



# Газовые генераторы PRISM® tell me more

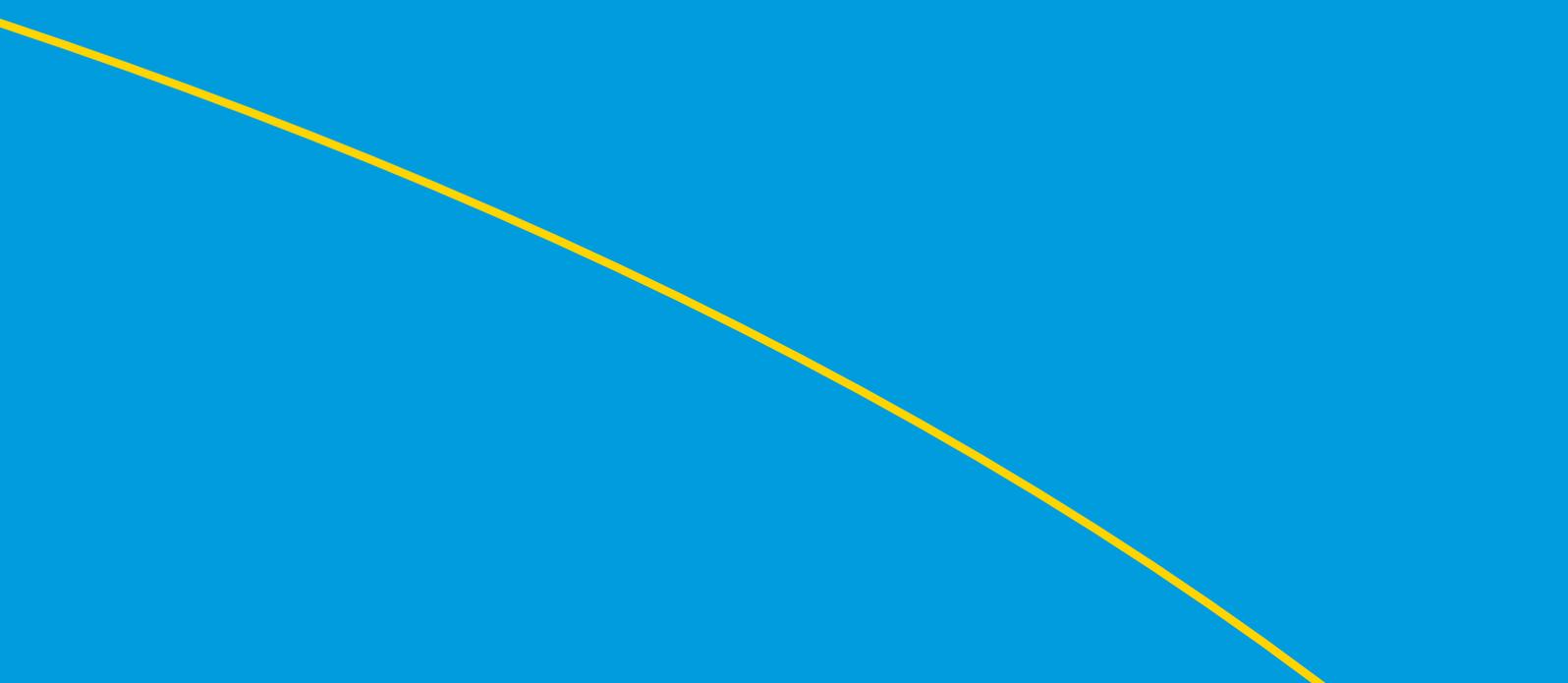
Наш опыт и знание особенностей  
вашего производства позволят нам  
с уверенностью предложить наиболее  
эффективное решение для производства  
газа, отвечающего вашим потребностям.



# Содержание

Стр.

Преимущества аутсорсинга.....	2-4
Решения для поставки азота.....	5-17
Решения для поставки кислорода .....	18-22
Решения для поставки водорода и доочистки водорода и технологического газа .....	23-31
Мембранные технологии для других применений.....	32-39



# Примените опыт Air Products на вашем производстве

## Опыт

### Лидер в аутсорсинге производства промышленных газов

Все началось более 80 лет назад с простого, но революционного предложения. Леонард Пул, основатель компании Air Products, решил производить и продавать промышленные газы по схеме аутсорсинга (on-site), вместо того, чтобы доставлять газ на машине по дороге из одной точки в другую. Инициатива Леонарда Пула по построению объектов генерирования газа, находящихся во владении и эксплуатируемых Air Products, оказалась разумной и технически целесообразной. Остальное — это уже история.

Сегодня Air Products входит в список Fortune 500 с доходом 10 миллиардов долларов США в год. Более 17 000 сотрудников компании в разных странах обеспечивают высокое качество обслуживания клиентов, опираясь на глобальные ресурсы и технологии мирового класса.

## Понимание

### Газовые генераторы PRISM®

Air Products является лидером в сфере производства и очистки газа и предлагает генераторы газа, основанные на проверенных современных технологиях, для производства кислорода, азота и водорода.

Мы начинаем с того, что выясняем ваши пожелания и потребности вашего производства. Затем, используя наши обширные знания об особенностях реализации и отрасли, полученные в ходе установки без преувеличения тысяч систем по всему миру, мы помогаем вам выбрать оптимальное решение для поставки газа.

Мы легко решаем подобные задачи, поскольку предлагаем максимально широкий выбор способов поставки газа, и наша цель — не продать определенную технологию, а предоставить вам возможность выбрать самый надежный и экономичный вариант. Наши системы генерации газа на объекте, созданные по последнему слову техники, реализуются в разных формах — от комплектных мембранных систем до криогенных установок. Таким образом, вне зависимости от того, какой уровень чистоты необходим — 95%, 99,5% или 99,9995%, вне зависимости от вида газа — кислорода, азота или водорода — и от требуемой производительности, низкой или очень высокой, наши технологии и наш опыт обеспечат надежную и экономичную поставку газа.

И это еще не все. Мы продолжаем инвестировать в развитие, чтобы сохранять лидирующие позиции, предлагая лучшие технологии на рынке. Масштабная работа в сфере исследований и разработок продуктовой линейки PRISM® направлена на то, чтобы помочь клиентам повысить производительность и внедрить передовые технологии, обеспечивающие экологические и экономические преимущества. Наша цель — предлагать только лучшие технологии из доступных для вашего производства.



## Надежность

### Рекордная производительность

Обращаясь к Air Products для решения задач по производству газа на промышленных объектах, вы выбираете партнера, за плечами которого десятилетия работы в сфере разделения газов. И хотя для вас, наверняка, важно наличие у нас обширного опыта, окончательную уверенность в правильности сделанного выбора даст наше портфолио установок, находящихся в эксплуатации по всему миру.

Стабильность поставок и обслуживание — вот, что отличает наш клиентский сервис. Широкая система поставок технических газов обеспечивает доступность продуктов, на которые можно положиться. Мы поддерживаем складской запас разнообразной номенклатуры деталей и расходных материалов для всей линейки газогенерирующего оборудования. Специалисты по техническому обслуживанию обладают достаточным опытом и квалификацией, чтобы обеспечить техническую поддержку с момента ввода в эксплуатацию в соответствии с местным законодательством и требованиями к конструкции до запуска и обслуживания, поскольку мы действительно готовы отвечать за надежность поставок нашего газа..

# Экономическая эффективность

## Собственные технологии

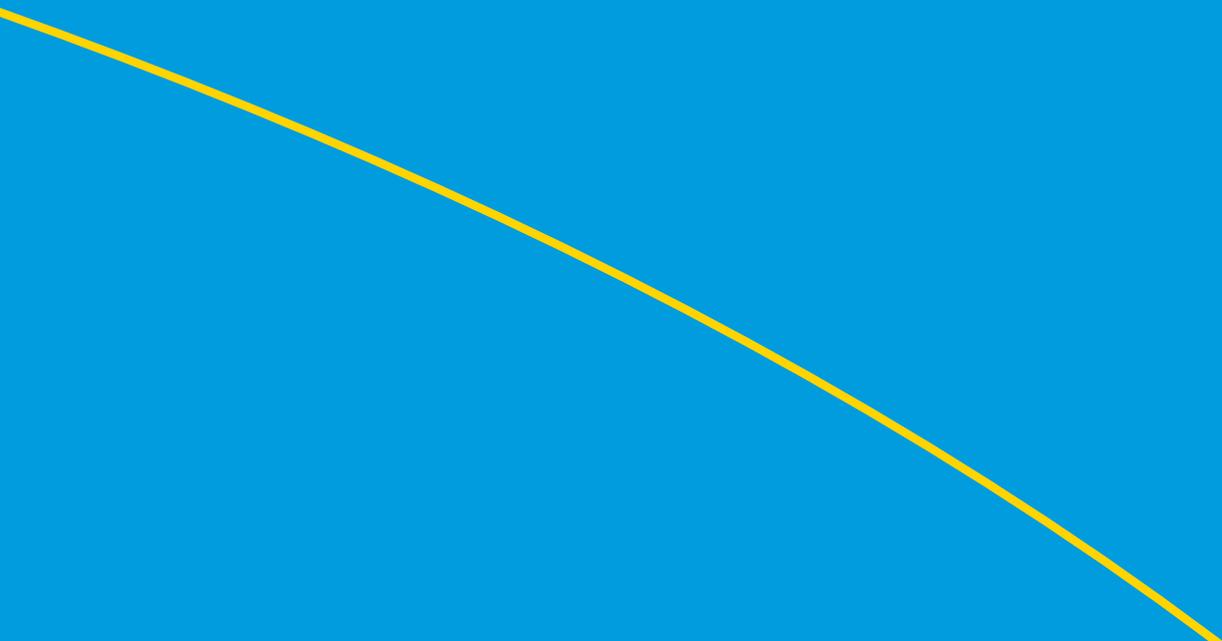
Вне зависимости от того, какая степень чистоты газа вам необходима, инновационный подход технологий PRISM® и наш профессиональный опыт помогут вам выбрать наилучшее экономически эффективное решение. Мы уделяем немало времени изучению требований заказчика к чистоте, давлению и производительности, а затем подготавливаем предложение на основе нашего профессионального опыта. И поскольку мы предлагаем полный спектр решений, мы разработаем наиболее эффективный подход для экономичного производства газа, который будет надежно работать многие годы. В газовых генераторах PRISM® используются собственные технологии Air Products: криогенная, адсорбционная, паровой риформинг метана и проникновение через мембрану, которые обеспечивают необходимый уровень чистоты, расход и давление в критически важных областях применения. Во многих случаях мы также поставляем систему резервного хранения и дополнительные жидкостные системы обслуживания пиковой нагрузки, чтобы обеспечить соответствие разным потребностям и создать максимально эффективное комплексное решение поставки.

## Решения

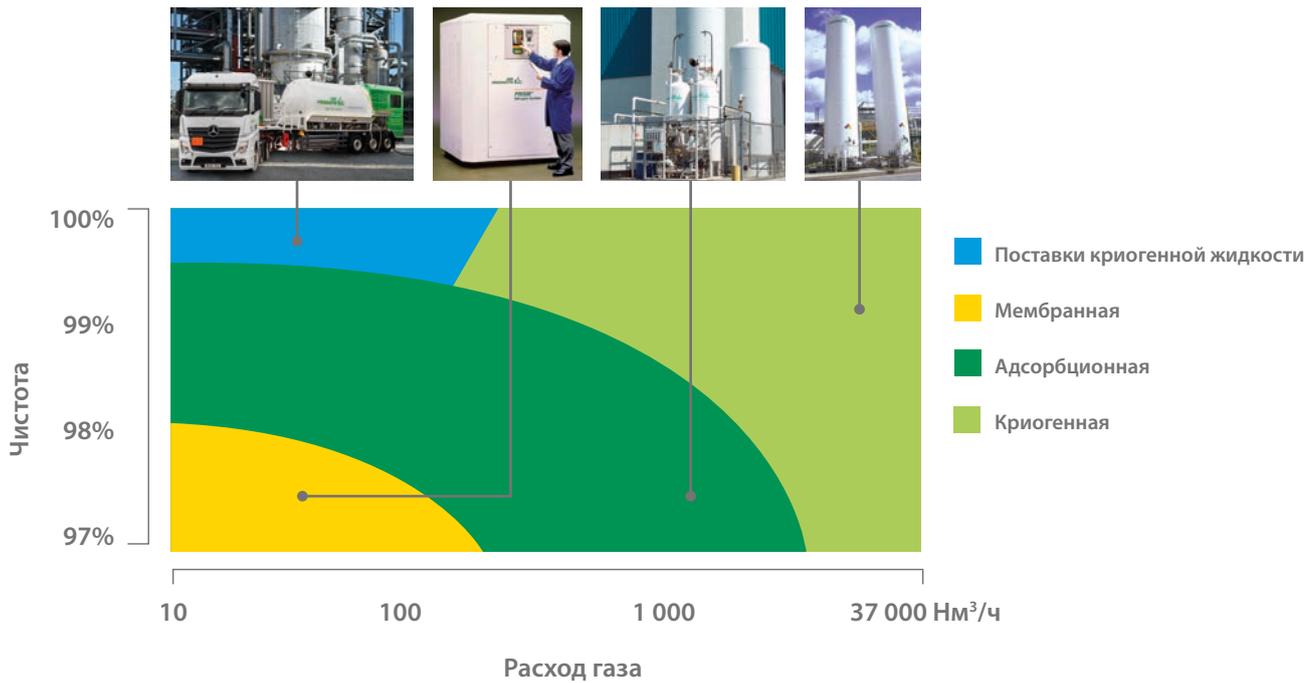
### Оптимальное решение

Технические эксперты Air Products будут работать вместе с вами, чтобы помочь вам выбрать оптимальное решение для поставки газа для вашего производства. Наша команда вместе с вами проведет комплексный анализ требований к промышленному газу, а также оценит рабочий процесс. Используя эту информацию и наш обширный опыт в аутсорсинге производства промышленных газов, мы разработаем экономически эффективное решение поставки, подходящее именно вам.

# Решения для поставки азота



## Решения для поставки азота



## Применение в различных отраслях

### Стекольная промышленность

В условиях сегодняшней конкуренции на мировом рынке стеклоплавильного производства необходимы самые эффективные технологии поставки газа. Наши опытные специалисты в области стеклового производства уделяют

особое внимание технологии и подберут решения, в основе которых будут лежать новейшие разработки. Газовые генераторы PRISM® часто представляют собой самое эффективное в долгосрочной перспективе решение для поставки газа в стеклоплавильную печь.

### Обработка воды

Мы предлагаем ассортимент модульных решений по поставке газа по месту эксплуатации и экспертные знания в сфере обработки сточных вод и питьевой воды.

### Целлюлозно-бумажная промышленность

С учетом все более строгих нормативов и требований заказчиков к качеству продукции, системы Air Products PRISM® могут обеспечить надежную подачу кислорода для повышения качества продукции целлюлозно-бумажного производства, соответствия экологическим требованиям и снижения расходов на переработку и эксплуатацию.



## Решения для поставки азота

---

### Цветные металлы

Генераторы PRISM® могут обеспечить надежную и экономичную поставку кислорода и азота, необходимых для переплавки, плавления и очистки металлов.

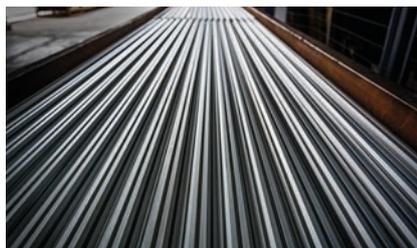
---



### Производство стали

Доля производства стали в электродуговых печах в мировом масштабе продолжает расти, и генераторы PRISM® способны удовлетворить самую высокую потребность этого оборудования в кислороде, азоте и аргоне.

---



### Возобновляемые источники энергии

В мире все активнее развиваются технологии экологически чистой энергии и производства биотоплива. Газовые генераторы PRISM® обеспечивают поставку кислорода и азота, необходимых во многих разрабатываемых процессах.

---



### Горнодобывающая промышленность и переработка руды

Рост в сфере добычи и переработки руды обусловлен растущим спросом на необходимые в строительстве металлы и благоприятными рыночными факторами. Газовые генераторы PRISM® производят кислород и азот, необходимые для этих проектов, в особенности для переработки золота, меди и цинка, для которых требуется производство вспомогательных газов непосредственно на объекте.

---



### Металлообработка

Ассортимент генераторов PRISM® максимально широк, и мы можем предложить систему для производства газа на объекте, отвечающую вашим требованиям. Эксперты Air Products могут порекомендовать оптимальную систему, отвечающую атмосферным параметрам на вашем производстве, будь то отжиг, обуглероживание, меднение, спекание, вакуумная обработка или закалка.

---

## Решения для поставки азота

---

### Пищевая промышленность

Хранение продукции в среде с регулируемыми параметрами и упаковка в модифицированной газовой среде продлевают срок годности продуктов и повышают их качество. Газовые генераторы PRISM® создают атмосферы с низким содержанием кислорода, необходимые для этих применений.

---



### Морское судоходство

Air Products предлагает специализированные системы переработки газа для судов и морских сооружений. Будучи лидером в судовых азотных установках, мы понимаем суть применения и технические требования к системам создания инертной среды для танкеров с СПГ, химическими веществами и сырой нефтью.

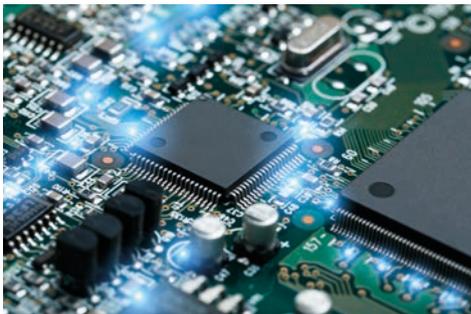
---



### Подрядчики в сфере инженерных услуг и строительства

Air Products является лидером в сфере установок разделения воздуха и предоставляет своим клиентам различные решения, отвечающие требованиям подрядчиков, предоставляющих инженерные услуги, а также и для их клиентов, в таких отраслях как нефтепереработка, газовая обработка, СПГ, биоэнергия, химическая отрасль, переработка руды и металлургия.

---



### Электроника

Генераторы PRISM® применяются для производства азота и водорода, критически важных для отрасли электроники, а именно на предприятиях, занимающихся производством электронных устройств, в литейных цехах, на производстве ЖК дисплеев на тонкопленочных транзисторах, фотоэлектрических устройств и устройств выходного интерфейса.

---



### Нефтепереработка, топливо, нефть, природный газ и химическая переработка

Газовые генераторы PRISM® применяются для поставки азота для инертной среды и для установки разницы давления на высокопроизводительных объектах по извлечению нефти и для поставки кислорода с целью повышения эффективности горения.

---



Вне зависимости от необходимых для предприятия степени чистоты или производительности, Air Products всегда найдет лучшее решение

## Технологии поставки азота

### Адсорбционная

На протяжении многих лет азотные установки короткоциклового адсорбции (КЦА) PRISM® обеспечивают надежную производительность предприятиям в различных отраслях промышленности. Разработанный нами процесс короткоциклового адсорбции с высокой степенью очистки позволяет получить азот со степенью чистоты от 95% до 99,9995% с использованием значительно меньшего количества воздуха, чем стандартная система. За счет этого мы можем создавать экономичную систему генерации газа на объектах клиентов различной специализации, от обработки металлов до химических предприятий.

[К генераторам КЦА PRISM относятся мини-генераторы, установки PSA и RCPSA.](#)

### Криогенная

Air Products предлагает два основных класса криогенных азотных установок. В некоторых азотных установках используется небольшое количество криогенного азота для охлаждения в процессе разделения воздуха, а в других задействуется процесс криогенного расширения для обеспечения необходимого для разделения воздуха охлаждения. Кроме того, некоторые установки стандартной конструкции могут производить жидкий азот помимо основного газообразного продукта, за счет чего создается резерв для определенных потребностей. Криогенные азотные установки широко применяются в производстве электроники, нефтепереработке, СПГ, стекла, обработке металлов и в химической отрасли, а также в других сферах, где требуется высокая производительность и высокая степень чистоты.

[К криогенным генераторам азота PRISM относятся установки типов GN, HPN, HN, TN.](#)

### Мембранная

Мембраны PRISM® позволяют производить азот на объекте с помощью определенных стандартных и специально сконструированных систем. Air Products предлагает лидирующие в отрасли мембраны PRISM® различных размеров. Мембраны можно использовать в различных комбинациях для создания установок генерации азота по месту эксплуатации, от компактных с малой производительностью, в сфере упаковки и хранения пищевых продуктов, до очень крупных установок высокого давления, которые используются в нефтегазовой отрасли. Air Products A/S Marine Group — мировой лидер в создании высокопроизводительных генераторов азота для критических задач транспортировки, таких как танкеры с СПГ и химическими веществами. Такие азотные генераторы помогают поддерживать качество химических продуктов при морской транспортировке.

Наши партнеры по производству комплексного мембранного оборудования берут за основу мембрану PRISM® и затем разрабатывают, производят и продают специализированные системы для дегидрирования воздуха и газа и разделения углеводородов. Объединив усилия, различные узкоспециализированные отрасли могут извлечь выгоду из преимуществ систем разделения газа на базе мембран PRISM®.

[Азотные мембраны представлены линейкой азотных сепараторов PRISM PA.](#)

## Решения для поставки азота

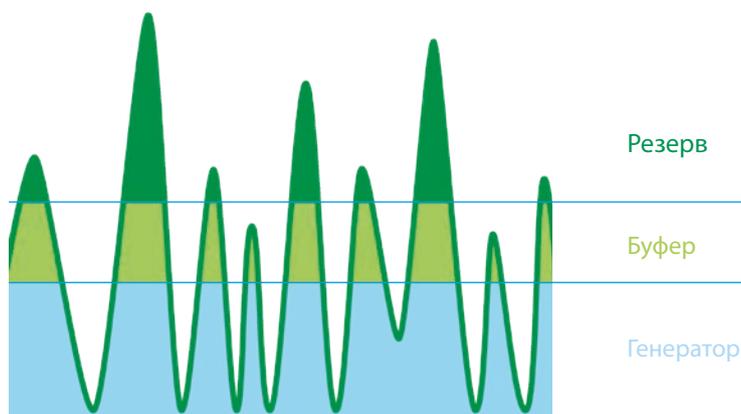
Адсорбционная технология

### Азотные мини-генераторы PRISM®

Компактный, экономичный и простой генератор для небольшого потребления

Производственная мощность: до 200 Нм<sup>3</sup>/ч

Чистота: от 95% до 99,999%



### Характеристики и преимущества

Высокая надежность	Высокий уровень чистоты азота Возможность дополнительной подачи жидкого азота из резервной емкости
Вариативность и эффективность	Гибкая конфигурация системы соответствует требованиям различных отраслей Автоматическая остановка и запуск в зависимости от нагрузки Высокоэффективная технология с оптимизацией потребления воздуха и электроэнергии
Техническая поддержка	Техническая поддержка от установки до запуска Непрерывный местный и дистанционный контроль
Соответствие стандартам отрасли	Азот, произведенный генератором безопасен для пищевой и фармацевтической продукции, согласно регламентам ЕС 178/2002 и 852/2004 для пищевой отрасли и Фармакопее ЕС

## Решения для поставки азота

Адсорбционная технология

### Азотные генераторы PRISM® PSA

#### Азотная система короткоцикловой адсорбции

Производственная мощность: до 2600 Нм<sup>3</sup>/ч

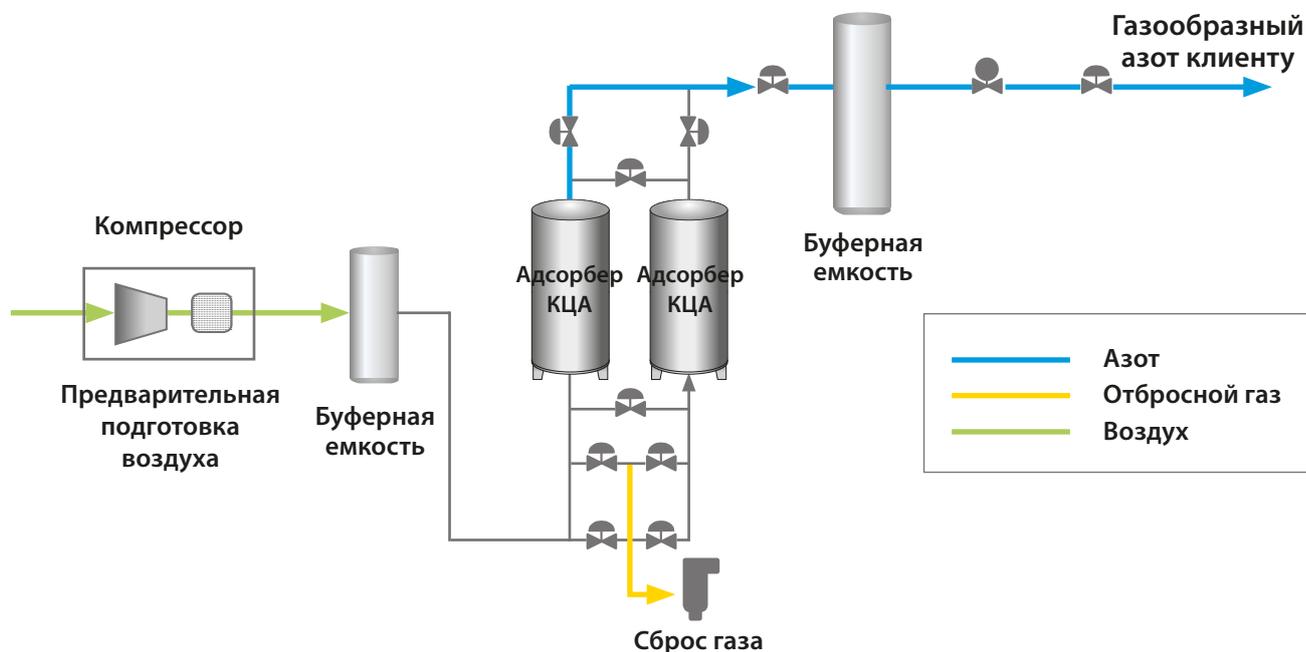
Чистота: от 95,0% до 99,999%



#### Характеристики и преимущества

Экономически выгодная поставка газа	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
Высокая надежность	Полнофункциональное местное и дистанционное управление, мониторинг с автоматическим вызовом круглосуточной техподдержки (также доступно для установок в собственности клиента); дистанционный контроль со стороны Air Products обеспечивает оптимальную производительность в любое время
	Встроенная система воздуха КИП
	Выбор конструкции и оборудования подтверждены 80-ти летним опытом Air Products в эксплуатации воздуходелительных установок
	Резервное хранилище жидкого азота, поставляемое в рамках контракта на продажу газа, обеспечивает еще более высокий уровень надежности в процессе эксплуатации и оптимизацию капиталовложений в установку
Низкие эксплуатационные расходы	Экономия электроэнергии за счет перераспределения нагрузки во время сниженного потребления
	Собственная технология адсорбции Air Products снижает потребление энергии
	Программа профилактического технического обслуживания снижает общие затраты на техобслуживание
Вариативность	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
	Оптимизация проекта под конкретный бюджет и инфраструктуру
	Гибкие методы поставки с учетом ваших потребностей: установка остается в собственности и под управлением Air Products, находится в собственности клиента, а также возможна поставка на условиях, совмещающих в себе оба варианта

#### Технологическая схема



## Решения для поставки азота

Адсорбционная технология

### Азотные генераторы PRISM® RCPSA

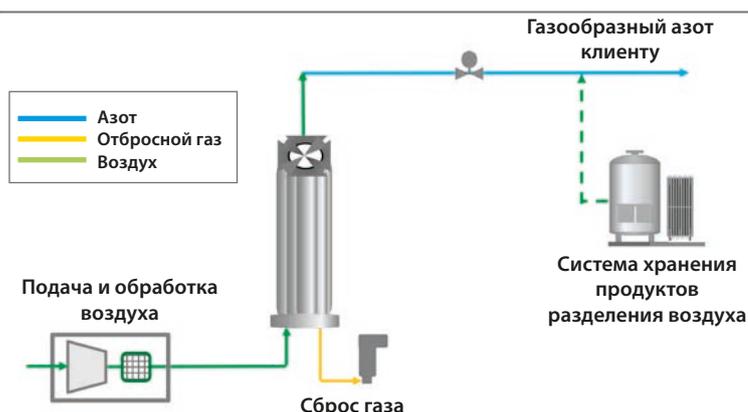
Азотная система короткоцикловой адсорбции быстрого цикла

Производственная мощность: от 400 Нм<sup>3</sup>/ч до 1600 Нм<sup>3</sup>/ч

Чистота: от 95% до 99,5%



Технологическая схема



### Характеристики и преимущества

Инновационная технология	Технологический процесс повышенной надежности
	Адсорбент нового типа позволяет использовать на 50-65% меньше адсорбирующего материала в молекулярном сите
	Отсутствие буферных емкостей при обеспечении стабильных давления и расхода
	Применение высоконадежных поворотных клапанов взамен переключающих клапанов быстрого цикла
	Быстрый запуск и выход на рабочий режим в сравнении с традиционными генераторами PSA
	Улучшенная схема управления для эффективной работы в любой сезон с учётом погодных условий
Низкие эксплуатационные расходы	Низкий показатель воздух/азот в сравнении с традиционными генераторами PSA
	Применение поворотных клапанов со сниженной потребностью в техобслуживании взамен переключающих клапанов быстрого цикла, которые требуют постоянной замены
	Собственная технология адсорбции Air Products снижает потребление энергии
	Программа профилактического технического обслуживания снижает общие затраты на техобслуживание
	Не требуется воздух КИП или водяное охлаждение
Высокая надежность	Перераспределение нагрузки во время сниженного потребления экономит электроэнергию
	Значительно более низкая потребность в техобслуживании в сравнении с традиционными генераторами PSA
	Средний показатель нахождения в работе выше 97%
	Полнофункциональное местное и дистанционное управление и мониторинг с автоматическим вызовом круглосуточной техподдержки (также доступно для установок в собственности клиента)
	Выбор конструкции и оборудования подтверждены 80-ти летним опытом Air Products в эксплуатации воздухоразделительных установок
Экономически выгодная поставка газа	Дополнительно доступно хранилище жидкого азота для резервного и пикового потребления, что обеспечивает еще более высокий уровень надежности в процессе эксплуатации и оптимизацию капиталовложений в установку
	Более низкие капитальные расходы
	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
Вариативность	Автоматизированное управление
	Упрощенные установка и запуск
	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
	Оптимизация проекта под конкретный бюджет и инфраструктуру
	Гибкие методы поставки с учетом ваших потребностей: установка остается в собственности и под управлением Air Products, находится в собственности клиента, а также возможна поставка на условиях, совмещающих в себе оба варианта

## Решения для поставки азота

Криогенная технология

### Криогенные азотные генераторы PRISM® HPN и GN

Производственная мощность: от 300 Нм<sup>3</sup>/ч до более чем 4000 Нм<sup>3</sup>/ч

Чистота: до 1ppb кислорода в азоте



#### Характеристики и преимущества

Экономически выгодная поставка газа

Стандартный ассортимент продукции  
 Модульное исполнение  
 Компактная конструкция  
 Автоматизированное управление  
 Процесс протекает при низком давлении с последующим сжатием готового продукта  
 Технология позволяет получить очень высокую чистоту до 1ppb кислорода в азоте

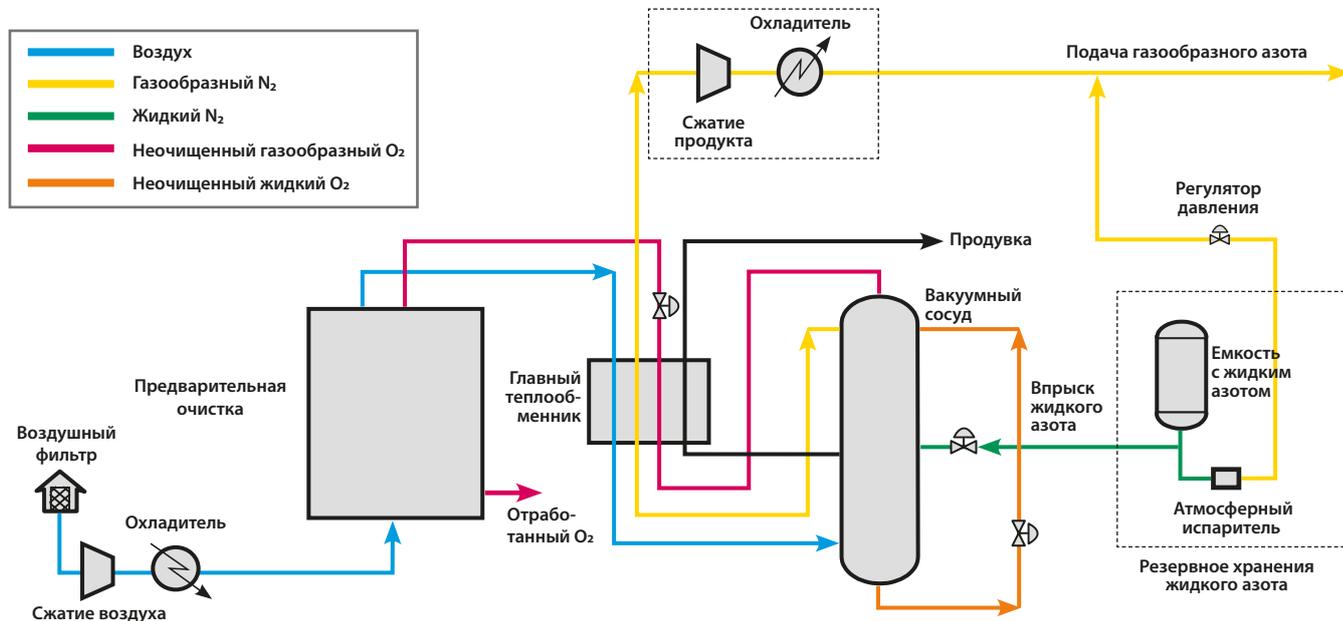
Высокая надежность и стабильная производительность

Один воздушный компрессор со встроенным редуктором  
 Встроенная система воздуха КИП  
 Полнофункциональное местное и дистанционное управление и мониторинг с автоматическим вызовом круглосуточной техподдержки

Вариативность

Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента  
 Оптимизация проекта под конкретный бюджет и инфраструктуру  
 Перераспределение нагрузки во время сниженного потребления экономит электроэнергию

#### Технологическая схема



## Решения для поставки азота

Криогенная технология



### Криогенные генераторы азота PRISM® HN

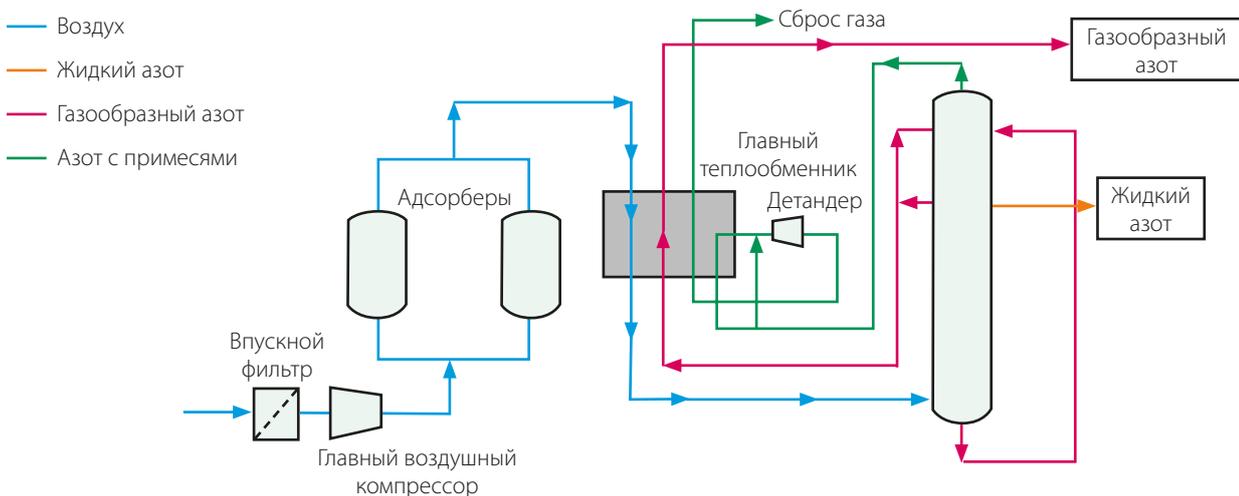
Производственная мощность: до 11 000 Нм<sup>3</sup>/ч

Чистота: до 1 ppb кислорода в азоте

### Характеристики и преимущества

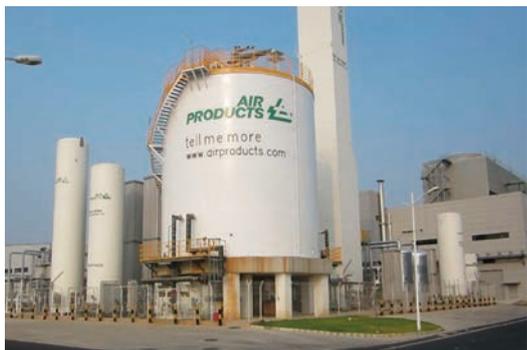
Низкие капитальные вложения	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
	Одна ректификационная колонна с фирменными насадками Air Products
Высокая надежность	Воздушный турбокомпрессор со встроенным редуктором
	Хранилище жидкого азота для резервного и пикового потребления Собственное производство жидкого азота – не требуются поставки из внешних источников
	Эффективная адсорбционная система устраняет потребность в дополнительном блоке охлаждения
	Встроенная система воздуха КИП
Низкие эксплуатационные расходы	Фирменная насадка колонны от Air Products обеспечивает низкое соотношение воздух/азот
	Низкое энергопотребление за счет того, что процесс протекает при низком давлении с последующим сжатием готового продукта
	Возможна организация дистанционного управления
Вариативность	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
	Оптимизация проекта под конкретный бюджет и инфраструктуру
	Различные варианты конструкций и эксплуатационных режимов

### Технологическая схема



## Решения для поставки азота

Криогенная технология



### Криогенные генераторы азота PRISM® TN

Производственная мощность: до 55 000 Нм<sup>3</sup>/ч

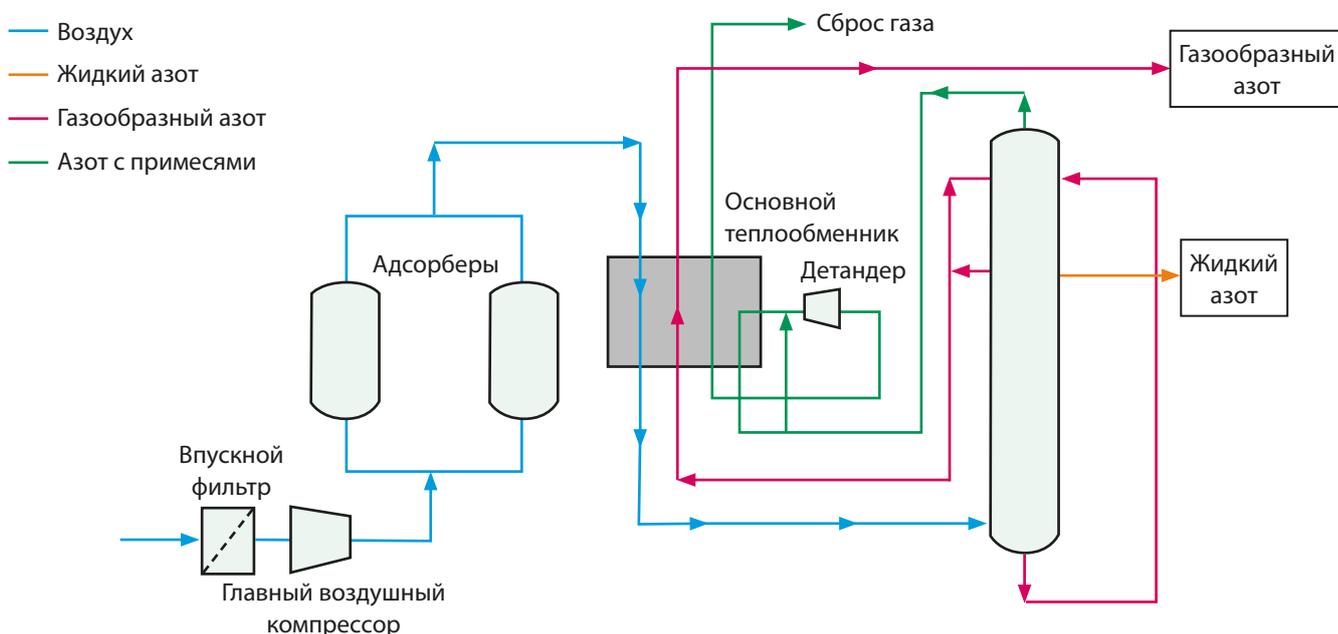
Давление: до 10 бар без компрессии

Чистота: от 5 ppm кислорода в азоте до менее 100 ppb кислорода в азоте

### Характеристики и преимущества

Экономическая эффективность	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
	Ректификационная колонна с фирменными насадками Air Products
Высокая надежность	Воздушный турбокомпрессор со встроенным редуктором
	Хранилище жидкого азота для резервного и пикового потребления. Собственное производство жидкого азота – не требуются поставки из внешних источников
	Эффективная адсорбционная система устраняет потребность в дополнительном блоке охлаждения
	Встроенная система воздуха КИП
Низкие эксплуатационные расходы	Фирменная насадка колонны от Air Products обеспечивает низкое соотношение воздух/азот
	Процесс протекает при низком давлении с последующим сжатием готового продукта, что обеспечивает низкое энергопотребление
	Возможна организация дистанционного управления
Вариативность	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
	Оптимизация проекта под бюджет и инфраструктуру клиента
	Различные варианты конструкций и эксплуатационных режимов

### Технологическая схема



## Решения для поставки азота

Мембранная технология

### Азотные мембранные газоразделители PRISM® PA

**Чистота:** до 99,9%

Мембранные газоразделители PRISM применяются для получения азота высокой чистоты из сжатого воздуха. Технология полволоконных мембран, используемая в этих высокопрочных и надежных аппаратах, позволяет на молекулярном уровне отделить азот от других компонентов, входящих в состав сжатого воздуха. В результате получается поток очищенного и осушенного азота, пригодного для использования в различных отраслях промышленности. Все мембранные газоразделители PRISM собираются вручную и тестируются на нашем заводе на соответствие требованиям AS9100 (основан на ИСО 9001). Вы можете быть уверены в том, что каждый аппарат будет отвечать заявленным характеристикам.

#### Мембранные разделители PRISM® оснащаются полым волокном N1, N2 или P3

- Волокно N1 используется при необходимости получить большие объемы азота.
- Волокно N2 в целом аналогично N1, но оно применяется при сверхвысоких нагрузках на мембраны.
- Волокно P3 представляет собой мембрану, работающую очень избирательно. Данная мембрана обладает меньшей пропускной способностью, чем волокно N1, но вырабатывает большее количество азота при аналогичных объемах сжатого воздуха. Волокно P3 обладает наивысшей селективностью из всех имеющихся на рынке мембран. Оно применяется при ограниченных запасах сжатого воздуха или при необходимости экономии энергетических затрат на сжатие воздуха.



#### Характеристики и преимущества

<b>Гарантированное качество</b>	Каждый мембранный газоразделитель перед передачей на эксплуатацию подвергается нами тщательным испытаниям. Вы можете быть уверены в том, что приобретенный газоразделитель будет отвечать заявленным параметрам. Наша продукция сертифицирована по AS9100 (основан на ИСО 9001), полностью соответствуя требованиям, предъявляемым к изделиям для аэрокосмической отрасли.
<b>Промышленный класс</b>	Конструкция мембранных модулей PRISM® позволяет использовать их с нагрузкой промышленного масштаба. Способность работать под давлением до 24 бар обеспечивает соответствие требованиям производства азота. Усиленная конструкция как нельзя лучше подходит для их использования в установках, эксплуатирующихся в тяжелых условиях, в частности на плавучих платформах и при добыче полезных ископаемых.
<b>Пассивная технология</b>	Используемая технология селективной проницаемости является пассивной, система не имеет движущихся частей. Этот простой принцип действия позволяет создавать широкий спектр высоконадежных установок, включая передвижные.
<b>Быстрый запуск</b>	Мембранные модули PRISM® чрезвычайно просто запускаются. Достаточно подать на модуль сжатый воздух, и производство немедленно начинается. Нет необходимости в сложном оборудовании и обучении персонала.
<b>Легкость</b>	Мембранные разделители PRISM PA изготовлены из ABS-пластика, что обеспечивает их малую массу. Работу газоразделителя может контролировать один человек, что упрощает их установку и эксплуатацию.



## Решения для поставки азота

Мембранная технология



## Краткие данные производительности

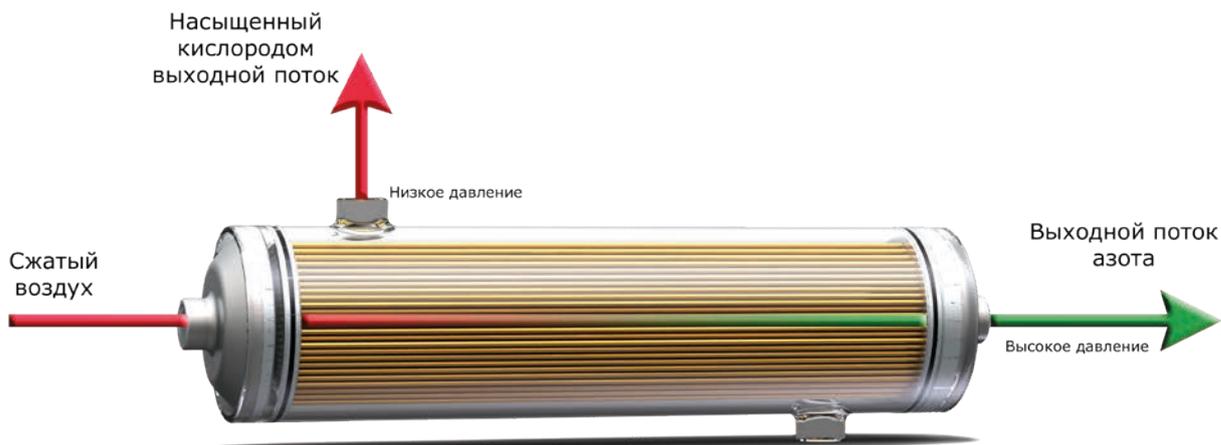
Производительность азота в кубических метрах в час при температуре 55°C и давлении 9 бар

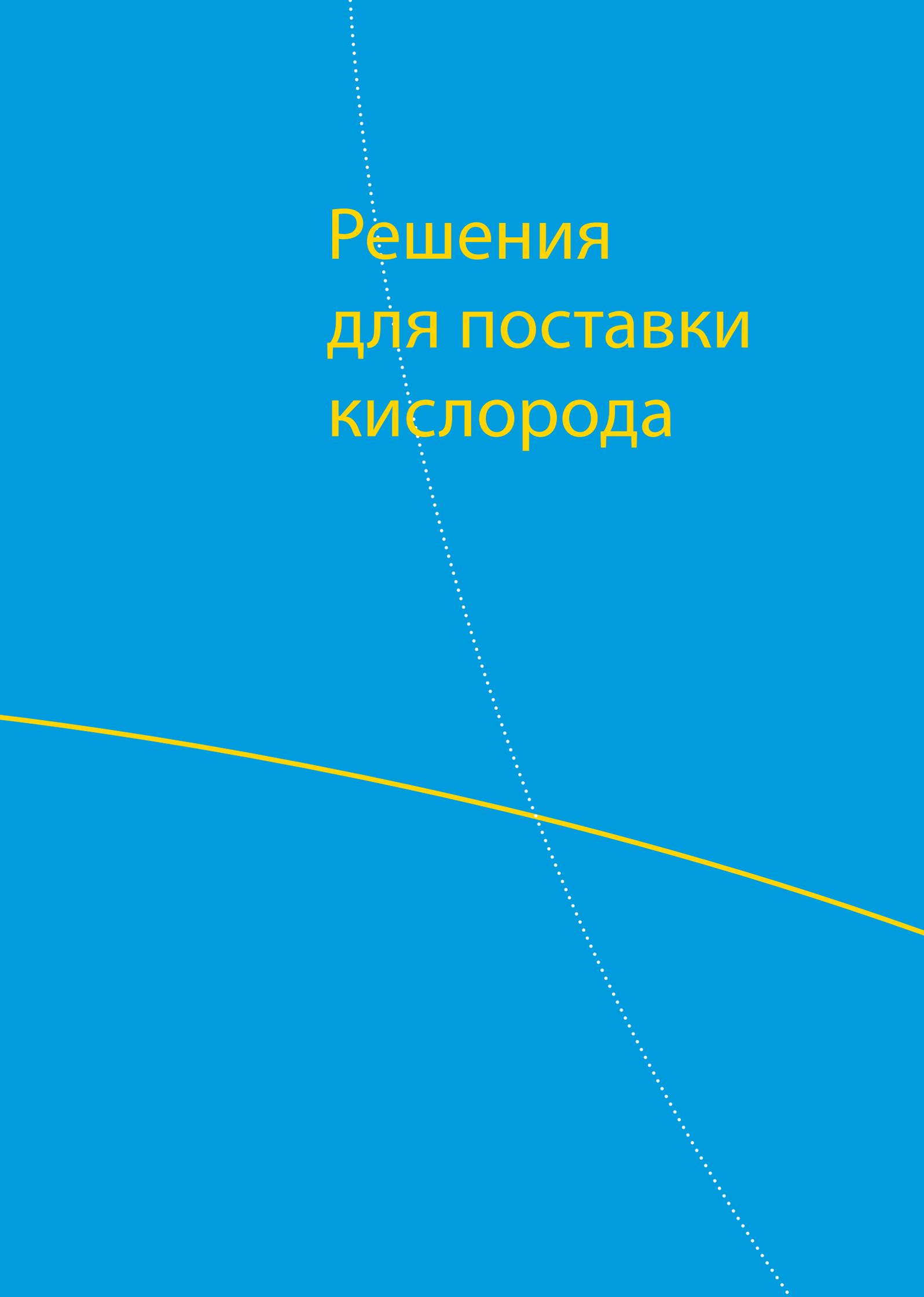
Модель	Чистота 99,5 %		Чистота 99 %		Чистота 98 %		Чистота 97 %		Чистота 96 %		Чистота 95 %	
	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток
РА3020 N1	4,7	0,8	5,1	1,1	5,7	1,7	6,2	2,2	6,8	2,7	7,4	3,2
РА3030 N1	8,0	1,4	8,6	1,9	9,6	2,8	10,6	3,6	11,5	4,5	12,4	5,4
РА4030 N1	14,2	2,4	15,3	3,4	17,1	5,0	18,7	6,4	20,3	7,9	22,0	9,5
РА4030 P3	6,4	1,8	7,1	2,3	8,1	3,2	9,0	4,0	10,0	4,9	11,0	5,8
РА4050 N1	23,3	4,0	25,1	5,5	28,0	8,1	30,7	10,5	33,4	12,9	36,2	15,5
РА4050 P3	10,6	2,9	11,7	3,8	13,4	5,3	14,9	6,6	16,5	8,0	18,1	9,5
РА6050 N1	58,8	9,9	63,3	13,9	70,6	20,3	77,4	26,3	84,1	32,4	91,2	39,0
РА6050 P3	23,4	6,4	25,8	8,4	29,6	11,6	33,0	14,7	36,4	17,7	40,0	21,0

Пропускная способность азота в кубических метрах в час при температуре 55°C и давлении 15 бар

Модель	Чистота 99,5 %		Чистота 99 %		Чистота 98 %		Чистота 97 %		Чистота 96 %		Чистота 95 %	
	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток	Входной поток	Выходной поток
РА3020 N1	8,1	1,5	8,8	2,1	9,9	3,1	11,0	4,0	12,1	5,0	13,2	6,0
РА3030 N1	13,8	2,6	14,9	3,6	16,8	5,3	18,5	6,8	20,3	8,4	22,1	10,1
РА4030 N1	24,4	4,6	26,4	6,4	29,8	9,3	32,8	12,1	35,9	14,9	39,0	17,8
РА4030 P3	11,2	3,4	12,5	4,4	14,5	6,1	16,2	7,7	18,0	9,3	39,5	11,0
РА4050 N1	40,1	7,5	43,4	10,4	48,9	15,2	53,9	19,7	58,9	24,2	64,2	29,1
РА4050 P3	18,6	5,5	20,6	7,3	23,9	10,1	26,8	12,7	29,8	15,3	32,8	18,1
РА6050 N1	101,0	18,8	109	26,2	123,1	38,2	136,2	49,4	148,2	60,8	162,1	72,9
РА6050 P3	41,0	12,2	45,6	16,1	52,8	22,3	59,3	28,0	65,8	33,8	72,5	39,9

## Принцип работы мембран





# Решения для поставки кислорода

Компания Air Products предлагает весь спектр систем для производства кислорода собственной разработки, отвечающих потребностям вашего производства.

## Технологии поставки кислорода

### Адсорбционная

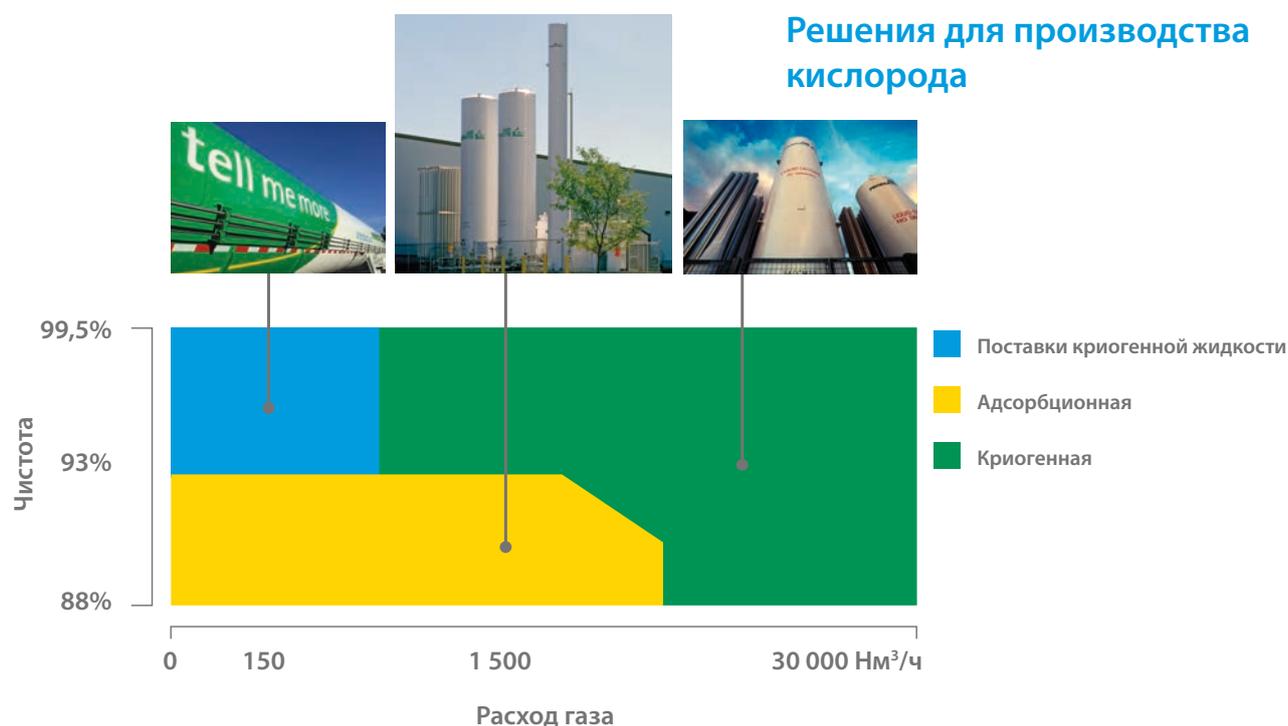
Компания Air Products лидирует в сфере разделения газов с помощью молекулярного сита и их очистки, предлагая полный спектр систем вакуумной короткоцикловой адсорбции (ВКЦА) для поставки кислорода под давлением, необходимом на объекте. Все генераторы кислорода PRISM® выполнены по модульному принципу, что сокращает время установки на объекте. Требуемая мощность варьируется от небольшой, для предприятий водоочистки, до высокой, на предприятиях по производству стали и обработке цветных металлов, что означает, что наши системы отвечают последним изменениям в технологическом процессе, обеспечивая долгосрочную экономию и надежность.

К генераторам ВКЦА PRISM относятся установки VSA и VSA T.

### Криогенная

Криогенные установки создаются по принципу фракционной ректификации воздуха и способны выдавать газообразный кислород высокой степени чистоты, а также азот и аргон при определенных требованиях производства. Они часто применяются в стекольной и сталелитейной промышленности и могут разрабатываться с системами резервирования, хранения и определенным давлением подачи газа, отвечающими требованиям в особо сложных ситуациях применения. Несмотря на то, что такие криогенные установки — одни из самых крупных генераторов PRISM®, наши стандартизированные конструкции и модульная конфигурация помогают реализовать гибкое решение, отвечающее критическим требованиям проекта.

К криогенным генераторам кислорода PRISM относятся установки OA и ON.



## Решения для поставки кислорода

Адсорбционная технология

### Кислородные генераторы PRISM® VSA

Кислородные генераторы вакуумной короткоцикловой адсорбции

Производственная мощность: от 200 Нм<sup>3</sup>/ч до более чем 3500 Нм<sup>3</sup>/ч

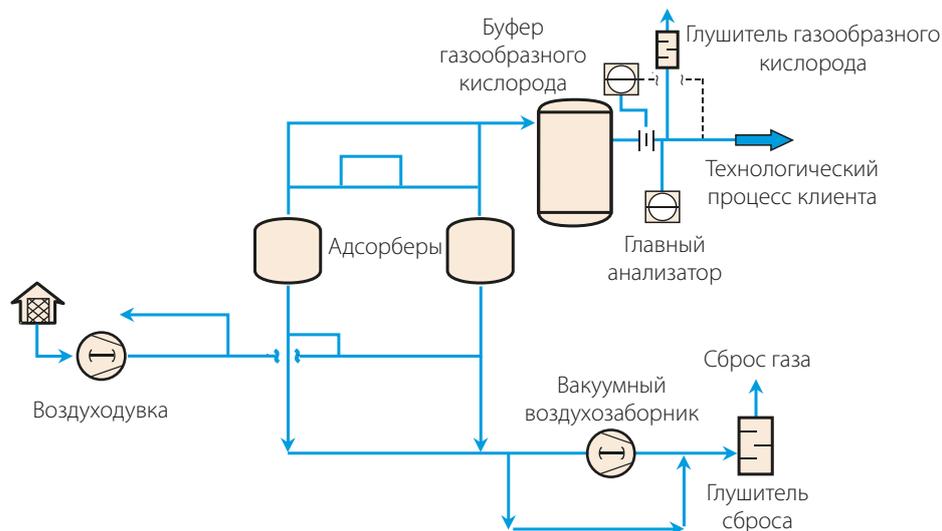
Чистота: до 93,0%



#### Характеристики и преимущества

Низкие капитальные вложения	Стандартная продуктовая линейка
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
Низкие эксплуатационные расходы	Перераспределение нагрузки во время сниженного потребления экономит электроэнергию
	Для базовой установки ВКЦА не требуется техническая вода
Высокая надежность	Полнофункциональное местное и дистанционное управление
	Мониторинг с автоматическим вызовом техподдержки 24/7
Вариативность	Различные варианты конструкций и эксплуатационных режимов
	Возможность эффективного производства со снижением нагрузки до 50% от максимальной
	Учет требований клиента при разработке проекта
	Оптимизация под различный бюджет и инфраструктуру
Дополнительные возможности	Закрытый охлаждающий контур для дожимного компрессора кислорода
	Автономная система подачи воздуха КИП
	Система пуска при пониженном напряжении в сети
	Дополнительная шумоизоляция
	Точный контроль давления
	Индивидуальное расположение элементов системы

#### Технологическая схема



## Решения для поставки кислорода

Адсорбционная технология

### Кислородные генераторы PRISM® VSA T

Кислородные генераторы вакуумной короткоцикловой адсорбции

Производственная мощность: от 200 Нм<sup>3</sup>/ч до более чем 730 Нм<sup>3</sup>/ч

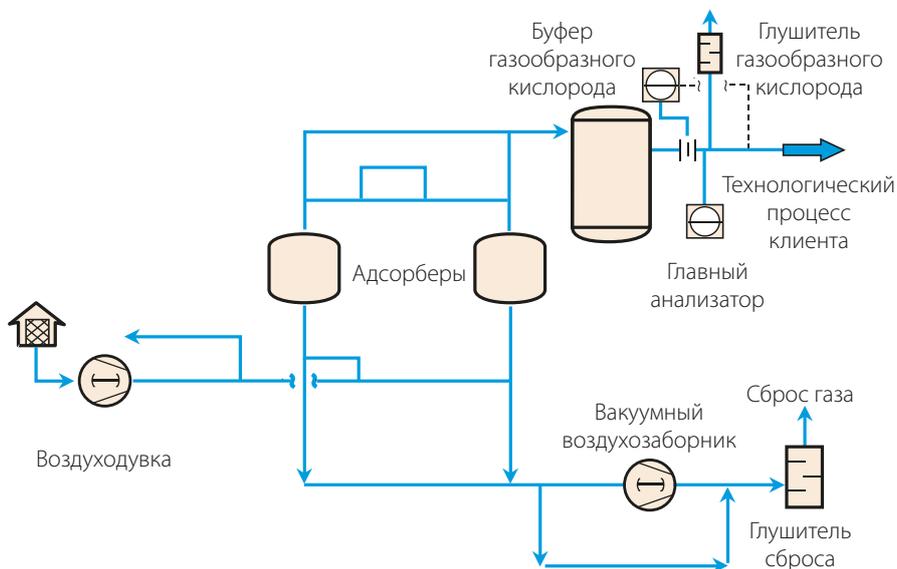
Чистота: до 93,0%



#### Характеристики и преимущества

Низкие капитальные вложения	Система наружного исполнения для монтажа на бетонной площадке
	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
Высокая надежность	Хранилище жидкого азота для резервного и пикового потребления. Собственное производство жидкого азота – не требуются поставки из внешних источников
	Кислородный анализатор в стандартной конфигурации
Низкие эксплуатационные расходы	Перераспределение нагрузки во время сниженного потребления кислорода экономит электроэнергию
	Работа системы не требует участия оператора

#### Технологическая схема



# Решения для поставки кислорода

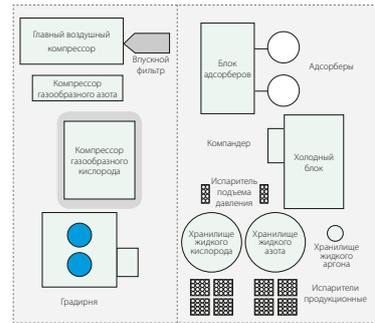
Криогенная технология

## Криогенные кислородные генераторы PRISM® OA и ON

Продукт	Чистота
Газообразный кислород	99,5%
Газообразный аргон	5 ppm (кислород)
Жидкий аргон	1,5 ppm



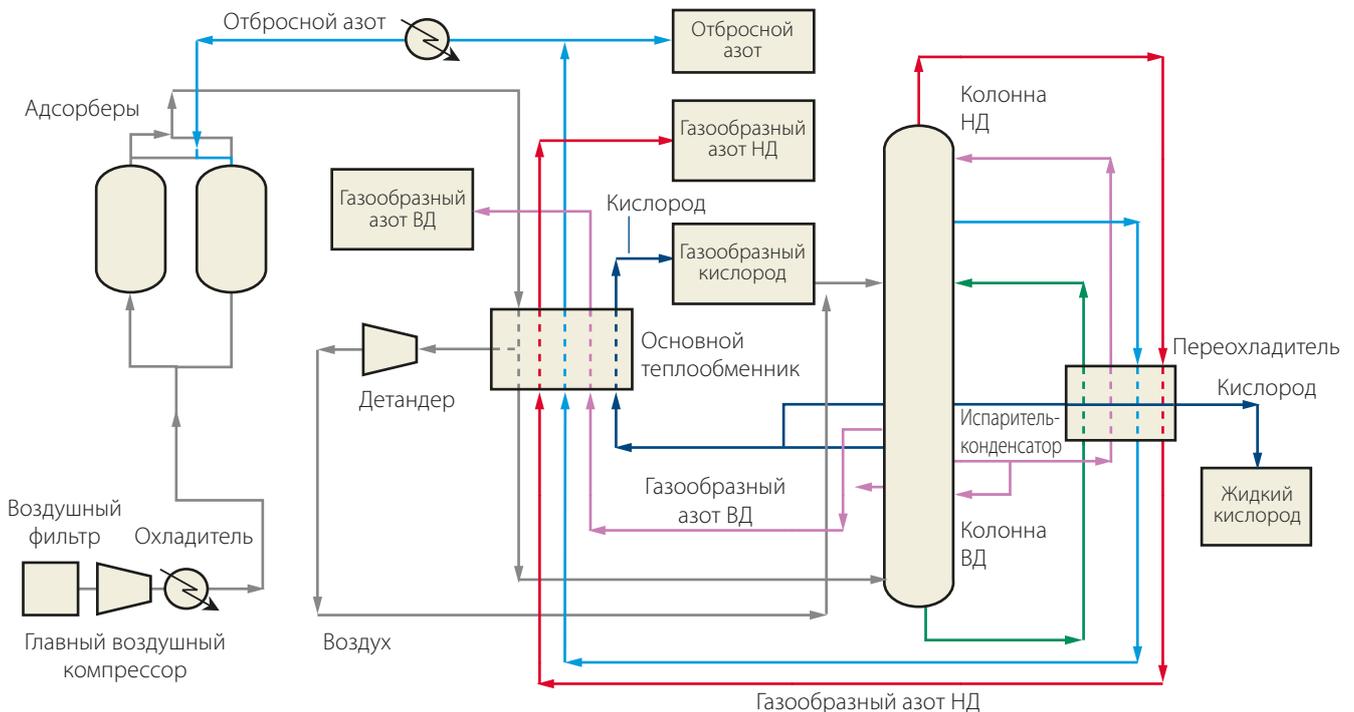
Типовая схема установки

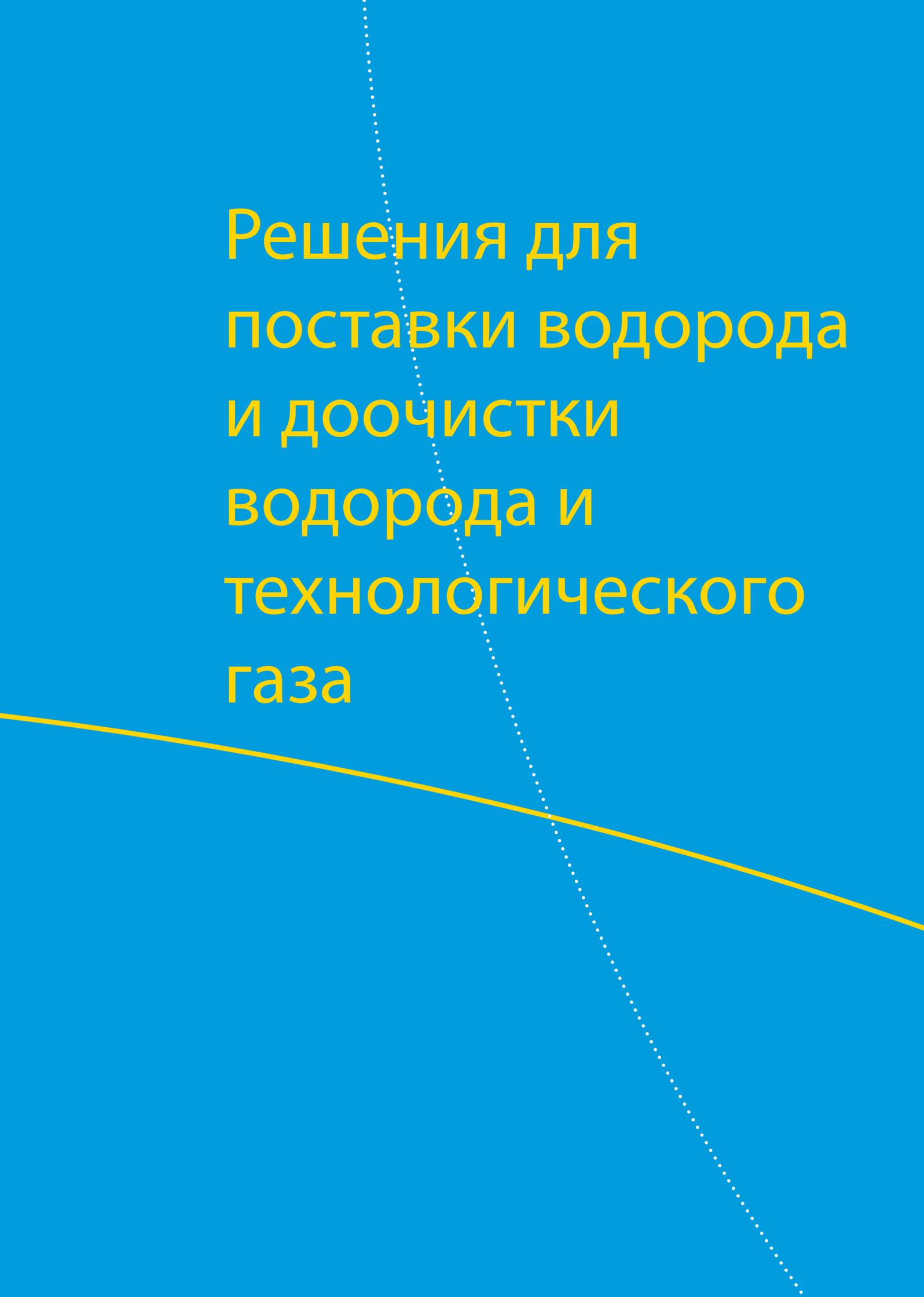


### Характеристики и преимущества

Экономическая эффективность	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
Высокая надежность	Встроенная система воздуха КИП
Низкие эксплуатационные расходы	Фирменная структурированная насадка колонны
	Эффективная система адсорбции
Производство жидкого аргона	Производство аргона для технологического процесса клиента
Вариативность	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
	Оптимизация проекта под бюджет и инфраструктуру клиента

### Технологическая схема





Решения для  
поставки водорода  
и доочистки  
водорода и  
технологического  
газа



## Технологии поставки водорода

### Установки по производству водорода PRISM

Водородные генераторы PRISM® от Air Products созданы на основе усовершенствованной технологии собственной разработки и обеспечивают производительность до 5000 Nm<sup>3</sup>/ч со степенью чистоты более 99,999%. Производственные системы конструируются по модульному принципу и отличаются компактностью, что гарантирует простоту установки. Мы можем создавать разнообразные варианты систем для различных применений, с учетом требований по резервированию и с обеспечением гибкости в эксплуатации. Водородные генераторы PRISM® на сегодняшний день представляют собой наиболее

экономически эффективное решение для поставки газа предприятиям в разнообразных отраслях от переработки металлов до стекольной промышленности и производства электроники.

К генераторам водорода относятся установки PHG и водородные КЦА.

## Технологии для доочистки водорода и технологического газа

### Мембранная

Мембранные системы регенерации и очистки технологического газа обеспечивают экономичное и долговечное решение для нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Каждая система поставляется на небольшом основании и требует минимального обслуживания или внимания оператора.

Мембранные системы PRISM представлены моделями для регенерации и очистки технологического газа, а так же серией PB для биогаза.

# Применение в различных отраслях

Модульные системы производства водорода PRISM служат наиболее экономичным источником водорода для решения разнообразных задач в различных отраслях, таких как: химия, электроника, металлообработка, металлургия, стекольная промышленность, продукты питания, производство электроэнергии и водородные заправочные станции.

---

## Нефтехимическая промышленность

Мембранные системы PRISM восстанавливают водород и регулируют потоки синтез-газа для обеспечения максимальной эффективности на нефтехимических перерабатывающих заводах. Мембранные установки используют выборочную проницаемость для извлечения и очистки ценного водорода или отвода инертных побочных продуктов из потоков нефтехимической продукции под высоким давлением. Нефтехимические процессы включают в себя: извлечение водорода из продувочных потоков завода по производству метанола, регулирование соотношения синтез-газа, очистку от оксида углерода, продувочные потоки гидрирования и извлечение водорода из продувочного газа системы адсорбции КЦА.

---



## Заводы по производству аммиака

Мембранные системы PRISM установлены на заводах по синтезу аммиака по всему миру, обеспечивая эффективность и экономичность. Они обрабатывают продувочный поток, извлекая аммиак в качестве продукта и возвращая водород в рециркулирующий контур синтеза. Система обычно включает в себя водяной скруббер для извлечения аммиака, утраченного при продувке. Мембраны PRISM восстанавливают 90% водорода в продувочном газе для увеличения производства аммиака. Система легко настраивается для соответствия изменениям в производстве завода по производству аммиака.

---



## Нефтеперерабатывающая промышленность

Мембранные системы PRISM используются на многих этапах процесса переработки нефти. Они обеспечивают эффективность и экономичность, начиная с потоков отходящих водородосодержащих нефтезаводских газов и заканчивая рециркуляцией продувочного газа. Мембранные системы PRISM используют выборочную проницаемость для обработки потоков газа под давлением. Области применения включают в себя: модернизацию водорода, удаление инертного побочного продукта, извлечение водорода и модернизацию отходящих водородосодержащих газов.

---

### Обогащение биогаза

Установки PRISM используют запатентованные мембраны из полых волокон для выборочного удаления нежелательных элементов из потоков биогаза, образующихся в процессе анаэробного дигерирования. Тысячи крошечных полых волокон изготовлены из полимеров на нашем современном производственном предприятии и собраны в прочные и легкие алюминиевые оболочки. При подаче биогаза в мембранную установку под давлением нежелательные молекулы газа выборочно удаляются. В результате получается очищенный поток биометана, который готов для промышленного использования и не требует вторичных химических промывных растворов.

---



### Водородное топливо

Водород все больше рассматривается в качестве замены современного ископаемого топлива, в связи с достатком ресурсов, эффективностью и отличительной особенностью к возобновлению и экологичности. Air Products предоставляет инфраструктуру для подачи и заправки водородом для блоков питания топливных элементов, которые являются прямой заменой промышленных батарей, используемых в вилочных погрузчиках, автомобилях с автоматическим управлением и других транспортных средствах для погрузочно-разгрузочных работ.

---



### Металлообработка

Водород используется в высокоскоростных кислородно-топливных процессах (HVOF) для генерации высокой температуры, низкого окисления и высоких скоростей частиц. Он также может быть использован в качестве технологического газа в системах плазменного напыления.

---

## Решения для поставки водорода и доочистки водорода и технологического газа

Технология парового риформинг метана и короткоциклового адсорбции

### Установки по производству водорода PRISM PHG

Производственная мощность:

готовые блочно-модульные технические решения на 100 Нм<sup>3</sup>/ч, 250 Нм<sup>3</sup>/ч, 830 Нм<sup>3</sup>/ч, возможны комбинации решений до общей производительности 3000 Нм<sup>3</sup>/ч

Чистота: более 99,999%



### Особенности и преимущества систем производства водорода PRISM PHG

Экономичный источник водорода	Низкая удельная стоимость водорода благодаря эффективной технологии
	Стандартный ассортимент продукции
	Модульное исполнение
	Компактная конструкция
	Автоматизированное управление
Высокая надежность	Низкая стоимость эксплуатации и длительный срок службы катализатора риформинга
	Полнофункциональное местное и дистанционное управление
	Контроль с автоматическим вызовом техподдержки 24/7
Вариативность	Простота обслуживания благодаря минимальному количеству движущихся частей
	Снижение эксплуатационных расходов при снижении производительности установки
	Модификация установки с учетом индивидуальных требований клиента
Надежность	Оптимизация проекта под бюджет и инфраструктуру клиента
	Высокий фактор эксплуатационной готовности, благодаря проверенным технологиям и комплектующим
Опыт	Быстрые «холодный» и «горячий» запуски
	Обучение и постоянная техническая поддержка, основанные на передовом опыте в производстве водорода
	Знание специфики различных задач и прикладных технологий, направленных на сокращение затрат
	Рассмотрим все варианты поставок и предложим наиболее соответствующий вашим требованиям

### Краткие данные производительности

Тип установки	PHG 100	PHG 250	PHG 830
Максимальная производительность H <sub>2</sub>	100 Нм <sup>3</sup> /ч	250 Нм <sup>3</sup> /ч	830 Нм <sup>3</sup> /ч
Режим неполной загрузки	от 50% до 100%		
Давление подачи ПГ	2,07 бар и.д. – минимальное давление с компрессором 0,03 бар и.д. – минимальное давление без компрессора		
Средний расход ПГ для производства 1 Нм <sup>3</sup> H <sub>2</sub>	0,35 Нм <sup>3</sup>		
Чистота H <sub>2</sub>	99,999% по объему (N <sub>2</sub> <10 ppmv, CO <2 ppmv)		
Выходное давление	7,5 бар и.д.	9 бар и.д.	
Фактор эксплуатационной надежности	98% календарного года		
Шум	На расстоянии 1 метра от забора		

## Решения для поставки водорода и доочистки водорода и технологического газа

Технология парового риформинг метана и короткоциклового адсорбции

### Установки PRISM водородной короткоциклового адсорбции



Водородные системы PRISM КЦА производят высокочистый водород путем выделения его из газовых смесей, синтез-газа либо отходящих газов, с помощью специальных адсорбентов. Оптимальная производительность достигается путём комбинирования циклов адсорбции и регенерации, а также индивидуального подбора адсорбентов в соответствии с параметрами технологического процесса заказчика.

#### Характеристики и преимущества

##### Низкие капитальные вложения

Адсорбент, произведенный по новейшей технологии, сохраняет свою эффективность и не требует замены на протяжении всего срока эксплуатации

Высоконадежные переключающие клапаны, рассчитанные на более чем 800 000 циклов, обеспечивают пятилетний межремонтный интервал

Эксплуатационный ресурс адсорберов равен сроку службы системы

Усовершенствованное управление потоками стабилизирует состав отходящего газа и снижает потребность в кислороде для горелок

##### Возможности исследований и разработок

Результаты лабораторных исследований систем подтверждены в ходе эксплуатации

Динамическое моделирование и описание характеристик взаимодействия водорода с адсорбентом

Моделирование потока по параметрам клиента и тестирование в блоке проектирования технологического процесса (PDU)

Постоянный процесс разработки новых и улучшения существующих адсорбентов

#### Принципы проектирования

Каждая водородная установка PRISM КЦА от Air Products разрабатывается по индивидуальным параметрам клиента в соответствии с требованиями по степени очистки, извлечению и надежности, с учетом уникальных характеристик исходного сырья.

- Стандартные предложения с 4, 6, 8, 10 и 12 адсорберами подойдут для объектов с любыми производственными потребностями
- Производительность газа от 200 Нм<sup>3</sup>/час (или 4810 Нм<sup>3</sup>/день) до 177 979 Нм<sup>3</sup>/час (или 4,2 млн. Нм<sup>3</sup>/час)
- Спецификация производимого H<sub>2</sub>:
  - Чистота до 99,999%
  - Примеси на уровне ppm
- Давление продукта от 6 до 34 бар и.д.
- В качестве примесей удаляются CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, Ar, H<sub>2</sub>S и углеводороды
- Низкое или высокое давление отходящего газа
- Диапазон регулирования нагрузки более 50%
- Режим частичной загрузки (RBM)
- Небольшая занимаемая площадь
- Минимальное падение давления в процессе адсорбции

## Решения для доочистки водорода и технологического газа

Мембранная технология

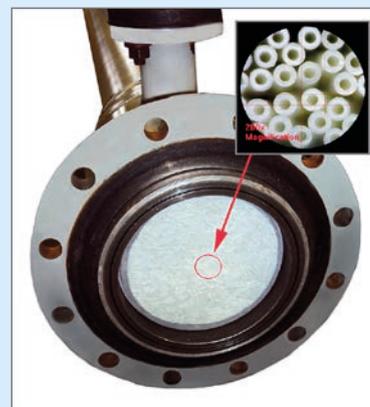
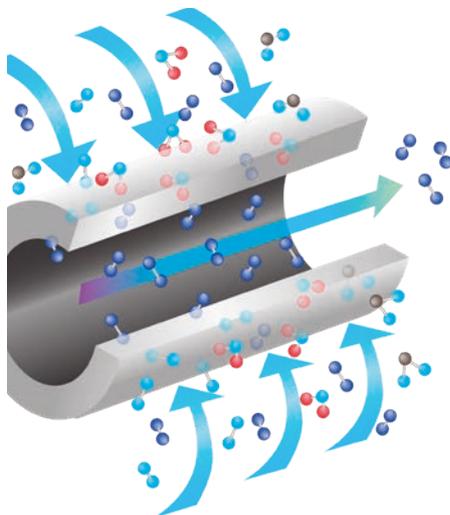
### Мембранные системы PRISM®

#### Характеристики

Вариативность	Мембранные системы PRISM обеспечивают гибкость эксплуатации при изменениях процесса
Компактность	Компактная мембранная система подходит для небольших условий производства Эффективная модульная конструкция минимизирует время и стоимость установки на месте
Эффективность и экономичность	Мембранные системы PRISM обладают высоким коэффициентом извлечения водорода, CO <sub>2</sub> и углеводородов при эффективности 80–95%
Низкая стоимость обслуживания	Отсутствие движущихся частей снижает эксплуатационные расходы Практически не требуют регулировки или внимания оператора

#### Как работают мембраны при разделении газов

Молекулы газа проникают через тонкую оболочку стенки из полых волокон под действием разности парциальных давлений. Скорость проникновения специфична для пары газ-полимер. Механизм перемещения представляет собой сочетание растворимости и диффузии через мембрану. Способность к разделению определяется относительными скоростями проникновения отдельных компонентов газа. Чем больше разница в проницаемости, тем выше эффективность разделения при диффузии.



Мембранные установки содержат тысячи полых волокон.

**Мембраны PRISM от Air Products: опыт, эффективность и ценность.**



## Конструкция мембранной установки

- Простая установка одного мембранного пучка в каждом сосуде под давлением.
- Простая и прочная конструкция уплотнения, выдерживающего дифференциальное давление.
- Осевые упакованные волокна (а не туго намотанная конфигурация).
- Сосуды под давлением в соответствии с: ASME (Американское общество инженеров-механиков), PED (директива ЕС для оборудования, работающего под давлением), ГОСТ, GB (Национальные стандарты Китая) и другими международными стандартами.
- Доступна в вариантах диаметра в 4 дюйма (100 мм) и 8 дюймов (200 мм).

## Установка мембраны

### Последовательная и параллельная установка

- Последовательное расположение позволяет легко увеличивать и уменьшать производительность, защищая расположенные ниже по потоку установки от сбоев при предварительной обработке.
- Параллельные конфигурации приспособлены для обработки больших объемов потока.

**В отношении установок PRISM не существует никаких требований относительно постепенного повышения производительности, поэтому при увеличении объемов производства их можно активировать сразу же.**



## Решения для очистки биогаза

Мембранная технология

### Мембранные системы PRISM® PB для обогащения биогаза

Мембранные газоразделители PRISM® PB от Air Products — экономически эффективный способ производства биометана. Используя технологию селективного разделения биогаза, эти надежные установки отделяют молекулы метана от углекислого газа, кислорода и водяного пара. На выходе получается очищенный и сухой поток метана, готовый к применению.



### Преимущества применения мембран



- “Пассивная” технология с минимальными затратами на техобслуживание
- Система может быть модифицирована путем добавления или удаления “модулей”
- Многоступенчатые системы могут производить метан с чистотой до 99,5%
- Эффективны в удалении содержащейся воды
- Низкие капитальные затраты
- Гарантия на скрытые заводские дефекты: 12 месяцев



На практике, трехступенчатые системы применяются наиболее часто. Выбор количества ступеней всегда основан на детальном анализе биогазового сырья.

Различные степени чистоты:

1-я ступень концентрация метана 88% (неприменимо для подачи в сеть)

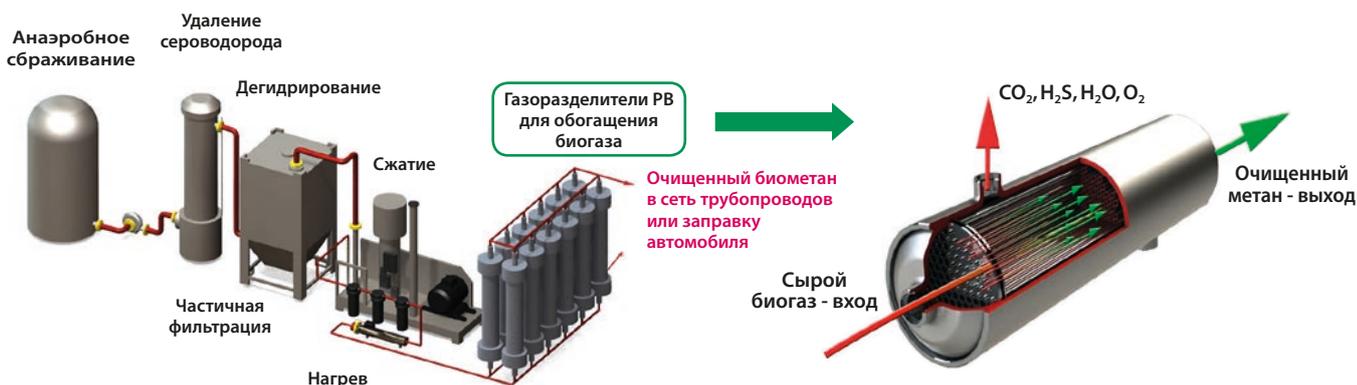
2-я ступень концентрация метана 96-98%

3-я ступень концентрация метана 99,5%

Технология обогащения биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу, который оказывает влияние на парниковый эффект в 21 раз более сильное, чем CO<sub>2</sub>, и находится в атмосфере на протяжении 12 лет.

Захват метана — эффективный краткосрочный способ предотвращения глобального потепления.

### Типовой поток получения биометана за счет технологии мембранной сепарации газов Air Products



Только для иллюстрации.  
Компоненты представлены не в масштабном соотношении.  
Варианты предварительной обработки зависят от применения.



Мембранные  
технологии  
для других  
применений

## Мембранные технологии для других применений

---

### Мембранные технологии

Мембранные системы Air Products позволяют не только производить и обрабатывать различные технологические газы, но и служат для осушения воздуха, обогащенного кислородом и для использования в инертных авиационных топливных баках как часть бортовых систем генерирования инертного газа.

- Осушители воздуха PRISM PE, CACTUC PC, PRISM HD/ISD.
- Мембранные сепараторы PRISM для получения воздуха, обогащенного кислородом.
- Мембранные сепараторы PRISM для систем генерирования инертного газа (OBIGGS).

### Мембранные осушители воздуха PRISM® PE



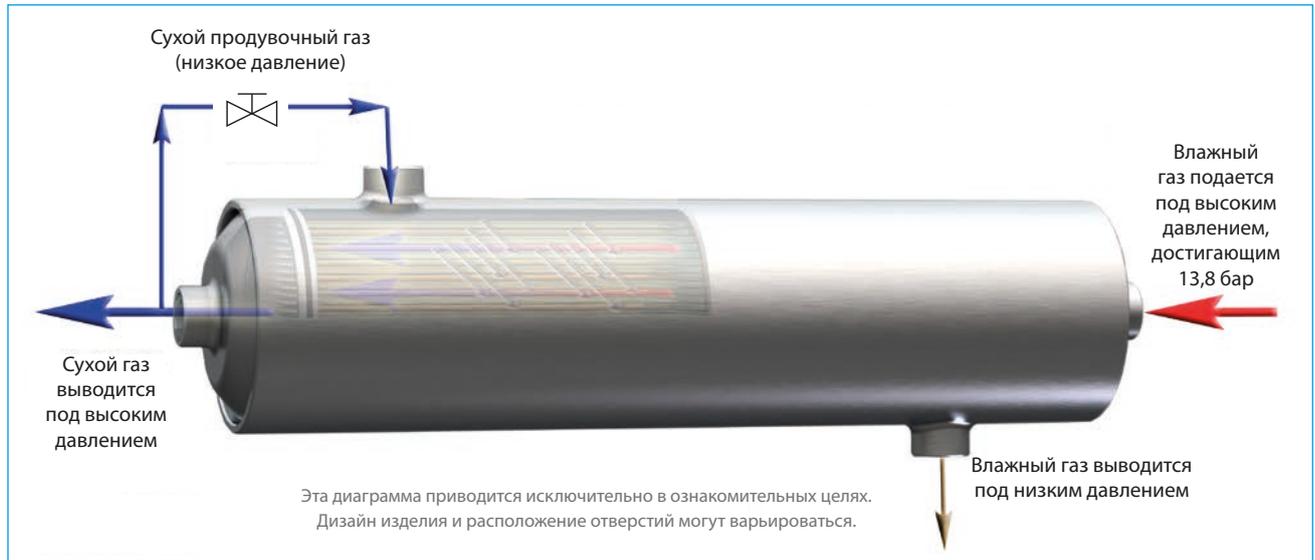
Мембранные осушители представляют собой пассивные устройства, приобретение и техническое обслуживание которых обходится недорого. Небольшой размер и простота в использовании делают их идеальными для применения в таких условиях, где для громоздких устройств может не хватить места. Мембранные осушители работают тихо, не требуют лишних энергетических затрат и установки дополнительных устройств. Эти надежные осушители удаляют водяной пар из потоков сжатого воздуха за счет

селективной проницаемости молекул воды через полимерные материалы. Эти полимеры представляют собой «молекулярные фильтры», вода проходит через их мембраны быстрее, чем молекулы газов. Среди преимуществ данных устройств – меньшая стоимость и затраты на их отладку по сравнению с осушителями влагопоглощающего или рефрижераторного типа. Мембранные осушители прекрасно подходят для эксплуатации в отдаленной местности и монтажа непосредственно на производственной площадке.

### Характеристики и преимущества

<b>Надежность</b>	Каждый модуль изготавливается из высокопрочного ABS-пластика, а крышки из алюминия, благодаря чему они пригодны для эксплуатации в самых неблагоприятных условиях. Ряд моделей изготавливаются из нержавеющей стали 316L для использования в средах, способствующих ржавлению.
<b>Экономичность</b>	Простота конструкции осушителей PRISM PE обеспечивает более низкую стоимость и снижение затрат времени на наладку по сравнению с осушителями влагопоглощающего или охлаждающего типа. Осушители PRISM PE не имеют движущихся частей и не требуют дорогостоящих дополнительных устройств материалов.
<b>Проверенная технология</b>	Технология селективной проницаемости используется Air Products уже в течение нескольких десятилетий. Благодаря простоте пассивного способа производства наши осушители, не имеющие движущихся частей, обладают повышенной надежностью, их можно использовать в различных средах, а также в мобильных установках. Осушители воздуха PRISM PE эксплуатируются в критически важных отраслях, в частности в нефтегазовой промышленности и на авианосцах военно-морского флота США.
<b>Гибкость</b>	Осушители PRISM PE можно устанавливать вертикально или горизонтально в зависимости от компоновочных требований. Входное отверстие продувки снабжено поворотным патрубком, позволяющим устанавливать осушитель в различных позициях. Установка жиклера или регулируемого клапана обеспечивает возможность настраивать скорость продувки и точку росы.
<b>Быстрый запуск</b>	Мембранные модули PRISM® чрезвычайно просто запускаются. Достаточно подать на модуль сжатый воздух, и производство немедленно начинается. Нет необходимости в сложном оборудовании и обучении персонала.
<b>Промышленный класс</b>	Конструкция осушителей PRISM PE позволяет использовать их с нагрузкой промышленного масштаба. Благодаря своей прочности эти устройства прекрасно подходят для эксплуатации в неблагоприятных условиях на плавучих нефтяных платформах и при добыче других полезных ископаемых.
<b>Гарантированное качество</b>	Каждый мембранный модуль собирается вручную и проходит тщательные испытания до передачи в эксплуатацию. Вы можете быть уверены в том, что каждый осушитель продемонстрирует внушительную производительность. Наша продукция сертифицирована по AS9100 (основан на ИСО 9001), полностью соответствуя требованиям, предъявляемым к изделиям для аэрокосмической отрасли.
<b>Эффективность</b>	Мембранные осушители PRISM PE являются наиболее эффективными из всех доступных на рынке. Осушители PRISM PE работают при наименьшей скорости продувки по сравнению с устройствами других производителей.

### Принцип работы мембранных осушителей PRISM PE



### Краткие данные производительности

Поток в литрах в секунду, при давлении 7 бар по манометру, температуре  $-35^{\circ}\text{C}$ , 100% относительной влажности

Модель	Поток ТРД $+3^{\circ}\text{C}$		Поток ТРД $-10^{\circ}\text{C}$		Поток ТРД $-20^{\circ}\text{C}$		Поток ТРД $-30^{\circ}\text{C}$	
	На входе	На выходе	На входе	На выходе	На входе	На выходе	На входе	На выходе
PE1015-E1	2,4	2,1	1,5	1,2	-	-	-	-
PE1020-E1	3,9	3,4	2,9	2,4	1,9	1,5	1,2	1,0
PE1030-E1	5,6	4,8	4,6	3,8	3,5	2,9	2,8	2,3
PE2020-E1	8,5	7,3	6,3	5,2	4,0	3,3	2,6	2,1
PE2030-E1	12,4	10,8	10,2	8,5	7,8	6,4	6,3	5,0
PE3020-E1	17,1	14,8	12,8	10,7	8,3	6,8	5,3	4,3
PE3030-E1	22,7	19,7	19,9	15,8	14,5	11,8	11,7	9,4
PE4020-E1	24,3	21,1	18,5	15,4	11,8	9,7	7,5	6,0
PE4030-E1	39,3	34,0	32,8	27,4	25,1	20,6	20,4	16,4
Продувка (% от исходного потока)	13,3%		16,6%		18,2%		19,8%	

ТРД - температура точки росы под давлением

### Мембранные осушители воздуха CACTUS® PC



Осушители воздуха CACTUS PC – это компактные и эффективные устройства, применяемые в промышленности. Эти полимеры представляют собой «молекулярные фильтры», вода проходит через их мембраны быстрее, чем молекулы газов. Среди преимуществ данных устройств - меньшие стоимость и затраты на их отладку по сравнению с осушителями влагопоглощающего или рефрижераторного типа. Мембранные осушители прекрасно подходят для эксплуатации в отдаленной местности и монтажа непосредственно на производственной площадке. Все осушители CACTUS PC собираются вручную и тестируются на нашем заводе на соответствие стандарту AS9100. Вы можете быть уверены в том, что каждый осушитель CACTUS PC будет отвечать заявленным характеристикам.

### Характеристики и преимущества

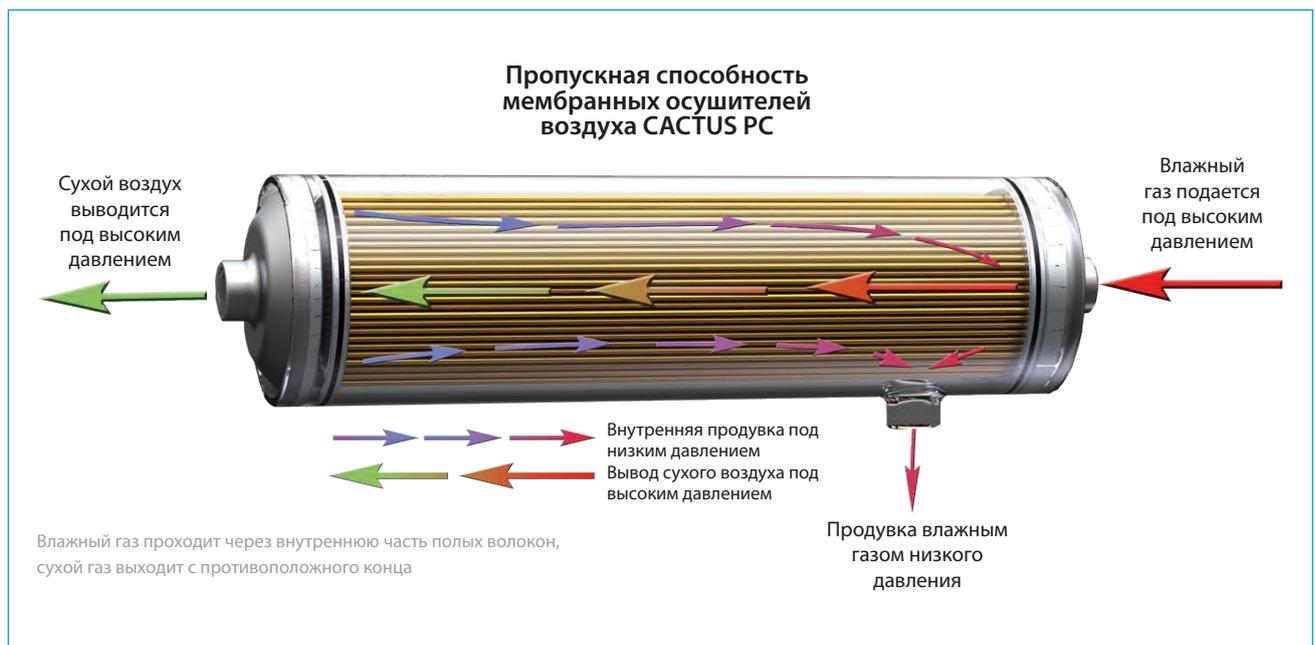
<b>Надежность</b>	Каждый осушитель CACTUS PC изготавливается из высокопрочного ABS-пластика, крышки делаются из алюминия, благодаря этому наши устройства могут выдержать эксплуатацию даже в самых неблагоприятных условиях. Специальные версии PC3020, PC3030 и PC4030 изготавливаются также из нержавеющей стали 316L, их можно использовать в средах, способствующих ржавлению.
<b>Экономичность</b>	Благодаря простому дизайну осушители CACTUS PC требуют меньших затрат на приобретение и наладку, чем осушители десикантного или охлаждающего типа. Модули осушителей CACTUS PC не содержат движущихся частей и не требуют использования дополнительных устройств.
<b>Проверенная технология</b>	Технология селективной проницаемости используется Air Products уже в течение нескольких десятилетий. Благодаря простоте пассивного способа производства наши осушители, не имеющие движущихся частей, обладают повышенной надежностью, они применяются в различных условиях, а также в мобильных системах. Осушители CACTUS PC пригодны для критических эксплуатационных условий, при которых использование громоздких устройств адсорбционного или рефрижераторного типа было бы непрактичным.
<b>Гибкость</b>	Осушители PRISM PE можно устанавливать вертикально или горизонтально в зависимости от компоновочных требований. Установите осушитель на месте применения или в резервуаре.
<b>Быстрый запуск</b>	Мембранные модули PRISM® чрезвычайно просто запускаются. Достаточно подать на модуль сжатый воздух, и производство немедленно начинается. Нет необходимости в сложном оборудовании и обучении персонала. Показатели осушки постоянные, так что нет необходимости в настройке устройства.
<b>Промышленный класс</b>	Конструкция осушителей CACTUS PC позволяет использовать их с нагрузкой промышленного масштаба. Благодаря прочной конструкции данные устройства прекрасно подходят для эксплуатации в тяжелых условиях на удаленных нефтяных платформах и при добыче других полезных ископаемых. Осушитель легко справляется с промышленными нагрузками, т.к. рабочее давление составляет до 20,68 бар.
<b>Гарантированное качество</b>	Каждый мембранный модуль собирается вручную и проходит тщательные испытания до передачи в эксплуатацию. Вы можете быть уверены в производительности каждого отдельно взятого разделителя. Наша продукция сертифицирована по AS9100 (основан на ИСО 9001), полностью соответствующая требованиям, предъявляемым к изделиям для аэрокосмической отрасли.

### Краткие данные производительности

Поток под давлением 7 бар по манометру, при 35°C, 100% относительной влажности

Модель	Поток ТРД +3°C		Поток ТРД -10°C		Поток ТРД -20°C		Поток ТРД -30°C		Поток ТРД -40°C	
	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе	На выходе
PC3010-D2	217	186	179	146	153	120	131	97	112	78
PC3020-D2	480	413	403	335	350	280	301	230	256	184
PC3030-D2	809	697	681	565	591	473	508	388	431	311
PC4030-D2	1560	1341	1305	1079	1128	898	973	740	830	596
Сред. расход в %	14,0%		17,4%		20,5%		24,3%		28,6%	

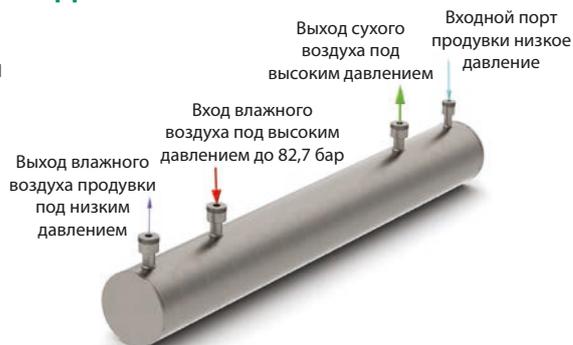
ТРД - температура точки росы под давлением



## Мембранные технологии для других применений

### Мембранные осушители воздуха высокого давления PRISM®

Мембранные осушители воздуха высокого давления PRISM® специально разработаны для удаления водяного пара. Это один из наиболее экономически эффективных способов подачи непрерывного потока сухого воздуха на объекте. Мембраны могут применяться как автономное оборудование или между ступенями компрессора для отделения водяного пара от потока воздуха.



### Характеристики и преимущества

<b>Прочность</b>	Мембранные осушители воздуха высокого давления PRISM® выполнены из нержавеющей стали и выдерживают самые неблагоприятные условия окружающей среды. Для их работы не требуется электричество, что обуславливает их удобство при работе в дистанционном режиме, на компрессорных станциях или на борту судов.
<b>Высокое качество</b>	Наши системы управления качеством сертифицированы по стандартам ISO 9001 или AS9100C, чтобы обеспечить соответствие строгим международным требованиям аэрокосмической промышленности.
<b>Промышленный стандарт</b>	Наши мембранные осушители воздуха высокого давления разработаны для работы при промышленной нагрузке, при давлении до 82,7 бар.
<b>Пассивная технология</b>	Технология избирательного проникновения не требует подвижных компонентов; техническое обслуживание не требуется.

### Краткие данные производительности

Температура подачи составляет 43,3°C

HD4020	Атмосферная точка росы: -4,4°C			Атмосферная точка росы: -24,4°C		
Давление	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)
20,7 бар	114,3	91,4	20	73,5	55,2	25
48,3 бар	283,1	261,8	7,5	169,2	152,2	10
75,8 бар	276,1	266,4	3,5	203,2	192	5,5

HD4030	Атмосферная точка росы: -4,4°C			Атмосферная точка росы: -24,4°C		
Давление	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)
20,7 бар	131,8	105,5	20	86,6	65,1	25
48,3 бар	318,6	294,6	7,5	194,7	175,3	10
75,8 бар	330,1	317,9	3,7	212,5	200,7	5,6

HD4050	Атмосферная точка росы: -4,4°C			Атмосферная точка росы: -24,4°C		
Давление	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)	Расход на подаче (станд. куб.метр/час)	Расход на выходе (станд. куб.метр/час)	Продувка на выходе (%)
20,7 бар	165,3	132,2	20	116,2	87,2	25
48,3 бар	361,5	334,4	7,5	232,9	209,7	10
75,8 бар	476,6	455,8	4,3	309,9	289,7	6,5

Рабочие технические характеристики: сухой воздух на выходе не подходит для дыхания. Указанные характеристики относятся только к отдельным сушильным установкам. Для получения таблиц рабочих параметров или данных моделирования просим связаться с подразделением мембран PRISM.

#### Рабочие пределы

Максимальное давление подачи	82,7 бар
Максимальное давление на впуске продувки	75,8 бар.
Диапазон температуры среды	от -1°C до 54,4°C

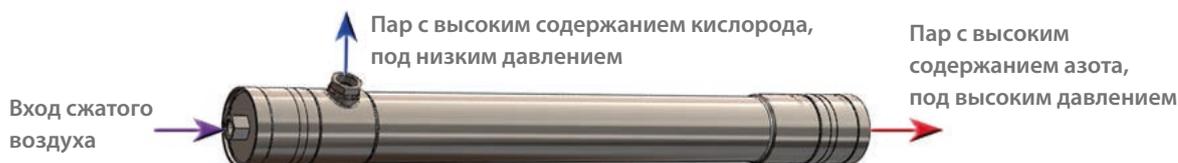
#### Материал

Материал	Нержавеющая сталь 316
----------	-----------------------

Вес   Размеры	HD4020	HD4030	HD4050
Длина	1,1 м	1,2 м	2 м
Диаметр	15,4 см	15,4 см	15,4 см
Высота (с продувочным фитингом)	21,7 см	21,7 см	21,7 см
Вес	49 кг	54,4 кг	78 кг

## Мембранные технологии для других применений

### Мембранные сепараторы PRISM® для получения воздуха, обогащенного кислородом



### Характеристики и преимущества

<b>Гарантия качества</b>	Каждый мембранный сепаратор проходит испытания на соответствие строгим требованиям, прежде чем допускается его передача в эксплуатацию. Наши системы управления качеством сертифицированы по AS9100C и ISO9001.
<b>Промышленный стандарт</b>	Мембранные сепараторы PRISM разработаны с расчетом на промышленную загрузку. Прочная конструкция идеально подходит для дистанционной установки и установки в неблагоприятных условиях.
<b>Пассивная технология</b>	Технология избирательного проникновения реализуется в форме пассивной системы, без подвижных компонентов. Эта простая система обеспечивает подачу более надежной продукции, которую можно использовать в различных условиях среды, в том числе в мобильных системах.
<b>Простота запуска</b>	Пуск мембранных сепараторов PRISM в эксплуатацию осуществляется без проблем. Необходимо просто подать чистый сжатый воздух, и производство начнется. Без периода «обкатки», без дорогих сред, без сложного оборудования для управления и поддержания параметров.
<b>Малый вес</b>	Мембранные сепараторы PRISM выполнены из ABS-пластика высокой прочности или алюминия 6061/6963, благодаря чему они очень легкие. Один человек может легко управлять работой сепараторов, что упрощает установку и полевой сервис.

### Краткие данные производительности

Расход ВОК в ст. м<sup>3</sup>/ч при 55°C и 9 бар и.д.

Модель	чистота 25% O <sub>2</sub>		чистота 30% O <sub>2</sub>		чистота 35% O <sub>2</sub>		чистота 40% O <sub>2</sub>		чистота 45% O <sub>2</sub>		чистота 50% O <sub>2</sub>	
	Впуск	Выпуск										
РА1010 N1	0,32	0,27	0,42	0,28	0,59	0,29	0,97	0,31				
РА1020 N1	1,08	0,90	1,41	0,93	1,97	0,97	3,27	0,99				
РА3020 N1	4,71	3,92	6,17	4,08	8,60	4,23	14,3	4,32				
РА3030 N1	7,97	6,64	10,4	6,92	14,5	7,19	24,1	7,37				
РА4030 N1	14,1	11,8	18,5	12,2	25,8	12,7	42,7	13,0				
РА4050 N1	23,2	19,3	30,4	20,2	42,3	21,1	70,1	21,8				
РА6050 N1	58,4	48,8	76,5	51,0	106,7	53,3	176,7	55,4				
РА1010 P3							0,24	0,10	0,37	0,11	0,77	0,12
РА4030 P3							12,1	5,26	18,5	5,55	40,1	5,70
РА4050 P3							20,0	8,76	30,5	9,28	66,2	9,73
РА6050 P3							44,1	19,4	67,4	20,5	146,4	21,5

Расход ВОК в ст. м<sup>3</sup>/ч при 55°C и 15 бар и.д.

Модель	чистота 25% O <sub>2</sub>		чистота 30% O <sub>2</sub>		чистота 35% O <sub>2</sub>		чистота 40% O <sub>2</sub>		чистота 45% O <sub>2</sub>		чистота 50% O <sub>2</sub>	
	Впуск	Выпуск										
РА1010 N1	0,53	0,44	0,69	0,46	0,94	0,49	1,44	0,51				
РА1020 N1	1,80	1,50	2,34	1,57	3,18	1,63	4,87	1,68				
РА3020 N1	7,88	6,56	10,2	6,84	13,9	7,12	21,3	7,35				
РА3030 N1	13,3	11,1	17,3	11,6	23,5	12,1	36,0	12,5				
РА4030 N1	23,6	19,7	30,6	20,5	41,6	21,4	63,7	22,1				
РА4050 N1	38,8	32,4	50,3	33,8	68,4	35,4	104,7	36,9				
РА6050 N1	97,7	81,6	126,9	85,4	172,2	89,5	263,8	93,7				
РА1010 P3							0,38	0,17	0,54	0,19	0,93	0,20
РА4030 P3							19,3	8,83	27,5	9,34	47,6	9,83
РА4050 P3							31,9	14,7	45,5	15,6	78,7	16,6
РА6050 P3							70,4	32,4	100,5	34,5	173,8	36,6

Производительность зависит от давления и температуры воздуха на впуске.

Для получения специальных расчетов напишите в представительство в вашем регионе.

Ст. м<sup>3</sup>/ч x 37,33 = ст. куб. футов/ч

# Свяжитесь с нами

## Экспертные знания мирового опыта для вас

Мы создаем надежные экономически целесообразные решения поставки газа, исходя из ваших потребностей.

Для получения дополнительной информации,  
пожалуйста, свяжитесь с нами:

### Россия

ООО «Эйр Продактс»  
125047, РФ, г. Москва,  
улица 1-ая Тверская-Ямская, 23,  
строение 1, БЦ «Парус»,  
1 подъезд, 5 этаж  
Телефон: +7 (495) 777 03 07

ООО «Эйр Продактс Газ»  
344000, РФ, г. Ростов-на-Дону,  
Буденновский проспект, 60,  
БЦ «Гедон», офис 301  
Телефон: +7 (863) 303 45 45

Завод по производству  
промышленных газов  
346748, РФ, Ростовская область,  
Азовский район, х. Новоалександровка,  
улица Восточная, дом 3

### Узбекистан

ООО «Air Products Central Asia Group»  
100084, Узбекистан, г. Ташкент,  
ул. Амир Темур, 88А, БЦ «Симург»  
**Телефон: +998 (71) 205 1655**  
**[uz@airproducts.com](mailto:uz@airproducts.com)**

**+7 (804) 333 7 000 бесплатный звонок по России**  
**[russia@airproducts.com](mailto:russia@airproducts.com)**



**tell me more**  
**[airproducts.uz](http://airproducts.uz)**