

## Содержание

---

1	Информация по технике безопасности.....	5
1.1	Обозначения, содержащиеся в руководстве по эксплуатации .....	5
1.2	Предисловие к безопасности.....	5
1.3	Электрическая/механическая безопасность.....	5
1.3.1	Электрическая безопасность .....	6
1.3.2	Эксплуатационная безопасность.....	6
1.4	Символы и обозначения .....	7
1.4.1	Знаки безопасности.....	7
1.4.2	Обозначения, связанные с транспортировкой .....	8
2	Описание продукта .....	8
2.1	Свойства и сфера применения .....	8
2.2	Принцип работы .....	9
2.3	Технические особенности и параметры .....	9
2.3.1	Диапазон настройки интенсивности подачи.....	9
2.3.2	Точность.....	9
2.3.3	Интенсивность болюсной инфузии.....	10
2.3.4	Установка объема .....	10
2.3.5	Установка предельной производительности .....	10
2.3.6	Установка значения давления.....	10
2.3.7	Записи протокола.....	10
2.3.8	Подача питания .....	10
2.3.9	Условия эксплуатации:.....	11
2.3.10	Габаритные размеры.....	11
2.3.11	Поставляемые шприцы .....	12
2.4	Состав .....	12
2.4.1	Состав и наименование деталей системы .....	13
2.5	Как использовать шприцевой насос .....	15
2.5.1	Питание.....	15
2.5.2	Самодиагностика и запуск системы.....	15
2.5.3	Загрузка шприца .....	15
2.5.4	Настройка расхода.....	16

2.5.5	Настройка предельного значения пропускной способности .....	16
2.5.6	Настройка давления обнаружения окклюзии.....	17
2.5.7	Выбор марки шприца.....	17
2.5.8	Болюсная инфузия.....	17
2.5.9	Запрос подаваемого объема .....	17
2.5.10	Сигнализация .....	18
2.5.11	Стандартный интерфейс RS232.....	23
2.5.12	Интерфейс вызова .....	23
2.5.13	Внешний интерфейс DC .....	23
2.5.13	Функция расширенной настройки).....	23
2.5.16	Противопоказания .....	25
2.5.17	Закрепление насоса .....	25
3	Анализ неисправностей и их устранение .....	29
4	Техническое обслуживание .....	29
5	Характеристики инфузии.....	30
5.1	Точность инфузии насоса .....	30
	Гарантия .....	31

## **Внимание**

---

В данном руководстве по эксплуатации содержится информация по установке и эксплуатации шприцевого насоса, основанная и подтвержденная нашим опытом на момент издания настоящего руководства.

Настоящее руководство содержит правила по использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию шприцевого насоса. Мы не несем ответственность за повреждение имущества или травмы, обусловленные неправильным использованием настоящего оборудования.

Все права защищены. Изменение, любое использование материалов из данного руководства без согласования с правообладателем, а также коммерческое распространение влечет за собой административную ответственность.

Компания-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в содержание настоящего руководства без предварительного уведомления.

Перед использованием шприцевого насоса внимательно прочтите данное руководство.

## 1 Информация по технике безопасности

### 1.1 Обозначения, содержащиеся в руководстве по эксплуатации

Представленные ниже символы используются в настоящем руководстве по эксплуатации для обозначения потенциального риска для пациентов или оборудования и относящейся к нему информации.



**Осторожно:** Используется для обозначения потенциального повреждения оборудования или нанесения вреда окружающей среде.



**Предупреждение:** Используется для обозначения потенциальной травмы или летального исхода.

#### **Внимание:**

Используется для обозначения важных инструкций касательно использования руководства и изделия, или предоставления дополнительной информации, такой как подробные объяснения, указания или напоминания.

### 1.2 Предисловие к безопасности

Согласно классификации по электрической безопасности, настоящий шприцевой насос принадлежит к Классу I, CF типу, и является переносным оборудованием с внутренним источником питания. Насос является брызгозащищенным устройством класса IPX4.

Шприц: Для шприцевого насоса рекомендуется использовать специально предназначенные шприцы. Спецификация шприцев, которые могут использоваться для данного насоса: 5 мл, 10 мл, 20 мл, 30 мл, 50 мл. Ниже изложены меры предосторожности при обращении с насосом:

- Операторам запрещается открывать корпус устройства.
- Не допускать во встроенном устройстве неисправностей и короткого замыкания деталей, критичных для безопасности.
- Несанкционированное техническое обслуживание не допускается даже в случае неисправной работы устройства. в данном случае следует незамедлительно обратиться к нашему квалифицированному и уполномоченному персоналу.
- Внутри устройства отсутствуют компоненты, требующие технического обслуживания.
- Необходимо соблюдать требования всех предупредительных знаков, независимо от содержания требований.
- Необходимо соблюдать требования инструкций по технике безопасности.

### 1.3 Электрическая/механическая безопасность

Только инженерно-технический персонал имеет право открывать корпус и выполнять замену аккумуляторов и механических деталей. Несоблюдение этого требования может привести к возникновению проблем, связанных с безопасностью.

Ниже приведена краткая информация по содержанию предупредительных знаков.

### 1.3.1 Электрическая безопасность



**Предупреждение:** Риск поражения электрическим током: Для защиты пациентов и медицинского персонала требуется выполнить заземление устройства и разъема источника питания.



**Предупреждение:** Риск поражения электрическим током: Запрещается открывать корпус устройства во время работы, или если к устройству в этот момент подается питание. Корпус может быть открыт только уполномоченными техническими специалистами.



**Осторожно:** Перед использованием необходимо убедиться в отсутствии явных повреждений устройства и кабелей, которые представляют опасность для пациентов или могут стать причиной низкой производительности устройства. Проверку рекомендуется выполнять регулярно, не реже одного раза в неделю. в случае обнаружения явного повреждения рекомендуется прекратить использование устройства и незамедлительно обратиться к нашему квалифицированному и уполномоченному специалисту для замены поврежденных деталей.



**Осторожно:** Для устройства необходимо выполнять регулярное испытание на соответствие требованиям безопасности, включая испытание на утечку тока и испытание изоляции. Рекомендуется выполнять вышеуказанные испытания раз в год, а также соблюдать требования норм и спецификации испытаний.



**Осторожно:** Перед очисткой необходимо отсоединить питание. Методы очистки: очистить поверхность устройства мягкой щеткой или ветошью; очистить соединитель или кромку панели щеткой или ветошью, смоченной в прохладном нейтральном дезинфицирующем средстве или 70% спиртовом растворе. Не допускать попадания очищающего или дезинфицирующего средства в устройство. Уделить особое внимание соединителю и кромке панели.

### 1.3.2 Эксплуатационная безопасность



**Предупреждение:** Работа устройства должна осуществляться в специальных условиях, несоблюдение которых может привести к неисправной работе.



**Предупреждение:** Запрещается работа устройства в среде, содержащей газообразный кислород, а также воспламеняющиеся анестезирующие средства, в составе которых есть оксиды азота, т.к. это может привести к взрыву.



**Предупреждение:** использование ненадлежащего или неоткалиброванного шприца может стать причиной неточной скорости инъекции или неправильного подаваемого количества.



**Предупреждение:** Исключить попадание воздуха в организм пациента при использовании настоящего прибора.



**Осторожно:** Содержать окружающую среду в чистоте; избегать вибрации; держать вдали от разъедающих медицинских препаратов, пыли, высокой температуры и влажности.















**Осторожно:** Электромагнитные помехи: Исключить наличие значительных электромагнитных помех при работе устройства, например, помех, вызываемых работой телеграфа или мобильного телефона.














**Напоминание:** При использовании разъема RS232, неиспользуемый разъем вызова и DC разъем должны быть закрыты заглушками.

## 1.4 Символы и обозначения

### 1.4.1 Знаки безопасности

	"Вкл/Выкл" или включение питания
	Защитное заземление
	Высокое напряжение
	См. прилагаемые документы
	Рабочие части типа CF
	Переменный ток (AC)
	Уровень заряда аккумулятора
	Изготовитель
	Уполномоченный европейский представитель
	Дата изготовления
	Европейская маркировка CE. Цифровой код маркировки - код сертификационной организации.
	Утилизация по установленным правилам

### 1.4.2 Обозначения, связанные с транспортировкой

	Хрупкое изделие: Будьте осторожны
	Беречь от влаги
	Не допускать воздействия солнечного света
	Влажность при хранении: Запрещается хранить изделие в условиях влажности, несоответствующей заданному значению.
	Температура хранения: Запрещается хранить изделие при температуре, несоответствующей заданному значению.
	Направление: верх
	Знак РСТ
	Номер по каталогу
	Производитель
	Дата изготовления
	Предел по количеству ярусов в штабеле

## 2 Описание продукта

### 2.1 Свойства и сфера применения

Микроинфузионный насос (здесь и далее именуемый "шприцевой насос") является насосом постоянного объема, обеспечивающим точное время введения и стабильную интенсивность подачи. Шприцевой насос может использовать шприцы 5 мл, 10 мл, 20 мл, 30 мл, 50 мл, откалиброванные устройством. При установке шприца на устройстве, автоматически определяется его объем. Для обеспечения безопасного и гарантированного вливания даже при нахождении системы в состоянии одиночного отказа, насос оснащен рядом сигнальных функций, таких как определение установки шприца, определение кольцевидной части тубуса шприца, определение установки поршня шприца и т.п. Продукт предназначен для непрерывного дозированного введения сердечно-сосудистых препаратов, анестетиков и гормональных препаратов, вводимых в минимальном количестве при высокой концентрации, и требующих непрерывного контроля, таких как допамин, добутамин гидрохлорид, адреналин, норэпинефрин, лидокаин, пропофол, тринитроглицерин, нитропруссид натрия. в зависимости от клинических требований также могут вводиться другие лекарственные препараты.

Область применения: Использование настоящего изделия позволяет контролировать расход медицинского препарата, вводимого в организм пациентов.

## 2.2 Принцип работы

В состав шприцевого насоса входит шаговый электродвигатель, схема запуска, ходовой винт и винтовая гайка, соединенные с поршнем шприца. Во время работы насоса, однопроцессорная система микро ЭВМ посылает управляющие импульсы, запускающие шаговый двигатель. После сброса оборотов с помощью понижающего механизма, шаговый двигатель приводит в действие ходовой винт, и преобразует вращательное движение в поступательное движение винтовой гайки, которая способствует перемещению поршня шприца для осуществления вливания. Установив скорость вращения шагового двигателя, можно настроить скорость хода поршня шприца таким образом, чтобы отрегулировать дозировку и расход.

После установки шприца на устройстве, автоматически определяется его объем. После установки рабочих параметров с помощью устройства ввода (клавиатура), система управления автоматически рассчитывает частоту возбуждения и приводит в действие микроинфузионную систему, воздействующую на поршень шприца, и подает жидкость в шприц и далее в организм пациента через катетер. Во время вливания, система датчиков контролирует установку шприца и текущее состояние микроинфузионной системы. Устройство оснащено системой сигнализации о закупоривании. При достижении определенного значения давления, запускается обратная операция для сброса давления в системе трубок до нормального значения, при этом системой подается звуковой сигнал, включается световая сигнализация и останавливается работа для того, чтобы предотвратить нежелательное попадание жидкости в организм пациента. в целях недопущения причинения вреда пациенту по причине отказа устройства, система оснащена рядом сигнальных функций, таких как определение объема шприца, определение установки шприца, определение кольцевидной части тубуса шприца, определение установки поршня шприца и т.п.

## 2.3 Технические особенности и параметры

### 2.3.1 Диапазон настройки интенсивности подачи

50 мл шприц	0.0 мл/ч - 1200 мл/ч;
30 мл шприц	0.0 мл/ч - 900 мл/ч;
20 мл шприц	0.0 мл/ч - 600 мл/ч;
10 мл шприц	0.0 мл/ч - 300 мл/ч;
5 мл шприц	0.0 мл/ч - 150 мл/ч;
1/2/3 мл шприц (опционально)	0.0 мл/ч-50 мл/ч

(0.1 мл/ч за один шаг при норме менее 1000 мл/ч, и 1 мл/ч за один шаг при норме свыше 1000 мл/ч)

### 2.3.2 Точность

Точность расхода	±2%
Механическая точность	±1%



### 2.3.3 Интенсивность болюсной инфузии

50 мл шприц	1200 мл/ч;
30 мл шприц	900 мл/ч;
20 мл шприц	600 мл/ч;
10 мл шприц	300 мл/ч;
5 мл шприц	150 мл/ч;
1/2/3 мл шприц (опционально)	50 мл/ч

### 2.3.4 Установка объема

0,0 мл	~9999 мл
--------	----------

Для объемов менее 1000 мл, разрешение отображения 0,1 мл; и для объемов более 1000 мл, разрешение отображения 1 мл.

### 2.3.5 Установка предельной производительности

0,0 мл	~9999 мл
--------	----------

Шаг 0,1 мл при значении менее 1000 мл; и 1 мл при значении более 1000 мл.

### 2.3.6 Установка значения давления

Высокая (H)	800±200 мм рт.ст. (106,7±26,7 кПа)
Средняя (C)	500±100 мм рт.ст. (66,7±13,3 кПа)
Низкая (L)	300±100 мм рт.ст. (40,7±13,3 кПа)

### 2.3.7 Записи протокола

Настоящий серийный продукт может хранить в памяти до 4500 записей протокола. Запись включает в себя следующую информацию:

Дата, интенсивность подачи, данные об аварийных сигналах, общий поставленный объем, давление окклюзии и спецификация шприца, заводской серийный номер.

### 2.3.8 Подача питания

Напряжение питания	AC 100 В~240 В
Частота питания	50 Гц ~60 Гц
Напряжение аккумулятора:	1 5В пост.ток никель-металл-гидридные аккумуляторы
Емкость аккумулятора	Полностью заряженный аккумулятор может обеспечивать работу канала более 10 часов при нормальной скорости 5 мл/ч.
Максимальная мощность	30 ВА
Классификация оборудования	Оборудование, работающее в непрерывном режиме

### 2.3.9 Условия эксплуатации:

Температура	+5°C~+40°C
Влажность	20%~90%
Атмосферное давление	860 гПа~1060 гПа
Напряжение питания	100 В пер.ток~240 В, 50 Гц ~ 60 Гц; 15 В постоянного тока
Максимальная мощность	30 ВА

Корпус аппарата водонепроницаемый, с возможностью обработки дезинфицирующими растворами.

### Условия транспортировки и хранения:

Температура	−30°C~ + 45°C
Атмосферное давление	500 гПа ~ 1060 гПа

Упакованные продукты должны храниться в помещении с надлежащей вентиляцией, наличие коррозионных газов не допускается, относительная влажность должна быть в диапазоне 10%~95%. Для транспортировки может использоваться транспорт общего назначения. Избегать воздействия влаги (осадков) во время транспортировки.

### 2.3.10 Габаритные размеры

Модель	Габаритные размеры	Основные характеристики	Масса
WS-500	320x132x138 мм	Встроенная ручка, стандартный с крепеж, функция расширенной настройки отсутствует	2,2 кг
WS-500	320x132x138 мм	Специальная ручка, крепеж, складывающийся на 360°, функция расширенной настройки	2,2 кг
WS-550	320x193x195 мм	Встроенная ручка, стандартный с крепеж, функция расширенной настройки отсутствует, двухканальная работа	3,5 кг
WS-550	320x193x195 мм	Специальная ручка, крепеж, складывающийся на 360°, функция расширенной настройки, двухканальная работа	3,5 кг

### 2.3.11 Поставляемые шприцы

Шприцевые насосы данной серии могут хранить данные на 20 марок шприцев (пять размеров для каждой марки: 5 мл, 10 мл, 20 мл, 30 мл и 50 мл). Марки № 1~17 уже были предварительно заданы до отгрузки с завода-изготовителя; шприцы остальных трех марок можно установить вручную с № 18 по 20.

П.п.	Марка
-01-	Suyun
-02-	Kangdelai
-03-	Shuangge
-04-	Xinhua
-05-	Weigao
-06-	Lmgyang
-07-	Yusheng
-08-	Hongda
-09-	Longxin
-10-	Fuxin
-11-	Jianshi
-12-	Shengguang
-13-	Tiankang
-14-	BD
-15-	BBRAUN
-16-	TERUMO
-17-	Apexmed
-18-	
-19-	
-20-	



**Предупреждение:** Все медицинские расходные материалы, такие как шприцы, катетеры, отвечающие требованиям соответствующих национальных стандартов и нормативной документации, закупаются клиентами самостоятельно.

### 2.4 Состав

Шприцевой насос состоит из корпуса насоса, приводной системы, системы контроля и отображения информации, механизма фиксации шприца и других компонентов. Модель и размеры представлены в п. 2.3.10; конструкция изделия представлена в п. 2.4.1.

### 2.4.1 Состав и наименование деталей системы

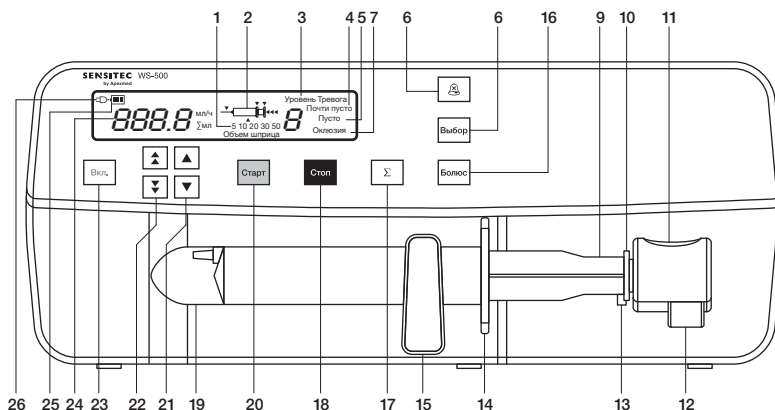


Рисунок 1. Шприцевой насос WS-500, WS-500i

№	Описание
1	Индикатор спецификации шприца
2	Индикатор установки шприца
3	Дисплей настройки уровня давления обнаружения окклюзии
4	Сигнальный индикатор "почти пусто"
5	Сигнальный индикатор "пусто"
6	Клавиша отключения звука
7	Сигнальный индикатор окклюзии
8	Клавиша выбора
9	Поршень шприца
10	Поддерживающая пластина шприца
11	Подвижная головка
12	Рычаг защелки
13	Защелка
14	Желоб ложа шприца
15	Фиксатор шприца
16	Клавиша быстрой подачи
17	Клавиша запроса введенного объема
18	Клавиша "стоп"
19	Держатель шприца

№	Описание
20	Клавиша "старт"
21	Цифровые клавиши установки (медленные)
22	Цифровые клавиши установки (быстрые)
23	Выключатель питания
24	ЖК-дисплей
25	Индикатор уровня заряда аккумулятора
26	Индикатор питания

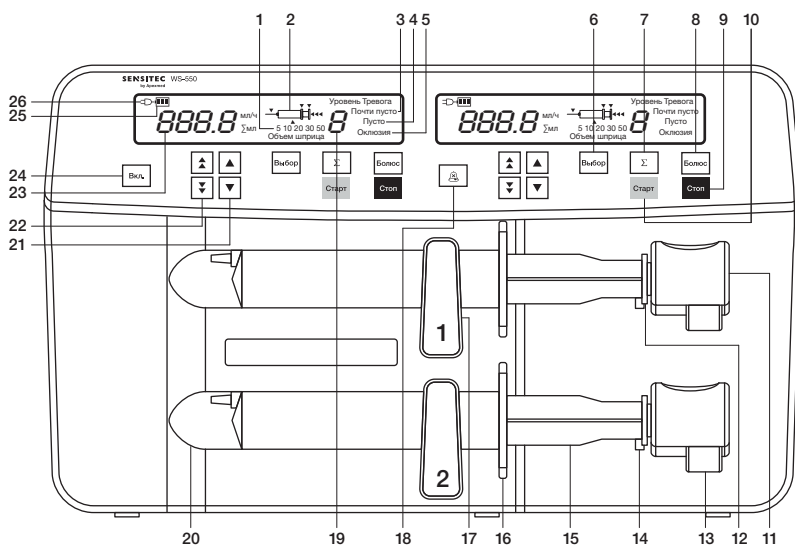


Рисунок 2. Шприцевой насос WS-550, WS-500i

№	Описание
1	Индикатор спецификации шприца
2	Индикатор установки шприца
3	Сигнальный индикатор "почти пусто"
4	Сигнальный индикатор "пусто"
5	Сигнальный индикатор окклюзии
6	Клавиша выбора
7	Клавиша запроса введенного объема
8	Клавиша быстрой подачи

№	Описание
9	Клавиша "стоп"
10	Клавиша "старт"
11	Подвижная головка
12	Поддерживающая пластина шприца
13	Рычаг защелки
14	Защелка
15	Поршень шприца
16	Желоб ложа шприца
17	Фиксатор шприца
18	Клавиша отключения звука
19	Дисплей настройки уровня давления обнаружения окклюзии
20	Держатель шприца
21	Цифровые клавиши установки (медленные)
22	Цифровые клавиши установки (быстрые)
23	ЖК-дисплей
24	Выключатель питания
25	Индикатор уровня заряда аккумулятора
26	Индикатор питания

## 2.5 Как использовать шприцевой насос

### 2.5.1 Питание

После присоединения к внешнему источнику питания, загорается индикатор включения питания, и насос переходит в состояние "питание включено".

В этот момент происходит автоматическая зарядка аккумулятора в том случае, если аккумулятор не был полностью заряжен.

### 2.5.2 Самодиагностика и запуск системы

После нажатия клавиши Вкл., через 2 секунды система запускает режим самодиагностики, и на дисплее один за другим загораются все индикаторы. Если на ЖК-дисплее не появились коды ошибок, это означает, что состояние насоса удовлетворительное, и в этот момент насос готов к работе. Если нажать и удерживать клавишу Вкл. в течение 2 секунд, устройство выключится.

После запуска, если три лампочки индикатора уровня зарядки аккумулятора загорятся одна за другой по кругу, это означает, что идет зарядка аккумулятора.

### 2.5.3 Загрузка шприца

- После заполнения шприца раствором и удаления из него воздуха, установить шприц в держатель шприца.



**Предупреждение:** Перед установкой шприца, требуется удалить из него воздух, чтобы избежать воздушной эмболии.



**Осторожно:** Кольцевидную часть тубуса шприца следует вставить в желоб ложа шприца.

- Закрепить кольцевидную часть тубуса шприца с помощью фиксатора шприца; нажать на рычаг зажима так, чтобы зажим открылся; переместить подвижную головку к концу поршня шприца, ослабить зажим и закрепить поддерживающую пластину шприца между подвижной головкой и зажимом.



**Примечание:** После надлежащей установки шприца, система автоматически распознает его параметры и характеристики.


- Присоединить к шприцу соединительную трубочку и черепную иглу. Нажать и удерживать клавишу **Болюс**, не отпускать клавишу до тех пор, пока на кончике иглы не появится выходящий из нее раствор.
- После установки всех параметров, ввести иглу в вену (артерию) пациента, и нажать клавишу **Старт**. Насос запустит вливание раствора.




**Осторожно:** После нажатия клавиши **Старт**, на ЖК-дисплее начнет мигать "—XX—", и одновременно трижды раздастся звуковой сигнал, выдавая на дисплей код марки используемого шприца.

#### 2.5.4 Настройка расхода

- Настройка расхода


В режиме ожидания или паузы, когда на дисплее горит индикатор мл/ч, пользователь может использовать четыре клавиши настройки  для установки интенсивности подачи, и на ЖК-дисплее отобразятся соответствующие значения.

- Изменение интенсивности во время подачи

Если требуется изменить интенсивность подачи в процессе вливания без остановки вливания, необходимо нажать клавишу **Болюс** и клавишу **Выбор** одновременно, после появления 'bolu' на ЖК-дисплее, начнет мигать индикатор **мл/ч**, и с помощью четырех клавиш настройки  можно изменить расход. После чего следует нажать клавишу **Выбор**. Насос продолжит выполнять вливание с вновь установленной интенсивностью подачи.

#### 2.5.5 Настройка предельного значения пропускной способности


Настройка предельного значения пропускной способности выполняется для всего подаваемого объема.

- В режиме ожидания или паузы использовать клавишу **Выбор** для выбора состояния настройки предельного значения пропускной способности. в этот момент загорается индикатор  $\Sigma$ мл, и на ЖК-дисплее отображается текущее предельное значение. После чего с помощью четырех клавиш настройки  можно установить предельное значение для всего подаваемого объема. После установки соответствующие величины появятся на ЖК-дисплее. в состоянии запуска данные величины блокируются. в этот


момент после нажатия клавиши **Выбор** на дисплей выводятся только предельные значения настройки.

- Если в режиме ожидания или паузы нажать клавишу **Выбор** и клавишу Отключения звука одновременно, установленные предельные значения будут сброшены.

### 2.5.6 Настройка давления обнаружения окклюзии

- Существуют три уровня давления обнаружения окклюзии: высокий (H), средний (C), и низкий (L).
- В режиме ожидания или паузы использовать клавишу **Выбор** для выбора настройки давления обнаружения окклюзии. в этот момент загорается индикатор давления. При нажатии клавиш  происходит перемещение между 'H', 'C', и 'L'.

### 2.5.7 Выбор марки шприца

- В режиме ожидания или паузы использовать клавишу **Выбор** для выбора марки шприца. На ЖК-дисплее отобразится '—XX—', где 'XX' означает марку шприца. с помощью клавиш  выбрать требуемую марку шприца из перечня кодировки шприцев.
- Если марка шприца не была установлен перед вливанием, система выдаст ошибку, и шприц не будет работать. Для исправления ошибки следует ввести марку шприца или откалибровать шприц новой марки с помощью функции расширенной настройки.

### 2.5.8 Болюсная инфузия

- Объем болюсной инфузии не учитывается и не входит в объем общей инфузии (удаление воздуха)

В режиме ожидания или паузы сначала нажать клавишу Болюс, а затем удерживать ее, устройство будет осуществлять вливание с заданной интенсивностью болюсной инфузии, которая связана с параметрами используемого шприца, с целью удаления воздуха и механической очистки. в этот момент на ЖК-дисплее будет динамично отображаться объем подаваемой жидкости, которая не будет включена в общий объем. После отпускания клавиши Болюс, болюсная инфузия прекратится.



**Важное замечание:** Перед инфузией воздух из соединительной трубки должен быть полностью удален, чтобы не допустить воздушной эмболии пациента.

- Объем болюсной инфузии учитывается при расчете общего объема инфузии (Быстрый болюс)

В режиме ожидания или паузы одновременно нажать и удерживать клавишу Болюс и клавишу  $\Sigma$ , устройство будет осуществлять вливание с заданной интенсивностью болюсной инфузии, которая связана с параметрами используемого шприца. в этот момент на ЖК-дисплее будет динамично отображаться объем подаваемой жидкости, которая будет включена в общий объем. После отпускания клавиш, система вернется в предыдущее рабочее состояние.

### 2.5.9 Запрос подаваемого объема

- В любое время можно проверить общий подаваемый объем раствора в организм пациента путем нажатия клавиши  $\Sigma$
- В любое время можно одновременно нажать клавишу  $\Sigma$  и клавишу **Отключение звука** для сброса общего подаваемого объема.



### 2.5.10 Сигнализация

- Краткое описание системы сигнализации

Система сигнализации подразделяется на техническую сигнализацию и эксплуатационную сигнализацию, включая систему установки и мониторинга шприца и трубки, включая идентификацию параметров шприца, определение установки и мониторинг шприца и трубки, обнаружение кольцевидной части тубуса шприца, определение установки поршня шприца. Система мониторинга рабочим процессом включает в себя контроль скорости подачи, состояния "почти пусто", состояния "пусто" и окклюзии. Система мониторинга подачи питания и система контроля включают в себя управление питанием, двухпроцессорный датчик контроля, и т.п. Система сигнализации также включает в себя много эксплуатационных подсказок, таких как "Время нахождения в состоянии ожидания истекло" и т.п.

Все указанные выше сигналы делятся на три уровня. Сигнал высокого уровня может означать причинение вреда пациенту, если проблема не будет устранена немедленно, поэтому сигналы высокого уровня издают быстроповторяемый звук с частым световым миганием. Сигналы среднего уровня звучат мягче и мигают медленнее. Сигналы низкого уровня, самые спокойные, обозначаются горящим световым индикатором. Диапазон громкости звукового сигнала: 40 дБ ~ 85 дБ. Подробная информация представлена ниже.

- Перечень и описание аварийных ситуаций

Код	Описание	Приоритет	Характеристики сигнализации	Условия срабатывания
/	Вы забыли включить операцию?	низкий	Горя три индикатора рабочего состояния, двигатель остановлен.	Отсутствует работа в течение 2 минут в состоянии паузы.
/	Окклюзия	высокий	Индикатор окклюзии мигает с интервалом 0,5 секунд, двигатель остановлен.	Обнаружено давление, превышающее заданное предельное значение окклюзии.
/	Почти пусто	средний	Индикатор "почти пусто" мигает с интервалом 2 секунды, рабочее состояние не изменяется.	Почти отсутствует жидкость в шприце.
/	Пусто	высокий	Индикатор "пусто" мигает с интервалом 0,5 секунд, насос работает в режиме KVO ("держать вену открытой").	Жидкость в шприце закончилась.
/	Ошибка загрузки или присоединения шприца	высокий	Индикатор установки шприца мигает с интервалом 0,5 секунд, двигатель остановлен.	Перед запуском правильная спецификация шприца была не найдена.

Код	Описание	Приоритет	Характеристики сигнализации	Условия срабатывания
/	Ошибка загрузки или присоединения кольцевидной части тубуса шприца	высокий	Индикатор установки кольцевидной части тубуса шприца мигает с интервалом 0,5 секунд, двигатель остановлен.	Перед запуском кольцевидная часть тубуса шприца была установлена неправильно, или перемещается во время инфузии.
/	Ошибка загрузки, очистки или присоединения поршня шприца	высокий	Индикатор установки поршня шприца мигает с интервалом 0,5 секунд, двигатель остановлен.	Ошибка установки поршня шприца. Поршень шприца перемещается, или отсутствует болюсная инфузия перед запуском.
/	Отсоединена подача внешнего питания	средний	Индикатор заряда аккумулятора мигает с интервалом 2 секунды, двигатель продолжает работать.	Не присоединен внешний источник питания, или во время использования устройства отошел провод питания.
/	Разряжен аккумулятор	высокий	Индикатор заряда аккумулятора мигает с интервалом 0,5 секунды, горит только один красный блок, двигатель остановлен.	Аккумулятор полностью разряжен.
/	Низкий заряд аккумулятора	средний	Индикатор заряда аккумулятора мигает с интервалом 2 секунды, мигает только один желтый блок, двигатель остановлен	Низкий заряд аккумулятора.
/	Закончился подаваемый объем	средний	На ЖК-дисплее отображается предельное значение, двигатель продолжает работать	Объем раствора в насосе достиг предельного заданного значения.
/	Трубка не установлена или была смещена	высокий	Индикатор установки трубки мигает с интервалом 0,5 секунд, двигатель остановлен.	Перед запуском трубка была установлена неправильно, или отсоединилась во время инфузии.

Код	Описание	Приоритет	Характеристики сигнализации	Условия срабатывания
/	Закончился режим градиента	средний	На ЖК-дисплее отображается "Gradient Mode Finished" (Закончился режим градиента)	Закончился режим градиента.
Er01	Избыточный объем продувки	высокий	На главном экране отображается Er01, двигатель остановлен.	Объем продувки превысил предельное значение.
Er02	Ошибка настройки параметра шприца	высокий	На главном экране отображается Er02, двигатель остановлен.	Ошибка настройки параметра шприца.
Er03	Переустановить время	высокий	На главном экране отображается Er03, двигатель остановлен.	Повторный запуск системы после полного отключения питания.
Er04	Ошибка связи	высокий	На главном экране отображается Er04, двигатель остановлен.	Прервана связь между главным и ведущим процессорами.
Er05	Ошибка кнопки	высокий	На главном экране отображается Er05, двигатель остановлен.	Отказ кнопки при включении питания.
Er06	Ошибка аккумулятора	высокий	На главном экране отображается Er06, двигатель остановлен.	Напряжение аккумулятора превышает допустимые значения.
Er07	Ошибка датчика спецификации	высокий	На главном экране отображается Er07, двигатель остановлен.	Ошибка датчика спецификации
Er08	Ошибка датчика перемещения	высокий	На главном экране отображается Er08, двигатель остановлен.	Ошибка датчика перемещения.
Er09	Ошибка датчика давления	высокий	На главном экране отображается Er09, двигатель остановлен.	Ошибка датчика давления.
Er10	Нажать 'pause' ("пауза") перед выключением питания!	низкий	На главном экране отображается Er10, двигатель остановлен.	Система получает команду на отключение питания при работающем двигателе.
Er11	Ошибка направления импульса	высокий	На главном экране отображается Er11, двигатель остановлен.	Направление, определенное датчиком, является ошибочным.

Код	Описание	Приоритет	Характеристики сигнализации	Условия срабатывания
Er12	Ошибка объема импульса	высокий	На главном экране отображается Er12, двигатель остановлен.	Объем, определенный датчиком, является ошибочным.
Er13	Ошибка серво-процессора	высокий	На главном экране отображается Er13, двигатель остановлен.	Во время паузы серво-процессор выдает четыре аномальных импульса.
Er14	Ошибка калибровки частоты привода	высокий	На главном экране отображается Er14, двигатель остановлен.	Частота импульса, выдаваемого серво-процессором, является ошибочной.
Er15	Ошибка детектирования оптосоединителя	высокий	На главном экране отображается Er15, двигатель остановлен.	Ответная реакция на ошибку определения расхода.
Er16	Ошибка направления перемещения	высокий	На главном экране отображается Er16, двигатель остановлен.	Неправильное направление перемещения подвижной головки.
Er17	Ошибка расстояния перемещения	высокий	На главном экране отображается Er17, двигатель остановлен.	Неправильное расстояние перемещения подвижной головки.
Er18	Интенсивность подачи превышает предельное заданное значение	низкий	На главном экране отображается Er18, двигатель остановлен.	Интенсивность подачи при запуске превышает максимальное значение, установленное системой.
Er19	Интенсивность подачи выходит за пределы диапазона	низкий	На главном экране отображается Er19, двигатель остановлен.	Интенсивность подачи, установленная пользователем, превышает заданный диапазон.

- Толкование основных сигналов тревоги
- Почти пусто:

Когда в шприце остается менее 5% раствора от общей емкости шприца, на панели начинает мигать индикатор **"Почти пусто"** и раздается звуковой сигнал через определенные промежутки времени.

- Пусто:


Когда в шприце остается менее 1% раствора от общей емкости шприца, на панели начинает мигать индикатор **"Пусто"** через определенные промежутки времени раздается звуковой

сигнал, и на ЖК-дисплее отображается интенсивность подачи KVO ("режим открытой вены"). в этот момент насос переходит в режим инфузии KVO. Если текущая интенсивность подачи меньше интенсивности KVO, после сигнала тревоги "**Пусто**", насос продолжит выполнять инфузию с текущей интенсивностью.


- Окклюзия:


При закупоривании иглы или удлинительной трубки насос подает прерывистые звуковой и визуальный сигналы. в этом случае, система сбрасывает давление. После восстановления проходимости насос подает непрерывные звуковой и визуальный сигналы. Нажмите клавишу **Отключение звука** для отмены звукового и визуального сигнала, насос при этом восстановит первоначальный рабочий режим перед сигнализацией.

- Шприц отсоединен:


Если шприц не был установлен перед нажатием клавиши **Старт**, или же во время установки зажим не был должным образом закрыт на шприце, насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени с одновременным миганием индикатора,  при этом инфузия не может быть выполнена.

- Поршень шприца отсоединен:

Если поддерживающая пластина шприца не была должным образом заблокирована между подвижной головкой и зажимом, или зажим не был должным образом закрыт, насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени с одновременным миганием индикатора  после запуска инфузии, при этом инфузия не может быть выполнена.

Если нажать на зажим в нормальном режиме инфузии, зажим откроется. При этом насос подаст звуковой сигнал через определенные промежутки времени с одновременным миганием индикатора , работа устройства остановится.



- Кольцевидная часть тубуса шприца отсоединена:

Если кольцевидная часть тубуса шприца не вставлена в желоб ложка шприца перед нажатием клавиши **Старт**, насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени с одновременным миганием индикатора , при этом инфузия не может быть выполнена.


- Закончился подаваемый объем:

При достижении объема раствора в насосе заданного предельного значения, насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени, одновременно с этим насос останавливает работу, и на ЖК-дисплее отображается предельное значение с одновременной подачей звукового сигнала через определенные промежутки времени.


- Провод питания отсоединен:

После нажатия клавиши **Вкл.**, в случае если источник питания переменного тока не подключен, или во время работы отсоединился провод питания, начинает мигать индикатор  (все три блока). в это же время гаснет индикатор питания,  и насос начинает подавать звуковой сигнал через определенные промежутки времени.


- Низкий заряд аккумулятора:

В случае низкого заряда аккумулятора, начинает мигать желтый блок индикатора , и насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени.

- Аккумулятор разряжен:

В случае полной разрядки аккумулятора, насос прекращает работу. Начинает мигать красный блок индикатора , и насос подает звуковой сигнал через определенные промежутки времени.

- Время нахождения в состоянии ожидания истекло:

В состоянии включенного питания, и в случае если никакая операция не выполняется более двух минут, насос подает повторяющийся звуковой сигнал, и одновременно начинают мигать три стрелочки  на ЖК-дисплее. Для сброса этого сигнала тревоги вы можете нажать клавишу **Отключение звука** или клавишу **Стоп**. Можно также нажать и удерживать клавишу **Стоп** для перехода в состояние ожидания.

### 2.5.11 Стандартный интерфейс RS232

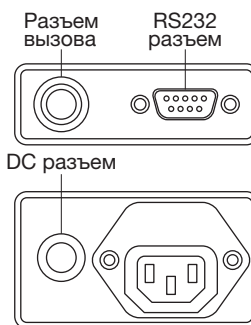
Стандартный интерфейс RS232 установлен на насос для осуществления связи в двух направлениях. Для коммуникации RS232 требуется экранированный кабель. Устройство, присоединенное к RS232 интерфейсу, должно отвечать требованиям стандарта IEC60950-1:2005. Если требуется более подробная информация, можно запросить протокол интерфейса RS232 у нашей компании. Устройство, присоединенное к нашему изделию, должно быть предварительно одобрено нашей компанией.

### 2.5.12 Интерфейс вызова

При срабатывании сигнализации системы, два электрических полюса на разъеме вызова становятся проводящими. Если насос присоединен к линии сигнализации, то в этот момент он посылает сигнал оповещения.

### 2.5.13 Внешний интерфейс DC

В системе также может использоваться внешний источник питания пост.тока, напряжение питания 12 В пост.тока. Центр DC разъема – положительный полюс.




### 2.5.13 Функция расширенной настройки)



**Предупреждение:** Данная функция может использоваться только профессиональными специалистами, прошедшими соответствующее обучение. в противном случае, нормальная работа насоса не гарантируется.

Насос имеет не только традиционные функции настройки, такие как настройка интенсивности подачи, настройка величины пропускной способности, настройка давления окклюзии, и выбор марки шприца, но также функцию расширенной настройки, которая используется для калибровки шприца, изменения значений системы, установленных по умолчанию, и установки времени системы и т.п.

- В режиме ожидания или паузы, одновременно нажать и удерживать клавишу **Стоп** и клавишу **Выбор** для перехода в меню расширенной настройки. в этот момент на ЖК-дисплее и дисплее настройки уровня давления окклюзии отображаются "----" и "—", соответственно. Используя клавиши  установить значение "1268" на ЖК-дисплее. Функция расширенной настройки включена.
- Нажать клавишу **Выбор** для выбора элемента, который следует установить, и на дисплее установки уровня давления окклюзии отобразится соответствующий код настройки.
- Перед настройкой нажать клавишу **Отключение звука**. Как только код настройки начнет мигать, можно начинать настройку соответствующего значения.

- После настройки снова нажать клавишу **Отключение звука**. Как только код настройки перестанет мигать, это означает, что настройка этого элемента закончена.
- Повторное одновременное нажатие и удержание клавиш **Стоп** и **Выбор** позволяет выйти из функции расширенной настройки.

Код настройки и ввод функций:

На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**L**": Настройка нижнего уровня давления окклюзии.

Настройка может быть выполнена только уполномоченными специалистами по техническому обслуживанию.


- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**C**": Настройка среднего уровня давления окклюзии

Настройка может быть выполнена только уполномоченными специалистами по техническому обслуживанию.


- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**H**": Настройка верхнего уровня давления окклюзии.

Настройка может быть выполнена только уполномоченными специалистами по техническому обслуживанию.


- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**O**": Калибровка технических параметров шприца.

Вставить кольцевидную часть тубуса шприца в желоб ложа шприца; Надежно закрепить кольцевидную часть тубуса шприца с помощью зажима; Заблокировать поддерживающую пластину шприца между подвижной головкой и зажимом. Нажать клавишу Отключение звука, начнет мигать код настройки "0", с помощью клавиш  выбрать требуемую спецификацию шприца "5", "10", "20", "30", и "50".

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**1**": Калибровка длины шприца.

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "**1**", с помощью клавиш  настроить длину шприца. (Длина шприца означает расстояние между нулевым и заданным делениями шкалы).


- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**2**": Настройка интенсивности подачи KVO ("режим открытой вены")

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "**2**", с помощью клавиш  настроить интенсивности подачи KVO. (Диапазон настройки: 0—5 мл/ч)

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**3**": Настройка величины напряжения аккумулятора при сигнале "Аккумулятор разряжен".

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "**3**", с помощью клавиш настроить величину напряжения аккумулятора при сигнале "Аккумулятор разряжен".

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**4**": Настройка величины напряжения аккумулятора при сигнале "Низкий заряд аккумулятора".

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "4", с помощью клавиш  настроить величину напряжения аккумулятора при сигнале "Низкий заряд аккумулятора".





- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "**5**": Настройка объема остаточного раствора при сигнале "Почти пусто".

После калибровки длины шприца рекомендуется настроить этот элемент. Нажать клавишу Отключение звука, начнет мигать код настройки "5", затем, прочно удерживая зажим, переместить подвижную головку в положение, составляющее 5% заявленной величины емкости. После чего отпустить зажим, чтобы закончить настройку.

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "6": Настройка объема остаточного раствора при сигнале "Пусто".

После выполнения вышеуказанной настройки рекомендуется настроить этот элемент. в момент отображения на дисплее уровня настройки давления окклюзии "6", нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "6", затем, прочно удерживая зажим, переместить подвижную головку в положение, составляющее 1% заявленной величины емкости. После чего отпустить зажим, чтобы закончить настройку.





- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "7": Настройка максимального предельного объема болюсной инфузии.

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "7", с помощью клавиш     установить максимальный предельный объем болюсной инфузии.

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "8": Настройка максимальной величины интенсивности подачи.

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "8", с помощью клавиш установить максимальную величину интенсивности подачи, которая должна быть меньше или равна величине системы, установленной по умолчанию.

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "9": Настройка величины аудио сигнала

Нажать клавишу **Отключение звука**, начнет мигать код настройки "9", с помощью клавиш     выбрать величину аудио сигнала. (Диапазон настройки: "db-1" ~ "db-9").

- На дисплее настройки уровня давления окклюзии отображается "h": Настройка времени системы

Когда на ЖК-дисплее отображается "Year" ("Год"), в системе выполняется настройка года. (Диапазон настройки: 2013~2050)

Когда на ЖК-дисплее отображается "Day" ("День"), в системе выполняется настройка даты.

Когда на ЖК-дисплее отображается "Hour" ("Час"), системе выполняется настройка времени.

(24-часовой режим отображения)

### 2.5.16 Противопоказания

Отсутствуют.



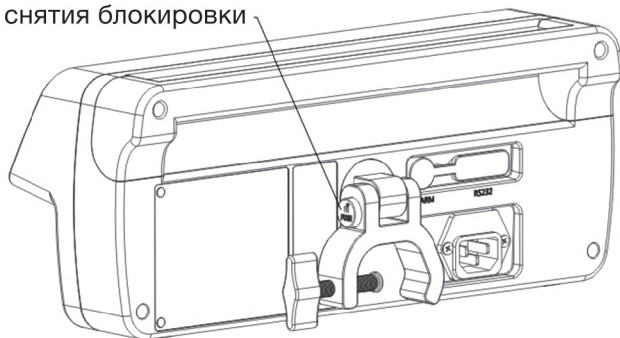
### 2.5.17 Закрепление насоса

Насос может быть закреплен вертикально или горизонтально на стойке или раме с помощью крепежа, имеющегося позади устройства.

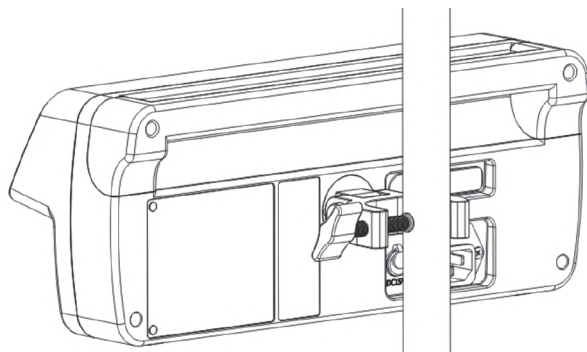
- Продукт с символом "Т" в обозначении модели

Исходное состояние:

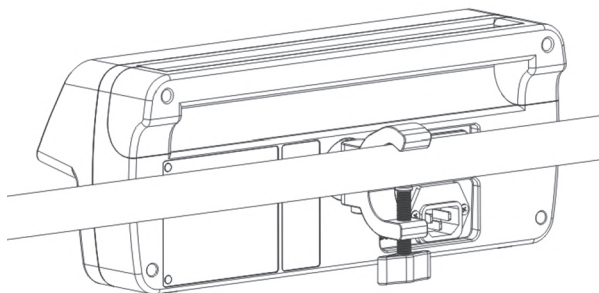
Клавиша снятия блокировки



Открыть крепежный элемент под углом 90°; Повернуть ручку так, чтобы плотно закрепить вертикальную стойку.

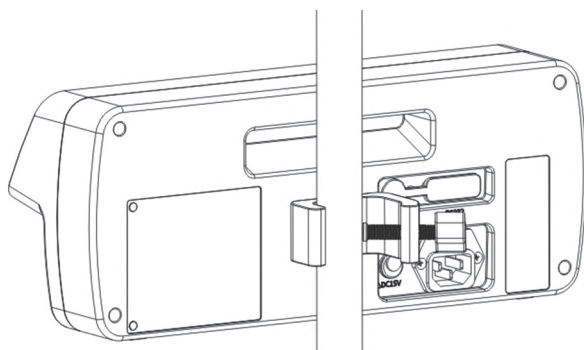


Нажать клавишу снятия блокировки и повернуть крепежный элемент на 90° на поверхности задней стенки; Открыть крепежный элемент под углом 90° так, чтобы он был перпендикулярен задней стенке; Повернуть ручку, чтобы надежно закрепить горизонтальную опору или раму.

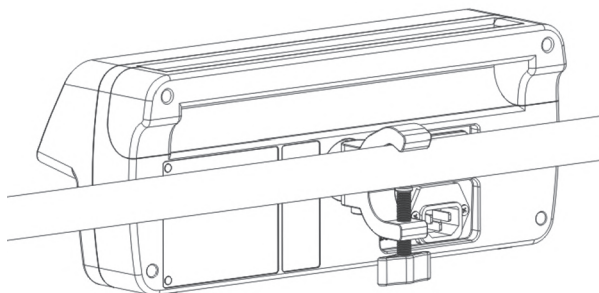


- Продукт без символа "Т" в обозначении модели

На рисунке ниже представлен метод крепления насоса к вертикальной стойке или раме.



На рисунке ниже представлен метод крепления насоса к горизонтальной опоре или раме.



**Осторожно:**

**Предупреждение:** После длительного периода использования, в случае если положение нажимаемой клавиши на передней панели утоплено необходимо обратиться к изготовителю для замены, чтобы не допустить случайного нажатия и запуска.



**Предупреждение:** в связи с тем, что после длительного периода эксплуатации пластиковая панель может сработаться и привести к неправильному запуску, после нажатия клавиши ускорения проследите за возвратом интенсивности введения препарата на цифровом дисплее в первоначальное состояние. Если скорость введения не восстанавливается, остановите насос. Иначе, скорость введения препарата будет высокой, что может представлять опасность для жизни пациента. Не допускается повторное использование этого насоса без замены передней панели.



**Предупреждение:** в случае поломки зажима на подвижной головке, зажим следует своевременно заменить. в противном случае остаточный раствор будет продолжать подаваться в организм пациента автоматически. Введение избыточного количества лекарственного средства причиняет вред пациенту.



**Предупреждение:** Необходимо использовать модель шприца с техническими характеристиками, точно откалиброванными на устройстве. Несоблюдение этого требования может привести к некорректной интенсивности подачи или неполной инфузии. Для назначенных шприцев указаны только их габаритные размеры и конструкция. Все биохимические, физические и другие измеряемые параметры шприцев должны быть испытаны и утверждены соответствующими надзорными органами.



**Предупреждение:** При перемещении насоса, необходимо следить за присоединением шприца, удлинительной трубкой и иглой, чтобы избежать причинения вреда пациенту вследствие ненадлежащего контакта соединений.



**Предупреждение:** Насос следует закрепить в соответствии с требованиями, представленными в параграфе 2.5.17. Насос нельзя класть на любую поверхность около кушетки во избежание соскальзывания насоса, что может привести к травматическим последствиям для пациента.



**Предупреждение:** Не допускается эксплуатация насоса членами семьи пациента для предотвращения причинения вреда пациенту из-за его некорректной эксплуатации.



**Осторожно:** Допуски точности шприца могут снизить точность производительности насоса. При испытании точности насоса следует выбирать высокую точность шприца.



**Осторожно:** в случае проблем с установкой насоса для использования от источника внешнего питания или в случае сомнений относительно исправности внешней электрической проводки рекомендуется осуществлять работу насоса от встроенного аккумулятора.



**Осторожно:** Во избежание проблем, связанных с истечением срока действия аккумулятора во время работы насоса, рекомендуется проверять время зарядки и работы аккумулятора насоса каждые три месяца. Номинальное время работы аккумулятора составляет три часа. в случае повреждения или неполной зарядки аккумулятора вышеуказанное время работы аккумулятора не гарантируется.



**Осторожно:** Перед началом использования аккумулятор необходимо зарядить в течение, как минимум, 8 часов. в случае длительного простоя насоса в нерабочем состоянии во избежание последующего отказа, вызванного автоматической разрядкой, рекомендуется выполнять зарядку аккумулятора каждые три месяца. в случае низкого заряда аккумулятора, необходимо выполнить зарядку или выключить устройство, т.к. полная разрядка может повредить аккумулятор.



**Осторожно:** в целях защиты окружающей среды, использованные аккумуляторы должны быть утилизированы в местах, указанных местными экологическими службами или отправлены на завод-изготовитель для соответствующей утилизации.

### 3. Анализ неисправностей и их устранение

Неисправность	Анализ причины	Способ устранения
Некорректная интенсивность подачи	Шприц неоткалиброван	Откалибруйте насос
	Несоответствующий бренд шприца	Используйте шприцы только указанной марки
Сигнал при недостаточном вольтаже аккумулятора непосредственно после запуска	Аккумулятор не заряжается после использования или хранился в течение долгого времени после зарядки	Присоединить внешнее питание
	Аккумулятор поврежден	Заменить аккумулятор
Во время старта инфузии, кровь поступает обратно	Кольцевидная часть тубуса шприца не входит в желобок ложа шприца	Повторно установите шприц
Неплавное движение выдвигной головки	Блок фиксации блокируется раствором.	Прочистить спиртом

Обычно, в случае неисправности оборудования, в течение гарантийного срока, изделие подлежит отправке изготовителю для ремонта. в случае серьезного повреждения, вызванного неправильным использованием, ремонт выполняется за счет клиента. Аккумулятор не подлежит ремонту.

### 4. Техническое обслуживание

- Для замены предохранителя, откройте заднюю крышку насоса, ослабив болты, извлеките держатель предохранителя, и замените предохранитель.

Спецификации предохранителя: F0.5AL 250B.

- Поверхность насоса должна регулярно очищаться с использованием влажной материи, смоченной в моющем растворе, далее только влажной материей, и затем сухой материей. Насос может быть помещен на сухую полку.
- В случае подачи звукового и светового сигнала через определенные промежутки времени о низком заряде аккумулятора, необходимо зарядить аккумулятор или подключить внешнее питание от источника переменного тока; в случае подачи непрерывного звукового и светового сигнала о разрядке аккумулятора, следует остановка работы насоса. Необходимо незамедлительно зарядить аккумулятор. в этом случае насосом нельзя пользоваться до подключения внешнего питания от источника переменного тока.
- Метод зарядки: После присоединения внешнего питания загорается индикатор питания. Это означает, что идет процесс зарядки.

---

**Примечание:** Аккумулятор полностью заряжается в течение 8 часов в выключенном состоянии. Для зарядки аккумулятора в рабочем состоянии требуется не менее 16 часов.

---

- В случае длительного простоя насоса в нерабочем состоянии во избежание последующего отказа, вызванного автоматической разрядкой, рекомендуется выполнять зарядку аккумулятора каждые три месяца.
- Перед использованием насоса после длительного отключения, аккумулятор подлежит инспекции на предмет зарядки/разрядки во избежание сбоя питания от аккумулятора, в случае отключения питания переменного тока. Если невозможно зарядить аккумулятор повторно, свяжитесь с уполномоченным представителем для замены аккумулятора на новый, такого же типа. Замена аккумулятора может выполняться только уполномоченным персоналом.
- Замена аккумулятора проводится следующим способом: отвинтить болты на задней панели, открыть крышку, вынуть контактный штырь, заменить аккумулятор, вставить контактный штырь в держатель, и корректно завинтить все болты.

## **5. Характеристики инфузии**

---

### **5.1 Точность инфузии насоса**

Точность интенсивность подачи  $\pm 2\%$  включает в себя механическую точность насоса  $\pm 1\%$ , и механическую точность шприца  $\pm 1\%$ . в ходе надзора и испытаний в соответствии с требованиями пользователей и надзорной организацией, требования к точности шприца следующие: ошибка размера всех секций используемого шприца должна быть менее  $\pm 1\%$ ; при позитивном и негативном давлении системы 13.33 кПа, не допускается никакая протечка в местах соединения деталей (включая положение между резиновой заглушкой и стенкой шприца). (Протечка жидкости может произойти при позитивном давлении; воздух попадает в инфузионную систему при негативном давлении).