

DataLogger

Documentation

Contents

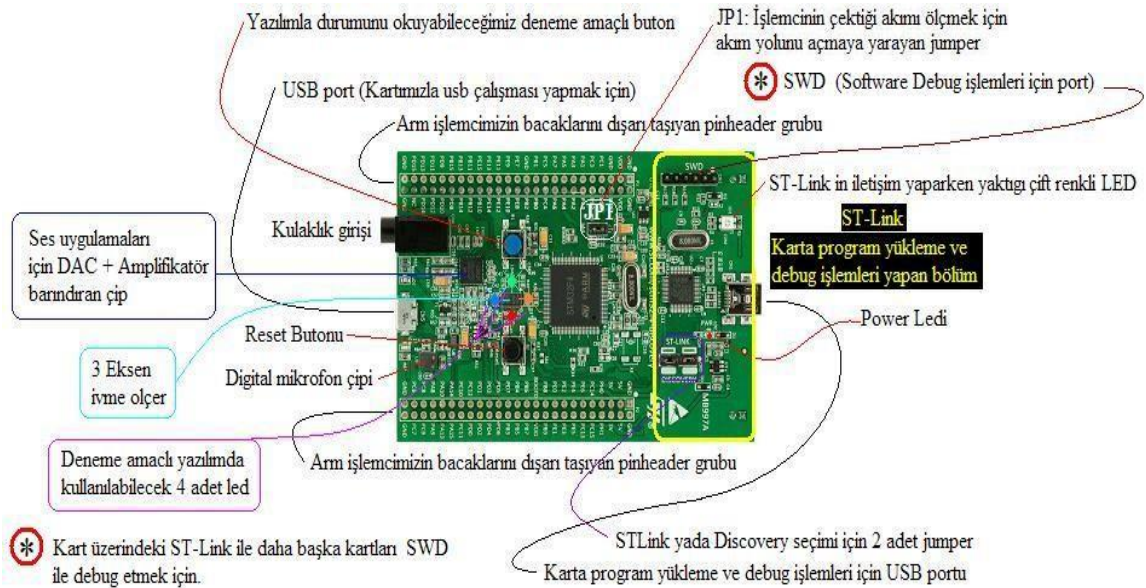
Microcontroller : STM32F407VG Discovery	2
Module : OLED 128 x 64 Display	4
Module : HCSR-04	6
Module : Soil Moisture Sensor	8

Microcontroller : STM32F407VG Discovery

- STMicroelectronics firması tarafından üretilen ARM CortexM4 tabanlı yüksek performanslı, düşük maliyetli, kolay kullanımlı bir geliştirme kartıdır.
- Kartın üzerinde STM32F407VGT6 mikrodenetleyicisi bulunur.
- Ayrıca bir debugera ihtiyaç duymaz. Çünkü üzerinde STLINK V2 ile gelir. Yani debugger'ı zaten kartın üzerinde yerleştirilmiştir.
- 1MB flash ve 192 kb RAM belleğe sahiptir.
- 3V ve 5V luk çıkış pinlerine sahiptir.
- 3 eksen dijital ivme ölçer (LIS302DLx sahiptir.
- Yüksek performanslı 24bit Stereo DAC ve D sınıfı yükseltici ses sürücü entegresi (CS43L22x bulunur.
- 8 adet led vardır;
 - > LED1 (kırmızı / yeşil) USB haberleşmesi için kullanılır.
 - > LED2 3v3 güç açık/kapalı ledidir.
 - > LED3, LED4, LED5, LED6 D portuna bağlı kullanıcı ledleridir.
 - > LED7 ve LED8 usb otg ledleridir.
- 2 adet buton vardır;
 - > Reset butonu
 - > Kullanıcı butonu
- 100 adet giriş / çıkışını tamamının kullanılabilmesini sağlayan 2x50 header connector çıkışları bulunmaktadır.

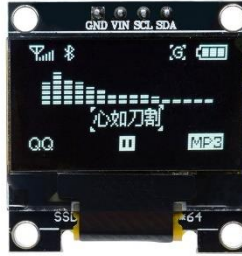
Devre üzerindeki JP1 jumperından devre akımı ölçülebilir.

- Kullanıcı ledlerinin ortasında accelometer (ivme ölçer) bulunur.
- Çok yönlü dijital mikrofon mevcuttur



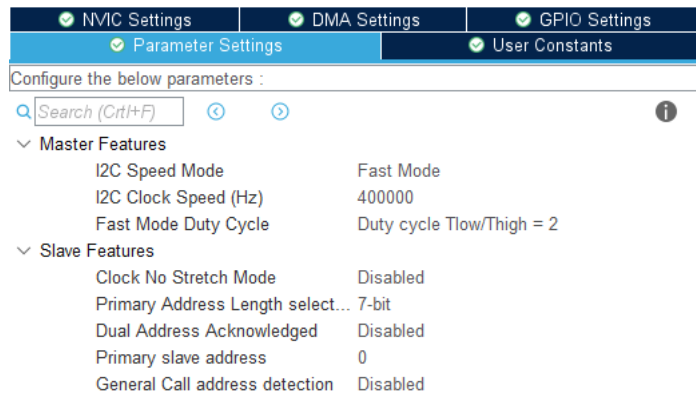
Module : OLED 128 x 64 Display

Tek renkli 7 pinli SSD1306 0,96" OLED ekran.
160° görüş açısı ile 128×64 piksel çözünürlük.
Besleme gerilimi 3V – 5V (hem 5V hem de 3.3V mantık cihazlarını destekler).
Arabirim için SSD1306 kullanır, dolayısıyla SPI veya I2C aracılığıyla iletişim kurabilir.
Çoklu SPI veya I2C cihazları desteklenir
Bitmap görüntülerinin düzgün grafiklerini destekler.



Modülün kullanılabilmesi için F407 Mikrodenetleyici ile I2C haberleşmesi sağlanmıştır.

F407'de I2C1 aktif edilmiştir.



OLED

||

F407

GND
VCC
SCL
SDA

GND
+5V
PB7
PB6

DATASHEET

Yazılım kısmında modül öncelikle I2C1 haberleşmesi sağlanarak aktif edilir gerekli pin bağlantıları yapılır ve kütüphaneler çağrılır.

```
#include "ssd1306.h"  
#include "i2c-lcd.h"  
#include "fonts.h"  
#include "string.h"
```

Aktif edildikten sonra

```
char txt[50]; // ekrandaki metnin tutulduğu değişken.  
uint8_t check; //kontrol değişkeni  
  
int main(void) {  
    // Ekranın Temizlenip aktif edilmesi.  
    lcd_init ();  
    check = ssd1306_Init();  
    ssd1306_Fill(0);  
    ssd1306_UpdateScreen();  
    HAL_Delay(20);  
}  
  
while (1)  
{  
    ssd1306_Fill(Black);  
    ssd1306_SetCursor(0,15); // Ekrandaki Koordinat yerleri  
    sprintf(txt,"hello World !");  
    ssd1306_WriteString(txt,Font_11x18,White);  
    ssd1306_UpdateScreen();  
    HAL_Delay(500);  
}
```

Yazılımı ile OLED ekranın çalışması sağlanır.

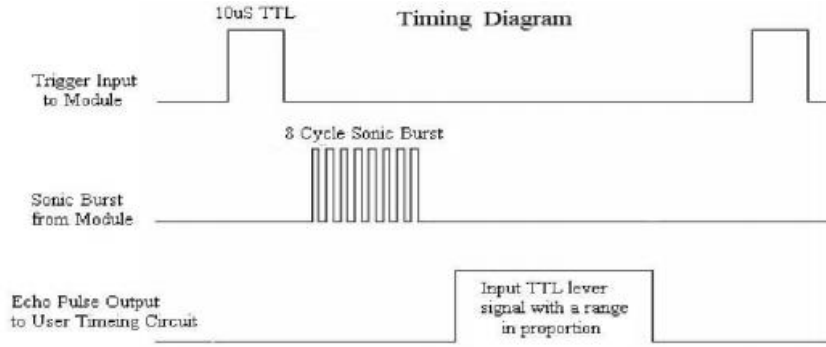
!! -u sprintf_float sorunu çözülecek.

Module : HCSR-04

Ultrasonik değişen modül HC - SR04 2 cm - 400 cm ölçüm aralığı sağlar. Doğru çalıştırıldığında 3mm hassasiyet payı vardır. Modülde ultrasonik verici, alıcı ve kontrol devresi içerir.

Çalışma prensibi ;

Öncelikle Trigger pininden 10 us tetikleme gönderilir. Bu tetikleme kesildikten sonra sensör çalışmaya başlar. Echo pininden alınan verinin süresi ile mesafenin ölçümü belirlenir.



Şekildende görüleceği üzere 10us tetiklendikten sonra 8 tane 40kHz Cycle gönderilir sonra echo pininden bize bir veri gelir. Bu gelen us cinsinden veri $us/58$ formülü ile bize santimetre cinsinden dönüş yapar. $us/148$ ile inch cinsinden dönüş yapar.



HCSR04

||

F407

VCC
GND
Trigger
ECHO

5V
GND
PA1(output)
PA2(input)

DATASHEET

Yukarıdaki çalışma yapısı anlatıldıktan sonra F407 için yazılımda us gecikmelerinin sağlanabilmesi için DWT_Delay kütüphanesi kullanılır.

```
#include "DWT_Delay.h"

uint32_t time;
uint16_t distance;

// fonksiyon oluşturalım.
uint32_t Read_HCSR04()
{
    uint32_t local_time=0;
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_1, GPIO_PIN_SET); // trigger pinini açtık
    DWT_Delay_us(10); // 10us beklettik

    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_1, GPIO_PIN_RESET); // sonra triggeri lowa çektik

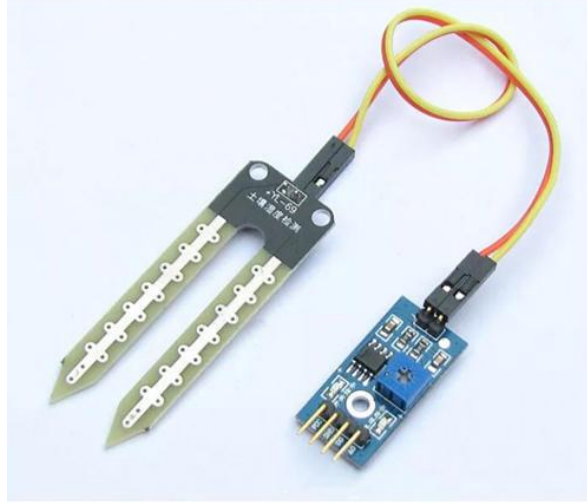
    while(!HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA,GPIO_PIN_2)); // 2.pinden değer gelmiyorsa bu döngüde kal.

    while(HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA,GPIO_PIN_2)) //2. pin 1 olursa değerleri oku 1us saniyede local_time arttır.
    {
        local_time++;
        DWT_Delay_us(1);
    }
    return local_time;
}

int main(void)
{
    while (1)
    {
        time = Read_HCSR04();
        distance = time / 58 ;
    }
}
```

Module : Soil Moisture Sensor

Toprak sensörü ADC ile belirli bir gerilim okunması ile kullanılır.



Soil Moisture || F407

VCC	5V
GND	GND
A0	PA3 (ADC1 IN 3)
D0	-----

Sensörün A3 pininden adc okuması yapılır.

```
uint16_t adc_value;

void Read_ADC() // fonksiyon
{
    HAL_ADC_Start(&hadc1); // ADC startla.
    if(HAL_ADC_PollForConversion(&hadc1,100000) == HAL_OK)
    adc_value = HAL_ADC_GetValue(&hadc1);
    HAL_ADC_Stop(&hadc1);
}
```

While(1) döngüsü içinde Read_ADC fonksiyonu okunarak değerler okunur.

Bu sensöre ait DATASHEET bulunamamıştır. Yalnız araştırmalara göre 10 Bit çözünürlük için 1024 ADC değerinden 500 ün altındaki değerler için toprağın ISLAK, 500-750 arasındaki değerlerin için toprağın ideal değeri , 750 değerinin üstünde toprağın kuru olduğu gözlemlenmiştir.

