ИНСТРУКЦИЯ

к перистальтическому насосу для НБК

(прошивка v3.8 и выше)

Екатеринбург 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

[1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 2](#_Toc3324849)

[2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 3](#_Toc3324850)

[3. ОБЩИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ 4](#_Toc3324851)

[4. НАЧАЛО РАБОТЫ. 4](#_Toc3324852)

[5. УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ 5](#_Toc3324853)

[6. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ 5](#_Toc3324854)

[7. КАЛИБРОВКА НАСОСА 6](#_Toc3324855)

[8. ЗАМЕНА ШЛАНГА 7](#_Toc3324856)

[9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКА РАЗРЫВА ШЛАНГА 7](#_Toc3324857)

[10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНЕМУ КОНТРОЛЛЕРУ 7](#_Toc3324858)

[11. ЦОКОЛЕВКА ВНЕШНИХ РАЗЪЕМОВ 8](#_Toc3324859)

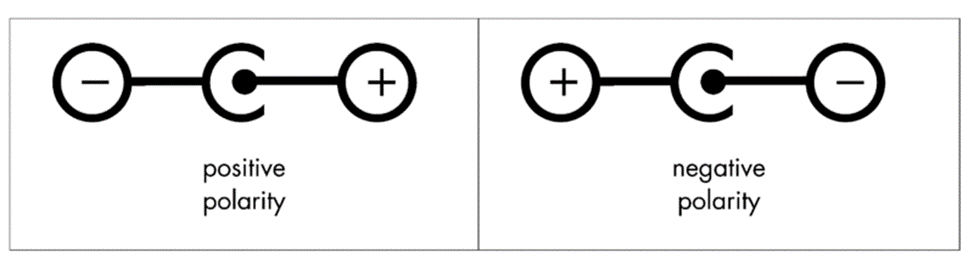
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Значение** |
| Напряжение питания | 9–19 Вольт |
| Максимальная потребляемая мощность | 10 Вт |
| Максимальный потребляемый ток | 1.8 А |
| Параметры шланга (OD\*ID\*толщина стенки) | 9\*6\*1.5 мм |
| Примерный ресурс силиконового шланга | 2–3 м3 |
| Скорость подачи жидкости | 0.1–65 л/час |
| Скорость вращения ротора | 0–450 об/мин |
| Шаг регулировки скорости подачи | 1 об/мин (0.1 л/час) |
| Режим регулировки об/мин | Есть |
| Режим регулировки л/ч | Есть |
| Режим розлива (бутилирование) | Есть |
| Плавные разгон/остановка | Есть |
| Сохранение данных во внутреннюю память | Есть |
| Калибровка насоса | Есть |
| Быстрый старт/стоп | Есть |
| Контроль разрыва шланг | Опционально |
| Внешнее управление | Опционально |

# МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. **Не рекомендуется оставлять работающий насос без присмотра.** В случае повреждения шланга возможен разлив жидкости. Также возможно заклинивание ротора, что приведет к нарушению процесса перегонки.

2. **Неправильная полярность питания приведет к повреждению электроники!** На внутренний пин коннектора должно подаваться положительное напряжение питания. Ниже приведено обозначение «правильного» блока питания:



3. Для питания насоса можно использовать блок питания с напряжением 9–19В и током 1.5–2А, например такой, как на рисунке ниже:



4. Необходимо беречь насос от попадания внутрь влаги. **Не использовать насос мокрыми руками.** Корпус насоса негерметичен. **Попадание внутрь воды приведет к повреждению электроники.**

5. Корпус насоса выполнен из PLA пластика, который размягчается при температуре 50С. **Поэтому насос нельзя ставить на махровое полотенце или накрывать чем либо,** это приведет к деформации корпуса. **Нельзя оставлять насос у отопительных приборов,** и около любых горячих поверхностей. **Нельзя сушить насос феном.** Следует проявлять осторожность при перекачивании горячих жидкостей, головка выполнена из термостойкого ABS пластика, однако необходимо **следить, чтобы корпус насоса не нагревался от головки**.

6. **Запрещается обесточивать насос до его полной остановки.** Это может привести к выходу из строя блока управления двигателем.

# ОБЩИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ

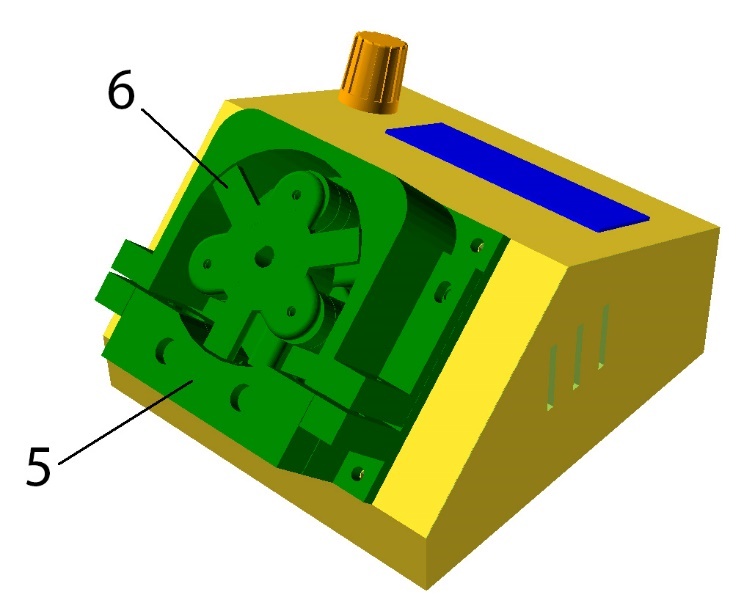
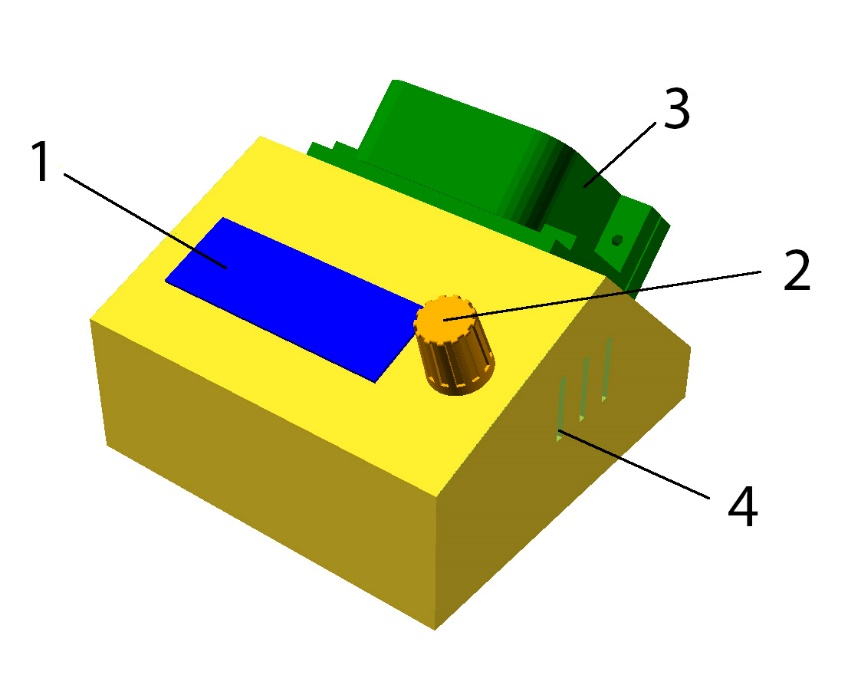




Рис.1 Элементы управления и конструкции насоса

1. Жидкокристаллический экран.
2. Ручка управления насосом со встроенной кнопкой (энкодер).
3. Перистальтическая головка.
4. Отверстия для вентиляции.
5. Съемная крышка, фиксирующая шланг.
6. НАЧАЛО РАБОТЫ. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ НАСОСА**.**

Насос включается при подключении блока питания. Дополнительный выключателей не предусмотрено. После включения на экране последовательно высвечивается:

1. Версия прошивки платы управления.
2. Общее время работы двигателя насоса.
3. Объем жидкости, перекачанный с текущим шлангом.
4. Объем жидкости, перекачанный насосом за все время.
5. Предупреждение о замене шланга (показывается только в том случае, если подошло время замены шланга).

Если во время включения насоса удерживать нажатой кнопку энкодера, то будет вызвано меню обнуления объема жидкости, перекачанной с текущим шлангом.

# УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ

Управление насосом полностью осуществляется ручкой энкодера. Ручка имеет встроенную кнопку, которая срабатывает при нажатии. Возможные действия приведены в таблице

|  |  |
| --- | --- |
| **Действие** | **Результат** |
| Вращение ручки | 1. Регулировка скорости вращения/подачи 2. Регулировка объема при розливе 3. Выбор пунктов в меню |
| Одиночное нажатие кнопки | 1. Переключение режимов работы 2. Подтверждение выбора в меню («Enter») |
| Двойное нажатие кнопки | 1. Быстрый старт/стоп в непрерывных режимах работы 2. Старт насоса в режиме розлива 3. Запуск в режиме внешнего управления |
| Удержание нажатой кнопки | 1. Переход в режим калибровки 2. Меню настройки режима бутилирования 3. Меню настройки внешнего управления |

# ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

1. **Режим регулировки скорости вращения.** В этом режиме пользователь может точно установить скорость вращения головки насоса в диапазоне от 0 до 450 об/минуту с шагом в 1 об/мин. Насос будет находиться в этом режиме до тех пор, пока пользователь вручную не остановит его. Двойным нажатием кнопки энкодера можно быстро остановить насос и в дальнейшем возобновить его работу на той же скорости.
2. **Режим регулировки скорости подачи.** В этом режиме пользователь может точно установить скорость расхода жидкости в диапазоне от до 65 л/час с шагом 0.1 л/час. Насос будет находиться в этом режиме до тех пор, пока пользователь вручную не остановит его. Двойным нажатием кнопки энкодера можно быстро остановить насос и в дальнейшем возобновить его работу на той же скорости. **Внимание!** Показания на экране насоса будут соответствовать реальной скорости подачи только после проведения процедуры калибровки насоса.
3. **Режим розлива/бутилирование.** В этом режиме пользователь задает объем жидкости, который нужно перекачать. После двойного нажатия на кнопку энкодера, насос запускается и начитает отсчет. На экране при этом отображается доля уже перекачанной жидкости. Двойным нажатием кнопки энкодера можно остановить процесс перекачивания и возобновить его в дальнейшем. **Внимание!** Объем перекачанной жидкости будет соответствовать реальности только после процедуры калибровки насоса. Удержание нажатой кнопки энкодера вызывает меню, в котором можно изменить скорость перекачивания и шаг изменения объема.
4. **Внешнее управление.** В этом режиме насос управляется внешним сигналом, например от контроллера самогонного аппарата. Необходимо вручную подтвердить запуск насоса двойным нажатием на кнопку энкодера. Также двойным нажатием можно приостановить внешнее управление. Когда насос остановлен на экране высветится надпись «Stopped». Числовые показания на экране отражают текущую скорость в процентах от максимальной (~200 об/мин). Удержание нажатой кнопки энкодера вызывает меню, в котором можно изменить направление вращения головки и калибровочный множитель *f*, используемый для масштабирования входного сигнала. Дополнительную информацию о цоколёвке разъема внешнего управления, калибровочном множителе и форме управляющего сигнала см в разделах 9 и 10.

# КАЛИБРОВКА НАСОСА

Калибровка насоса необходима для пересчета числа оборотов головки насоса в объем перекачанной жидкости. Без процедуры калибровки показания насоса в режимах 2 и 3 (см. «Описание режимов работы») не будут соответствовать реальности.

Переход в режим калибровки осуществляется длительным нажатием на кнопку энкодера. В любой момент можно отменить калибровку также длительным нажатием. Калибровка состоит в том, чтобы измерить объем жидкости, который насос перекачает для калибровки (около 0.5–0.55 л), и сохранить эти данные в памяти насоса. Процедура калибровки выполняется в следующем порядке:

1. Опустить оба шланга в одну емкость с жидкостью и запустить насос в одном из непрерывных режимом (1 или 2) до полного наполнения шлангов.
2. Длительным нажатием кнопки перейти в режим калибровки.
3. Одиночным нажатием подтвердить начало процесса калибровки.
4. Выбрать направление вращения головки, в котором будет производиться калибровка (по часовой/против часовой/оба), и подтвердить выбор одиночным нажатием.
5. Опустить соответствующие шланги в питающую и приемную емкости и подтвердить готовность одиночным нажатием. Насос начнет перекачивать жидкость.
6. Измерить количество перекачанной жидкости и ввести соответствующие показания с помощью вращения ручки энкодера
7. Сохранить показания в память насоса одиночным нажатием.
8. Повторить пп. 5–7 для калибровки в противоположном направлении.

# ЗАМЕНА ШЛАНГА

При работе насоса шланг изнашивается. Ресурс стандартного силиконового шланга составляет 2.5–3.5 м3. Производите своевременную замену шланга, не допускайте работы насоса со шлангом, имеющим протечки.

Замена шланга выполняется в следующем порядке:

1. Остановить насос, отключить блок питания от сети 220В.
2. Открутить 2 винта крышки 5 (см. рис 1), убрать крышку и, вращая ротор, освободить изношенный шланг.
3. Отрезать около 25 см нового шланга. Подойдет шланг с внутренним диаметром ≤ 6мм и толщиной стенки строго 1.5мм.
4. Вращая ротор, заправить и выровнять новый шланг по длине и высоте.
5. Зафиксировать шланг, поставив на место крышку 5 и закрепив ее винтами.
6. Смазать «усы» ротора 6 (рис. 1) и поверхность нового шланга небольшим количеством силиконового масла.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКА РАЗРЫВА ШЛАНГА

Если ваш насос оборудован датчиком влажности, то его можно использовать для контроля повреждения шланга. Для этого необходимо подключить датчик влажности в соответствующий разъем и положить его под насос в районе отверстия для слива воды. При повреждении шланга, вода, выходя из отверстия для слива, попадет на датчик, датчик сработает, и насос остановит подачу. На экране при этом высветится сообщение о повреждении шланга. Если срабатывание защиты произошло в результате случайного попадания жидкости на датчик влажности, то необходимо протереть датчик насухо и одиночным нажатием на кнопку энкодера продолжить работу.

# ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНЕМУ КОНТРОЛЛЕРУ

Внешнее управление насосом осуществляется ШИМ сигналом. Значение скорости вращения головки насоса при этом определяется коэффициентом заполнения входного сигнала по следующей формуле:

,

где — это максимальная скорость вращения головки насоса (450 об/мин), *f*— калибровочный множитель. Допустимые параметры входного сигнала приведены в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Амплитуда, В | 3.3–5 |
| Частота, Гц | 0–1000 |
| Коэффициент заполнения | 0–1 |

# ЦОКОЛЕВКА ВНЕШНИХ РАЗЪЕМОВ

Насос в зависимости от исполнения может иметь 2 внешних разъема. Разъем датчика разлития шланга имеет 2 контакта, разъем внешнего управления — 3. На рис. 2 приведена схема подключения контактов к цепям платы управления. **Будьте предельно внимательны при подключении питания через разъем внешнего управления**, ошибка в полярности подключения контактов питания приведет к повреждению платы управления насосом.

Необходимо следить, чтобы на датчик влажности не попадало никакое напряжение питания, так как он подключен напрямую к плате управления насосом. **При попадании на датчик влажности напряжения выше 5В плата управления насосом может быть повреждена**.

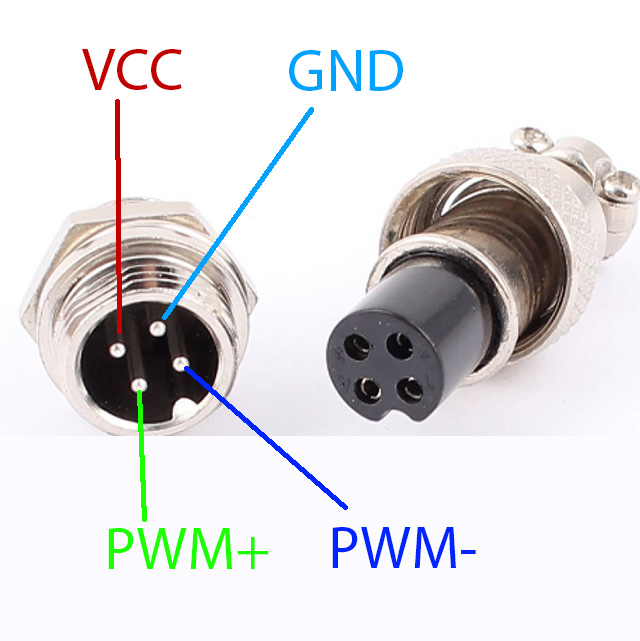


Рис.2 Цоколевка разъема внешнего управления  
1: сигнал+, 2: питание +, 3: питание-, 4: сигнал -