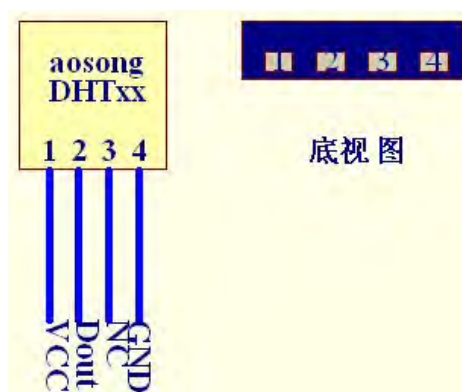

DHT11 数字湿温度传感器的原理和应用范例

概述：DHT11 是广州奥松有限公司生产的一款湿温度一体化的数字传感器。该传感器包括一个电阻式测湿元件和一个 NTC 测温元件，并与一个高性能 8 位单片机相连接。通过单片机等微处理器简单的电路连接就能够实时的采集本地湿度和温度。DHT11 与单片机之间能采用简单的单总线进行通信，仅仅需要一个 I/O 口。传感器内部湿度和温度数据 40Bit 的数据一次性传给单片机，数据采用校验和方式进行校验，有效的保证数据传输的准确性。DHT11 功耗很低，5V 电源电压下，工作平均最大电流 0.5mA。

性能指标和特性如下：

- 工作电压范围：3.5V-5.5V
- 工作电流：平均 0.5mA
- 湿度测量范围：20—90%RH
- 温度测量范围：0—50℃
- 湿度分辨率：1%RH 8 位
- 温度分辨率：1℃ 8 位
- 采样周期：1S
- 单总线结构
- 与 TTL 兼容（5V）

管脚排列如下：



引脚说明：

Vcc	正电源
Dout	输出
NC	空脚
GND	地

1、应用电路连接说明

DHT11 数字湿温度传感器连接方法极为简单。第一脚接电源正，第四脚接电源地端。数据端为第二脚。可直接接主机（单片机）的 I/O 口。为提高稳定性，建议在数据端和电源正之间接一只 4.7K 的上拉电阻。第三脚为空脚，此管脚悬空不用。

2、DHT11 数据结构

DHT11数字湿温度传感器采用单总线数据格式。即，单个数据引脚端口完成输入输出双向传输。其数据包由5Byte（40Bit）组成。数据分小数部分和整数部分,具体格式在下面说明。

一次完整的数据传输为40bit，高位先出。

数据格式：8bit湿度整数数据+8bit湿度小数数据
+8bit温度整数数据+8bit温度小数数据
+8bit校验和

校验和数据为前四个字节相加。

传感器数据输出的是未编码的二进制数据。数据(湿度、温度、整数、小数)之间应该分开处理。如果，某次从传感器中读取如下5Byte数据：

byte4	byte3	byte2	byte1	byte0
00101101	00000000	00011100	00000000	01001001
整数	小数	整数	小数	校验和
湿度		温度		校验和

由以上数据就可得到湿度和温度的值，计算方法：

humi (湿度)= byte4 . byte3=45.0 （%RH）

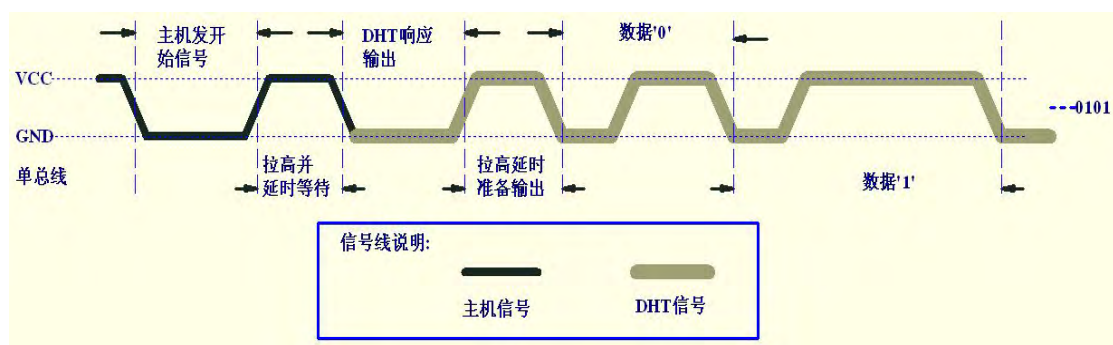
temp (温度)= byte2 . byte1=28.0 （℃）

jiaoyan(校验)= byte4+ byte3+ byte2+ byte1=73(=humi+temp)(校验正确)

注意：DHT11一次通讯时间最大3ms，主机连续采样间隔建议不小于100ms。

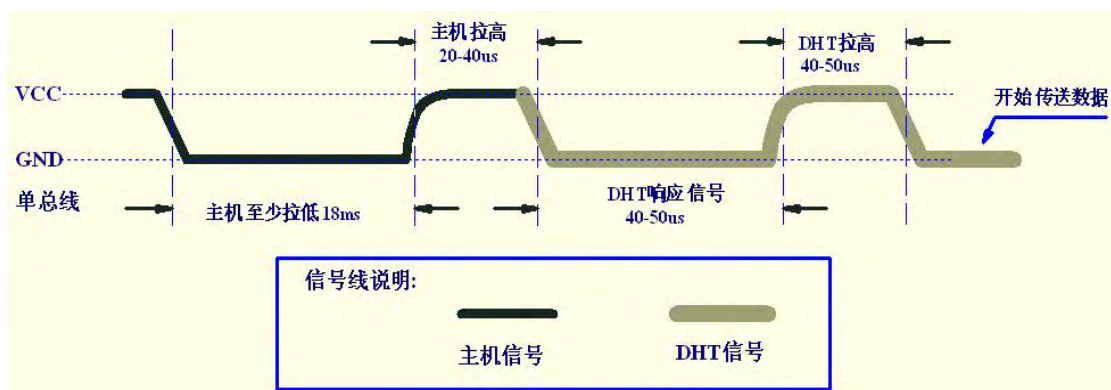
3、DHT11的传输时序

3.1、DHT11 开始发送数据流程

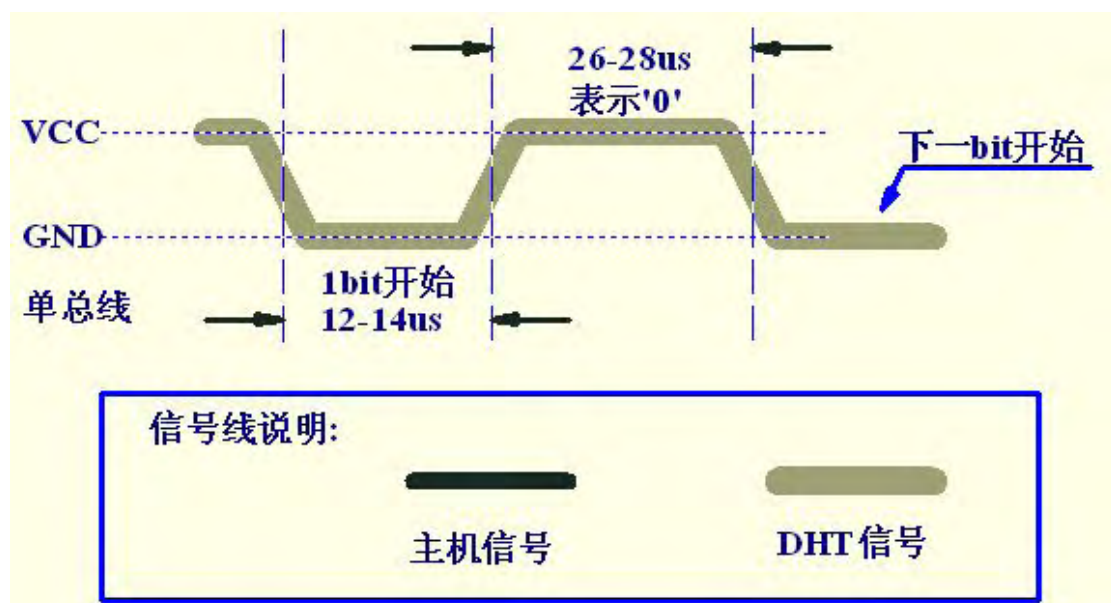


主机发送开始信号后,延时等待 20us-40us 后读取 DH11T 的回应信号，读取总线为低电平,说明 DHT11 发送响应信号，DHT11 发送响应信号后，再把总线拉高,准备发送数据,每一 bit 数据都以低电平开始,格式见下面图示。如果读取响应信号为高电平,则 DHT11 没有响应,请检查线路是否连接正常。

3.2 主机复位信号和 DHT11 响应信号



3.3 数字 '0' 信号表示方法



3.4 数字 '1' 信号表示方法

