

Устройство без названия.



Программа устройства получила временное название LEGRAND из-за того что устройство помещено в рамку одноимённой фирмы и установлено в короб производства LEGRAND. Так как продукт не для коммерческого использования, надеюсь, что не привлекут за плагиат ☺ Другого названия этой программе пока не придумано.

В основном программа написана полностью и проверенна в железе. Но включать и выключать сплит-систему не получится, так как не сделано ещё устройство которое будет посылать IR-сигнал в место дистанционного пульта на сплит-систему.

Характеристики устройства:

Устройство сделано на базе МК ATmega32, дисплей MT-16S2D. Устройство имеет два датчика температуры DS18B20, датчик влажности HH-4000-004, датчик давления MPX4115AP, часы-календарь DS1307, зуммер с внутренним генератором, внешнюю EEPROM 24C02, пять кнопок управления.

Основные возможности устройства:

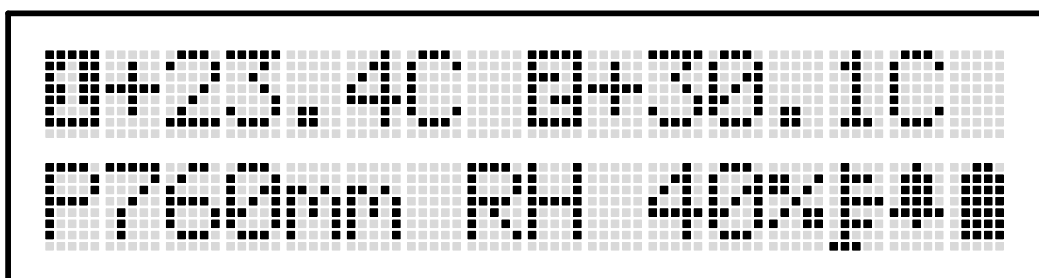
- Включение и выключение сплит-системы (или другой нагрузки) в определённое время, дня недели, дате, месяце при заданных уставках по температуре.
- Управление как охлаждением, как и нагревом.
- Два программируемых будильника.
- Энергонезависимые часы реального времени.
- Сохранение всех настроек в энергонезависимой памяти.
- Ведение 12_ти часового архива. Каждый час в архив записывается: час, дата, месяц, температура датчика №1, давление и влажность.

Для базовой информации в устройстве организовано два экрана отображения. Первый экран показывает температуру от двух датчиков, атмосферное давление, влажность. Второй экран показывает время, день недели, дату, месяц, год, порядковый номер записанного архива. На обоих экранах также отображаются информационные значки: уровень заряда батарейки часов, установка будильника, статусы программы включения сплит-системы, ошибка при обращении к DS1307 и EEPROM 24C02.

В устройстве также имеется меню. В меню можно выбрать: Установку часов, установку будильников, режим выхода (программирование включения и отключения сплит-системы), поиск и сохранения датчиков температуры, напряжение батареи часов, установку яркости подсветки дисплея, установку контрастности дисплея, датчик давления (показания давления в мм. рт. ст, показания в кПа, напряжение выхода датчика.), архив (просмотр архива).

Описание работы устройства:

При первом включении происходит установка яркости и контрастности дисплея по умолчанию и опрос сигнала 1 Гц от часов, если сигнал отсутствует, значит, это первое включение. Устройство при первом включении загружает первоначальные настройки в микросхему часов DS1307 и после этого происходит переход в меню для установки часов. При последующих включениях, устройство загружает вначале все сохранённые установки и после этого переходит по умолчанию на первый экран.



Отображение значений первого экрана.



- Заряд батареи часов.



- Значок включения будильника.



- Ошибка при обращении к DS1307.



- Ошибка при обращении к EEPROM 24C02.



- Программа включения и отключения сплит-системы, запущена.



- Статус включения сплит-системы по совпадению настроек программы (кроме температуры).



- Статус отключения сплит-системы.



- Охлаждение.




- Нагрев.

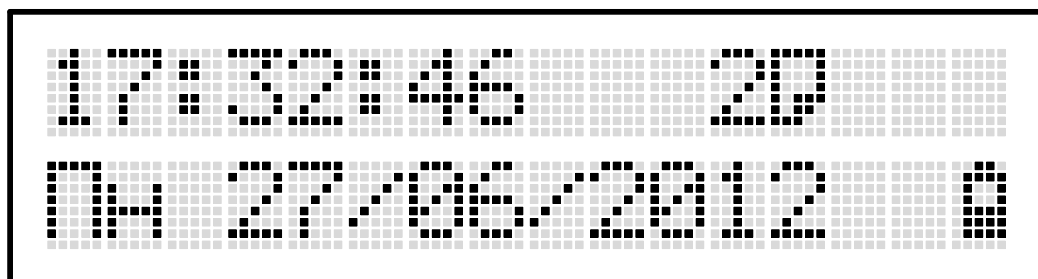


- Архив.






- Значок курсора в меню.





При нажатии кнопки «Вниз» , происходит переход на второй экран.



Отображение значений второго экрана.

Для возврата обратно на первый экран необходимо нажать на кнопку «Вверх»  .

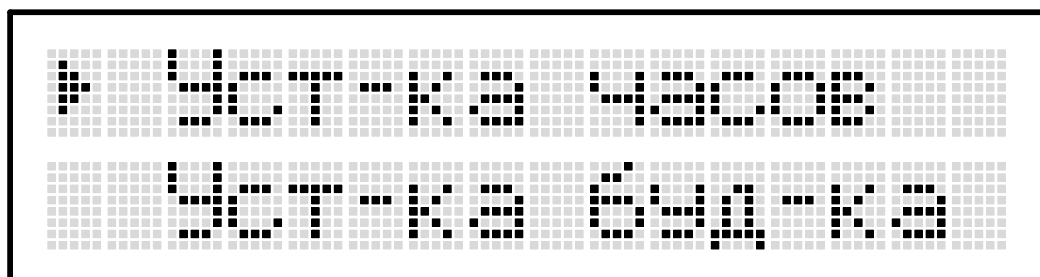
Чтобы войти в меню нужно нажать на кнопку «OK»  . Возврат из меню осуществляется повторным нажатием на кнопку  .


Перемещение курсора по меню производится кнопками   . Для входа в подменю производится кнопкой «Вправо»  , для выхода из подменю кнопкой «влево»  .

Главное меню:



- Установка времени.

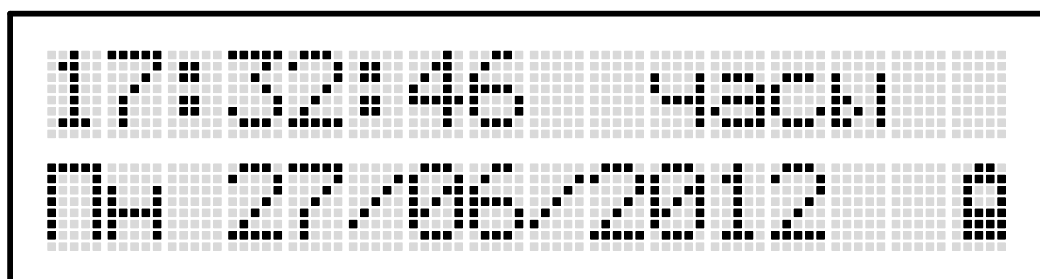
Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Установка времени»





и нажимаете кнопку .

Значение готовое к изменению будет мигать с частотой 1 Гц. Выбор нужного значения

осуществляется только кнопкой . Для сохранения выбранного значения и перехода на следующее производится нажатием кнопки .

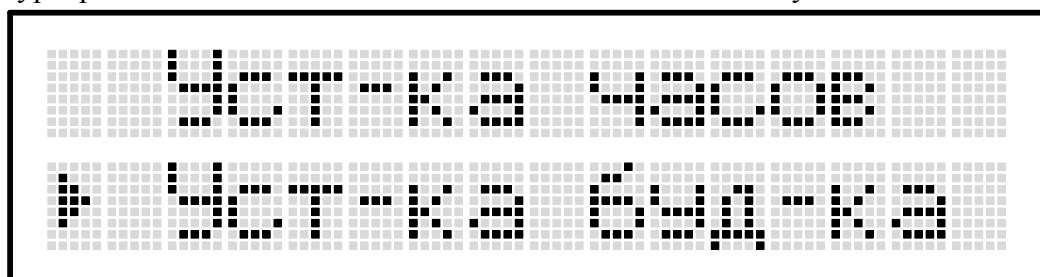



Отображение экрана при установке часов.


При переходе на установку секунд, обе цифры будут мигать. Обнуление секунд осуществляется кнопкой . Выход из установки времени осуществляется кнопкой , но только из двух положений, первый, при входе и сразу выходе, второй только при обнулении секунд.

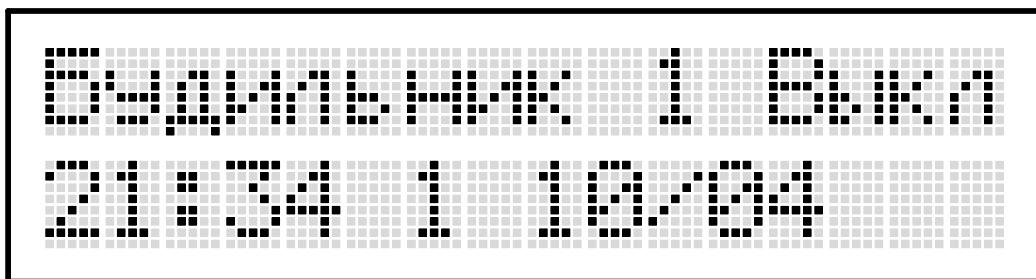
- Установка будильников.

Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Установка будильника»






и нажимаете кнопку .

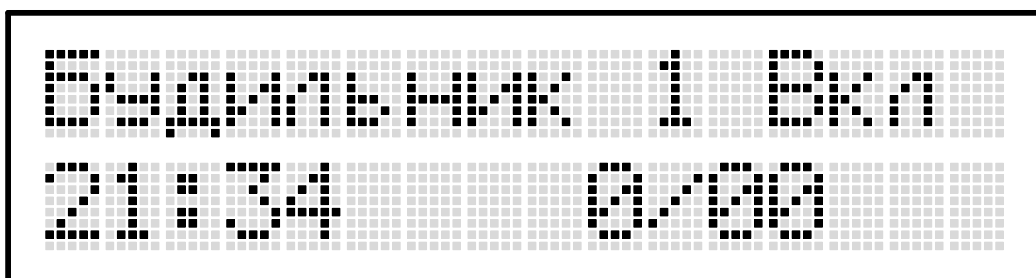
Установите курсор напротив надписи «будильник 1» или «будильник 2» и нажмите кнопку . При появлении экрана установок будильника




Отображение экрана при установке будильника 1.

кнопкой , производится установка статуса будильника «ВКЛ/ВЫКЛ». Для перехода к установке часов жмём кнопку , установка значений осуществляется, как и в установке ЧАСОВ, только кнопкой . После установки минут, переходим к установке дня недели (цифры 1-7, означают понедельник – воскресенье), далее устанавливается дата и месяц.

Установка включения будильника каждый день: В значении дня недели устанавливаем 0 (ноль на экране не высвечивается, а только мигающий курсор), в значении даты и месяца устанавливаем 00/00, на экране это будет выглядеть так.





При завершении установки месяца и сохранения жмём кнопку . Значения будильника записываются во внешнюю память и происходит переход на подменю выбора будильников.




Установка включения будильника один раз в неделю: В значении дня недели устанавливаем конкретный день недели. Установки даты и месяца будут игнорироваться при включении.

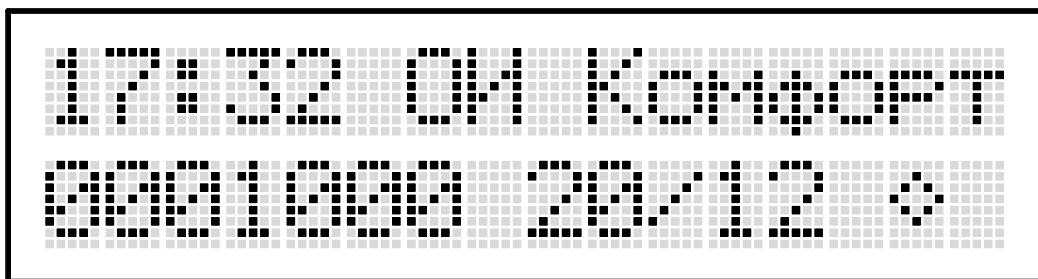
Установка включения будильника по дате: В значении дня недели устанавливаем 0 (ноль на экране не высвечивается, а только мигающий курсор), в значении даты устанавливаем необходимое число и месяц.

Установка включения будильника определённому месяцу: В значении дня недели устанавливаем 0 (ноль на экране не высвечивается, а только мигающий курсор), в значении даты устанавливаем тоже 0, в значениях месяца выбираем необходимый месяц.

Вход в установки второго будильника производится аналогичным образом, подводим курсор к надписи и жмём кнопку . Выход в главное меню из подменю выбора будильников производится нажатием кнопки .





- Режим выхода.

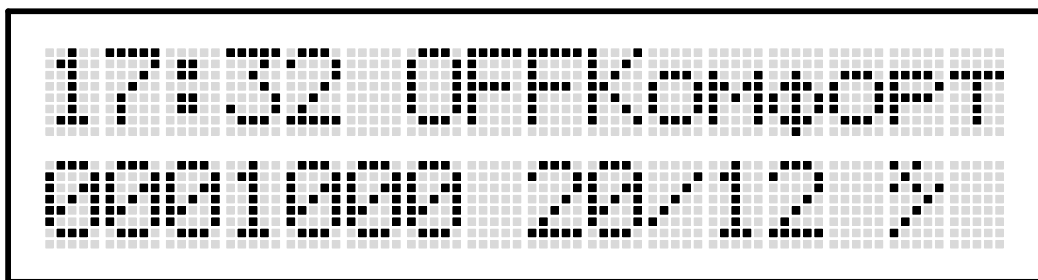
Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Режим выхода» и нажмите . Экран установок включения, выглядит так.



Отображение экрана при установках включения сплит-системы.


На первой строке отображается время и надпись «ON Комфорт», что обозначает экран уставок при включении сплит-системы. На второй строке отображается, дни недели (первые семь цифр), далее дата, месяц и статус в которой находится сплит-система (вкл/откл). Ноль в значениях дня недели означает не выбран, единица – выбран. К примеру на экране выбран только четверг. При входе на этот экран, первое что выбираем это день недели начиная с понедельника. Выбор значений и переход


между значениями производится также кнопками  и . После выбора значений минут и нажатии кнопки , мигающий курсор возвращается на выбор понедельника, теперь при нажатии кнопки , переходим на экран установок выключения сплит-системы.






Отображение экрана при установках выключения сплит-системы.


Устанавливаем значения как и при включении но только с добавлением выбора охлаждения или нагрев. На приведённом экране выбрано охлаждение. Далее при мигающем курсоре на понедельник



снова жмём кнопку  для перехода на экран выбора уставок по температуре. Если Вы выбрали охлаждение, то экран будет соответствовать охлаждению, а если нагрев, то нагреву. На первой строке экрана будет соответствующая надпись «Охлаждение» или «Нагрев», на второй строке две уставки,

минимальная и максимальная. Если Вы уже ранее выставили уставки то жмём кнопку , если

необходимо установить новые значения, жмём кнопку . Готовность принять изменения значений уставки указывает мигающий знак = возле уставки. Для перехода на следующую уставку, повторно







нажимаем кнопку . После выбора максимальной уставки жмём снова кнопку  для перехода на экран статуса запуска алгоритма установок. На дисплее появится надпись «Программу

выключить». Если нажать кнопку  то все уставки будут записаны во внешнюю память и произойдёт переход в главное меню, но программа будет не активна. А если перед переходом нажать

кнопку , то слово «выключить» изменится на слово «включить» и уже при нажатии кнопки , программа будет активной.




- Поиск и запись кода ROM датчиков DS18B20.

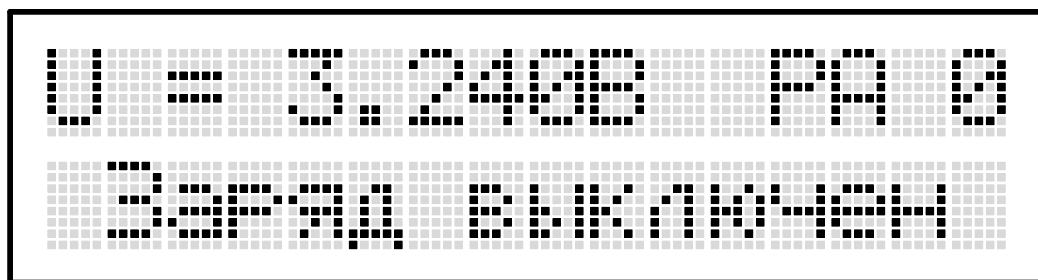
При поиске и сохранении датчиков, на шине должен быть подключен только один датчик.

Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Поиск датчиков» и нажмите . При определении датчика, его температура высветится на дисплее (на первой строке будет надпись «Новый датчик» на второй строке его температура. После этого нажмите кнопку . На дисплее появится надпись «Выбрать» 1 – (как первый, стрелка вверх), 2 – (как второй, стрелка вниз). При нажатии кнопки , запишется датчик как №1 (температура наружного воздуха), если нажать кнопку , запишется датчик как №2 (температура воздуха в помещении). При нажатии одной из кнопок вверх или вниз, код ROM датчика запишется в энергонезависимую память, на дисплее появится надпись «Записан» и произойдёт переход в главное меню. Отсоединяете записанный датчик и подключаете новый. Всё тоже самое проделываете со вторым датчиком. После того как датчики будут записаны, подсоедините первый датчик.

Безопасней производить подключение и отключение датчиков при снятом питании.



- Напряжение батареи.

Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Напряжение батареи» и нажмите . Экран напряжения батареи, выглядит так.





Отображение экрана напряжения батареи часов.

На дисплее показано напряжение батарейки часов, статус флага управления выводом порта контроллера измеряющего напряжение и статус подзаряда батареи. Вообще-то литиевые батарейки не предназначены для заряда, так как взрываются очень громко и с поражающим эффектом ☺ Но при правильном обращении эта функция на какое-то короткое время (пока не купите новую) может помочь. Или если Вы установите аккумулятор вместо батарейки, то эта функция будет очень кстати. Как организован подзаряд? При отображении этого экрана, Вы лёгким движением руки, нажимаете на

кнопку , флаг управления переходит в 1 (это команда на включение подзаряда). Повторным нажатием можно выключить подзаряд. Как происходит зарядка батареи. После того как преобразование входного сигнала АЦП произошло и сделано вычисление результата, порт батареи переключается на выход и подаёт напряжение 5 вольт через резистор 510 кОм на батарейку до разрешения нового преобразования. Перед разрешением нового преобразования порт переключается на вход, и после вычисления результата снова переключается на выход. И так пока напряжение на батарее не будет больше 3,5 В. Запуск преобразования АЦП происходит раз в 4 секунды. Но в программе организовано и автоматическое включение подзаряда, если напряжение на батарейке опустится ниже 2,9 В. Возврат на главное меню происходит после нажатия на кнопку .

- Яркость LED.

Заходите в меню и с помощью кнопок   изменяете яркость подсветки индикатора.

Возврат на главное меню происходит после нажатия на кнопку .

- Контрастность.




Контрастность устанавливается также как и яркость.

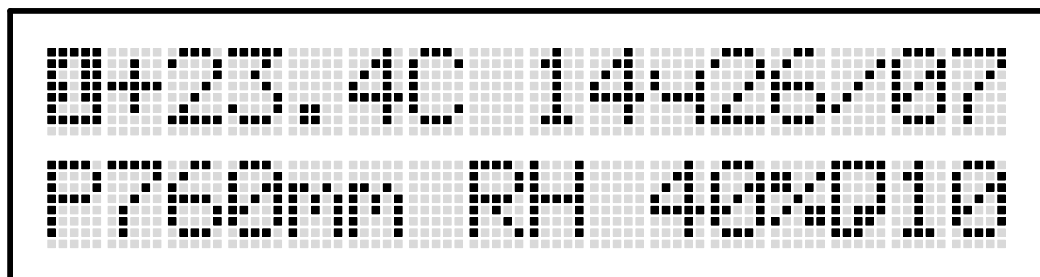
- Датчик давления.

В меню датчика давления на экране показаны расширенные параметры выходного сигнала. А именно, показания в мм. рт. ст, показания в кПа, и напряжение в вольтах. Выход из меню

используется также кнопка .



- Архив.

Подводите курсор кнопками  или  на надпись «Архив» и нажмите . Экран архива, выглядит так.



Отображение экрана архива.

Каждый час в архив записывается: температура наружного воздуха (датчик №1) время (текущий час), дата, месяц, давление, влажность и порядковый номер архива (порядковый номер архива показан с право в нижней части экрана после значка «Архив»). Переход от архива к архиву осуществляется

кнопками  . В памяти микросхемы 24C02 заданно размещение 12 записей архива, то есть сохраняется 12 часовой архив. Запись производится по кругу не зависимо просматривали Вы его или нет. То есть после 12_го архива следующий запишется как 1 и так по кругу, пока память не «крякнет» ☺.

Я не программист и поэтому алгоритм конечно не оптимальный, с профессиональным подходом его можно значительно уменьшить при желании. Но для меня вполне сойдёт и такой. Конечно в основном алгоритм написан для конкретной управляемой нагрузки, но при доработке алгоритма можно управлять чем угодно. Если возникнут вопросы задавайте, постараюсь ответить.

Автор SVN