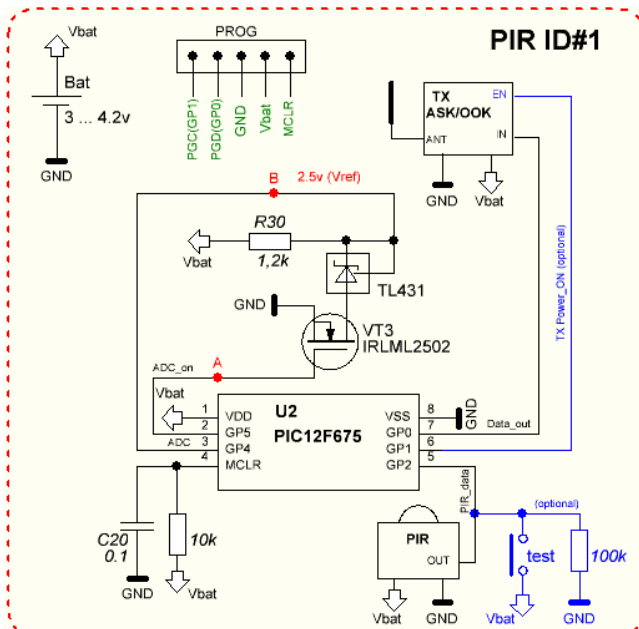


Передатчик



передатчика (либо выходного каскада УВЧ) можно использовать вывод GP1 (перед отправкой кода модуляции на нем появляется «1»)

Алгоритм:

После включения датчик отправляет специальный код «Регистрация», затем код подтверждения «ОК» и переходит в циклический режим отправки кода «ОК» через интервал времени «TX_sleep_time»*, во время которого процессор находится в режиме минимального энергопотребления. В течение периода (TX_sleep_time) код подтверждения отправляется дважды. Первый раз с одинаковым интервалом (TX_sleep_time) второй раз через случайный интервал времени (2 – 50 сек.).

Кроме случаев отправки кода подтверждения «ОК», выход из режима сна возможен только при поступлении лог.1 на вход PIR data (сопровождается отправкой кода «Тревога»)

*TX sleep time = ~1мин.

Настройка:

При программировании микроконтроллера необходимо рассчитать и внести данные для программирования энергонезависимой памяти (EEPROM). Это необходимо для корректного измерения уровня заряда батареи устройства, а также присвоения устройству уникального идентификационного номера (ID). Для упрощения процедуры расчета значений нужно воспользоваться Excel файлом «EEPROM_calculator.xls».

Точность измерения уровня заряда батареи, зависит от точности внесения данных о значении опорного напряжения (V_{ref}). Для его измерения необходимо подключить затвор полевого транзистора (точка А) к «плюсу» источника питания (не забыв предварительно отключить его от вывода контроллера) и измерить напряжение в точке (В). Значение следует записать (до сотых) и в последствии внести его в «EEPROM_calculator».

Элементы схемы:

Элемент питания – любой источник с напряжением 3...5 вольт.

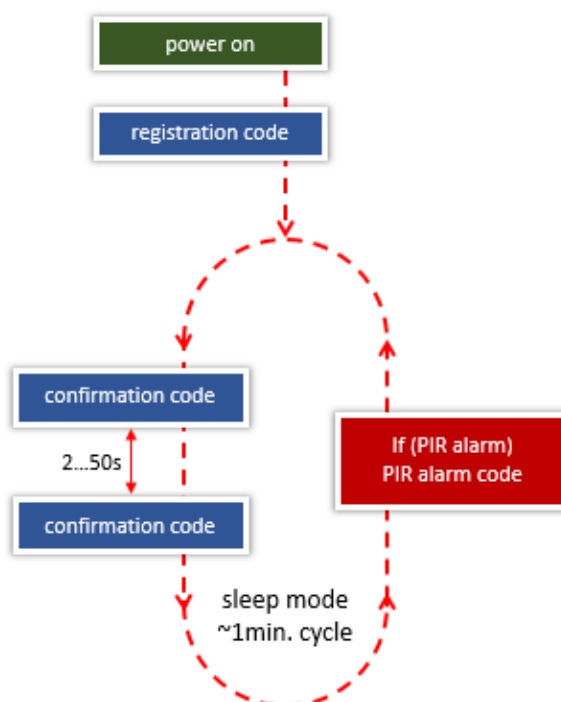
Схемы передатчика и PIR детектора по желанию. Очень важно минимальное энергопотребление в ждущем режиме. Для PIR детектора – в случае срабатывания, на выходе (out) должна появляться лог.1 (можно однократно и кратковременно) все остальное время на выходе должен присутствовать «0».

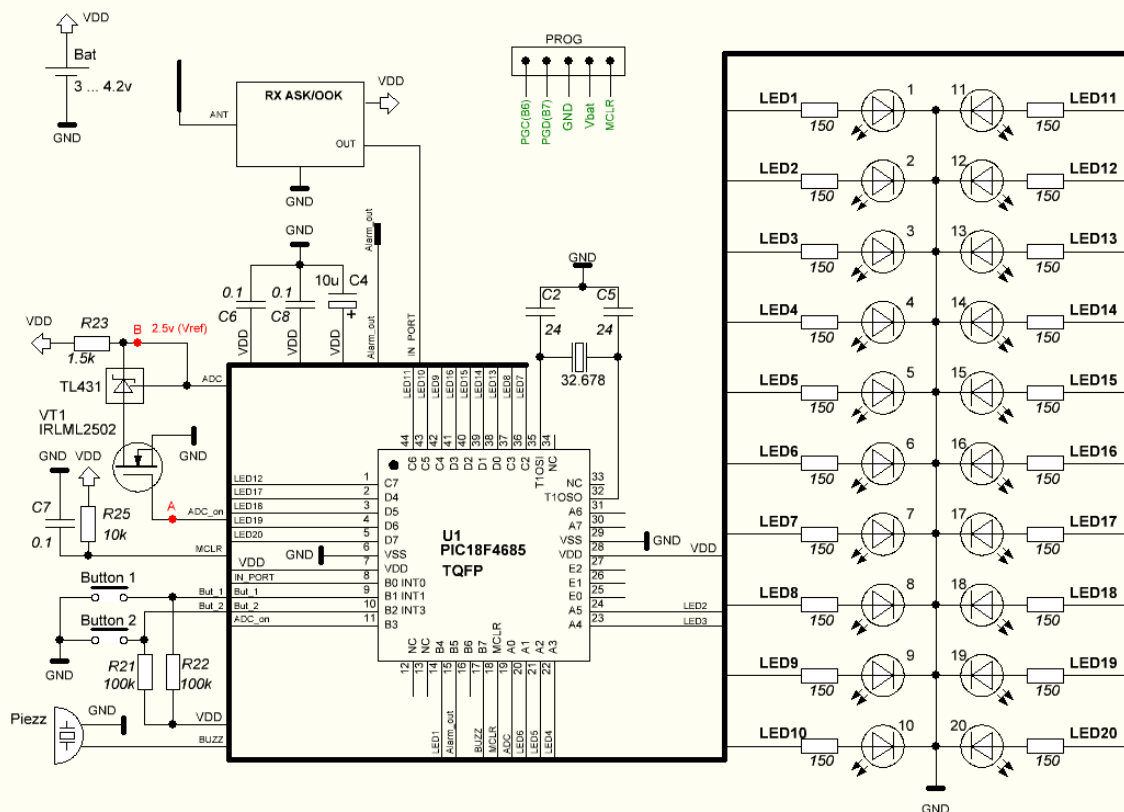


Передатчик – вход «IN» вход для модуляции, в отсутствии сигнала модуляции на выводе GP0 постоянно присутствует «0».

При необходимости коммутации питания

Алгоритм работы

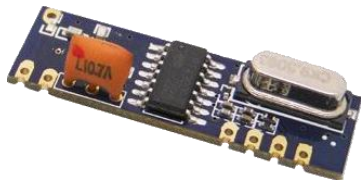




Элементы схемы:

Элемент питания – любой источник с напряжением 3...5 вольт.

Схемы приемника любая. Основное требование - минимально возможное потребление, т.к. приемник должен находится во включенном состоянии постоянно.



Светодиоды лучше располагать на некотором удалении друг от друга, для того, чтобы можно было быстро «считывать» информацию о номере датчика. Также следует учесть, что светодиоды с 1 по 5й задействованы для отображения заряда батареи устройства, поэтому их лучше располагать «в линейку».

IN_PORT – вход для приема кода

Button_1 – вход для кнопки «Проверка АКБ»/«Сброс статуса»/«Регистрация» (лог 0)

Button_2 – вход для кнопки «Проверка регистрации»/«Удаление датчика»/«Полный сброс» (лог 0)

Buzzer - выход для звукового пьезоизлучателя (либо на высокоомный вход ЗУ).

Alarm_out – выход дублирующий сигнал «Тревога» (лог 1)

Значение кнопок в разных режимах работы:

| Кнопка | «Дежурство» - основной режим ожидания | Информирование о событии: «Тревога», «Низкий заряд батареи датчика», «Датчик потерян» | Включение питания устройства (при удержании кнопки в нажатом состоянии) | Режим регистрации датчика |
|----------|--|---|---|---------------------------|
| Кнопка 1 | Проверка заряда АКБ устройства | Сброс текущего статуса события для датчика | X | Регистрация датчика |
| Кнопка 2 | Проверка номеров зарегистрированных датчиков | Удаление датчика из списка зарегистрированных | Удаление всех датчиков из списка зарегистрированных | |

Алгоритм:

После включения процессор переходит в режим низкого энергопотребления (сон).

Выход из режима сна возможен по сл. событиям:

- 1) Появление (лог.1) на IN_PORT (прием и обработка кода)
- 2) Нажатие Кнопки 1 «Проверка АКБ» - отображение уровня заряда АКБ (мерцающая линейка светодиодов 1-5)
- 3) Нажатие Кнопки 2 «Проверка номеров зарегистрированных датчиков» - отображение номеров зарегистрированных датчиков
- 4) Время с момента получения кода «ОК» от любого зарегистрированного датчика превысило время $RX_wait_time^{***}$

Все события сопровождаются свето/звуковыми сигналами:

- 1) При приеме кода «Регистрация» - тройная вспышка соответствующего датчику светодиода с периодичностью $\sim 1\text{Гц}$.
- 2) При приеме кода «ОК» - однократная вспышка светодиода, соответствующего датчику
- 3) При приеме кода «Низкий заряд батареи» – двойная вспышка соответствующего датчику светодиода, с периодичностью $\sim 1\text{Гц}$.+ звуковой сигнал.
- 4) При приеме кода «Тревога» – мигание соответствующего датчику светодиода, с частотой 1Гц . + звуковой сигнал.
- 5) Событие «Датчик потерян» - при отсутствии кода «ОК» от зарегистрированного ранее датчика в течение « RX_wait_time » - сопровождается тройной вспышкой соответствующего датчику светодиода с периодичностью $\sim 1\text{Гц}$. и звуковым сигналом.
- 6) При снижении напряжения источника питания устройства ниже уровня, указанного в «EEPROM_calculator.xls» для первого светодиода. Событие сопровождается звуковой и световой индикацией - светодиоды 1-5 будут загораться по очереди (бегущий огонь) от пятого к первому.

При поступлении кодов событий «Низкий заряд батареи», «Тревога» или «Датчик потерян», устройство переходит в режим, при котором работает свето/звуковая индикация и не принимаются поступающие послышки от других датчиков сети, до момента нажатия кнопки «Сброс статуса». Нажатие кнопки «Сброс статуса» обнуляет только статус датчика, передавшего код события, но не удаляет регистрацию данного датчика в сети. Это означает что, если, например, получен код события «Низкий заряд батареи» после чего была нажата кнопка 1 «Сброс статуса» - следующая посылка с тем же кодом события от того же датчика вызовет повторное включение свето/звуковой индикации.

Соответственно, если в режиме свето/звуковой индикации кодов события «Низкий заряд батареи», «Тревога» или «Датчик потерян» нажать и удерживать кнопку 2 «Удаление датчика» - свето/звуковая индикация выключится и ID датчика, приславшего код события, будет удален из списка зарегистрированных (дальнейшие послышки от этого датчика будут игнорироваться). Для повторной регистрации датчика, потребуется выкл/вкл питание датчика и подтвердить регистрацию нажатием кнопки «Регистрация».

**** $RX_wait_time = \sim 3\text{мин}$.*

Настройка:

При программировании микроконтроллера, необходимо рассчитать и внести данные для программирования энергонезависимой памяти (EEPROM). Эта процедура выполняется в точности с описанием для передатчика (см. выше). В Excel файле «EEPROM_calculator.xls» есть таблица для приемника.

Порядок регистрации датчика

При включенном приемнике, включить питание датчика. В течение 2-3 секунды после включения датчика, приемник должен просигнализировать о получении кода события «Регистрация датчика». Регистрацию датчика необходимо подтвердить нажатием кнопки «Регистрация» в течение ~ 20 сек. Данная операция прописывает ID датчика в энергонезависимой памяти устройства (в EEPROM). Повторное откл/включение датчика (либо устройства) не сопровождается необходимостью выполнения процедуры регистрации, т.к. ID датчика уже хранится в энергонезависимой памяти устройства. Удаление конкретного датчика из энергонезависимой памяти возможно с помощью кнопки «Удаление датчика» при наступлении события «Низкий

заряд батареи», «Тревога» или «Датчик потерян» (описано выше). Также можно удалить все прописанные в энергонезависимой памяти датчики если выполнить процедуру полного сброса устройства.

Порядок выполнения полного сброса устройства

Процедура полного сброса устройства **обязательно** выполняется при первом включении устройства, а также в случае необходимости удаления всех ID ранее зарегистрированных датчиков в энергонезависимой памяти (EEPROM). Для выполнения процедуры необходимо просто включить устройство предварительно нажав и удерживая кнопку 2 «Полный сброс».

Проверка номеров зарегистрированных датчиков

В режиме «Дежурство» при нажатии на кнопку 2 «Проверка регистрации» запустится процесс отображения номеров зарегистрированных датчиков – тройная вспышка светодиодов, соответствующих номеру датчика (по очереди). После окончания проверки устройство автоматически перейдет в режим «Дежурство».

Проверка уровня заряда аккумуляторной батареи устройства

В режиме «Дежурство» нажать и удерживать кнопку 1 «Проверка АКБ». Светодиоды 1-5 будут отображать уровень заряда аккумулятора. В случае если уровень заряда ниже напряжения для первого светодиода (указывается в файле «EEPROM_calculator.xls») светодиоды 1-5 будут загораться по очереди (бегущий огонь) от пятого к первому.