

**Газовые генераторы
для газовой
хроматографии
и газовой
хроматографии/
масс-спектрометрии**

Генераторы водорода

для газовой хроматографии
с протонообменной мембраной
(Gas Chromatography PEM)



Водород по требованию, до 510 мл/мин

Генераторы особо чистого водорода от компании Parker Balston разработаны в качестве безопасной альтернативы баллонам под высоким давлением с гелием. Деионизированная вода и электроснабжение — это все, что нужно для наработки водорода с целью непрерывной работы в течение недель.

Опция автоматической подачи воды доступна в качестве стандарта для дистанционного применения или, если необходимо, минимальное внимание со стороны оператора. При выходной мощности до 510 мл/мин один генератор может обеспечить подачу топливного газа чистотой 99,9995 % для 12 ПИДов или газа-носителя для нескольких газовых хроматографов. Компактная конструкция позволяет устанавливать генераторы непосредственно в лаборатории, исключая тем самым необходимость в длинных линиях для подачи водорода.

Генераторы водорода могут быть снабжены программным обеспечением Remote Networking. Программное обеспечение Remote Networking позволяет активно контролировать до 27 генераторов водорода с одного ПК и облегчает возможности точного каскадирования.



Характеристики изделия:

- обеспечивает бесперебойную подачу газообразного водорода чистотой 99,9995 % при давлении 6,9 бар;
- предназначен для круглосуточной работы;
- компактность, надежность, минимальное техническое обслуживание;
- устраняет необходимость иметь опасные баллоны с водородом в лаборатории;
- два года гарантии на стандартные ячейки;
- идеально соответствует требованиям к горючему газу ГХ.

Сертифицированная безопасность

В генераторах водорода Parker Balston для производства водорода по запросу используется эксклюзивная протонообменная мембрана (ПОМ).

При обнаружении утечки водорода встроенная управляющая схема выключает генератор, а восьмиступенчатая система взрывозащиты обеспечивает высокий уровень безопасности оператора.

Современная система управления, подключенная к жидкокристаллическому дисплею, непрерывно контролирует важные эксплуатационные параметры, что гарантирует надежную и единообразную работу.

Поэтому генераторы водорода Parker Balston отвечают строгим требованиям техники безопасности, одобренных CE, Канадской ассоциацией стандартов (CSA), лабораторией UL по технике безопасности (США).

Проверенная технология

Эксклюзивная протонообменная мембрана (ПОМ) Parker Balston апробирована в тысячах установок газовой хроматографии (ГХ) во всем мире. На техническое обслуживание требуется всего несколько минут в год, и как результат — нет никаких нежелательных длительных простоев. Все что требуется — это раз в 6 месяцев заменить картридж деионизатора и по мере необходимости заменить осушитель.

При появлении в воде примесей или низком уровне воды система включит предупредительный световой сигнал и выключит генератор. Небольшой насос и экологические фильтры гарантируют непрерывную подачу высококачественной воды в электролитическую ячейку, что позволит избежать повреждения электролитической мембраны. Генераторы водорода Parker Balston — самые надежные генераторы водорода на современном рынке.

Основные технические характеристики

Модель	H2PEM-100	H2PEM-165	H2PEM-260	H2PEM-510
Чистота*	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%
Расход	100 мл/мин	165 мл/мин	260 мл/мин	510 мл/мин
Выпускной патрубок	1/8" сжатие	1/8" сжатие	1/8" сжатие	1/8" сжатие
Давление подачи (регулируемое)	от 0,7 до 6,9 бар (+/-0,07 бар)			
Дистанционный контроль	Да	Да	Да	Да
Автоматическая подача воды	Дополнительно	Дополнительно	Дополнительно	Дополнительно
Требования к качеству воды	>5 МОм	>5 МОм	>5 МОм	>5 МОм
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C			
Требования к электроснабжению	100—230 В — 50/60 Гц			
Потребляемая мощность	90 Вт	160 Вт	250 Вт	500 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	435 x 342 x 457 мм			
Вес брутто	24 кг (28)	24 кг (28)	24 кг (28)	24 кг (28)

* По кислороду.

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
100 мл/мин генератор водорода	H2PEM-100
165 мл/мин генератор водорода	H2PEM-165
260 мл/мин генератор водорода	H2PEM-260
510 мл/мин генератор водорода	H2PEM-510
Опция автоматической подачи воды	Добавить индекс AWF, например H2PEM-100-AWF
Комплект монтажных инструментов	IK7532
Программное обеспечение для удаленного пользователя сети	604971531
Модуль для расширения Remote Networking	604971541

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Картридж с осушителем	MKH2PEM-D	По мере необходимости
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания на 6 мес.	MKH2PEM-6M	6 месяцев
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания на 24 мес.	MKH2PEM-24M	24 месяца

Генераторы водорода

для газовой хроматографии палладием



Водород по требованию, до 300 мл/мин

Генераторы особо чистого водорода от компании Parker Balston разработаны в качестве безопасной альтернативы баллонам под высоким давлением с гелием. Деионизированная вода и электроснабжение — это все, что нужно для наработки водорода с целью непрерывной работы в течение недель.

Опция автоматической подачи воды доступна в качестве стандарта для дистанционного применения или, если необходимо, минимального внимания со стороны оператора. При выходной мощности до 300 мл/мин один генератор может обеспечить подачу топливного газа чистотой 99,99999 % для 7 ПИДов или газа-носителя для нескольких газовых хроматографов, или газа-носителя для нескольких ГХ/МС.



Характеристики изделия:

- обеспечивает бесперебойную подачу газообразного водорода чистотой 99,99999 % при давлении 4,1 бар;
- предназначен для круглосуточной работы;
- идеально соответствует требованиям к газу-носителю ГХ/МС;
- устраняет необходимость иметь опасные баллоны с водородом в лаборатории;
- простое, недорогое ежегодное техническое обслуживание;
- идеально отвечает требованиям к топливному газу и газу-носителю для ГХ-ПИД.

Сертифицированная безопасность

В генераторах водорода Parker Balston для производства водорода по запросу используется эксклюзивная палладиевая мембрана. Встроенный датчик давления контролирует потребности в нисходящем потоке. Это гарантирует, что генератор водорода будет производить количество газа, достаточное для конкретного применения, сохраняя минимальный объем внутреннего запаса газа.

Современная система управления, подключенная к жидкокристаллическому дисплею, непрерывно контролирует важные эксплуатационные параметры, что гарантирует надежную и единообразную работу.

Поэтому генераторы водорода Parker Balston отвечают строгим требованиям технике безопасности, одобренных CE, Канадской ассоциацией стандартов (CSA), лабораторией UL по технике безопасности (США).

Проверенная технология

Эксклюзивная палладиевая мембрана Parker Balston апробирована в тысячах установок газовой хроматографии (GC) во всем мире.

На техническое обслуживание требуется всего несколько минут в год, и как результат — нет никаких нежелательных длительных простоев. Просто менять электролит через 12 месяцев.

Газообразный водород производится методом электролитической диссоциации воды. Полученный поток водорода затем проходит через палладиевую мембрану, что гарантирует сверхвысокую чистоту водорода.

Через палладиевую мембрану могут пройти только водород и его изотопы, поэтому чистота газа на выходе постоянно равна 99,99999+%.

Основные технические характеристики

Модель	H2PD-150	H2PD-300
Чистота	99,99999+%	99,99999+%
Расход	150 мл/мин	300 мл/мин
Выпускной патрубок	1/8" сжатие	1/8" сжатие
Давление подачи (регулируемое)	от 0,7 до 4,1 бар	от 0,7 до 4,1 бар
Автоматическая подача воды	Да	Да
Требования к качеству воды	>5 МОм	>5 МОм
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C	от 10 до 35 °C
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц	230 В пер. тока — 50 Гц
Потребляемая мощность	200 Вт	200 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	580 x 300 x 300 мм	580 x 300 x 300 мм
Вес брутто	23 кг (26)	23 кг (26)

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
150 мл/мин генератор водорода	H2PD-150EU ИЛИ H2PD-150UK
300 мл/мин генератор водорода	H2PD-300EU ИЛИ H2PD-300UK
Комплект монтажных инструментов	IK7532

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Раствор электролита	REAG-920071	12 месяцев

Анализ 16 образцов полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), разработанных управлением по охране окружающей среды (EPA), США, методом газовой хроматографии/масс-спектрометрии (ГХ/МС) с использованием водорода в качестве газа-носителя.

Марк Уилкинсон (Mark Wilkinson) (mark.wilkinson@parker.com), Джеймс Хезелтайн (James Heseltine) (james.heseltine@parker.com)

Parker Hannifin Ltd

ЦЕЛЬ

Цель настоящей технической публикации — оптимизировать и разработать надежную и воспроизводимую методику анализа 16 образцов полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), разработанных управлением по охране окружающей среды (EPA), США, методом газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС), используя в качестве газа-носителя, помимо гелия, водород из генератора. В результате значительно повышается аналитическая эффективность при одновременном сокращении времени проведения анализов и в то же время устраняются все потенциальные опасности, связанные с использованием, хранением и обращением сосудов высокого давления в лаборатории.

Введение

Водород выбирают в качестве газа-носителя во многих областях применения, благодаря более короткому времени проведения анализа (по сравнению с азотом и гелием) без снижения разрешающей способности. В реальности разрешающая способность обычно повышается. Но в течение длительного времени избегали использовать водород в качестве газа-носителя в газовой хроматографии/масс-спектрометрии (ГХ/МС). Причинами, по которым водород не использовался в качестве газа-носителя, называли возникновение реакций в источнике ионов, низкую пропускную способность и высокий уровень фонового шума. Современная технология отчасти устранила эти проблемы, но тем не менее гелий продолжают использовать во многих известных методах анализа. Кроме того, водород, изготовленный генератором, в сравнении с гелием, поступающим из баллона, обладает более высокими аналитическими свойствами, имеет более низкую стоимость и безопасен.

Одним из самых распространенных аналитических исследований, проведенных во многих лабораториях по изучению воздействия на окружающую среду, был анализ полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) — это группа соединений, состоящих из более чем одного бензольного кольца, они находятся в органическом топливе, смоле и различных нефтепродуктах, а также образуются в результате неполного сгорания углеродистых соединений, таких как дерево, уголь, дизельное топливо и другие.

Управление по охране окружающей среды (EPA) разработало 16 образцов полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), которые являются первичными загрязняющими веществами. Выявление и количественная оценка этих соединений, особенно в воде и почве, крайне важны для здоровья людей и безопасности окружающей среды, учитывая их токсичность и канцерогенность.

Компания Parker Balston выпускает ряд генераторов водорода, которые производят газообразный водород особой чистоты, при этом отсутствуют все проблемы по соблюдению правил техники безопасности, которые возникают при использовании баллонов высокого давления. Эти генераторы способствуют повышению аналитической эффективности, сокращают время выполнения анализа и максимально повышают производительность.

Обсуждение аналитического вопроса

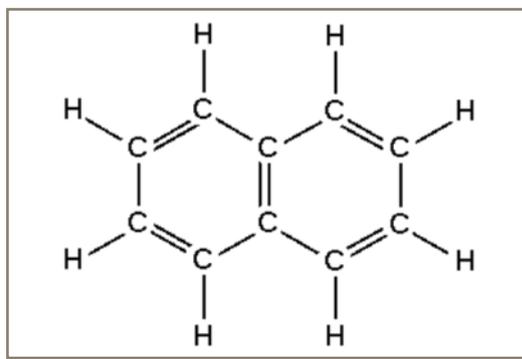
Обычно 16 образцов полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), разработанных управлением по охране окружающей среды (EPA), США, анализируют с использованием пламенно-ионизационных детекторов — газовой хроматографии (GC-FID) или газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС) с различной пороговой чувствительностью, в зависимости от изучаемой среды и используемой аналитической методики. Газовая хроматография — масс-спектрометрия предпочтительна, поскольку при использовании режима мониторинга единственного иона (SIM — Single Ion Monitoring) может устранить нежелательные пики, оставляя только интересующую аналитическую информацию. Это особенно важно в сложных матрицах, где пики аналогичной структуры могут привести к неверной интерпретации.

В любой современной аналитической лаборатории наиболее важны пропускная способность и производительность оборудования, поскольку время — это деньги.

Достаточно распространено использование водорода в качестве газа-носителя в пламенно-ионизационных детекторах — газовой хроматографии (GC-FID), поскольку обеспечивает высококачественный хроматографический анализ, а также сокращает время анализа. Хотя водород не столь широко используется в качестве газа-носителя в газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС), но в корректных условиях у него есть потенциал обеспечить более высокую производительность по сравнению с гелием и в дополнение к этому предлагает более высокий уровень безопасности и снижение затрат.

В типовых анализах газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС) используется гелий, который помимо ненадежности поставок, причем часто по завышенной цене, неизбежно вынуждает использовать громоздкие, тяжелые баллоны высокого давления (до 200 бар изб.), которые необходимо регулярно заменять.

Генератор водорода Parker Balston изготавливает особо чистый газ-носитель при постоянном давлении и расходе, минимальном запасе, исключая тем самым опасные ситуации в лаборатории, связанные с хранением сосудов высокого давления, каковыми являются баллоны с гелием.



Нафталин

Описание эксперимента

Анализ выполняли на Shimadzu QP2010s с использованием режима мониторинга единственного иона (SIM) и инъекции без разделения

Водород поступал с генератора Parker Balston (www.parker.com/dhFNS)

Колонна была поставлена компанией Phenomenex — Zebron ZB5MS 0,25 мм x 0,25 мкм (www.phenomenex.com)

Инжектор — 300 °C

Контактная поверхность — 320 °C

Источник ионов — 250 °C

Расход — 3 мл/мин (по H₂)

Объем инжектора — 1 мкл

Программа работы осушителя:

40 °C (удерживать в течение 1 мин.)

100 °C с шагом 15 °C/мин (удерживать в течение 10 мин.)

225 °C с шагом 5 °C/мин (удерживать в течение 0 мин.)

320 °C с шагом 15 °C/мин (удерживать в течение 2 мин.)

Суммарное время работы = 48,33 мин.

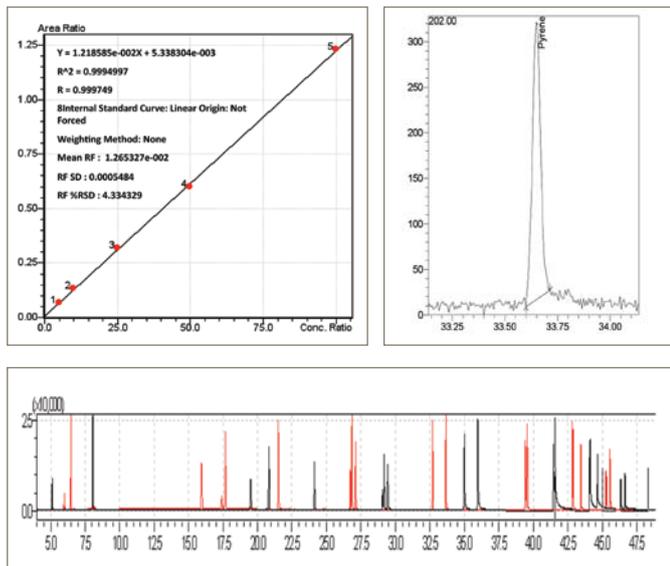
Продолжительность измерения — 1 минута

Режим управления — линейная скорость

Результаты

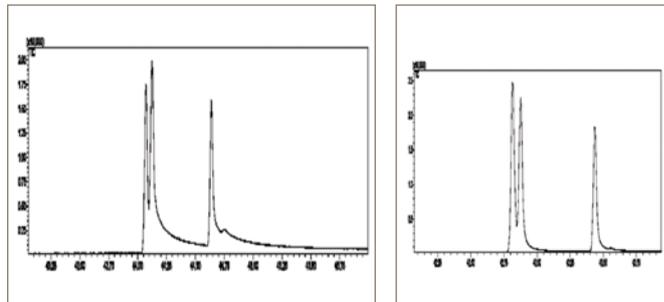
Была быстро получена пороговая чувствительность 1 часть на миллиард, при этом разрешение базовой линии было отличным. На этом уровне было выполнено 10 повторных анализов, относительное стандартное отклонение составляло <0,1 и отношение сигнала к шуму изменялось в диапазоне от 5 до 20 (в основном <10).

Бенз(г,һ,і)перилен (Benzo[ghi]perylene) Пирен, 1 часть на млрд



Стандартные образцы были подготовлены в дихлорметане в диапазоне от 5 до 100 частей на миллиард. Калибровка в этом диапазоне показала отличную линейность, при этом все соединения были >0,995.

Размывание заднего фронта пика поздно элюирующего соединения — гелий Без размывания заднего фронта пика — водород



Обычно поздно элюирующие ПАУ дают пики с «хвостом», иногда довольно серьезным, что затрудняет интеграцию и ухудшает асимметрию пика. В приведенном выше примере ясно видно, что использование водорода в качестве газа-носителя минимизирует «хвост», что облегчает интеграцию.

При сравнении двух расположенных слева хроматограмм становятся очевидными преимущества водорода над гелием в хроматографии:

- короче время анализа, в данном случае более чем на 5 минут;
- увеличение чувствительности, что важно для анализа следа;
- меньше образование пиков с «хвостами» соединений с поздней элюцией, что важно для интеграции пиков;
- разрешение около базовой линии пиков с поздней совместной элюцией.

Заключение

Водород в качестве газа-носителя, производимый генератором Parker Balston, отвечает всем требованиям, необходимым для проведения анализа ПАУ низкого уровня методом газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС), и обладает явными преимуществами по сравнению с гелием в качестве газа-носителя.

Помимо аналитических преимуществ следует также отметить и более высокую безопасность, поскольку нет необходимости в размещении в лаборатории тяжелых сосудов высокого давления и обращения с ними, не говоря уже об опасности непредвиденного выброса газа. Простой прибора из-за отсутствия газа и последующего повреждения колонки и потери вакуума в системе газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС) — все это крайне неприемлемые последствия. Количество газа, хранящегося в генераторе водорода, очень незначительно, и в генераторе есть встроенная функция защиты, которая в случае течи перекрывает поток водорода, устраняя тем самым опасность превышения нижнего предела взрывоопасности.

Благодарности

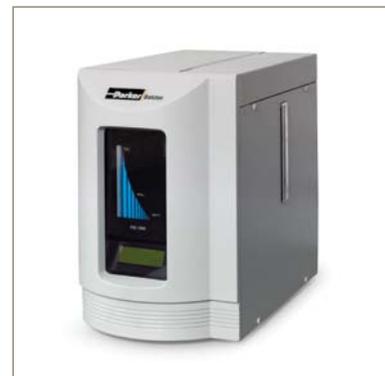
Автор благодарит Алана Нортджа (Alan Northage), Сару Колдуэлл (Sarah Caldwell) из компании Shimadzu, Великобритания (www.shimadzu.com) и Луизу Ёрли (Louise Earley) из компании Phenomenex (www.phenomenex.com).

С учетом постоянно растущей цены на гелий и ненадежности поставок становится очевидным использование особо чистого водорода, изготовленного генератором, в качестве газа-носителя для газовой хроматографии — масс-спектрометрии (ГХ/МС). Увеличение времени безотказной работы приборов — вопрос первоочередной важности для многих аналитических лабораторий, поэтому использование водорода — это приемлемая и безопасная альтернатива использованию гелия.

В настоящей публикации нами был описан устойчивый, воспроизводимый и надежный метод использования водорода в качестве газа-носителя для уменьшения «хвостов» пика, снижения предела обнаружения, обеспечения хорошего разрешения на уровне базовой линии пиков совместно элюирующих соединений с хорошими коэффициентами калибровки при значительном сокращении времени анализа.

Газовые генераторы для ПИД

для газовой хроматографии



Газ для ПИД по требованию, до 250 мл/мин H₂ и 2500 мл/мин воздуха

Газовая станция для ПИД Parker Balston сочетает два газовых генератора в одном корпусе для обеспечения потребностей всех ПИДов от одного генератора. Генераторы могут производить до 250 мл/мин высокочистого водорода и 2500 мл/мин высокочистого воздуха с содержанием общих углеводородов <0,05 ppm. Каждая система может обеспечить потребности до шести ПИДов.



Характеристики изделия:

- производит водород чистотой 99,9995 % и воздух с содержанием общих углеводородов 0,05 ppm;
- устраняет необходимость иметь опасные баллоны с водородом в лаборатории;
- обеспечивает потребности в газе до шести ПИДов;
- предназначен для круглосуточной работы;
- компактность, надежность, минимальное техническое обслуживание;
- простое ежегодное техническое обслуживание.

Нулевой воздух по требованию, до 2500 мл/мин

Сжатый воздух предварительно фильтруется с целью удаления примесей размером более 0,01 микрон и затем очищается с использованием современного комбинированного нагреваемого каталитического модуля.

После такой обработки содержание общих углеводов (ТНС) в воздухе составляет <0,05 ppm (частей на миллион), что делает его идеальным для применения во всех пламенно-ионизационных детекторах (ПИД). Такой низкий уровень углеводов гарантирует низкое отношение сигнала к помехам, обеспечивая тем самым ровную горизонтальную базовую линию без пиков или колебаний.

Нет никаких движущихся частей и нет шума, что делает генератор чрезвычайно надежным и идеальным прибором для установки в лаборатории. Генератор нулевого воздуха, установка которого проста и не занимает много времени, требует технического обслуживания один раз в год.

Водород по требованию, до 250 мл/мин

Деионизированная вода — это все, что требуется для изготовления водорода в непрерывном режиме в течение нескольких недель. Для производства водорода по запросу в генераторах используется запатентованная протонообменная мембрана (Proton Exchange Membrane).

Современная система управления, подключенная к жидкокристаллическому дисплею, непрерывно контролирует важные эксплуатационные параметры и обеспечивает надежную и единообразную работу.

Протонообменная мембрана Parker Balston успешно используется в тысячах установок газовой хроматографии (ГХ) во всем мире. На проведение технического обслуживания требуется всего несколько минут в год, и как результат — нет никаких нежелательных длительных простоев. Все что требуется — это раз в шесть месяцев заменить картридж деионизатора и по мере необходимости заменить осушитель.

Основные технические характеристики

Модель	ПИД (FID)-1000		ПИД (FID)-2500	
	Водород	Нулевой воздух	Водород	Нулевой воздух
Газ	Водород	Нулевой воздух	Водород	Нулевой воздух
Чистота	99,9995%	содержание общих углеводов <0,05 ppm	99,9995%	содержание общих углеводов <0,05 ppm
Расход	90 мл/мин	1000 мл/мин	250 мл/мин	2500 мл/мин
Выпускной патрубок	1/8" сжатие	1/8" сжатие	1/8" сжатие	1/8" сжатие
Давление подачи	4,1 бар	от 2,7 до 8,5 бар	4,1 бар	от 2,7 до 8,5 бар
Требования к качеству воды	>5 МОм	Не применимо	>5 МОм	Не применимо
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C			
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц			
Потребляемая мощность	460 Вт			
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	502 x 324 x 575 мм			
Вес брутто	24 кг (28)			

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
90 мл/мин водород/1000 мл/мин нулевой воздух	FID-1000EU ИЛИ FID-1000UK
250 мл/мин водород/2500 мл/мин нулевой воздух	FID-2500EU ИЛИ FID-2500UK
Комплект монтажных инструментов	IK7532

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Картридж с ионитом	B02-0323	6 месяцев
Картридж с осушителем	1647727	По мере необходимости
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания, нулевой воздух	MK7583	12 месяцев
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания ПИД 1000 и 2500 (включает 1647727, B02-0323 и MK7583)	MKFID1000	12 месяцев/по мере необходимости

Генераторы нулевого воздуха

для газовой хроматографии (ГХ)



Нулевой воздух по требованию, до 30 000 мл/мин

Генератор нулевого воздуха Parker Balston может производить до 30 000 мл/мин нулевого воздуха высокой степени чистоты. Сжатый воздух предварительно фильтруется до 0,01 микрон и затем очищается с использованием современного комбинированного нагреваемого каталитического модуля.

Нет никаких движущихся частей и нет шума, что делает генератор чрезвычайно надежным и идеальным прибором для установки в лаборатории. Генератор нулевого воздуха, установка которого проста и не занимает много времени, требует минимального технического обслуживания один раз в год.

После такой обработки содержание общих углеводородов (ТНС) в воздухе составляет <0,05 ppm (частей на миллион), что делает его идеальным для применения во всех пламенно-ионизационных детекторах (ПИД). Такой низкий уровень углеводородов гарантирует низкое отношение сигнала к помехам, обеспечивая тем самым ровную горизонтальную базовую линию без пиков или колебаний.

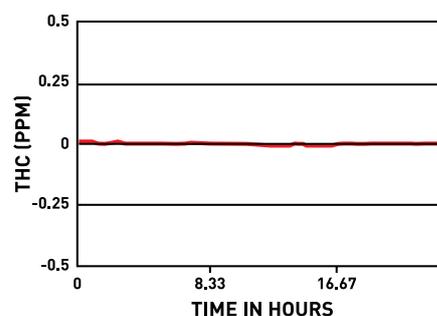
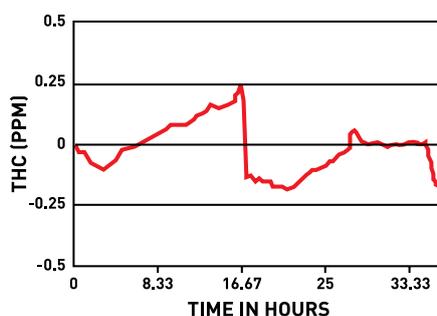


Характеристики изделия:

- **особо высокая чистота воздуха для использования для ГХ ПИД;**
- **срок окупаемости капиталовложений, как правило, не превышает одного года;**
- **установка работает бесшумно и требует минимального внимания со стороны оператора;**
- **исключает необходимость иметь неудобные и потенциально опасные баллоны с воздухом в лаборатории;**
- **имеющиеся в наличии модели могут обслуживать до 75 пламенно-ионизационных детекторов;**
- **увеличивает точность и повторяемость результатов анализов.**

На хроматограммах сравниваются базовые линии нулевого воздуха, изготовленного генератором нулевого воздуха компании Parker Balston, и воздуха из баллона.

Базовая линия воздуха из генератора Parker Balston очень стабильна, без колебаний или пиков, в то время как на хроматограмме воздуха из баллона много пиков от 0,25 до -0,25 ppm.



Основные технические характеристики

Модель	75-83	HPZA-3500	HPZA-7000	HPZA-18000	HPZA-30000
Чистота	содержание общих углеводородов (ТНС) <0,1 ppm	содержание общих углеводородов <0,05 ppm	содержание общих углеводородов <0,05 ppm	содержание общих углеводородов <0,05 ppm	содержание общих углеводородов <0,1 ppm
Расход	1000 мл/мин	3500 мл/мин	7000 мл/мин	18 000 мл/мин	30 000 мл/мин
Количество ПИДов*	До 2	До 8	До 17	До 45	До 75
Давление на входе	от 2 до 8 бар				
Падение давления на чистом	0,6 бар				
Впускной патрубок	1/4" NPT (внутренняя нормальная трубная резьба)				
Выпускной патрубок	1/4" NPT (внутренняя нормальная трубная резьба)				
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C				
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц				
Потребляемая мощность	150 Вт	220 Вт	220 Вт	440 Вт	440 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	250 x 300 x 80 мм	420 x 270 x 340 мм	420 x 270 x 340 мм	420 x 270 x 340 мм	420 x 270 x 340 мм
Вес брутто	2 кг (3)	16 кг (19)	16 кг (19)	16 кг (19)	16 кг (19)

* 400 мл/мин на ПИД.

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
1000 мл/мин генератор нулевого воздуха	75-83EU или 75-83UK
3500 мл/мин генератор нулевого воздуха	HPZA-3500EU или HPZA-3500UK
7000 мл/мин генератор нулевого воздуха	HPZA-7000EU или HPZA-7000UK
18 000 мл/мин генератор нулевого воздуха	HPZA-18000EU или HPZA-18000UK
30 000 мл/мин генератор нулевого воздуха	HPZA-30000EU или HPZA-30000UK
Комплект монтажных инструментов	IK76803

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания модели 75-83	MK7583	12 месяцев
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания моделей HPZA-3500, HPZA-7000, HPZA-18000, HPZA-30000	MK7840	12 месяцев

Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха

для технологических пламенно-ионизационных детекторов в газовой хроматографии



Нулевой воздух по требованию, до 650 мл/мин

Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха компании Parker Balston представляют собой завершённую систему с тщательно подобранными компонентами, которые просты в установке, эксплуатации и обеспечивают долговременную надёжность. Они предназначены для преобразования стандартного сжатого воздуха в надёжный регулируемый источник нулевого воздуха без примесей углеводорода (<0,1 ppm).

Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха являются альтернативой баллонам с воздухом высокой степени чистоты для использования в технологических пламенно-ионизационных детекторах в газовой хроматографии во взрывоопасной среде. Их следует просто подсоединить к пламенно-ионизационным детекторам в газовой хроматографии, что обеспечит низкое отношение сигнала к помехам, что в свою очередь гарантирует непротиворечивые, точные и надёжные результаты анализа. Срок окупаемости капиталовложений, как правило, не превышает одного года.



Характеристики изделия:

- обеспечивает подачу высокочистого воздуха для технологических ГХ ПИДов во взрывоопасной среде;
- срок окупаемости капиталовложений, как правило, не превышает одного года;
- компактная конструкция позволяет монтировать непосредственно на раму Unistrut®;
- сертификация CENELEX LCIE 03 ATEX 6232: код EEX для 11B и H₂ T6, категория 112G;
- стандарт CENELEX: стандарт CENELEX: EN 50014: 1997 +A1, A2, EN 50018: 2000;
- компактность, надёжность, отсутствие движущихся частей и минимальное техническое обслуживание.

Корпус представляет собой стандартный взрывозащищенный кожух Srouse-Hinds, предназначенный для работы в условиях среды класса I, категории I, групп B, C и D.

Все соединительные детали выполнены из нержавеющей стали для предотвращения коррозии при эксплуатации в опасной среде.

Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха компании Parker Balston по своим характеристикам соответствуют и превышают требования CENELEX и ATEX. Нулевой воздух изготавливается с применением технологии нагреваемого катализатора.

Рекомендуется предварительно профильтровать сжатый воздух приборного качества через высокоэффективные коалесцирующие фильтры с целью удаления всех загрязнений размером более 0,01 микрон.

Для удаления углеводородов размером более 0,1 ppm сжатый воздух пропускают через подогретый катализатор. И наконец, воздух проходит через комбинированный фильтр/пламегаситель, чтобы гарантировать, что в выходящем воздухе нет микрочастиц.

Для получения непротиворечивых, надежных результатов анализа следует просто подсоединить генератор нулевого воздуха к пламенно-ионизационным детекторам газовой хроматографии.

Основные технические характеристики

Модель	75-82EU-220	75-82EU
Чистота	<0,1 ppm по углеводороду	<0,1 ppm по углеводороду
Расход	650 мл/мин	650 мл/мин
Давление на входе	от 2,8 до 8,6 бар	от 2,8 до 8,6 бар
Показатель производительности (IP Rating)	IP54	IP54
Внутренние компоненты	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Пламегаситель на выходе	Включен	Включен
Максимальное содержание углеводорода на входе	50 ppm	50 ppm
Температура окружающего воздуха	от 4 до 38 °C	от 4 до 38 °C
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц	110 В пер. тока — 60 Гц
Потребляемая мощность	60 Вт	60 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	180 x 340 150 мм	180 x 340 150 мм
Вес брутто	11 кг (13)	11 кг (13)

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха — 220 В	75-82EU-220
Взрывобезопасные генераторы нулевого воздуха — 110 В	75-82EU

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Фильтр окончательной очистки для замены 75-82EU-220 и 75-82EU	13299	12 месяцев
Каталитический модуль для замены 75-82EU-220	75398-220	12 месяцев
Каталитический модуль для замены 75-82EU	75398	12 месяцев

Генераторы особо чистого нулевого азота

для газа-носителя и подпиточного газа в газовой хроматографии



Азот по требованию, до 3200 мл/мин

Генераторы Parker Balston особо чистого (UHP) нулевого азота компании разработаны для преобразования стандартного сжатого воздуха в надежный регулируемый источник азота чистотой 99,9995 % с содержанием углеводородов <0,1 ppm.

Типичные области применения включают подпиточный газ и газ-носитель для газовой хроматографии, включая детектор захвата электронов, дифференциальный сканирующий калориметр и практически все аналитические контрольно-измерительные приборы, где используется небольшой поток особо чистого нулевого азота.

Новаторские конструктивные особенности включают встроенные компрессоры, экономичный режим для которых является стандартным. Благодаря этому срок службы компрессора увеличивается, а текущие эксплуатационные расходы сокращаются.



Характеристики изделия:

- обеспечивает бесперебойную подачу особо чистого азота 99,9995 % без органических примесей;
- идеальное устройство для подачи подпиточного газа и газа-носителя, включая детектор захвата электронов;
- устраняет необходимость иметь опасные баллоны с азотом в лаборатории;
- встроенные бесшумные компрессоры, в которых используется технология снижения уровня шума;
- экономичный режим: увеличение срока службы компрессора и сокращение текущих эксплуатационных расходов;
- предназначен для круглосуточной работы.

Азот изготавливают с использованием сочетания фильтрации и технологии адсорбции со сдвигом давления (PSA). Стандартный сжатый воздух фильтруется через высокоэффективные коалесцирующие фильтры с целью удаления всех загрязнений размером более 0,01 микрон. Для применения в сверхчувствительных устройствах, таких как детектор захвата электронов, устройства оборудуются нагреваемым каталитическим модулем, гарантируя тем самым удаление углеводородов размером <0,1 ppm.

Затем воздух проходит через две колонны, наполненные углеродными молекулярными ситами, где он очищается от O₂, CO₂, влаги и углеводородов. Они выводятся в атмосферу во время цикла со сдвигом давления, остается только особо чистый азот.

Основные технические характеристики

Модель	UHPZN2-1100	UHPZN2-1100C	UHPZN2-3200	UHPZN2-3200C
Чистота	99.9995%	99.9995%	99.9995%	99.9995%
Концентрация углеводородов	<0,1 ppm	<0,1 ppm	<0,1 ppm	<0,1 ppm
Концентрация CO	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm
Концентрация CO ₂	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm
Концентрация H ₂ O	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm
Расход	1100 мл/мин	1100 мл/мин	3200 мл/мин	3200 мл/мин
Давление на входе	от 8 до 9,9 бар	Не применимо	от 8 до 9,9 бар	Не применимо
Встроенный компрессор	Нет	Да	Нет	Да
Давление на выходе	5 бар	5 бар	5 бар	5 бар
Впускной патрубок	1/4"	Не применимо	1/4"	Не применимо
Выпускной патрубок	1/8" британская трубная цилиндрическая резьба	1/8" британская трубная цилиндрическая резьба	1/4" британская трубная цилиндрическая резьба	1/4" британская трубная цилиндрическая резьба
Температура окружающего воздуха	от 15 до 25 °C			
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц			
Потребляемая мощность	720 Вт	1250 Вт	720 Вт	1250 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	869 x 345 x 667 мм			
Масса	86	96	86	96

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
Генератор особо чистого нулевого азота 1100 мл/мин	UHPZN2-1100
Генератор особо чистого нулевого азота 1100 мл/мин со встроенным компрессором	UHPZN2-1100C
Генератор особо чистого нулевого азота 3200 мл/мин	UHPZN2-3200
Генератор особо чистого нулевого азота 3200 мл/мин со встроенным компрессором	UHPZN2-3200C
Комплект монтажных инструментов	IK7694

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Комплект фильтров — для моделей без компрессора	MKUHPZN2-FK	12 месяцев
Комплект фильтров — для моделей с компрессором	MKUHPZN2CL-FK	12 месяцев
Комплект для компрессора 230 В, все модели	MKN2-CK230L	4000 часов наработки или 12 мес. (в зависимости от того, что наступит раньше)

Генераторы азота особо высокой чистоты

для ГХ и других аналитических целей



Азот по требованию, до 3200 мл/мин

Генераторы особо чистого (UHP) нулевого азота компании Parker Balston разработаны для преобразования стандартного сжатого воздуха в надежный регулируемый источник азота чистотой 99,9995 %.

Типичные области применения включают подпиточный газ и газ-носитель в газовой хроматографии, испарение растворов, дифференциальный сканирующий калориметр и практически все аналитические контрольно-измерительные приборы, где используется небольшой поток особо чистого нулевого азота.

Новаторские конструктивные особенности включают встроенные компрессоры, экономичный режим для которых является стандартным. Благодаря этому срок службы компрессора увеличивается, а текущие эксплуатационные расходы сокращаются.



Характеристики изделия:

- обеспечивает бесперебойную подачу высокочистого азота 99,9995 % для нужд лаборатории;
- компактность, надежность, требует минимального внимания со стороны оператора и минимального технического обслуживания;
- устраняет необходимость иметь опасные баллоны с азотом в лаборатории;
- встроенные бесшумные компрессоры, в которых используется технология снижения уровня шума;
- экономичный режим: увеличение срока службы компрессора и сокращение текущих эксплуатационных расходов;
- предназначен для круглосуточной работы.

Азот получают, используя сочетание фильтрации и технологии адсорбции со сдвигом давления. Стандартный сжатый воздух фильтруется через высокоэффективные коалесцирующие фильтры с целью удаления всех загрязнений размером более 0,01 микрон.

Затем воздух проходит через две колонны, наполненные углеродными молекулярными ситами, где он очищается от O₂, CO₂, влаги и углеводов. Они выводятся в атмосферу во время цикла со сдвигом давления, остается только особо чистый азот.

Основные технические характеристики

Модель	UHPN2-600	UHPN2-600C	UHPN2-800	UHPN2-800C	UHPN2-1600	UHPN2-1600C	UHPN2-3200	UHPN2-3200C
Чистота	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%	99,9995%
Концентрация углеводов	Не применимо							
Концентрация CO	<1 ppm							
Концентрация CO ₂	<1 ppm							
Концентрация H ₂ O	<1 ppm							
Расход	600 мл/мин	600 мл/мин	800 мл/мин	800 мл/мин	1600 мл/мин	1600 мл/мин	3200 мл/мин	3200 мл/мин
Давление на входе	от 8 до 9,9 бар	Не применимо	от 8 до 9,9 бар	Не применимо	от 8 до 9,9 бар	Не применимо	от 8 до 9,9 бар	Не применимо
Встроенный компрессор	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
Давление на выходе	5 бар							
Впускной патрубок	1/4"	Не применимо						
Выпускной патрубок	1/8" британская трубная цилиндрическая резьба	1/4" британская трубная цилиндрическая резьба						
Температура окружающего воздуха	от 15 до 25 °C							
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц							
Потребляемая мощность	470 Вт	471 Вт	472 Вт	473 Вт	474 Вт	475 Вт	476 Вт	477 Вт
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	869 x 345 x 417 мм	869 x 345 x 667 мм						
Масса	44 кг	50 кг	44 кг	50 кг	84 кг	93 кг	84 кг	93 кг

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
600 мл/мин генератор особо чистого азота	UHPN2-600
600 мл/мин генератор особо чистого азота со встроенным компрессором	UHPN2-600C
800 мл/мин генератор особо чистого азота	UHPN2-800
800 мл/мин генератор особо чистого азота со встроенным компрессором	UHPN2-800C
1600 мл/мин генератор особо чистого азота	UHPN2-1600
1600 мл/мин генератор особо чистого азота со встроенным компрессором	UHPN2-1600C
3200 мл/мин генератор особо чистого азота	UHPN2-3200
3200 мл/мин генератор особо чистого азота со встроенным компрессором	UHPN2-3200C
Комплект монтажных инструментов	IK7694

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Комплект фильтров — для моделей без компрессора	MKUHPN2-FK	12 месяцев
Комплект фильтров — для моделей UHPN2-600C/800C	MKUHPN2C-FK	12 месяцев
Комплект фильтров для моделей UHPN2-1600C/3200C	MKUHPN2CL-FK	12 месяцев
Комплект для компрессора 230 В — для моделей UHPN2-600C/800C	MKN2CK230S	8000 часов наработки или 24 мес. (в зависимости от того, что наступит раньше)
Комплект для компрессора 230 В для моделей UHPN2-1600C/3200C	MKN2-CK230L	8000 часов наработки или 24 мес. (в зависимости от того, что наступит раньше)

Генераторы азота

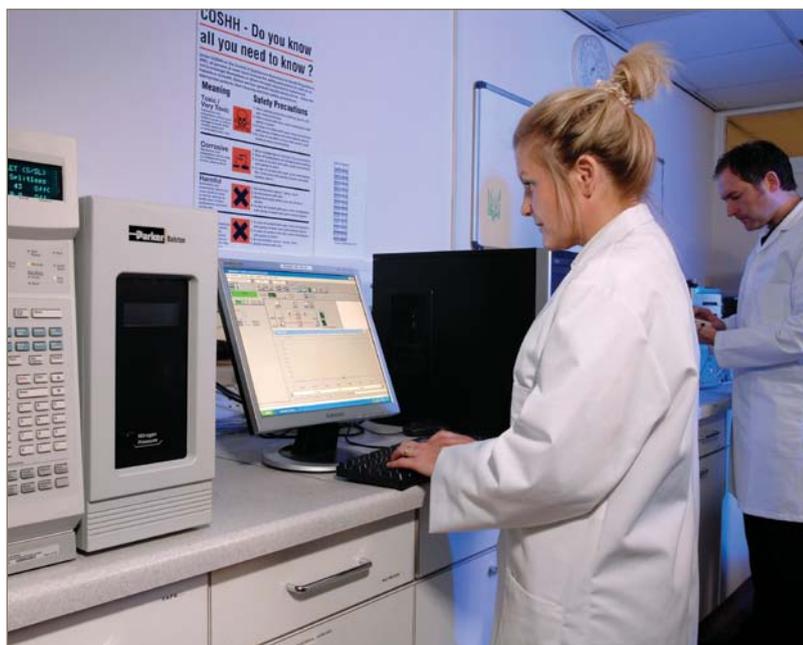
для изготовления подпиточного газа для
пламенно-ионизационных детекторов
в газовой хроматографии



Подпиточный газ по требованию, до 400 мл/мин нулевого азота и 2500 мл/мин нулевого воздуха

Генератор подпиточного газа компании Parker Balston представлен в двух вариантах: изготовление нулевого азота или одновременное изготовление нулевого азота и нулевого воздуха в одном корпусе. При расходе до 400 мл/мин нулевого азота и 2500 мл/мин нулевого воздуха одно устройство может обеспечивать потребности 6 ГХ ПИДов.

Обычно применяется для изготовления подпиточного газа и газа-носителя для пламенно-ионизационных детекторов, а также для других детекторов в газовой хроматографии. Подпиточный газ эффективно переносит образец в детектор, благодаря чему улучшается форма пиков и максимально повышается чувствительность. Приборы для газовой хроматографии большинства изготовителей имеют дополнительную функцию добавления подпиточного газа в поток образцов перед детектором.



Характеристики изделия:

- производит азот подпиточного класса с содержанием общих углеводородов (ТНС) <0,05 ppm;
- улучшает форму пламени в пламенно-ионизационном детекторе и максимально повышает чувствительность;
- устраняет необходимость опасных и дорогостоящих баллонов с гелием или азотом;
- может обеспечивать потребности шести пламенно-ионизационных детекторов в газовой хроматографии в топливовоздушной смеси и подпиточном азоте;
- установка работает бесшумно и требует минимального внимания со стороны оператора;
- имеется вариант устройства для монтажа на стену с целью экономии пространства.

Воздух нулевого качества

Нулевой воздух получают с использованием сочетания фильтрации и каталитической технологии. Сжатый воздух предварительно фильтруется до 0,01 микрон и затем очищается с использованием современного комбинированного нагреваемого каталитического модуля.

После такой обработки содержание общих углеводородов (ТНС) в воздухе составляет <0,05 ppm (частей на миллион), что делает его идеальным для применения во всех пламенно-ионизационных детекторах (ПИД).

Такие низкие уровни гарантируют низкое отношение сигнал — шум, что гарантирует ровную горизонтальную базовую линию.

Азот нулевого качества

Часть азота нулевого качества дополнительно очищается с использованием технологии мембранного разделения. Уникальные запатентованные мембраны в виде полых волокон отделяют из воздуха поток концентрированного нулевого азота.

При чистоте 99,9999 % по углеводороду и 99+% по кислороду азот нулевого качества идеален в качестве подпиточного газа.

Нет никаких движущихся частей и шума, что делает генератор чрезвычайно надежным и идеальным прибором для установки в лаборатории. Генератор газа, установка которого проста и не занимает много времени, требует минимального технического обслуживания один раз в год.

Основные технические характеристики

Модель	MGG-400	MGG-2500	
	Нулевой азот	Нулевой азот	Нулевой воздух
Газ	Нулевой азот	Нулевой азот	Нулевой воздух
Чистота	99,9999 % по общим углеводородам и 99+% по O ₂	99,9999 % по общим углеводородам и 99+% по O ₂	<0,05 ppm общих углеводородов
Расход	400 мл/мин	400 мл/мин	2500 мл/мин
Давление на входе	от 4,1 до 8,2 бар		
Давление на выходе	от 4,1 до 8,2 бар		
Впускной патрубок	1/4" NPT (внутренняя нормальная трубная резьба)		
Выпускной патрубок	1/4" NPT (внутренняя нормальная трубная резьба)		
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C		
Требования к электроснабжению	230 В пер. тока — 50 Гц		
Потребляемая мощность	580 Вт		
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	420 x 180 x 660 мм		
Вес брутто	27 кг (30)		

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
Генератор подпиточного газа — только нулевой N ₂	MGG-400EU ИЛИ MGG-400UK
Генератор подпиточного газа — нулевой N ₂ и нулевой воздух	MGG-2500EU ИЛИ MGG-2500UK
Модификации для крепления на стену	Добавить индекс W, например MGGW-400
Комплект монтажных инструментов	IK76803

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания на 12 мес. — MGG-400	MKMGG400-12	12 месяцев
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания на 12 мес. — MGG-2500	MKMGG2500-12	12 месяцев

HydroGen Mate

для генераторов водорода



Деионизированная вода по требованию, до 1 л/мин

Деионизатор HydroGen Mate компании Parker Balston представляют собой завершённую систему с тщательно подобранными компонентами, которые просты в установке, эксплуатации и обеспечивают долговременную надёжность. Они предназначены для преобразования стандартной водопроводной воды в надёжный регулируемый источник деионизированной воды (>5 мОм/см) при минимальном внимании со стороны оператора.

При расходе 1 л/мин они представляют собой идеальное решение по обеспечению деионизированной водой на месте использования всех пользователей генераторов водорода компании Parker Balston, не имеющих доступа к соответствующим источникам подачи деионизированной воды.



Характеристики изделия:

- обеспечивает бесперебойное снабжение высокочистой водой генераторов водорода;
- визуальная индикация необходимости сменить картридж;
- компактность, надёжность, минимальное техническое обслуживание;
- удаление органических веществ, фосфатов, хлора и ионизируемых элементов;
- быстрый и простой монтаж, нет специальных требований к электроснабжению;
- легкое заполнение раздаточного устройства.

Система поставляется готовой к установке, она укомплектована фильтром предварительной очистки, двумя сменными полимерными картриджами DI, фильтром окончательной очистки и раздаточным устройством.

Для бесперебойного снабжения сверхчистой деионизированной водой полимерные сменные картриджи следует менять по необходимости. Периодичность смены картриджей зависит от качества входящей воды и интенсивности использования.

Основные технические характеристики

Модель	72-230 и 72-231
Чистота	>5 МОм/см — фильтр окончательной очистки 20 микрон
Расход	1 л/мин
Максимальное давление воды на входе	3,4 бар
Максимальная температура воды на входе	27 °C
Впускной патрубок	1/4" внешний диаметр труб (напрессовка)
Выпускной патрубок	Раздаточное устройство
Температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °C
Требования к электроснабжению	Не требуется
Потребляемая мощность	Не применимо
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	460 x 310 x 70 мм
Вес брутто	4,5 кг (5,5)

Информация для заказа

Наименование	Номер модели
Замкнутая система деионизированной воды	72-230 или 72-231**

Позиции технического обслуживания	Номер модели	Частота замены
Комплект инструментов и оборудования для технического обслуживания*	72236	12 месяцев

* Включает два полимерных сменных картриджа: один для фильтра предварительной очистки и один для фильтра окончательной очистки.

** Модель 72-231 не имеет раздаточного устройства и подсоединяется непосредственно к отверстию автоматической подачи воды генератора.