Deluvio

# Назначение

Установка предназначена для автоматического полива растений. По прошествии заданного промежутка времени насос включается на заданное время. Установка имеет четыре канала (для подключения четырёх насосов), каждый канал имеет индивидуальные настройки.

# Интерфейс

Интерфейс включает в себя экран и клавиатуру: четыре кнопки выбора канала (с подсветкой), кнопка «Меню», кнопки вверх-вниз, кнопка «Aqua».

На экране отображается текущее время и время до следующего включения каждого канала. В случае нехватки воды в баке отображается и это. Равно как и неисправность помпы, в случае чего.

Вход в меню – по кнопке ввод. Курсор перемещается по значениям кнопкой ввод, значения меняются кнопками вверх и вниз, выход из пункта меню – кнопкой выход.

Меню состоит из следующих пунктов.

* Время: меняется текущее время.
* Период
  + Два режима: период в часах, и период в днях и часах.
  + Задается либо одно, либо два числа.
* Продолжительность: показана в секундах. Меняется либо кнопками вверх-вниз, либо по нажатию ввод включается помпа и начинается отсчет времени. По отжатию ввод помпа выключается, отсчет времени заканчивается.

# Устройство

Должен быть датчик малого количества жидкости и датчик исправности помпы. Датчик исправности помпы должен опознавать разрыв и КЗ.

Должна быть backup battery, поддерживающая отсчет времени при отключении энергии. Если за время отсутствия энергии наступало время полива, то нужно полить сразу по появлении энергии. На период полива отключение энергии не влияет, то есть, время следующего полива не смещается.

# Проблема питания

Не был учтен ток потребления стабилизатора LD1117. А он – порядка 5.5 мА. На этом фоне потребление Меги и экрана не заметно вовсе.

Решения.

1. Плюнуть. Но: 5.5 мА – это плохо: это 20 суток. Причем просто так, без всякой пользы.
2. Использовать внешний БП. Но: исчезает гибкость, увеличивается цена – БП на пару ампер поди еще достань.
3. Использовать внешний БП, но в качестве зарядника, а вместо батареек – аккумуляторы. Плюс – можно использовать любой маломощный БП. Минусы – то же уменьшение гибкости, вдобавок аккумуляторы всё же дорогие: +800 рублей за 8 аккумуляторов.
4. Использовать switch-mode regulator. Усложнение и удорожание схемы, переразводка, плюс еще не факт, что КПД будет выше. Плюс еще шумы.
5. Использовать MAX8880-8881. Линейный регулятор, 3.5 микроампер, от 12 В. Минусы: в перспективе переразводка платы, плюс он еще 58 р от 20 штук.
6. Использовать ААТ3221, и при этом снизить напряжение питания до 6 В и количество батареек до четырех. Проверено: когда напряжение падает ниже 6В, перестает работать ключ. Мотор работает, но сильно дольше поднимает воду вверх. Отказаться от ключа не хочется, потому что у него куча защит по КЗ, перегреву и проч.
7. Использовать ААТ3221, и при этом использовать часть батареек для цифровой части, а все – для силовой. Минус: батарейки будут разряжаться неравномерно. С другой стороны, там такие токи, что по сравнению с мотором их можно не считать.
8. То же, только запитать всё от двух батареек и убрать регулятор вовсе. Плюсы: снижение цены, простота реализации. Минус: при просадке по питанию рискуем начать питаться от литиевой батарейки.
9. Использовать вообще отдельные батарейки для цифровой части. Минус: их придется дополнительно мерять, или не мерять вовсе; кроме того, дополнительные батарейки не влезают в нынешний корпус. А при двух получим в итоге просадку по питанию. Плюс: они будут жить очень долго, и они никак не связаны с силовой частью.

Итог: применен TPS71533. Iq = 3.5uA, Uin max = 24V.

# Knowledge base

Сенсоры требуют глобального отключения PULL-UP. Будьте бдительны.

# Errata

* Переразвести под TPS71533.
* Убрать аварийные светодиоды и резисторы R19, 20, 21, 22; 15, 16, 17, 18. Вместо этого соединить все выводы 3 ключей и ввести их в мегу. Аварию отображать на экране.
* Убрать R23, 24, 25, 26.
* R7 ставить ом 100.
* Переместить пищалку влево вниз.
* Переместить JTAG вниз.
* Заменить резистор R8 на конденсатор 1.0.

# To Do

В следующей версии:

1. Сделать всё на АРМ
2. Оставить только сенсорные кнопки
3. Поставить LDO TPS71533
4. Свести выходы сбоя регуляторов на проц и отображать всё на экране
5. Развести зарядник аккумуляторов