

Betapure™ серии NT-P

Фильтры фармацевтического назначения

Технология глубокой фильтрации нового поколения в фармацевтических производствах

Улучшенная производительность. Низкий исходный перепад давления. Увеличенный ресурс фильтра и малые общие затраты на фильтрацию. Таковы преимущества картриджей и капсул Betapure™ NT-P (PolyNet) — новейшей разработки в области глубокой фильтрации. Полностью полипропиленовые, эти фильтры производятся по собственной технологии, разработанной компанией*, в которых используется фильтрующий материал, улучшающий пропускную способность фильтра, и инновационная система распределения потока. В результате новый фильтр с абсолютным уровнем фильтрации обладает увеличенным сроком службы и позволяет существенно снизить себестоимость фильтрации по сравнению со стандартными полипропиленовыми глубинными фильтрами. Картриджи Betapure™ серии NT-P — лидер в области оборудования для фильтрации.

Конструкция фильтров Betapure™ NT-P

При разработке картриджей и капсул Betapure™ NT-P ставилась задача существенного увеличения ресурса работы при сохранении стабильно высокой эффективности фильтрации. Эта задача решена за счет использования инновационной конструкции, обеспечивающей равномерное распределение потока жидкости и механических примесей по всему объему фильтра. В конструкции фильтра Betapure™ NT-P уникальный полипропиленовый фильтрационный материал и сетка, распределяющая поток, объединяются в многослойную структуру. Расположенные с точно рассчитанной плотностью отверстия для распределения фильтруемого потока, обеспечивают эффективное перераспределение жидкости и загрязнений от слоя к слою. Собственно картридж по глубине состоит из трех многослойных фильтрующих зон и распределяющей поток сетки (см. рис. 1 и рис.).

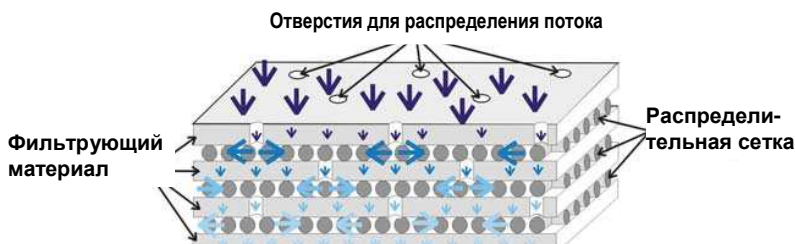


Рис. 1. Фильтрующий материал Betapure™ NT-P в разрезе. Обратите внимание на то, что каждая из трех зон фильтра содержит несколько слоев материала.

Отличительные особенности и преимущества

Исключительно большой срок службы

- Грязеемкость более чем в три раза выше, чем у глубинных фильтров других производителей

Картриджи полностью выполнены из полипропилена

- Удовлетворяет самым широким требованиям по химической и температурной стойкости

Уровни фильтрации от 0,5 до 70 микрон

- Широкий спектр решаемых технологических задач

Абсолютная фильтрация на заявленном уровне

- Стабильно высокое и воспроизводимое качество фильтрации на протяжении всего срока службы фильтра

Обеспечивается сертификатом качества с указанием данных о фармацевтическом тестировании и данных конкретной партии



Области применения

Фармацевтическое производство

- Фильтрация инъекционных и инфузионных препаратов
- Диагностические реактивы и буферы
- Растворы тонких химикатов/действующих фармацевтических веществ
- Средства для перорального и местного применения
- Антибиотики
- Вода для ополаскивания ампул в моечных установках
- Офтальмологические растворы
- Потoki растворителей

Биологические препараты и биотехнология

- Фракционирование плазмы крови
- Бактериальная ферментация
- Вакцины
- Очистка белка в технологическом цикле
- Подача сыворотки крови животных и питательных сред в ферментеры
- Защита хроматографических колонок (осветление)
- Культуры клеток млекопитающих
- Защита тангенциальной фильтрации и мембран

Вспомогательные применения

- Деионизированная вода
- Системы подготовки воды для инъекций
- Предварительная фильтрация воздуха/газа
- Потoki растворителей



Фильтровальный картридж Betapure™ NT-P в разрезе: три секции фильтрационных слоев материала и сердечник

Внешняя и срединная зоны картриджа содержат множество слоев фильтрующего материала, чередующихся с распределительной сеткой. На каждом слое часть потока проходит через фильтрующий материал, а оставшаяся часть поступает через распределительные отверстия непосредственно на следующий слой. Сеть обеспечивает равномерное распределение потока через продольные и поперечные каналы по поверхности каждого последующего слоя фильтрующего материала.

Конструкция — залог отличных рабочих характеристик

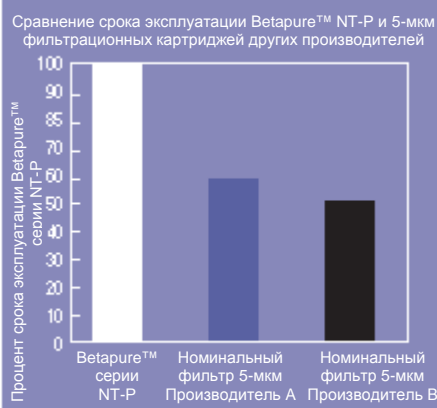
Распределительные каналы имеются во внешней и средней зонах фильтрующей матрикса, как можно увидеть на изображении картриджа в разрезе. Размер, число и расположение отверстий в сочетании с сеткой перераспределяющей продукт вдоль фильтрующего слоя, обеспечивают равномерное распределение загрязняющих веществ в этих двух зонах и постоянную производительность фильтрации.

Число отверстий для распределения жидкости уменьшается от внешней зоны к средней для обеспечения однородного распределения загрязнений по всей глубине патрона. Всесторонние лабораторные тесты показали, что компания 3М разработала оптимальную конструкцию фильтрационного картриджа.

Внутренняя зона патрона с прочным полипропиленовым сердечником, равная, примерно, одной трети глубины фильтра, не имеет распределительных отверстий и является зоной финальной очистки, обеспечивающей абсолютное задержание частиц указанного номинала.

Равномерное распределение загрязненной жидкости по глубине картриджа — залог исключительно долгого срока эксплуатации фармацевтических фильтров Betapure™ серии NT-P, низких перепадов давления и низкой стоимости процесса фильтрации.

Диаграмма 1. Фильтры Betapure™ NT-P имеют увеличенный срок эксплуатации



Результат

Исключительно большой срок службы фильтра

Всесторонние испытания показали, что конкурирующие фильтры с такими же заявленными уровнями очистки при такой же грязевой нагрузке забиваются быстрее, чем фильтры Betapure™ NT-P. Результатом является значительное сокращение срока службы и непредсказуемые характеристики фильтрации. В этом случае 5-микронные фильтры Betapure™ серии NT-P обеспечивают увеличение срока эксплуатации в 2 раза по сравнению с фильтрами других производителей. (График 1)

Более низкий перепад давления

Уникальная конструкция и технология изготовления фильтров Betapure™ NT-P обеспечивает существенно меньшие перепады давления по сравнению с другими полипропиленовыми глубинными фильтрами. Для данного потока, исходя из опубликованных данных, 5-микронные фильтры Betapure™ NT-P требуют на 50% меньше картриджей, чем, например, 5-микронные фильтры Pall® Profile. Экономические преимущества фильтра Betapure™ NT-P удобно продемонстрировать с помощью табл. 1.

Таблица 1. Сравнение фильтров с порогом абсолютной фильтрации 5 мкм, используемых в системе технологической воды производительностью 416 литров в минуту

	Фильтры Betapure™ NT-P	Pall Profile II (исполнение AB)
Производительность (л / мин) через 10" картридж при давлении 0,07 бар.	11,7	5,03
Количество фильтров, необходимое для обеспечения скорости потока 416 л/мин	12 шт. 30-дюймовых картриджей	28 шт. 30-дюймовых картриджей
* На основании опубликованных производителем данных.		

При одинаковом начальном перепаде давления на фильтре для системы производительностью 416 литров в минуту, в которой используются 5-микронные фильтры Betapure™ NT-P, требуется меньше половины количества картриджей. Это означает снижение капитальных затрат на корпуса для установки фильтров и меньшее количество приобретаемых картриджей.

Уверенность в надежности качества

В фильтрах Betapure™ NT-P используются современная конструкция и принцип действия, обеспечивающие уровень постоянства характеристик фильтрации, недостижимый для конкурирующих фильтров. В сочетании с исключительно большим сроком эксплуатации, неизменность характеристик фильтров Betapure™ NT-P, как показывает сравнение бета-соотношения при росте перепада давления (график 2), обеспечивает предсказуемые результаты на протяжении всего срока эксплуатации. Фильтры А, В и С демонстрируют ухудшение бета-отношения с ростом перепада давления. Эти фильтры либо выбрасывают накопленные примеси обратно в фильтруемый поток, либо у них падает эффективность фильтрования. Результат такого непостоянства рабочих характеристик — ухудшение качества конечной продукции и выхода продукта, а также рост общих затрат на фильтрацию.

Абсолютная очистка фильтрами Betapure™ NT-P

Неизменно высокие характеристики фильтрации сегодня, через год, с начала до конца фильтрации — это то, что нужно любому пользователю фильтров, и именно это обеспечивают фильтры Betapure™ серии NT-P. Абсолютные параметры фильтрации Betapure™ NT-P определяются в процессе испытаний характеристик фильтра, разработанного компанией 3М с соблюдением общих процедур, описанных в ASTM STP 975. Мы определяем абсолютную фильтрацию с размером частиц (x) как процесс, для которого бета - соотношение составляет не менее 1000. При данном значении бета соотношения эффективность очистки не менее 99,9%. Уровни фильтрации Betapure™ серии NT-P указаны в табл. 2.

Ваш выигрыш — общее снижение себестоимости фильтрации

Характеристики фильтров Betapure серии NT-P и непревзойденный срок эксплуатации обеспечивают прямое сокращение затрат благодаря сокращению числа используемых фильтров. Кроме того, снижение частоты замены фильтров позволяет снизить трудозатраты и расходы на утилизацию фильтров. Фильтровальные картриджи Betapure™ NT-P — это высокие характеристики и экономия.

Тестирование и оптимизация для фармацевтической промышленности

Фильтры Betapure™ серии NT-P перед выпуском проходят всестороннюю проверку качества, обеспечивающую безопасную и надежную работу в критически важных областях применения. Картриджи и капсулы Betapure™ NT-P производятся и тестируются в соответствии со стандартом обеспечения качества ISO 9001:2000. Картриджи и капсулы Betapure™ серии NT-P поставляются с сертификатом качества для документирования и отслеживания его использования на производстве. На фильтрационные картриджи и капсулы нанесен уникальный номер партии для обеспечения возможности полной отслеживаемости применения изделий в производстве. Имеется пакет нормативной документации (LIT TDRSFPB), упрощающий сбор разрешительной документации. В число конкретных тестов по биологической безопасности и качества фильтрата относятся:

- тест Фармакопеи США на биологическую безопасность пластиков *in vivo* по классу VI 121 °C;
- апиригенность по нормам Фармакопеи США в тесте на бактериальные эндотоксины (<0,25 ЕЭ/мл);
- проходит тест на окисляемые вещества и pH согласно требованиям Фармакопеи США для очищенной воды;
- чистота соответствует требованиям Фармакопеи США для инъекционных препаратов, микроскопическое исследование числа частиц вымываемых из фильтра подтверждает соблюдения требований об отсутствии ворса согласно CFR 21;
- электропроводность и общее содержание органического углерода соответствуют требованиям Фармакопеи США для очищенной воды после промывки.

Диаграмма 2. Данные о бета - соотношении демонстрируют неизменно качественную работу фильтров Betapure™ NT-P на протяжении всего срока службы

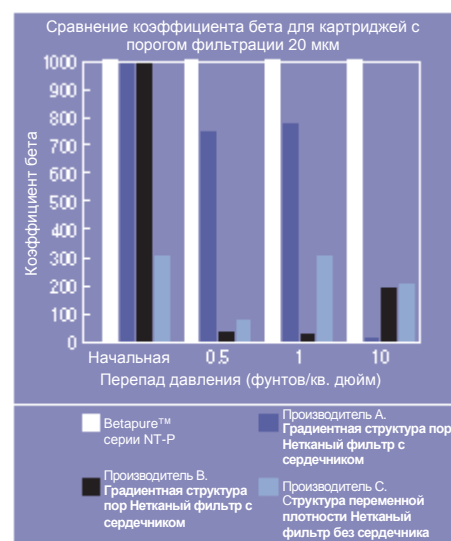


Таблица 2. Уровни фильтрации патронов Betapure™ серии NT-P

Обозначение марки	Абсолютная фильтрация (мкм)
P005	0,5*
P010	1
P020	2
P030	3
P050	5
P100	10
P200	20
P300	30
P400	40
P500	50
P700	70

* Экстраполяция.

Области применения фильтров Betapure™ серии NT-P

Возрастающие требования к экономичности фармацевтических технологий и чистоте конечного продукта заставляют современные предприятия, производящие фармацевтическую и биотехнологическую продукцию, применять высокотехнологичные системы фильтрации, дающие ощутимые преимущества. Фильтры Betapure™ NT-P обладают высокой производительностью, что позволяет реже менять фильтры, дольше использовать их на линии и существенно повысить экономичность всего технологического процесса.

Фармацевтические производства

Фильтры Betapure™ серии NT-P идеально подходят для общих задач по осветлению и предварительной фильтрации, например, при обработке потоков растворителей, предварительной фильтрации добавок к средам для ферментации и предварительной фильтрации парентеральных препаратов. К числу конкретных областей применения фильтров Betapure™ NT-P в фармацевтических производствах относятся:

- фильтрация инъекционных и инфузионных растворов;
- растворы тонких химикатов и действующих веществ;
- антибиотики;
- офтальмологические растворы;
- диагностические реактивы и буферы;
- средства для перорального и местного применения;
- мойка ампул и флаконов в моечных машинах;
- потоки растворителей.

Биологические препараты и биотехнологии

При производстве биопрепаратов и биотехнологической продукции фильтры Betapure™ серии NT-P обеспечивают высокую производительность при осветлении биологических жидкостей с повышенной мутностью, в том числе сывороток крови животных, бульонов для производства вакцин и фракционировании плазмы крови. Эффективная предварительная фильтрация с помощью картриджей Betapure™ серии NT-P позволяет обойтись без чрезмерно дорогих громоздких систем финальной очистки. К числу конкретных областей применения фильтров Betapure™ NT-P в производстве биопрепаратов и продукции биотехнологии относятся:

- фракционирование плазмы крови;
- вакцины;
- подача сыворотки животных и питательных сред в ферментеры;
- культуры клеток млекопитающих;
- ферментация бактерий;
- очистка белков в технологическом цикле;
- защита хроматографических колонок (осветление);
- защита TFF-мембран (тангенциальная фильтрация).

Вспомогательные производственные технологии

Уникальная конструкция фильтров Betapure™ NT-P обеспечивает долгий срок эксплуатации в общих системах водоподготовки и других случаях общих постоянно действующих систем фильтрации. Полипропиленовый материал глубинного фильтра с большой грязеемкостью обеспечивает низкий уровень экстрагируемых веществ в ответственных и сложных системах фильтрации растворителей:

- деионизированная вода;
- системы подготовки воды для инъекций;
- предварительная фильтрация воздуха/газа;
- потоки растворителей.



Таблица 3. Характеристики фильтров Betapure™ серии NT-P

Конструкционные материалы картриджа и капсул*	
Материал фильтрующего элемента, сетки, сердечника, адаптеров и корпуса капсулы	Полипропилен
Поддерживающее кольцо адаптера (опция)	Нержавеющая сталь или полисульфон
Материалы плоских и кольцевых прокладок	См. руководство по размещению заказа
Рабочие условия, картриджи	
Максимально допустимая рабочая температура	82 °C
Максимально допустимый перепад давления	3,4 бар при 30 °C, 2,0 бар при 55 °C 1,0 бар при 82 °C
Перепад давления, при котором рекомендуется производить замену	2,4 бар при 30 °C
Стерилизация паром на линии**	Максимум десять (10) одночасовых циклов при 126 °C
Рабочие условия для капсул	
Максимально допустимое рабочее давление	5,2 бар при 40 °C
Максимально допустимый перепад давления (прямой поток)	2,4 бар при 40°C
Перепад давления, при котором рекомендуется производить замену	2,4 бар при 40 °C
Стерилизация	НЕ стерилизовать ПАРОМ на линии!
Стерилизация в автоклаве	Не более 5 циклов по 30 минут при 126 °C
Размеры фильтрующего картриджа	
Внутренний диаметр	28 мм (номинальный)
Внешний диаметр	64 мм (номинальный)
Варианты длины фильтрационного элемента	2,5, 5, 10, 20, 30 и 40 дюймов

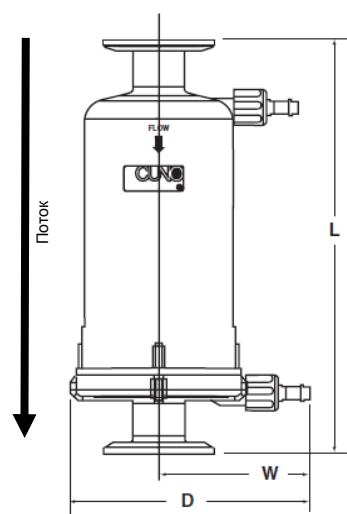
Номинальные размеры капсул

	Номинальная длина***	С разными соединениями*** (в мм)				
		A	B	C	D	E
Длина (L)	01	127	140	127	127	133
	02	190	203	190	190	197
Диаметр (D) до среза кранов	01	76				
	02					
Радиус до среза кранов (W)	01	70				
	02					

*** См. руководство по размещению заказа.

* Все материалы соответствуют требованиям CFR21.

** Только для картриджей с опорным кольцом адаптера (1 или 2). Капсулы нельзя стерилизовать на линии.



Производительность патронов

Зависимость производительности от перепада давления (по воде) рассчитывается для каждого фильтра Betapure™ NT-P по приведенной ниже формуле. Подробная информация о расчете расхода для жидкостей другой вязкости приведена в таблице ниже. Пользуйтесь формулой, подставляя в нее значения из столбца 3 таблицы. Значения удельного перепада давления можно эффективно использовать, если заданы три из следующих четырех параметров: вязкость, расход (производительность), дифференциальное давление и марка картриджа (по уровню фильтрации).

Такой удельный перепад давления (по воде) при комнатной температуре указан для одиночного картриджа длиной 10 дюймов. Если длина картриджа не равна 10 дюймам, а больше, разделите общий расход на количество эквивалентов длины (на 2 для 20-дюймового и т.д.). Для жидкостей, отличающихся от воды по вязкости, удельный перепад давления, указанный в таблице, следует умножить на вязкость этой жидкости, выраженной в сантипуазах.

Таблица 4. Значения удельного перепада фильтров Betapure™ NT-P

Марка	Абсолютная фильтрация (мкм)	Удельный перепад давления для 10-дюймового картриджа мбар/л/мин/сП
P005	0,5	81,9
P010	1	45,5
P020	2	15,9
P030	3	8,0
P050	5	5,9
P100	10	2,5
P200	20	1,2
P300	30	0,91
P400	40	0,76
P500	50	0,52
P700	70	0,45

Таблица 5. Капсулы Betapure™ NT-P — максимальная рекомендуемая производительность (по типу соединения с линией).

Концевые переходники	Максимальный рекомендуемый поток (л/мин)	Потеря давления в корпусе (бар)
Санитарный фланец 1 1/2 дюйма (трикловер)	22,7	0,07
Внутренняя резьба 3/8 дюйма FNPT	22,7	0,07
Штуцер для шланга 13 мм	11,3	0,11
Внешняя резьба 1/4 дюйма MNPT	5,7	0,17
Штуцер елочка	1,9	0,15

$$\Delta p \text{ (мбар) на чистом патроне} = \frac{(\text{Общий расход системы, л/мин}) (\text{Вязкость в сП}) (\text{Величина из таблицы})}{(\text{Количество одиночных картриждей эквивалентной длины в корпусе})}$$

Производительность для капсул

Ниже приведены типичные значения расхода для капсул Betapure™ серии NT-P с санитарным фланцем размера 1½ дюйма. В случае использования других типов соединений возможны другие значения максимального расхода см. таблицу ниже. Чтобы узнать значения расхода в случае использования других соединений, обратитесь к представителю завода-изготовителя.

Корпуса (фильтродержатели) производства компании 3M

Компания 3M предоставляет широкий выбор корпусов - фильтродержателей, разработанных в соответствии с санитарными требованиями фармацевтической и биологической промышленности. Корпуса выполнены из нержавеющей стали 316L и имеют зеркальную полировку, обеспечивающую высокое качество и низкую адгезию к поверхности, полную и легкую отмывку.

Таблица 6. Характеристики корпусов для патронов Betapure™ NT-P

Модель	Описание	Вид фильтрующего картриджа	Количество картриджей	Длина картриджа	Максимальный расход*	Максимальное давление и температура	Справочная документация
IWN(D)C	T-образное подключение к линии, крышка на БС соединении	Кольцевые уплотнения SOE- 226	1, 3, 5, 8	От 10 до 40 дюймов	До 350 л/мин	До 10 бар при 150 °С	LITHSIW1
IWN(D)B	T-образное подключение к линии, крышка на болтах	Кольцевые уплотнения SOE- 226	12,18,24	От 10 до 40 дюймов	До 900 л/мин	До 9 бар при 150 °С	LITHSIW1
Мини-корпус ZMS	T-типа, крышка на БС замке	Кольцевые уплотнения SOE- 226	1	2,5 или 5 дюймов	До 98 л/мин	До 10 бар 150°С	LITZRHZMS2
ZVS	Встраиваемый в линию крышка на БС замке	Кольцевые уплотнения SOE- 226	1	От 10 до 40 дюймов	До 98 л/мин	До 10 бар 150°С	LITZRH104

* Значения расхода приводятся только для корпусов. Не допускается использовать для определения размеров системы. Фактические значения расхода в технологическом процессе определяются рекомендуемыми значениями расхода установленного картриджа и другими параметрами процесса.

Диаграмма 3. Поток для капсул 2 ½ дюйма (127 мм) с сан. фланцами размером 1 ½ дюйма при 20 °С

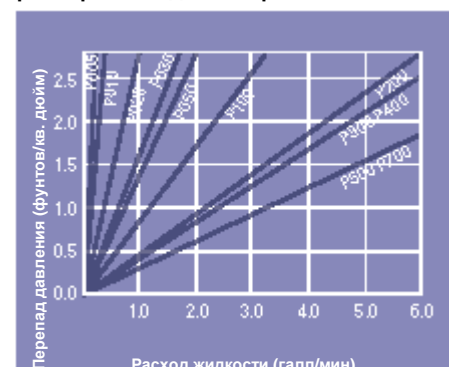
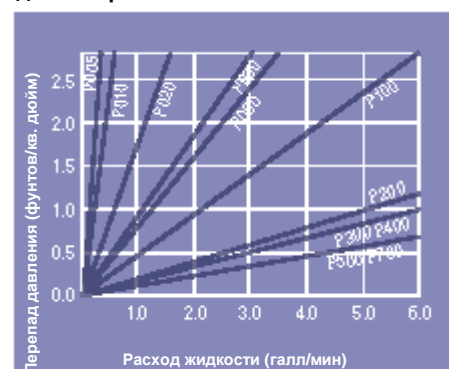


Диаграмма 4. Значения расхода для капсул размером 5 дюймов с санитарными фланцами размером 1½ дюйма при 20 °С



Руководство по заказу картриджей Betapure™ серии NT-P

Тип фильтрующего картриджа	Длина	Номинальный порог фильтрации (мкм)	Варианты упаковки	Материал поддерживающего кольца адаптера	Модификация адаптеров	Материалы прокладок и кольцевых уплотнений
NT — Betapure серии NT-P	03 - 2,5" ^{**} 06 - 5" ^{**} 10 - 10" 20 - 20" 30 - 30" 40 - 40"	P005 0,5 P010 1 P020 2 P030 3 P050 5 P100 10 P200 20 P300 30 P400 40 P500 50 P700 70	Z - стандартный	0 - отсутствует 1* - полисульфон 2 - нерж. сталь	B - 226 кольцевое уплотнение (Ø56 мм, байонет) сверху – пика C - 222 кольцевое уплотнение (Ø44,5 мм) сверху - пика F - кольцевое уплотнение 222 (Ø44,5 мм) и плоский верх J - кольцевое уплотнение 226 (Ø56 мм, байонет) и плоский верх ^{***}	A - силикон B - фторуглерод C - ЭПК D - нитрил K - витон, инкапсулированный ПТФЭ

* Картриджи длиной 2,5 и 5 дюймов выпускаются только в модификации J.

** Имеется дополнительное полисульфонное опорное кольцо для задач, где требуется полная утилизация или сжигание картриджа.

*** Только для картриджей длиной 2,5 и 5 дюймов.

Руководство по заказу капсул Betapure™ серии NT-P

Тип фильтрующего картриджа	Номинальный порог фильтрации (мкм)	Конфигурация	Номинальная длина	Соединительный элемент	Дополнительное выпускное кольцевое уплотнение	Варианты упаковки
NT — Betapure серии NT-P	P005 0,5 P010 1 P020 2 P030 3 P050 5 P100 10 P200 20 P300 30 P400 40 P500 50 P700 70	C — капсула	01 - 2 1/2" 02 - 5"	A — санитарный фланец 1 1/2 дюйма B — штуцер 1/2 дюйма (14 мм) C — внешняя резьба 1/2 дюйма MNPT D — внутренняя резьба 3/8 дюйма FNPT E — 6 мм — 8 мм — 9,5 мм штуцер-елочка	A - силикон B - фторуглерод C - ЭПК	01 - 1 в упаковке 03 - 3 в упаковке 20 - 20 в упаковке

Информация, содержащаяся в настоящем документе, считается, исходя из доступных нам сведений, точной. Однако на эффективность данного продукта(ов) в конкретной области применения влияют разнообразные факторы, некоторые из которых относятся исключительно к области компетенции и контроля покупателя. ДАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА УСЛОВИИ, ЧТО ПОЛУЧИВШЕЕ ЕЕ ЛИЦО ПРОВЕДЕТ СВОИ СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ, НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ 3M НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УЩЕРБ ЛЮБОГО ВИДА, ВОЗНИКШИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ДОВЕРИЯ К НЕЙ. Покупатель сам несет ответственность за определение необходимости в дополнительных испытаниях, и за соответствие данного продукта конкретной цели и области применения.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

1. Продавец гарантирует, что товар по своему качеству соответствует действующим стандартам и техническим условиям завода-изготовителя, а также характеристикам, указанным в сопроводительной технической документации. Производитель гарантирует отсутствие дефектов (кроме одноразовых картриджей) в товаре в течение одного года с даты отгрузки с завода-изготовителя при условии соблюдения условий хранения, эксплуатации и обслуживания. В сменном фильтрующем картридже гарантируется отсутствие дефектов в течение одного года с момента приобретения. Если на товар установлен срок годности, то гарантийный срок ограничен сроком годности, указанным изготовителем на упаковке.
2. При обнаружении в течение гарантийного срока скрытых дефектов в товаре, которые не могли быть обнаружены в момент приемки товара и при условии возникновения дефекта по вине завода-изготовителя или продавца, продавец по своему усмотрению, за свой счет в порядке и сроки, согласованные с покупателем, безвозмездно устранит недостатки товара в разумный срок, либо возместит расходы покупателя на устранение недостатков товара, либо возместит покупателю уплаченную за товар денежную сумму, либо произведет замену товара ненадлежащего качества.
3. Любые несанкционированные переделки или изменения конструкции товара аннулируют настоящую гарантию.
4. Продавец не несет ответственности за любые дефекты товара, которые возникнут или проявятся по истечении гарантийного срока. Продавец не несет ответственности за повреждение или невозможность использования товара, которые явились результатом несоблюдения правил хранения, эксплуатации и / или обслуживания товара. Продавец не несет какой-либо ответственности за прочие прямые или косвенные убытки (включая упущенную выгоду), понесенные покупателем в результате нарушения условий гарантии.



3M Россия

Фильтрационные системы

Офис-парк "Крылатские холмы"

ул. Крылатская д. 17, стр. 3

121614, Москва, Россия.

тел.: + 7 495 784 74 74

факс: + 7 495 784 74 75

www.3MRussia.ru

www.3MCuno.ru

www.3mpartners.ru

Информация может быть изменена без предварительного уведомления. ©3M 2010. Все права защищены.