования высокого давления и/или высокой температуры для исследования коррозионного растрескивания, сульфидного растрескивания, водородного растрескивания, и прочих аналитических, химических и иных применений, требующих нагружения (растяжения и/или сжатия) образца в условиях высокого давления и/или температуры.

МАТЕРИАЛЫ

Как правило внутри ячейки создаются термобарические условия, а также создается нагрузочное усилие на образец. В стандартном исполнении все части, контактирующие со средой, изготавливаются из коррозионностойких материалов, таких как: 12X18H10T, Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

В стандартном исполнении установка позволяет располагать плоские и цилиндрические образцы (ГОСТ 9651), сегменты труб (ГОСТ 19040), прямоугольные компактные образцы с краевой трещиной (ГОСТ 25.506). Компоненты, применяемые в системе, подобраны для обеспечения непрерывной работы системы в течении длительного времени (более 10 000 часов). Применение многоразовых специальных высокотемпературных уплотнительных колец из Inconel 600 в разъёмных соединения повышает надежность и ремонтпригодность системы, а также исключает вероятность загрязнения циркулирующего теплоносителя (сверхкритическая водная среда, свинцовый теплоноситель, расплавы солей).

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

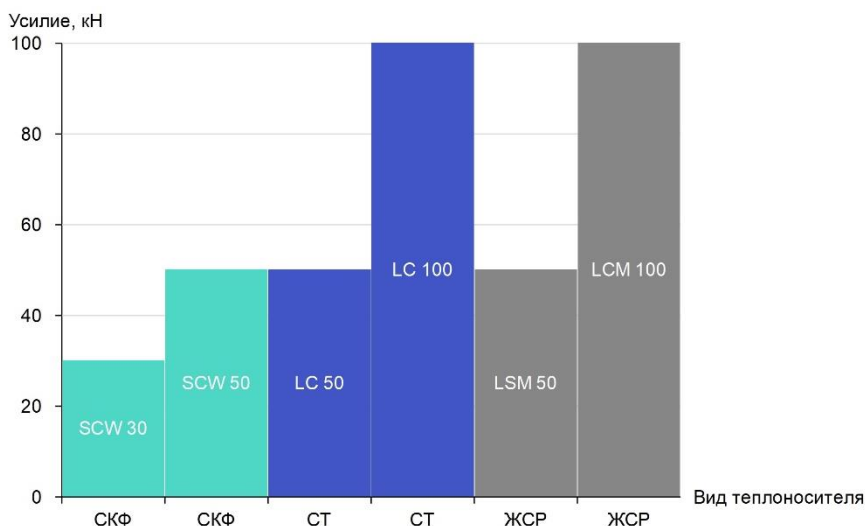
Испытательные машины MOTIX могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном во внешний блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet)

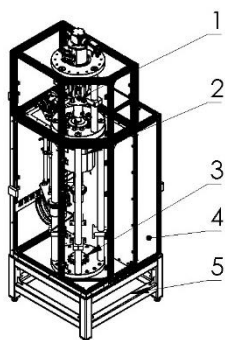
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении нагрузочные ячейки высокого давления и/или температуры MOTIX оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Нагрузочные ячейки MOTIX в стандартном исполнении, по запросу могут быть индивидуально адаптированы. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, система пробоотбора, прецизионные насосы, циркуляционные контуры и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение насоса, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами, содержащими сероводород в высоких концентрациях.

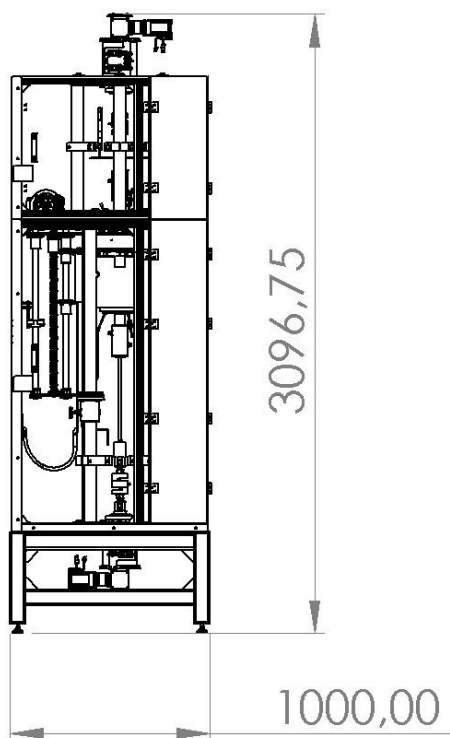




1. Верхний нагрузочный модуль
2. Автоклав
3. Нижний нагрузочный модуль
4. Блок управления
5. Основание силовой рамы

Конструкция обеспечивает возможность легкой сборки и разборки испытательной ячейки для удобного извлечения образца.

РАЗМЕРЫ MOTIX SCW 2-30



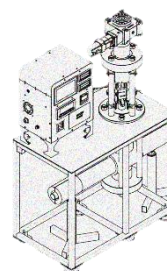
ДВЕ СИСТЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ

Наличие двух нагрузочных модулей позволяет выполнять как сжатие, так и растяжение образца в рамках одного эксперимента с возможностью безлюфтового перехода нулевой точки.



ВЕРСИЯ ДЛЯ СВИНЦОВОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Испытательная система MOTIX LC50 и LC 100 позволяют испытывать образцы на растяжение в потоке свинцового теплоносителя (СТ). Герметичность и подвижность нагрузочного модуля обеспечивается за счет применения сильфонов.



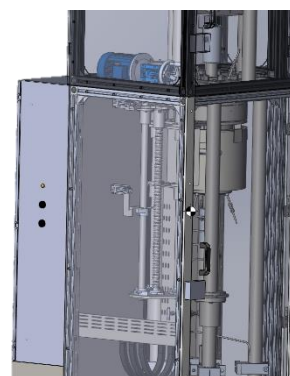
ТОЧНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ

За счет применения высокоточных шарико-винтовых передач класса СО (с индивидуальной подгонкой винта к гайке) в нагрузочных модулях обеспечивается высокая точность позиционирования штока.



ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ

С целью облегчения процесса обслуживания и ремонта, в испытательных ячейках MOTIX предусмотрена возможность модульной замены узлов. Силовая рама сконструирована таким образом, чтобы обеспечивать легкий доступ ко всем основным элементам системы. Механизированный подъемный механизм значительно облегчает вертикальное перемещение сосуда, что повышает удобство при текущем уходе за системой.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОКЛАВОВ С НАГРУЗОЧНЫМ МОДУЛЕМ MOTIX TWIN LOAD

Параметр	SCW 30	SCW 50	LC 50	LC 100	LSM 50	LSM 100
Объём сосуда (мл)	4000	4000	-	-	-	-
Рабочее давление (бар)	400	400	10	10	7	7
Рабочая температура (°C)	700	700	750	750	700	700
Усилие (кН)	30	50	50	100	50	100
Направление нагружения	растяжение/сжатие/растяжение+сжатие					
Основной материал	12X18H10T / 316 SS / Hastelloy C-276 / Inconel 718					
Материал уплотнения	PTFE/PEEK/316 SS/Inconel 600					
Класс IP	IP30					
Электропитание	220 В, 50-60 Гц					
Потребляемая мощность (кВт)	16	18	13	15	13	15
Темп. окружающей среды (°C)	от +10 до +40					
Масса (кг)	950	1100	650	700	650	700
Интерфейсы	RS 232, LAN, USB, аналоговый сигнал 0 – 10 В / 4 – 20 мА					
Перемешивающее устройство	Опционально					
Панель оператора	сенсорный дисплей / управление при помощи ПК					



АВТОКЛАВЫ С НАГРУЗОЧНЫМ МОДУЛЕМ MOTIX LOAD

MOTIX® LOAD – это линейка испытательного оборудования высокого давления и/или высокой температуры для проведения коррозионно-механических испытаний образцов конструкционных материалов различной конфигурации.

МАТЕРИАЛЫ

Как правило внутри ячейки создаются термобарические условия, а также создается нагрузочное усилие на образец. В стандартном исполнении все части, контактирующие со средой, изготавливаются из коррозионностойких материалов, таких как: 12X18H10T, Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

Оснастка позволяет располагать внутри автоклава плоские и цилиндрические образцы (ГОСТ 9651), сегменты труб (ГОСТ 19040), прямоугольные компактные образцы с краевой трещиной (ГОСТ 25.506). Система позволяет в реальном времени контролировать показатели температуры и давления, что обеспечивает прогнозируемое проведение эксперимента. Система позволяет проводить исследования при давлении до 400 бар и температуре от 25 до 800°C с возможностью нагружения образцов, располагаемых внутри автоклава на специальной оснастке до 30кН.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

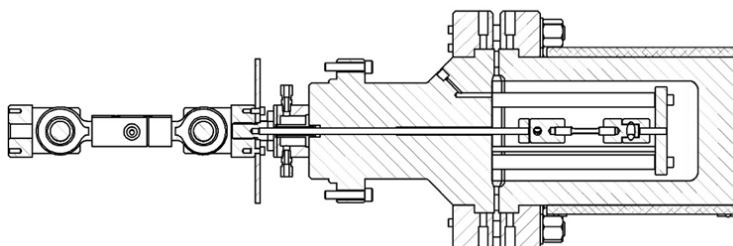
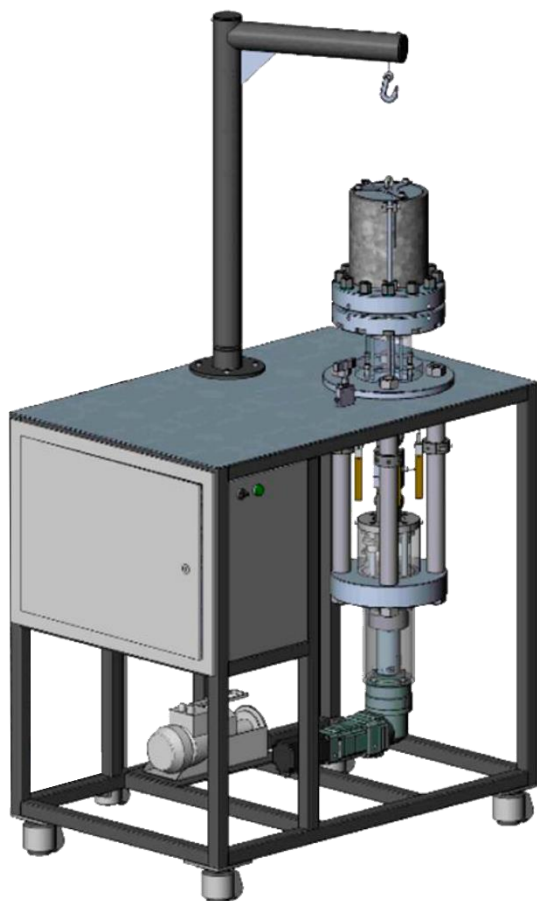
Испытательные машины MOTIX могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном во внешний блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet)

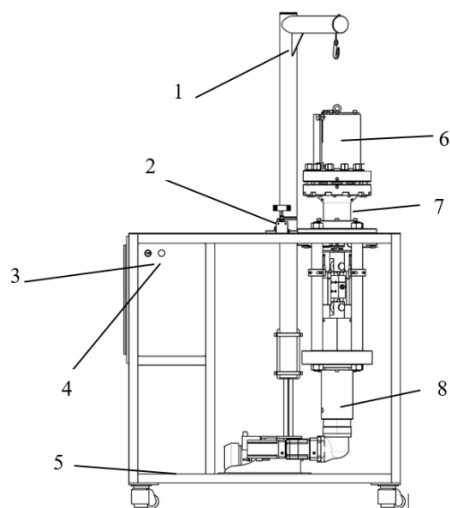
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении нагрузочные ячейки высокого давления и/или температуры MOTIX оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Нагрузочные ячейки MOTIX в стандартном исполнении, по запросу могут быть индивидуально адаптированы. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, система пробоотбора, прецизионные насосы, циркуляционные контуры и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение насоса, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами, содержащими сероводород в высоких концентрациях.





- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Подъемный механизм 2. Фурнитура 3. Модуль питания 4. Блок управления 5. Стальная рама 6. Система нагрева 7. Автоклав 8. Линия отбора проб | <p>Конструкция обеспечивает возможность легкой сборки и разборки испытательной ячейки для медленного растяжения - Slow Strain Rate Tests (SSRT) (в данном случае разрывная машина выбирает силу нагружения образца для поддержания постоянной скорости перемещения).</p> |
|---|--|

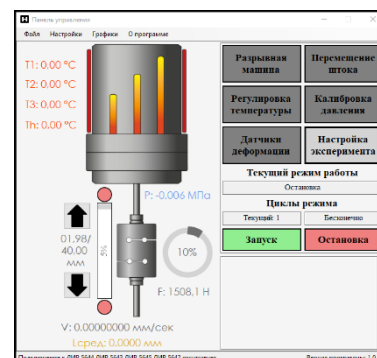
УПЛОТНЕНИЕ КРЫШКИ

Уплотнение крышки автоклава выполнено из Inconel 625, благодаря чему система способна работать при температурах до 800 градусов по шкале Цельсия. Особый метод поковки значительно упрочняет заготовку, благодаря чему система остается герметичной даже при критически высоких значениях температуры и давления.



ЛИЦЕНЗИРОВАННОЕ ПО

Программное обеспечение на русском языке адаптировано для проведения испытаний на медленное растяжение - Slow Strain Rate Tests (SSRT) (в данном случае разрывная машина выбирает силу нагружения образца для поддержания постоянной скорости перемещения). Также ПО адаптировано для испытания образцов на коррозионное растрескивание - Stress Corrosion Cracking (SCC) и для испытаний с постоянным усилием на образец - Constant Load (CL). Кроме стандартных испытаний система может проводить испытания с синусоидальным нагружением образца.



ТОЧНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ

Безлюфтовая схема нагружения основанная на физических эффектах обеспечивает высокую точность и минимальную погрешность данных. Особая система шарниров обеспечивает соосное нагружение образца по всем плоскостям. Система контроля крена устройства нагружения, включающая в себя четыре датчика линейного перемещения с высокой точностью определяет отклонение штока нагружения от заданной плоскости и производит корректировку вычислений с поправкой на крен.

СИСТЕМА ДЛЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ФЛЮИДНОЙ ЭКСТРАКЦИИ MOTIX HEAVY E3

MOTIX® Heavy E3 – это система для сверхкритической флюидной экстракции, которая предназначена для получения экстрактов из различного сырья, такого как БАВ, биомассы и другое сырье. В стандартной комплектации система для сверхкритической флюидной экстракции состоит из экстракционного автоклава с сапфировым окошком объемом 5 литров, двух сепараторов со сборниками экстракта объемом 2 литра, насоса для подачи CO₂, автоматизированной запорной арматурой и блоком управления системой MOTIX E3. Опционально с установкой может быть оборудована прецизионным безимпульсным насосом, системой рециркуляции CO₂ или другого растворителя, а также насосом для подачи «соразтворителя». Весь процесс получения экстракта может быть запрограммирован и произведен по запланированной программе.

МАТЕРИАЛЫ

Внутри экстрактора создаются термобарические условия, а также может выполняться перемешивание среды, подача реагентов и растворителей, ввиду чего материал, контактирующий со средой, должен быть устойчив к воздействию большинства веществ. В стандартном исполнении все части изготавливаются из коррозионностойкой стали марки 316, а также опционально из: Hastelloy C-276, Inconel 718, Rene 41, Waspaloy.

ОСОБЕННОСТИ

Оборудование может быть изготовлено по техническому заданию клиента и адаптировано под конкретную технологию (например получение каротиноидов или других экстрактов). Мы используем насосы BASIX (производим самостоятельно) для создания прецизионного безимпульсного потока CO₂, что позволяет интегрировать управление насосом в штатный интерфейс, а также обеспечивает наличие технической поддержки и гарантии на компоненты системы.



ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Системы для сверхкритической экстракции MOTIX® могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном в блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet). Кроме того, опционально управление может осуществляться через мобильное приложение Motix Airclave (в том числе одновременно несколькими установками).



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении сверхкритические экстракторы MOTIX® оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Системы для сверхкритической экстракции MOTIX® могут быть изменены и адаптированы индивидуально. Таким образом, в конструкцию могут быть добавлены перемешивающие устройства, системы пробоотбора, прецизионные насосы, дополнительная фурнитура и другое вспомогательное оборудование. Кастомизация материалов значительно расширяет применение, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами сероводорода в высоких концентрациях.

ТИП СОСУДА

Системы для сверхкритической экстракции MOTIX® оборудованы проточными экстракционными сосудами и сепараторами особой конструкции, обеспечивающей легкую герметизацию и простую очистку.

Опционально экстракт может подаваться в сепаратор под углом, для создания центробежной силы, повышающей эффективность отделения продукта от CO₂.



ТИП КРЫШКИ

Крышка автоклава с байонетным механизмом может работать с радиальным уплотнением из эластомеров (температура до 240 °C, давление ограничено 700 bar). Такая

конфигурация обеспечивает быстрый доступ к содержимому сосудов.

Резьбовая крышка может функционировать с радиальным уплотнением из эластомеров и PTFE, а также с торцевым уплотнением из эластомеров, PTFE и Grafoil.

Крышка со шпонками для быстрого запираания сосуда. Запирание при помощи шпонок позволяет использовать радиальные уплотнения из эластомеров и PTFE (до 240°C, давление 1000 bar).



ТИП УПЛОТНЕНИЯ

В зависимости от характеристик и конфигурации сосуда доступны различные типы и материалы для уплотнений. Выбор материала уплотнений производится в соответствии с проводимыми реакциями и используемыми веществами. В стандартном исполнении для работы при температурах до 240 °C (Viton®, Kalrez®, Buna M® и PTFE). Для более высоких температур доступны уплотнения из Kalrez® и Grafoil®. При работе с CO₂ доступны только уплотнения из PTFE.

СИСТЕМА НАГРЕВА

Автоклавы высокого давления и температуры MOTIX® опционально могут оснащаться жидкостной или электрической системой нагрева. Электрическая система нагрева состоит из керамического нагревательного элемента, термодар, теплоизоляции и блока управления нагревом. Автоклавы серии Heavy E3 могут быть оснащены одним из трех типов системы электрического нагрева:

1) Быстросъемная электрическая нагревательная рубашка. Обеспечивает легкий доступ к сосуду (до 350 °C). Рубашка может быть установлена на раму или поставляться отдельно.



2) Фиксированная электрическая система нагрева. Прочно зафиксирована на сосуде (до 650 °C). Как правило фиксированная система нагрева подразумевает монтаж на алюминиевой раме.



3) Фиксированная жидкостная система нагрева. Позволяет как нагревать, так и охлаждать сосуд (от -20 до 240 °C). Может монтироваться как на раме, так и поставляться отдельно.



4) Проточный высокотемпературный преднагреватель предназначен для нагрева дозируемой или циркулирующей среды с целью достижения рабочих параметров флюида до попадания в сосуд высокого давления (до 650 °C).



СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для охлаждения флюида или газа внутри сосудов MOTIX® опционально предлагается система охлаждения, представленная в виде внутреннего змеевика или наружной жидкостной рубашки.



ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Опционально системы MOTIX® вне зависимости от типа крышки и рамы могут быть оснащены перемешивающим устройством с магнитной муфтой, которая позволяет обеспечивать эффективное перемешивание в условиях высокого давления и температуры. Магнитные мешалки для сосудов MOTIX® обеспечивают частоту вращения вала до 3000 об. / мин., а также в зависимости от исполнения крутящий момент до 10 Нм.



Магнитная мешалка для автоклава может быть оснащена валом с газозахватными каналами для эффективного смешивания газа и жидкости, а также осевыми и радиальными импеллерами.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Для управления перемешиванием, нагревом, охлаждением, а также для записи параметров в системах MOTIX® применяются аналоговые и цифровые блоки управления, в зависимости от комплектации и исполнения. Доступны следующие типы блоков управления:

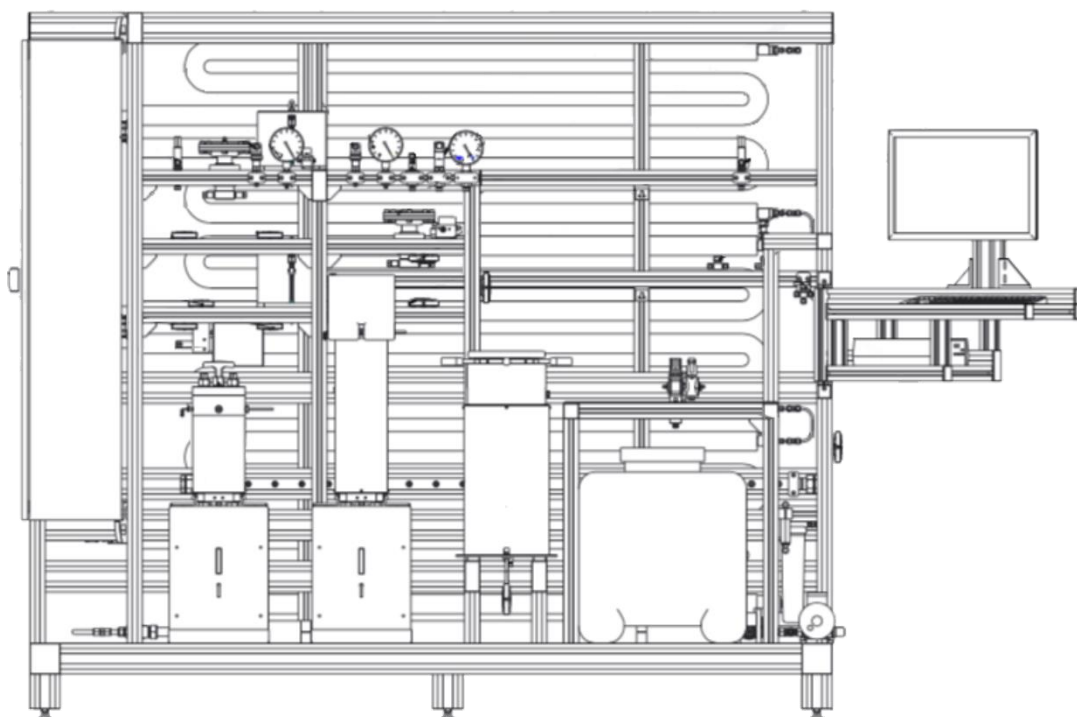
- 1) Внешний блок управления на базе TPM;
- 2) Внешний блок управления с сенсорным дисплеем;

доступно удаленное управление MOTIX® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.



НАСОСЫ ДЛЯ CO2 BASIX

Насосы BASIX обеспечивают стабильный безимпульсный поток CO2 при давлениях до 1000 бар, а также контролируют массовый расход CO2 при помощи расходомера кориолисового типа. Уплотнения из PTFE и система охлаждения исключают кавитацию.



ПРЕЦИЗИОННЫЕ НАСОСЫ BASIX

BASIX — это линейка прецизионных насосов высокого давления для аналитических, химических, хроматографических и иных применений, требующих стабильного потока в условиях высокого давления. Применение двух независимых камер с индивидуальным приводом обеспечивает возможность моделирования потока и безимпульсную работу насоса.

МАТЕРИАЛЫ

Камеры насосов BASIX в стандартном исполнении изготовлены из коррозионностойкой стали марки 12X18H10T (опционально Hastelloy C276, Inconel 718), плунжеры из сапфира (опционально гомогенизированный оксид циркония), уплотнительные узлы из графитонаполненного тефлона. Выбранная конфигурация материалов обеспечивает высокую химическую стойкость, износостойкость и надежность.

ОСОБЕННОСТИ

Насосы BASIX оснащены двумя независимыми серводвигателями. Каждый плунжер приводится в движение собственным актуатором с числовым управлением. Это позволяет с высокой точностью вычислять положение плунжера, за счет чего обеспечивается стабильность потока и точность дозирования.

Два независимых плунжера позволяют увеличить максимальный расход перекачиваемого флюида, а также обеспечивают непрерывный и безимпульсный поток.

Система управления плунжерами устроена таким образом, чтобы обеспечить заблаговременное наполнение одного из цилиндров и плавную смену рабочего цилиндра в рамках одного цикла без изменения расхода и давления.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Насосы BASIX могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении прецизионные насосы высокого давления BASIX оснащаются быстроразъемными соединениями. Опционально для гидравлических линий высокого давления предлагается оснащение стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ОПЦИОНАЛЬНО

Насосы BASIX — конфигурируемый прибор, позволяющий индивидуально адаптировать базовую версию. Таким образом для задач сверхкритической флюидной экстракции существует возможность принудительного охлаждения/подогрева камер и клапанов. Для перекачки CO₂ используются уплотнения из PEEK и PTFE. Кастомизация материалов значительно расширяет применение насоса, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами, содержащими сероводород в высоких концентрациях.



ПРЕЦИЗИОННЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ S



ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Расход (мл/мин):	от 0,001 до 200
Давление (bar):	до 1000
Температура (°C):	до 240
Материал	316 SS

Прецизионные насосы высокого давления BASIX серии S – решение для создания безимпульсного потока при давлении до 1000 bar.

В эксклюзивном исполнении возможно использование материала Hastelloy C-276 и увеличение давления до 4000 bar.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ M



ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Расход (мл/мин):	от 0,01 до 400
Давление (bar):	до 600
Температура (°C):	до 240
Материал	316 SS

Прецизионные насосы высокого давления BASIX серии M – способны поддерживать поток (до 400 см³/мин) при давлении до 600 bar.

В эксклюзивном исполнении возможно использование материала Hastelloy C-276.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ L

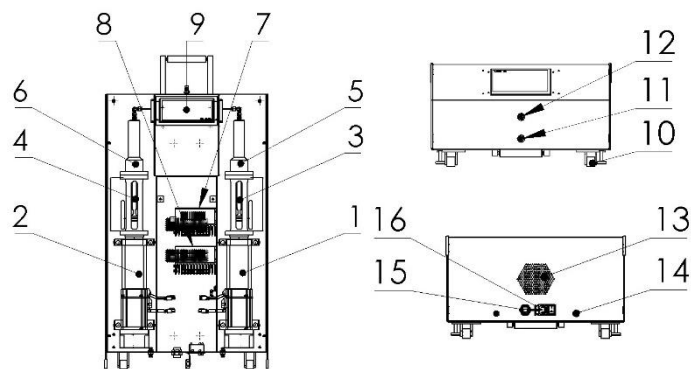


ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Расход (мл/мин):	от 0,05 до 1000
Давление (bar):	до 200
Температура (°C):	до 240
Материал	316 SS

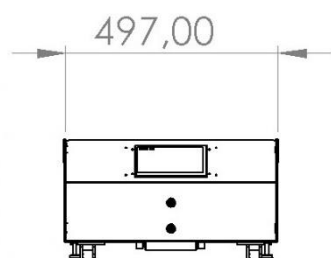
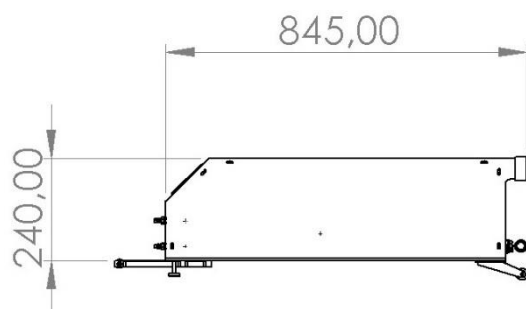
Прецизионные насосы высокого давления BASIX серии L – обеспечивают точное поддержание расхода до 1000 см³/мин.

В эксклюзивном исполнении возможно использование материала Hastelloy C-276.



- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. правый актуатор | 10. роликовая опора |
| 2. левый актуатор | 11. входной патрубок |
| 3. правый плунжер | 12. выходной патрубок |
| 4. левый плунжер | 13. вент. отверстие |
| 5. правая камера | 14. контр. протечки |
| 6. левая камера | 15. ethernet |
| 7. правый драйвер | 16. 230 V AC |
| 8. левый драйвер | |
| 9. панель оператора | |

РАЗМЕРЫ BASIX СЕРИИ М



УПРАВЛЕНИЕ

Для управления режимом работы насоса, а также для записи параметров применяются цифровые блоки управления, в зависимости от комплектации и исполнения. Опционально блок управления насосом BASIX® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.

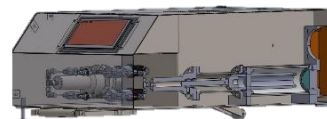


КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ И ПРОТЕЧЕК

Наличие двух датчиков давления и специального алгоритма работы обеспечивает безимпульсную смену рабочего плунжера. Двойной контур позволяет функционировать при значительном износе уплотнений, а также обеспечивает сбор протечек в организованную линию.

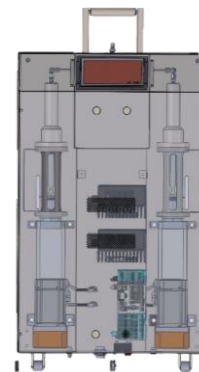
РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Насосы BASIX серии М и серии L способны работать как в вертикальном, так и в горизонтальном положении, а роликовые опоры и рукоятка позволяют его легко перемещать в рамках помещения, что повышает удобство при работе с лабораторными задачами, такими как создание давления внутри автоклава или поддержание потока и давления в проточных реакторных системах.



НАДЁЖНОСТЬ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ

С целью облегчения процесса обслуживания и ремонта, в стандартном исполнении насосы BASIX имеют внешнее расположение клапанов, актуаторов, камер, драйверов и датчиков, благодаря чему обеспечивается простой доступ к ним. Элементы, испытывающие постоянное трение, изготовлены из износостойких материалов, таких как сапфир, оксид циркония, PTFE и нержавеющая сталь.



СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ ПРЕЦИЗИОННЫХ НАСОСОВ BASIX®

Серия		Расход	Давление		Температура		Материал		Уплотнение		Сисиема охлаждения		Блок управления	
S	SMALL	1	A	100	N	H.Y.	S	12X18H10T	PT	PTFE			CU1	Интегрир. без дисп
M	MEDIUM	2	B	200	M	150	G	HC 276	PK	PEEK	UCS	Жидкостная	CU2	Интегрир. с дисп.
L	LARGE	3	C	400	T	240	I	Inconel 718	PE	PE1000	PCS	Пельтье		
		4	D	600										
		5	E	800										
		6	F	1000										

Давление указано в bar;
Температура указана в °C;
Расход указан в мл/мин;
Цвет ячейки соответствует доступным для серии насосов (S, M и L) параметров и опций.

ВИЗУАЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ CRYSTAL

CRYSTAL — это линейка сапфировых ячеек высокого давления для аналитических, химических и иных применений, требующих визуального контроля в условиях высокого давления и температуры. Применение центральной стойки обеспечивает визуальный доступ ко всему объёму.

МАТЕРИАЛЫ

Основание ячейки CRYSTAL в стандартном исполнении изготовлено из коррозионностойкой стали марки 12X18H10T



(опционально Hastelloy C276, Inconel 718), корпус выполнен из оптического сапфира (опционально боросиликатное стекло), уплотнительные узлы из графитонаполненного тефлона (опционально графит, Inconel 600). Выбранная конфигурация материалов обеспечивает высокую химическую стойкость, износостойкость и надежность.

ОСОБЕННОСТИ

Ячейки CRYSTAL оснащены внутренней системой нагрева и поддержания температуры. С целью быстрого и равномерного прогрева внутреннего объёма керамический нагревательный элемент со встроенным датчиком температуры расположен внутри центральной стойки сапфировой ячейки. Данное решение уменьшает время достижения заданной температуры и позволяет передавать энергию равномерно по всему объёму сапфировой ячейки. Цельнометаллический корпус облегчает сборку и разборку за счет применения радиальных уплотнительных колец с U-профилем для ячеек с рабочей температурой до + 240 °C.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

В стандартном исполнении визуальные сапфировые ячейки высокого давления CRYSTAL оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Сапфировые ячейки CRYSTAL могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном во внешний блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet).

Опционально блок управления может быть оснащен функцией управления ячейками CRYSTAL® удаленно посредством приложения для смартфонов MOTIX® Airclave.



ОПЦИОНАЛЬНО

Визуальные сапфировые ячейки CRYSTAL по запросу могут быть индивидуально адаптированы. Таким образом, визуальные ячейки могут быть оборудованы перемешивающим устройством, системой пробоотбора, прецизионными насосами и другим вспомогательным оборудованием. Кастомизация материалов значительно расширяет применение насоса, например, исполнение из Hastelloy C276 позволяет работать с растворами, содержащими сероводород в высоких концентрациях.

ВИЗУАЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ СЕРИИ ONE LEG



Визуальные ячейки из сапфира или боросиликатного стекла с центральной стойкой. Система нагрева и контроля температуры интегрированы в центральную стойку, за счет чего обеспечивается равномерный нагрев всего объема.

ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

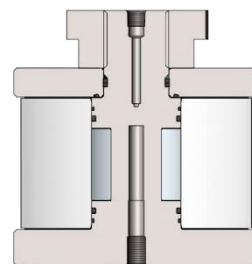
Объем (см ³)	от 10 до 200
Давление (bar)	до 700
Температура (°C)	до 240
Материал	Сапфир/ 316 SS

ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КАРКАС

Основание визуальных сапфировых ячеек CRYSTAL изготавливается из цельной поковки (прутка), за счет чего обеспечивается необходимая прочность и точность конструкции.

СИСТЕМА НАГРЕВА

Система нагрева, измерения температуры и давления встроены в центральную стойку. Такая конструкция обеспечивает круговой обзор флюида, а также обеспечивает равномерный и точный прогрев всего объема ячейки. В стандартном исполнении датчик температуры расположен максимально близко к среде, опционально датчик температуры может быть расположен во внутреннем объеме ячейки. Максимальная температура нагрева внутренней среды составляет 240 °C. При индивидуальном исполнении температурный диапазон может быть расширен до 600°C.

**ПЕРЕМЕШИВАНИЕ**

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться магнитной мешалкой (верхнеприводной) или мешалкой с магнитным якорем (ограничение по температуре эксплуатации).

ВАРИАЦИИ МОНТАЖА

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться интегрированной рамой, совмещающей в себе блок управления, фурнитуру и интерфейс. Конструкция рамы предусматривает возможность простого доступа к внутреннему объему сосуда для обслуживания и очистки.

Ячейка также может использоваться без рамы и располагаться в качестве самостоятельного оборудования в лабораторных помещениях.



ВИЗУАЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ СЕРИИ FOUR LEG

Визуальные ячейки из сапфира или боросиликатного стекла с четырьмя опорами. Доступно оснащение системой нагрева, системой перемешивания (якорная или верхнеприводная мешалка).

ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Объем (см ³)	от 10 до 2000
Давление (bar)	до 100
Температура (°C)	до 240
Материал	Сапфир/ 316 SS

ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КАРКАС

Основание визуальных сапфировых ячеек CRYSTAL изготавливается из цельной поковки (прутка), за счет чего обеспечивается необходимая прочность и точность конструкции.

СИСТЕМА НАГРЕВА

Опционально визуальная ячейка высокого давления может быть оборудована системой нагрева с керамическим нагревателем, встроенным в основание ячейки. Система нагрева позволяет достигать температуры 240 °C.



ПЕРЕМЕШИВАНИЕ

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться магнитной мешалкой (верхнеприводной) или мешалкой с магнитным якорем (ограничение по температуре эксплуатации).

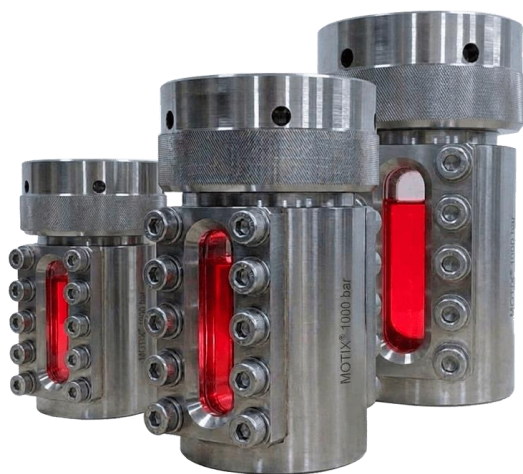
ВАРИАЦИИ МОНТАЖА

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться интегрированной рамой, совмещающей в себе блок управления, фурнитуру и интерфейс. Конструкция рамы предусматривает возможность простого доступа к внутреннему объёму сосуда для обслуживания и очистки.

Ячейка также может использоваться без рамы и располагаться в качестве самостоятельного оборудования в лабораторных помещениях.



ВИЗУАЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ СЕРИИ END SIDE



Визуальные ячейки из сапфира или боросиликатного стекла с двумя сквозными окнами, расположенными друг напротив друга. Доступно оснащение системой нагрева, системой перемешивания (якорная или верхнеприводная мешалка).

ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Объем (см ³)	от 10 до 500
Давление (bar)	до 1000
Температура (°C)	до 240
Материал	Сапфир/ 316 SS

ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КАРКАС

Основание визуальных сапфировых ячеек CRYSTAL изготавливается из цельной поковки (прутка), за счет чего обеспечивается необходимая прочность и точность конструкции.

СИСТЕМА НАГРЕВА

Опционально визуальная ячейка высокого давления может быть оборудована системой нагрева с керамическим нагревателем, встроенным в основание ячейки. Система нагрева позволяет достигать температуры 240 °C.



ПЕРЕМЕШИВАНИЕ

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться магнитной мешалкой (верхнеприводной) или мешалкой с магнитным якорем (ограничение по температуре эксплуатации).

ВАРИАЦИИ МОНТАЖА

Опционально визуальные ячейки высокого давления могут оснащаться интегрированной рамой, совмещающей в себе блок управления, фурнитуру и интерфейс. Конструкция рамы предусматривает возможность простого доступа к внутреннему объёму сосуда для обслуживания и очистки.

Ячейка также может использоваться без рамы и располагаться в качестве самостоятельного оборудования в лабораторных помещениях.



СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ ВИЗУАЛЬНЫХ ЯЧЕЕК CRYSTAL®

Серия		Объём	Давление	Температура		Материал		Система нагрева		Система охлаждения		Система перемешивания		Тип двигателя	Макс. грм	Крут. момент	Газозахватный вал		Система наклона		Блок управления		
FL	FOUR LEG			N	H.Y.	S	Сапфир	Нет	UCS	Внутр. теплообменник	Нет	MSS	IN				Интергированный	1	500	A	1	Нет	MAS
OL	ONE LEG	2	50	B	50	M	150	G	Бор. стекло	Электрическая	Внутр. теплообменник	Мангитная мешалка	AI	AIIP	2	1000	B	2	Да	AAS	Электрическая <td>CU2</td> <td>Интерир. с дисп.</td>	CU2	Интерир. с дисп.
ES	END SIDE	3	100	C	70	T	240					Мешалка с маг. якорем	SM	Серводвигатель	3	1500	C	3				CU2	Внешний с ТРМ
		4	200	D	100												D	4				CU3	Внешний с дисп.
		5	300	E	200												E	4					
		6	400	F	400												F	5					
		7	500	G	700												G	6					
		8	700	H	1000												H	7					
		9	1000														I	8					
		10	1500														J	9					
		11	2000															10					

Давление указано в bar;
Температура указана в °C;
Объём указан в см³;
Цвет ячейки соответствует доступным для серии автоклавов (FOUR LEG, ONE LEG, END SIDE) параметров и опций.

КЕРНОДЕРЖАТЕЛИ

Кернодержатель создан с учетом особенностей изучения керна в условиях имитирующих температуру и давление пласта. Установка способна создавать как радиальное давление, так и аксиальное давление. Установка может применяться для изучения пористости и проницаемости керна. Нагревательный элемент позволяет быстро достигать заданной температуры и обеспечивать стабильность температуры на протяжении всего эксперимента.

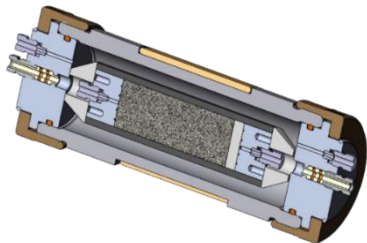
МАТЕРИАЛЫ

В стандартном исполнении кернодержатель изготавливается из нержавеющей стали марки 316. Опционально установка может быть изготовлена из Hastelloy C-276 (для работы со средами с высоким содержанием сероводорода), нержавеющей стали марки 321 и Титана ВТ6. Резьба на крышках и корпусе выполнена таким образом, чтобы обеспечить легкое закручивание и откручивание. Опционально резьба может быть покрыта медным напылением. Медное напыление значительно повысит износостойкость резьбы, а также обеспечит легкое открытие кернодержателя даже после длительных экспериментов.

РАБОТА

Образец керна загружается в специальную манжету, после чего помещается в кернодержатель и фиксируется двумя торцевыми элементами. Давление обжима создается посредством гидравлического насоса, который заполняет камеру кернодержателя гидравлическим маслом. Нагревательная рубашка расположена максимально близко к корпусу. Снаружи нагревательного элемента размещается теплоизоляция. Датчики температуры располагаются максимально близко к образцу керна.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЛИНИЙ



В стандартном исполнении кернодержатели SET Dynamics оснащаются стандартными фитингами UNF 1/16", 1/8" и 1/4", а также обжимными (компрессионными) фитингами для трубок 1/4" и 1/8". Конструкция позволяет пользователю самостоятельно заменять фитинги для подключения гидравлических линий.

ИНТЕРФЕЙС И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Кернодержатели могут функционировать как при помощи специализированного ПО на встроенном во внешний блок управления сенсорном дисплее, так и управляться внешним интерфейсом (4-20 мА, RS232, USB и Ethernet).

Опционально блок управления может быть оснащен функцией управления кернодержателем удаленно посредством приложения для смартфонов.



ОПЦИОНАЛЬНО

Для удобной и простой фиксации кернодержателя предусмотрены специальные алюминиевые кронштейны. Таким образом для фиксации кернодержателя на раме достаточно закрутить 4 винта. Благодаря этому, чистка и обслуживание установки происходит значительно проще. Для извлечения образца достаточно открутить одну из крышек и достать манжету с керном.



ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ КЕРНОДЕРЖАТЕЛЬ СЕРИИ CHS



Кернодержатель оборудован гидравлическим насосом способным создавать давление на образец до 700 бар. Давление обжима передается на образец керна через специальную манжету из материала VITON.

ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Диаметр керна, мм	от 20 до 50
Длина керна, мм	до 500
Давление (bar)	до 700
Температура (°C)	240
Материал	SS316 / Hastelloy C-276

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Может поставляться как отдельно (без рамы и насоса), так и на раме в качестве самостоятельной установки с системой нагрева и создания давления. Оборудование прибора системой регистрации данных эксперимента позволяет формировать графики с показателями температуры и давления, а также экспортировать их на внешние носители.

ПРОСТАЯ ФИКСАЦИЯ

Специальные алюминиевые кронштейны обеспечивают удобную и простую фиксацию кернодержателя. Кернодержатель фиксируется на раме 4-мя винтами, благодаря чему чистка и обслуживание установки происходит значительно проще. Для извлечения образца достаточно открутить одну из крышек и достать манжету с керном.



ОПЦИОНАЛЬНО

Опционально гидростатические кернодержатели могут оснащаться системой измерения удельного электрического сопротивления образца керна по двух и четырех электродной схеме, а также системой ультразвукового исследования керна. В случае оборудования кернодержателя системой измерения УЭС, манжеты оборудуются специальными электродами для измерения сопротивления на участке керна. Кроме того, манжеты могут быть оборудованы гидравлическими портами для измерения порового давления на различных участках керна.



КЕРНОДЕРЖАТЕЛЬ ХАССЛЕРА СЕРИИ СННТ



Кернодержатель Хасслера отличается от стандартного (гидростатического) быстро-разборной конструкцией «сухого» типа. Для извлечения образца не требуется производить слив гидравлического масла. Для помещения и извлечения образца достаточно вытащить / вставить нижнюю регулируемую торцевую опору вместе с образцом керна. Установки подобного типа применяются в экспериментах, где необходимо часто извлекать и загружать образец.

ПАРАМЕТРЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Диаметр керна, мм	от 20 до 50
Длина керна, мм	до 500
Давление (bar)	до 1000
Температура (°C)	240
Материал	SS316 / Hastelloy C-276

СОЗДАНИЕ АКСИАЛЬНОГО И РАДИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

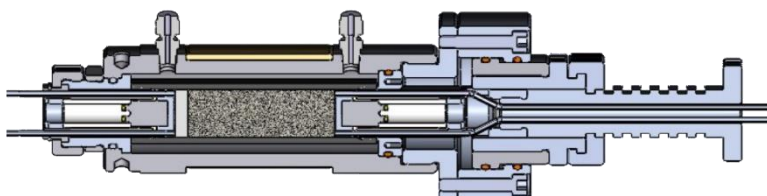
Кернодержатель Хасслера оборудован двумя гидравлическими насосами, что дает возможность задавать аксиальное и радиальное давление независимо. Нижняя опора фиксируется специальной быстро-съёмной гайкой, что упрощает процесс загрузки и выгрузки керна.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

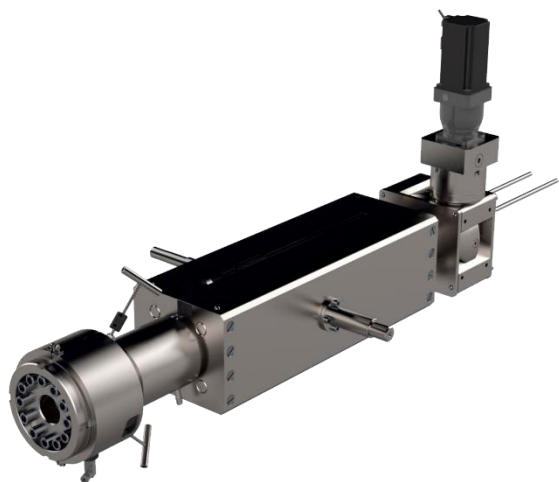
Может поставляться как отдельно (без рамы и насоса), так и на раме в качестве самостоятельной установки с системой нагрева и создания давления. Оборудование прибора системой регистрации данных эксперимента позволяет формировать графики с показателями температуры и давления, а также экспортировать их на внешние носители.

ОПЦИОНАЛЬНО

Опционально кернодержатели хасслера могут оснащаться системой измерения удельного электрического сопротивления образца керна по двух и четырех электродной схеме, а также системой ультразвукового исследования керна. В случае оборудования кернодержателя системой измерения УЭС, манжеты оборудуются специальными электродами для измерения сопротивления на участке керна. Кроме того, манжеты могут быть оборудованы гидравлическими портами для измерения порового давления на различных участках керна.



ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВЫХ ФЛЮИДОВ



Линейка оборудования для исследования свойств пластовых флюидов SET Dynamics включает широкий спектр приборов, позволяющих проводить: термодинамические исследования физико-химических свойств флюидов, реализация процесса рекомбинации проб, определять объём газа при дегазации проб, а также другие целевые исследования.

PVT ИССЛЕДОВАНИЯ

PVT система SET-PVT Series — это комплекс оборудования, предназначенный для исследования термодинамических свойств пластовых флюидов. Проведение термодинамических исследований позволяет получать точную информацию о физико-химических свойствах пластовых флюидов как в стандартных условиях, так и в условиях максимально приближенных к условиям пласта. В стандартном исполнении система удовлетворяет большинству потребностей современных лабораторий. Комплекс оборудования может быть дополнен.

Объем (см ³)	до 2000
Давление (bar)	до 1000
Температура (°C)	до 240
Материал	Сапфир/ 316 SS / HC-276



РЕКОМБИНАЦИЯ ПРОБ

Система для рекомбинации проб создана с учетом всех нюансов получения рекомбинированных проб пластовых флюидов из газа и нефти в условиях пластового давления и пластовой температуры. Ячейка может быть выполнена из различных материалов, имеющих высокий уровень коррозионной стойкости. Перед выполнением процесса рекомбинации проб, производится определение объёмов отсепарированного газа и сепарированной (или приведенной к нормальным условиям) нефти с учетом промысловых данных и данных полученных в ходе лабораторных исследований (газовый фактор, коэффициент усадки нефти и коэффициент сжимаемости газа). Происходит процесс перемешивания флюидов и нагревания до заданной температуры, кроме того, в ячейке создается давление выше значения насыщения. Эксперимент продолжается до момента получения однородной смеси.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ

Фильтр-пресс двойной предназначен для определения фильтрационных потерь цементного раствора в условиях высокого давления и температуры. Корпус изготовлен из нержавеющей стали, что позволяет использовать фильтр-пресс в широком спектре экспериментов. Быстроразъёмные соединения обеспечивают удобную и безопасную эксплуатацию фильтр-пресса. Фильтр-пресс оснащен двумя идентичными ячейками из нержавеющей стали.

ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ КЕРНА



Линейка оборудования для подготовки образцов керна SET Dynamics включает дисковые и ленточные пилы для продольной и поперечной резки полноразмерных образцов керна, а также станки для выбуривания и выпрессовки цилиндрических образцов керна.

ПРОДОЛЬНАЯ РЕЗКА КЕРНА

Станок для продольной распиловки керна позволяет производить вырез сегментов из полноразмерного цилиндрического керна. Станок оборудован кареткой с автоматической подачей. Каретка оборудована механизмом наклона режущего инструмента, что позволяет вырезать сегменты керна не прибегая к повторной фиксации керна на распиловочном столе. Станок позволяет работать с отрезными алмазными дисками диаметром до 450 мм. При помощи блока управления имеется возможность регулировки скорости вращения режущего инструмента. Кроме того, блок управления позволяет управлять перемещением каретки, а также дает возможность экстренно отключить станок, что обеспечивает безопасную работу.

Глубина реза (мм)	до 200
Частота вращения вала (об/мин)	до 3000
Мощность привода (кВт)	4
Система фиксации керна	Наличие
Система подачи СОЖ	Опционально

ПОПЕРЕЧНАЯ РЕЗКА КЕРНА

Станок для поперечной резки керна разработан с учетом особенностей и нюансов процесса распиловки полноразмерных образцов керна. В стандартном исполнении установка оснащается сегментированным алмазным диском диаметром 420 мм, что позволяет производить резку образцов с высокой чистотой среза. Установка оборудована системой подачи, сбора и очистки смазочно-охлаждающей жидкости. Бак для сбора жидкости выполнен из нержавеющей стали, что позволяет использовать в качестве СОЖ растворы солей и органические растворители.



ВЫПРЕССОВКА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

Станок для выпрессовки цилиндрического керна позволяет быстро и эффективно получать цилиндрические образцы слабоцементированного керна не прибегая к заморозке полноразмерного керна жидким азотом. Установка оборудована гидравлическим прессом, который способен создавать достаточное усилие, для углубления режущей коронки в керн. При работе со слабоцементированными образцами обеспечивается получение керна с минимальным нарушением внутренней структуры. Коронка для выпрессовки изготавливается из твердых материалов с высоким уровнем прочности.



Lab Technology Development ...

... небольшая инженеринговая компания с узконаправленными компетенциями в области лабораторного оборудования высокого давления и температуры. Значительный опыт и наличие эксклюзивных технических решений, а также **собственного парка металлообрабатывающих станков** с числовым программным управлением позволяет достигать высокой точности и стабильного качества продукции. Основные производственные мощности сосредоточены в наукограде – **городе «первых», Обнинске**.

Наши технические решения и производственные процессы адаптированы для работы с коррозионностойкими и жаропрочными материалами, такими как:

- 316SS
- Hastelloy C-276
- Inconel 718 (600,625)
- Rene 41
- Waspaloy

Сегодня, мы предлагаем:

прецизионные дозировочные насосы, автоклавы (реакторы) высокого давления (**до 4000 бар**) и **температуры (до 950 ° C)**, а также комплексные решения, такие как испытательные машины с нагрузочным модулем, циркуляционные контуры химического контроля, визуальные сапфировые ячейки, перемешивающие устройства с магнитным приводом и другие эксклюзивные решения.

Мы предлагаем возможность индивидуальной адаптации нашего стандартного оборудования, а также полностью эксклюзивную разработку и изготовление лабораторного и испытательного оборудования.



BASIX



CRYSTAL

SET
Dynamics

ЭКСКЛЮЗИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ





www.ltd-hpht.com

sales@ltd-corp.ru

+7 (499) 390 32 18

