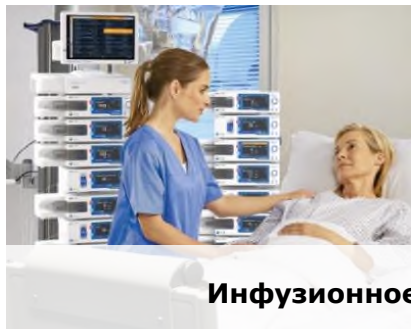
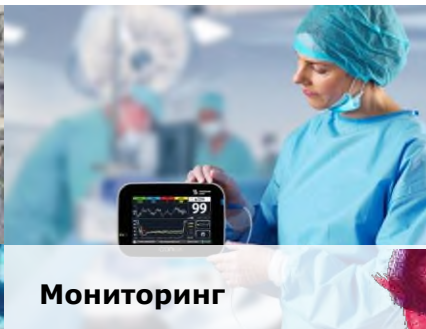
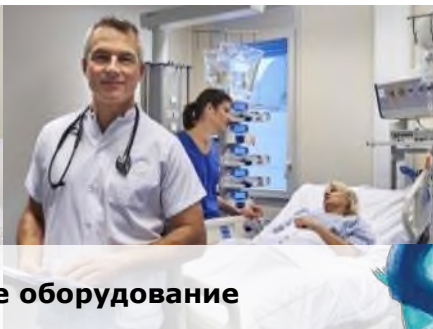


Куда же без основ? Базовые принципы магистралей

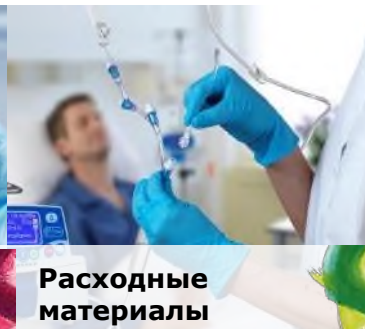
В.Артемова
23 марта 2022



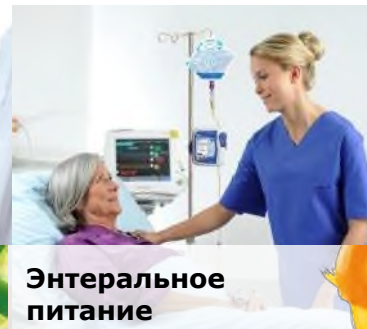
Инфузионное оборудование



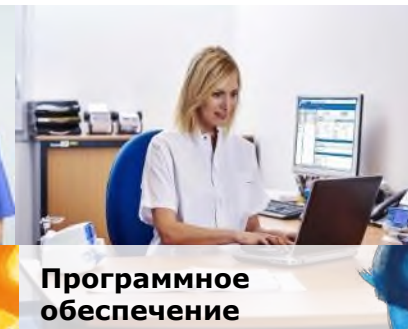
Мониторинг



Расходные материалы



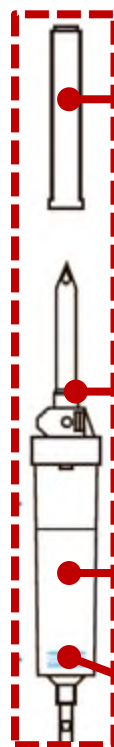
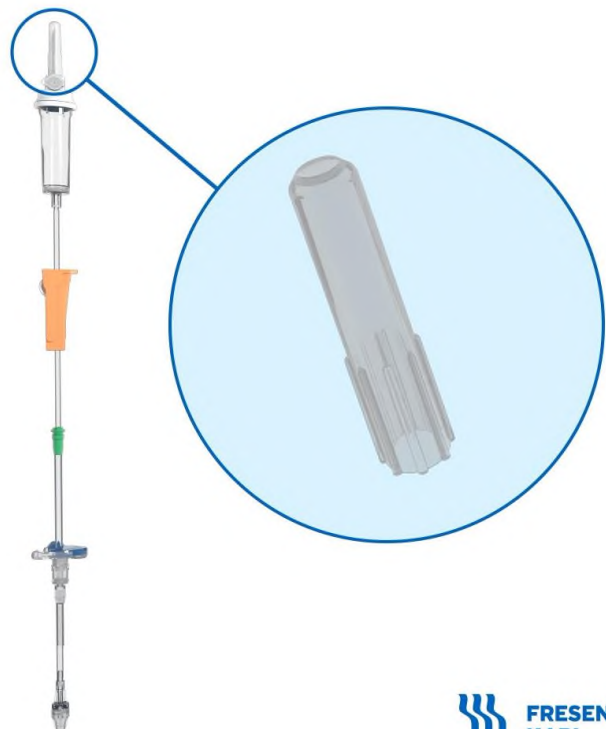
Энтеральное питание



Программное обеспечение



Капельная камера: стандартная



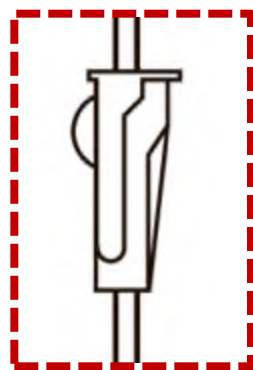
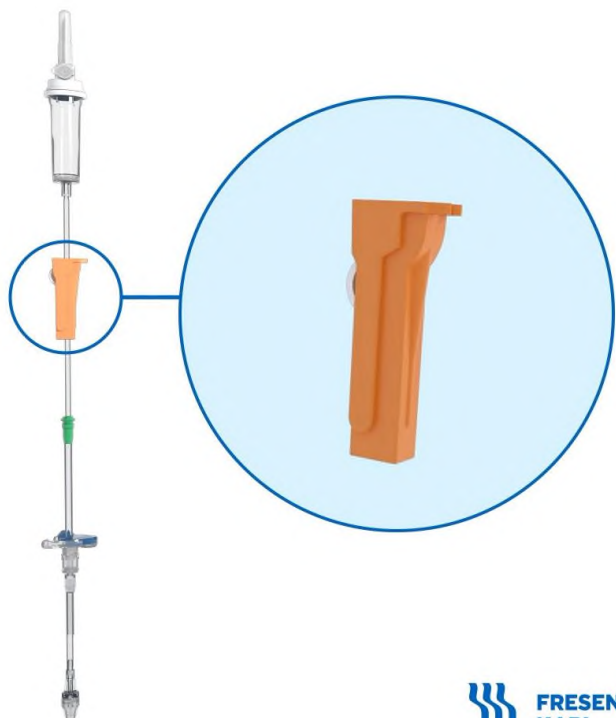
**Защитный
колпачок**

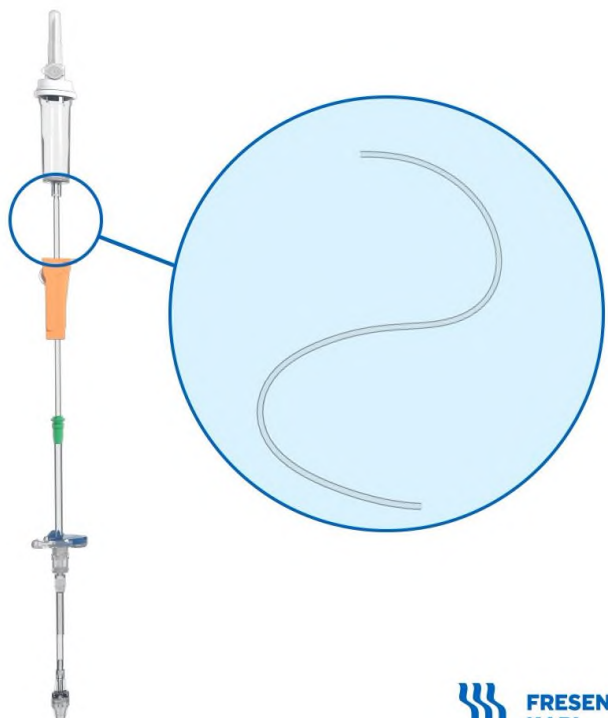
**Заборная игла (спайк) с воздушным
клапаном и антибактериальным
фильтром**

**Прозрачная капельная камера 20 кап/мл
дистиллированной воды**

Фильтр с размером пор 15 мкм

Роликовый зажим



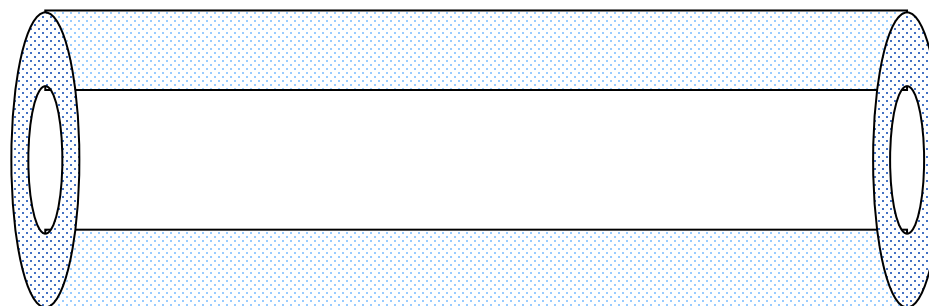


- **Поливинилхлорид (ПВХ)**

ПРОБЛЕМА ДИЭТИЛГЕКСИЛФТАЛАТА (DEHP)

Что это такое?

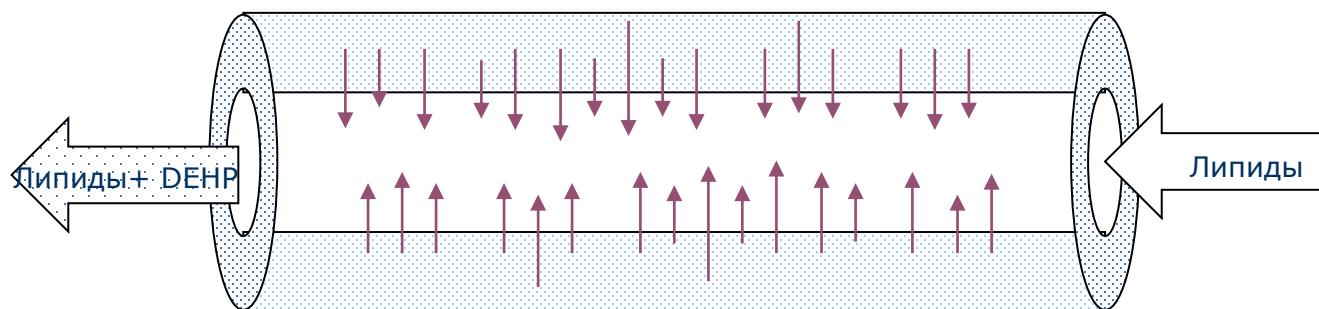
- **DEHP относится к фталатам.**
- **Используется как пластификатор для придания мягкости ПВХ.**
- **Чтобы придать материалу необходимые механические свойства, ПВХ нужно сделать мягче**
- **Это особенно важно в отношении систем, используемых с насосами.**



Проблема диэтилгексилфталата (dehp)

Вымывание DEHP

После многих лет применения было выяснено, что DEHP может вымываться из ПВХ при контакте с определенными средами (например, липиды и другие жирорастворимые среды).





Токсичность DEHP

- Предполагается, что **DEHP обладает канцерогенными свойствами и может нарушать развитие мужских половых органов.**
- Опасения в отношении попадания DEHP в организм пациентов, особенно тех из них, **кому проводятся длительные инфузии**
- В ряде групп пациентов **количество может превышать допустимый уровень: беременные, новорожденные мужского пола, пациенты, которым проводится диализ, ...**
- Поэтому **должны быть приняты меры по ограничению воздействия DEHP.**

"Public Health Notification: PVC Devices Containing the Plasticizer DEHP", FDA





**FRESENIUS
KABI**

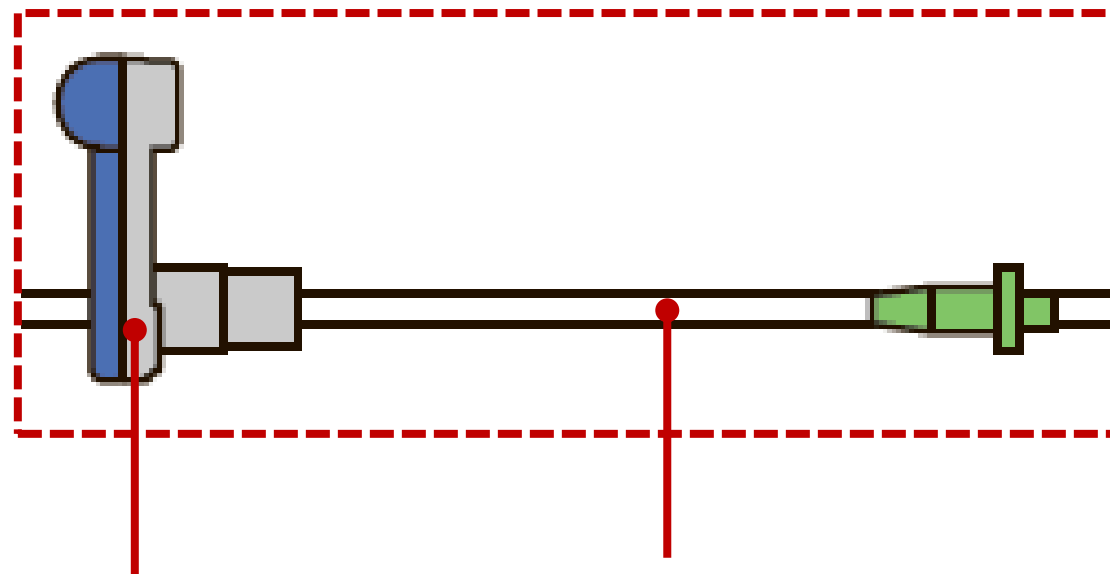
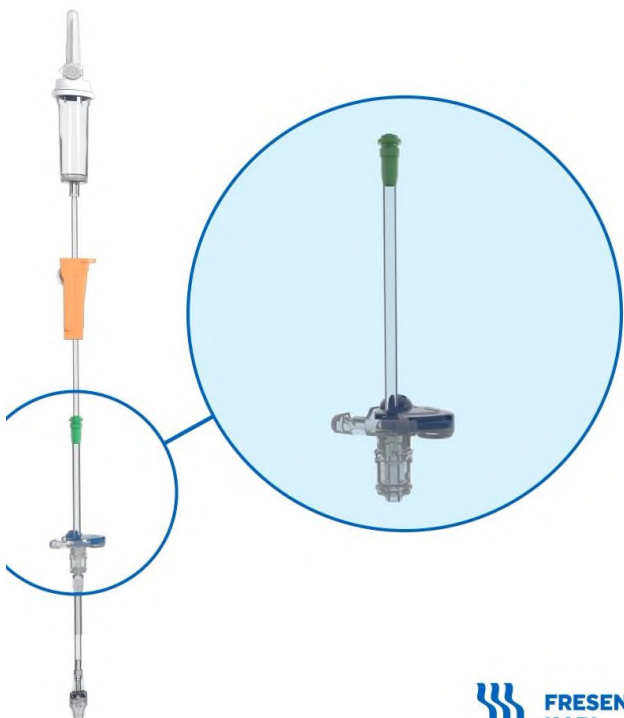
caring for life

Устройство наших систем позволяет исключить ДЕНР

- Наши системы **имеют силиконовый насосный сегмент**. Его характеристики **значительно превосходят характеристики систем из ПВХ с пластификатором**.
- Трубка, которая находится перед насосным сегментом и после него, **абсолютно не содержит ДЕНР**. В качестве пластификатора **используется TOTM**.
- В **некоторых системах** используются другие материалы – **полипропилен, полиуретан – для особых случаев**
- Поэтому при использовании **любой системы Фрезениус Каби полностью отсутствует риск попадания ДЕНР в организм**.



Калиброванный силиконовый сегмент



**Зажим
SafeClamp**

**Калиброванный
сегмент**

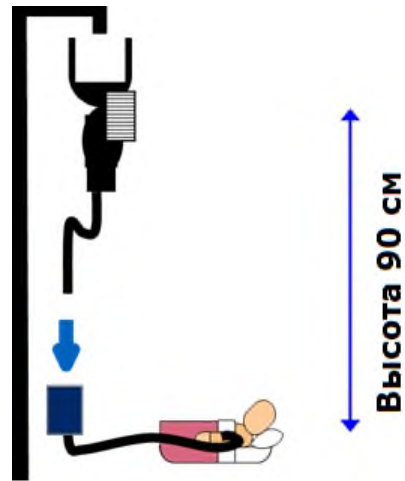
Для чего нужен предохранительный зажим?



→ Устраняет риск свободного тока
инфузионного раствора

Что такое свободный ток жидкости?

Свободное течение раствора под воздействием силы тяжести при отсутствии контроля со стороны насоса



$$\text{Поток} = \frac{\text{Давление}}{\text{сопротивление}}$$

= более 1000 мл/ч

Свободный ток жидкости

Свободный ток: один из основных рисков, сопряженных с использованием волюметрических насосов

- Согласно множеству источников, **свободный ток можно рассматривать как наиболее распространенную и серьезную опасность.**

Неконтролируемое
истечение раствора



Ссылки:

- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), Nov 2000.
- Health Canada: Notice to Hospitals issued April 2004 "Health risks associated with use of INFUSION PUMPS".
- MHRA (UK): Device Bulletin March 2003 "Infusion systems".
- ECRI (USA): Healthcare Product Comparison System: Infusion Pumps, General purpose. Ed 2007.

Последствия свободного истечения раствора

Последствия могут быть серьезными и даже фатальными, в зависимости от активности и объема внезапно введенного препарата, например:

- ✓ Морфин ➔ возможна смерть от угнетения дыхания
- ✓ Инсулин ➔ гипогликемия
- ✓ Калий ➔ остановка сердца
- ✓ Инотропы ➔ смерть от резких колебаний гемодинамики
- ✓ Большой объем жидкости ➔ острая сердечная недостаточность, отек легких, смерть



Как может возникнуть ситуация со свободным током раствора

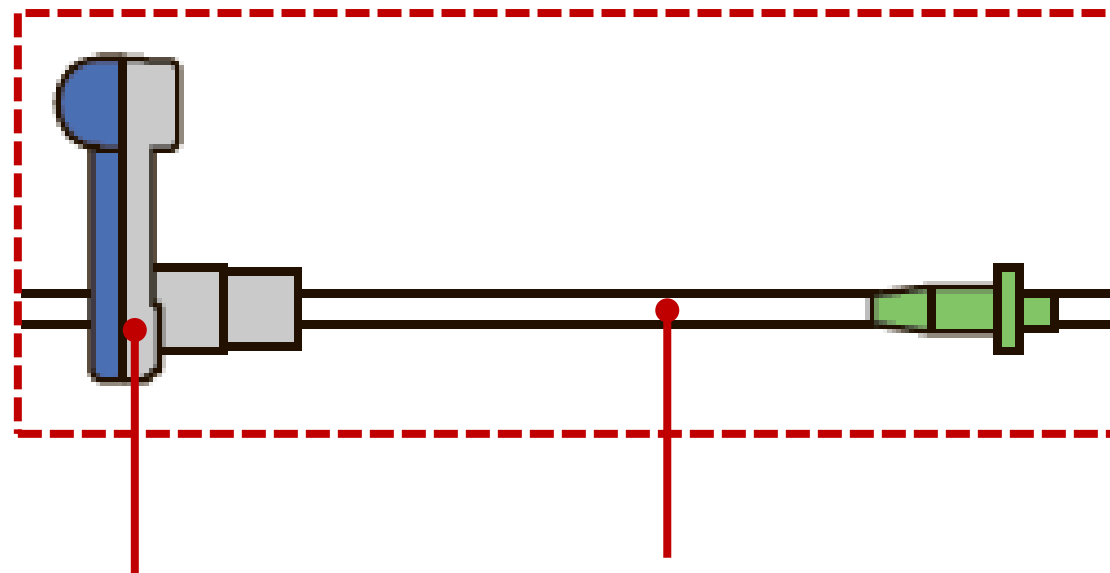
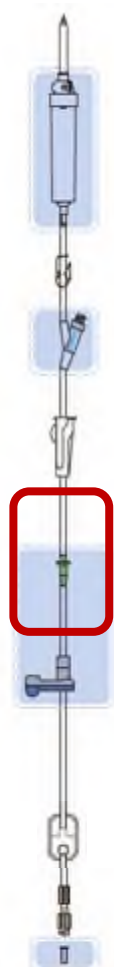
Возможны три варианта, при которых может происходить свободное истечение раствора:

❶ Система установлена в насос

❷ Открыта дверца

❸ Система не установлена в насос

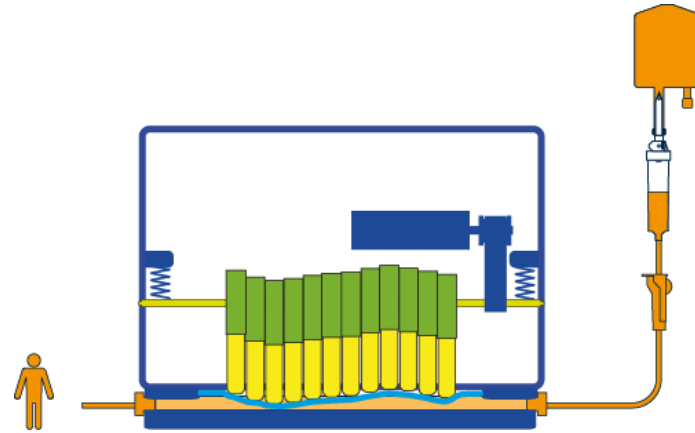
Калиброванный силиконовый сегмент



**Зажим
SafeClamp**

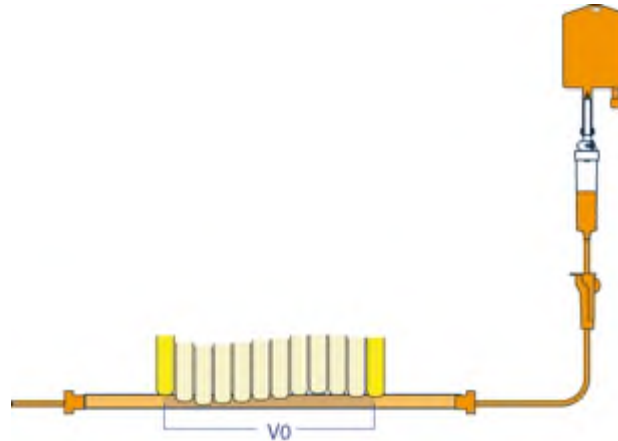
**Калиброванный
сегмент**

Принцип работы перистальтического механизма насоса



- Перистальтический механизм имеет 12 пальцев, которые осуществляют последовательное пережимание трубки и создают пульсирующие волнообразные движения.
- Объем жидкости, перемещаемой за один цикл, называется **V₀**.

Принцип работы перистальтического механизма насоса



- Объем **V_0** прямо пропорционален объему жидкости, содержащемуся в сегменте системы, который находится между первым и последним пальцем:

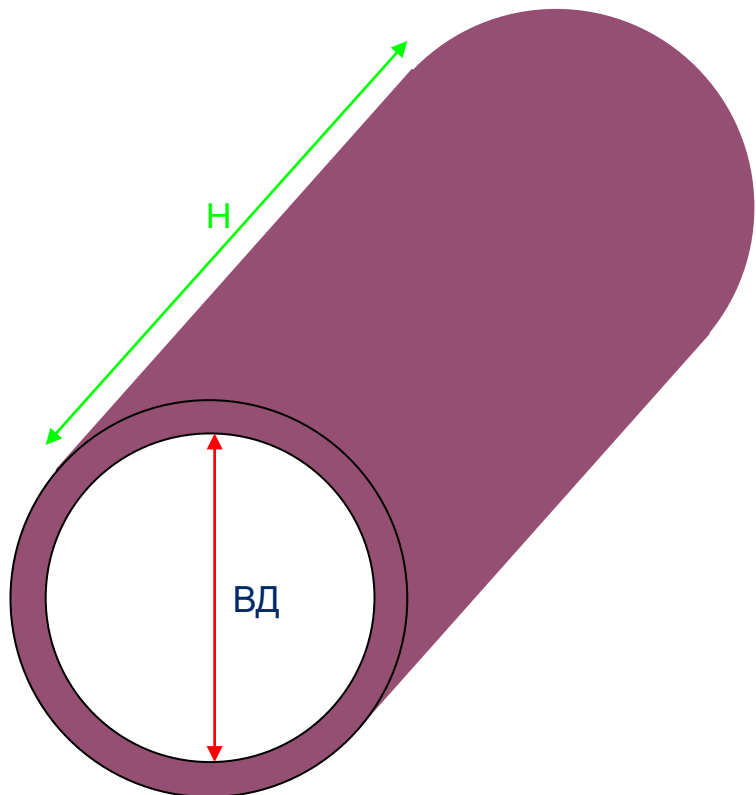
V_0 = k x объем активного сегмента (объем цилиндра между первым и последним пальцем).



**FRESENIUS
KABI**

caring for life

Как осуществляется контроль точности потока?



$$V_0 = k \times \pi \times (ВД/2)^2 \times Н$$

Единственной переменной в этой формуле является **внутренний диаметр (ВД)**. Поток в первую очередь зависит от внутреннего диаметра.

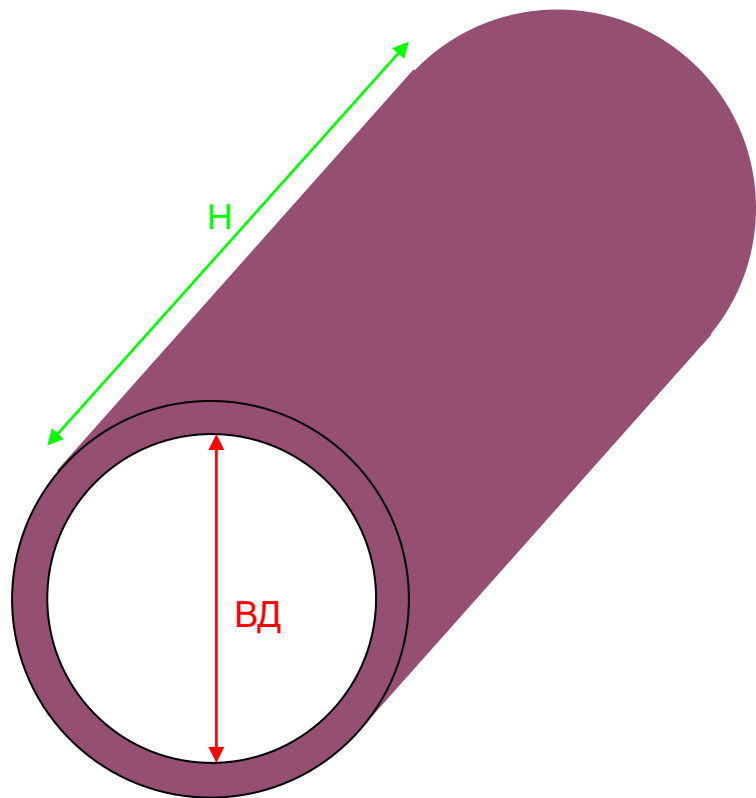
Любое изменение величины внутреннего диаметра оказывает **выраженное воздействие на поток**:

напр., увеличение ВД с 3,41 мм до 3,5 мм (2.6%) приведет к увеличению потока на 5,4% (что может переноситься хуже).

Системы для Волюматов имеют силиконовый сегмент, **внутренний диаметр которого составляет 3,41 мм.**



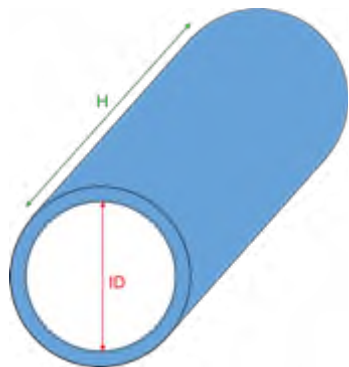
Как осуществляется контроль точности потока?



→ В компании Фрезениус Каби хорошо проработано производство **силиконового сегмента. Внутренний диаметр контролируется у всех единиц** в партии, в соответствии со статистическими критериями.

→ Фрезениус Каби **калибрует насосы так, чтобы они точно работали с системами определенного диаметра.**

Что происходит при использовании «открытых» систем?



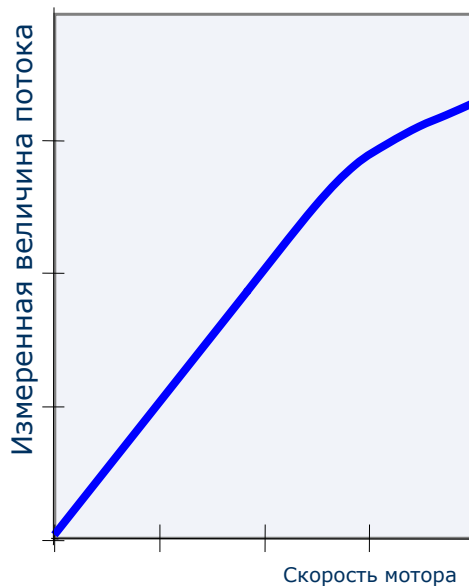
При использовании **открытых систем** пользователю приходится

- **калибровать** насос каждый раз, когда он использует систему другого бренда или систему из другой партии,
- Или **мириться с риском значительного отклонения от заданной скорости введения**



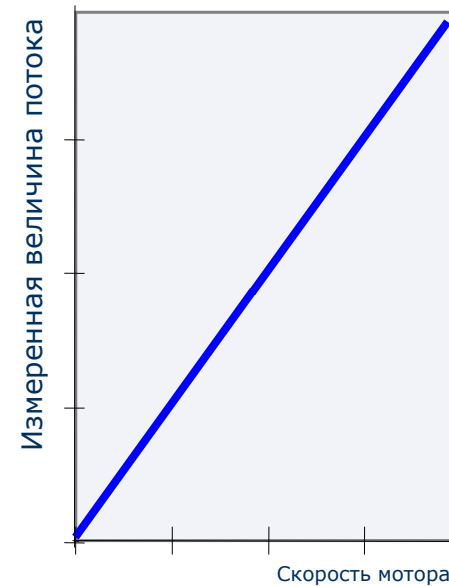
Точность скорости потока

Системы из
ПВХ



Диапазон потока обычно составляет
600-1000 мл/ч.

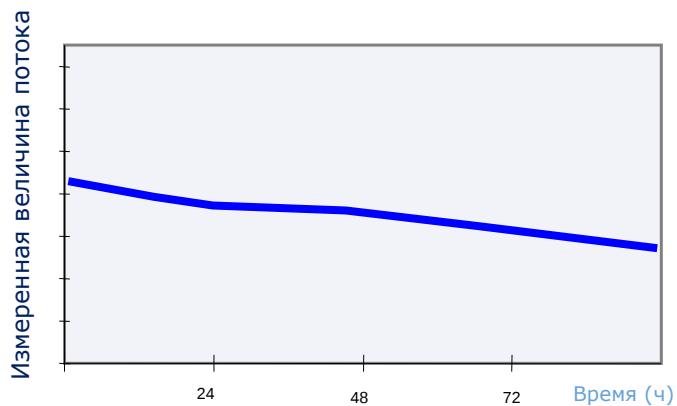
Системы из силикона



высокая скорость работы мотора
не влияет на изменение потока.

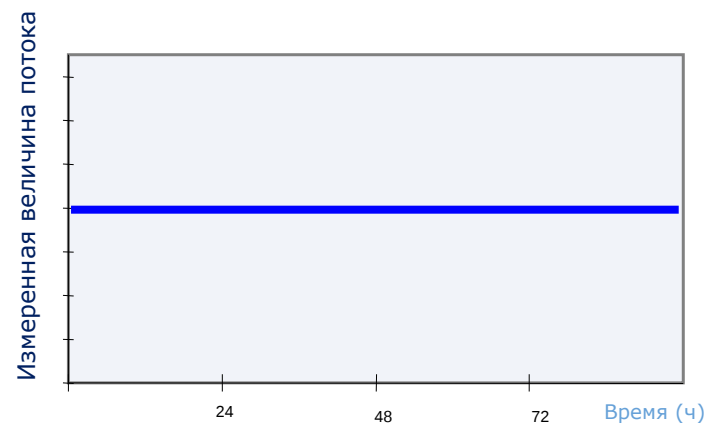
Точность скорости потока

Системы из ПВХ



имеют тенденцию к постепенному сплющиванию

Системы из силикона



со стабильным потоком до 10 л в течение 96 часов.

Давление – это важно?



**Датчик давления в
нижележащем сегменте**

**Датчик давления
в вышележащем
сегменте:**

Силиконовый сегмент довольно мягок,
и очень хорошо передает давление,
благодаря чему можно точно измерять
давление в системе.

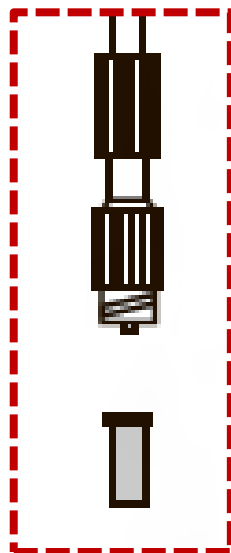
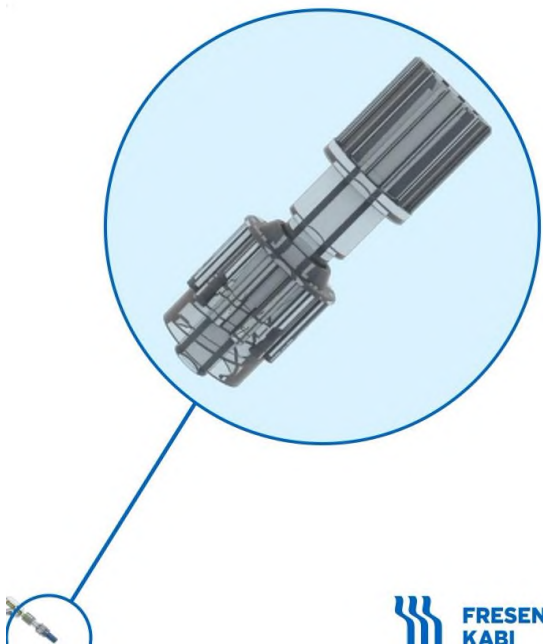
Польза:

Нижележащий сегмент:
оповещение сработает при
тромбировании венозного
катетера, перегибе системы, или
при закрытом кране.

Вышележащий сегмент:
оповещение сработает при
опорожнении контейнера,
перегибе системы, закрытом
роликовом зажиме.

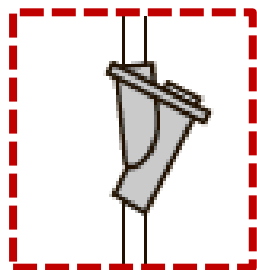
Поворотный Люэр-Лок (двухкомпонентный)

**Гидрофобный фильтр. Не
позволяет жидкости
вылиться из системы при
заполнении.**

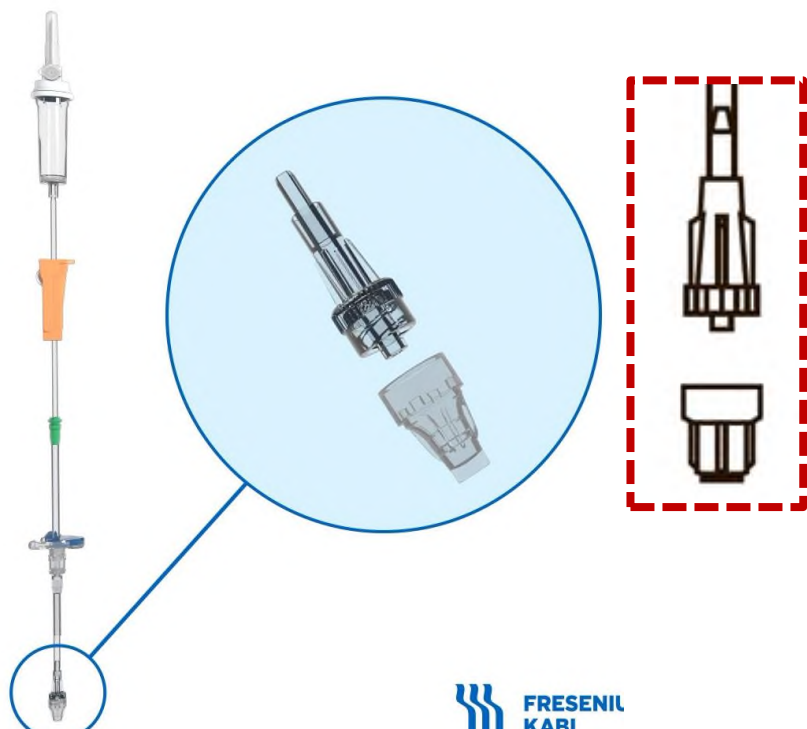


**Поворотный Люэр-Лок
позволяет подсоединять
систему без необходимости
перекручивать ее**

Игольный порт



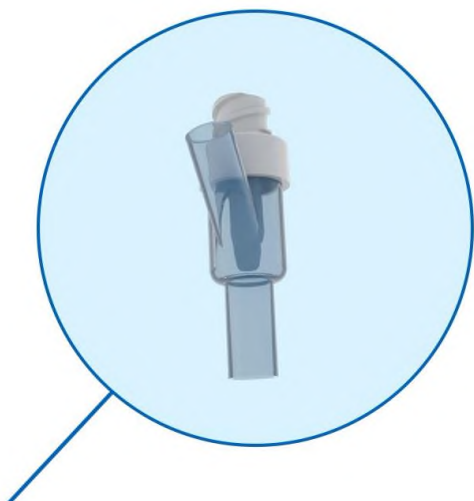
Неповоротный Луэр-Лок (однокомпонентный)



**Обычная
крышечка**



Основные компоненты



Двойные уплотнения позволяют предотвратить попадание воздуха во время применения



Прозрачный дизайн

Технология Tru-Swab позволяет безопасно подключаться к инфузионной системе:

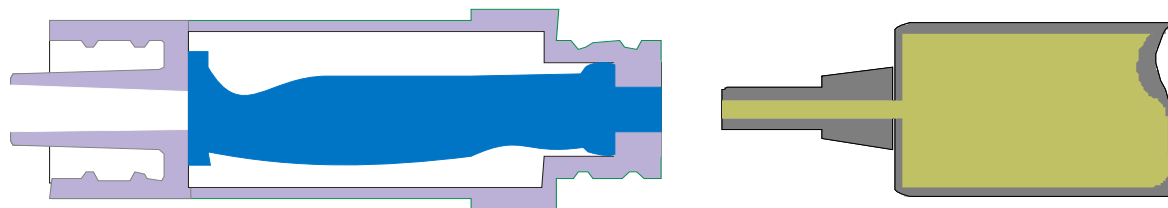
- Гладкая, плоская поверхность для **простой и быстрой очистки**
- **Повышенная безопасность перед бактериальным загрязнением**
- Соответствует **высочайшим гигиеническим требованиям**



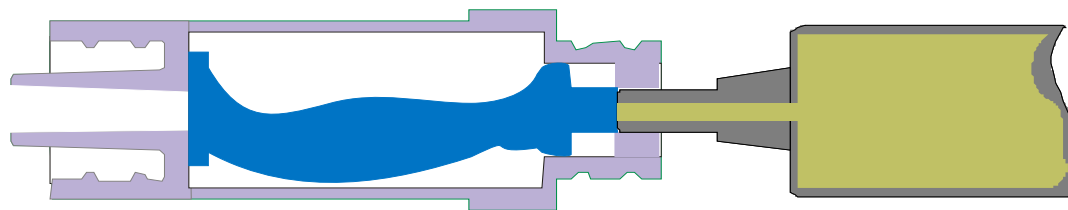
БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



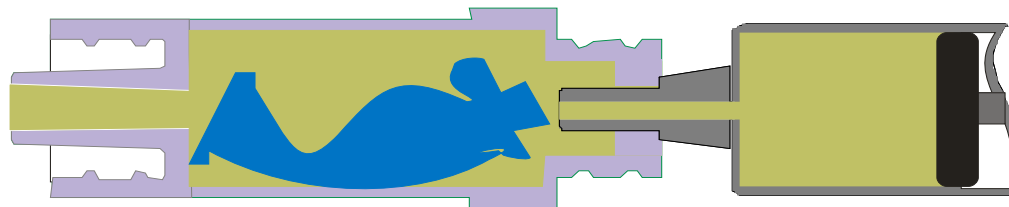
БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



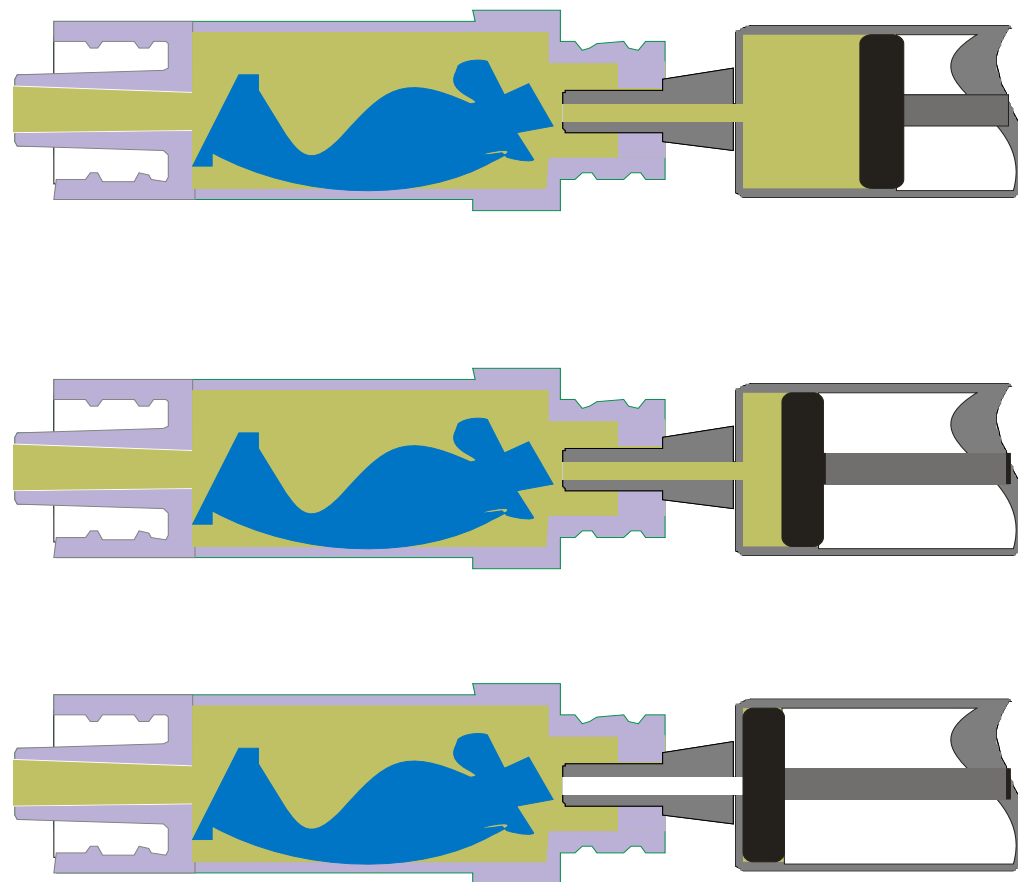
БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



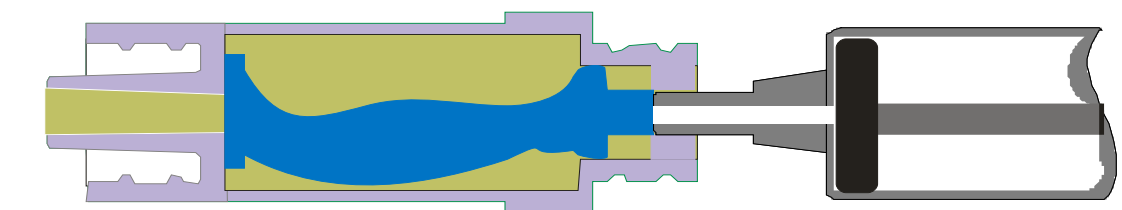
БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



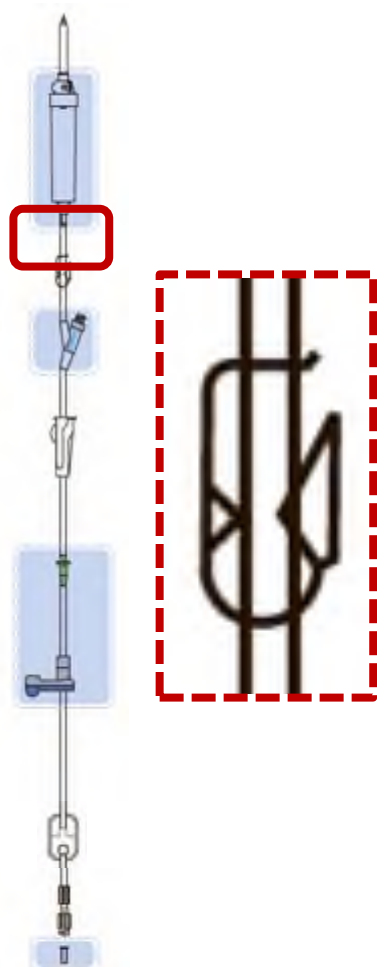
БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



БЕЗЫГОЛЬНЫЙ КЛАПАН



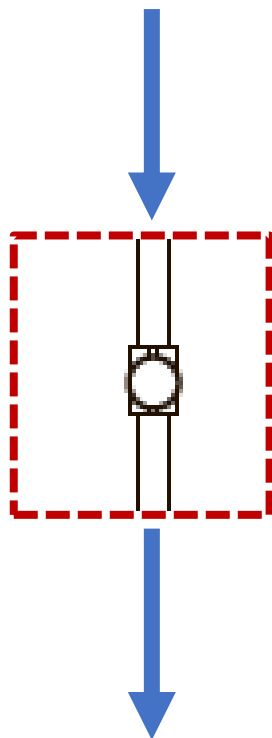
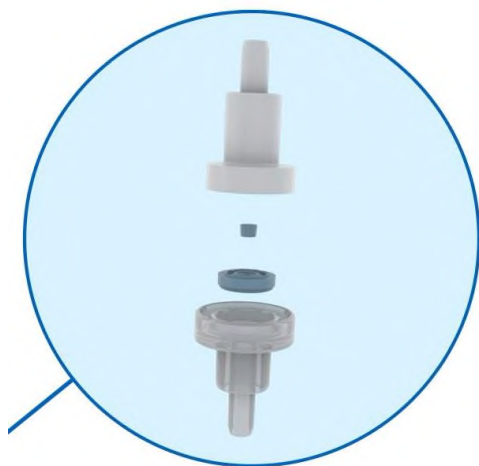
Зажим Робертса



HALKEY | ROBERTS®
Medical Products

Перекрытие трубки (зажим)

Обратный клапан



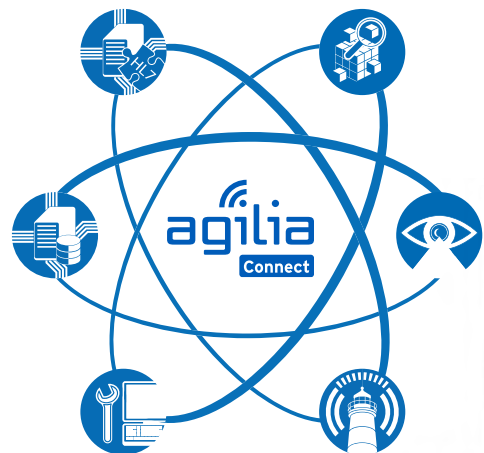
- **Позволяет жидкости течь только в одном направлении**



**FRESENIUS
KABI**

caring for life





Спасибо

за

внимание!

INfusia



© Copyright Fresenius Kabi AG



Amika

COMOX

