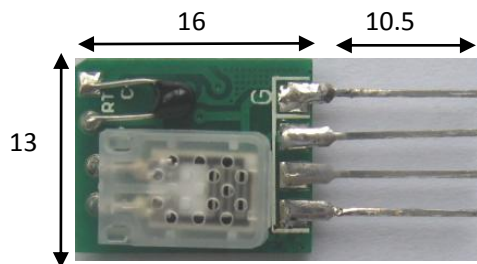


一、产品描述:

本产品是一款含有已校准数字信号输出的温湿度一体的传感器, 它使用高分子湿敏电阻作为传感元件, 经过单片机的采集处理转化成数字信号输出, 具有长期稳定、可靠性高、精度高、低功耗等特点, 不受电源噪音及电压波动等干扰影响, 广泛应用于暖通自动控制、机房监控、医疗等领域;

二、性能指标:

- 供电电压 DC 3.3 — 5.5V
- 一致性 温度: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 湿度 30%—70%: $\pm 2\%$
70%—90%: $\pm 3\%$
- 工作温度 0°C — 50°C
- 测量范围 湿度 20%—95%RH 温度 -20°C — 80°C
- 电源功耗 工作: $<2.5\text{mA}$ 待机: $<7\mu\text{A}(5\text{V})$
- 数据接口 串行单总线输出
- 外型尺寸 单位: mm
引脚间距 2.54mm



三、单总线接口定义

3.1 传感器引脚分配

引脚	名称	描述
1	VDD	电源3.3—5.5V
2	SDA	串行数据, 双向口
3	NC	空脚
4	GND	地

表1: 引脚分配

3.2 电源引脚 (VDD GND)

本产品的供电电压为3.3—5.5V

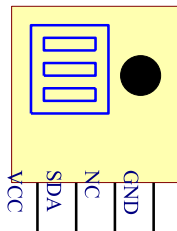


图 1: 引脚分配

3.3 串行数据 (SDA)

SDA 引脚为三态结构, 用于读、写传感器数据。

四、单总线通信

4.1 单总线的连接

微处理器与该传感器可以直接的连接。单总线通信模式时, SDA 上拉后与处理器的 I/O 端口相连。

单总线的特殊说明:

1. 典型应用电路中建议连接长度短于 30 米时使用 10K 的上拉电阻, 进而根据使用距离的长短, 调节上拉电阻的大小
2. 读取时间间隔应大于 1S; 时间间隔过短, 可能导致温湿度测量不准。

4.2 单总线协议

微处理器与数字模块用一根数据线进行通信与同步。采样输出数据为一帧 40bit 的数据, 高位先出。

数据格式: 40bit 数据: 16bit 湿度数据 16bit 温度数据 8bit 校验和

其中

8bit 校验和=湿度高 8bit 数据+湿度低 8bit 数据+温度高 8bit 数据+温度低 8bit 数据 (进位丢失)

例如: 湿度=56.7%RH, 温度=23.4 $^{\circ}\text{C}$ 时,

湿度数据=567 (10 进制) =0000010 00110111 (二进制)

温度数据=234 (10 进制) =00000000 11101010 (二进制)

40bit 数据=0000 0010 0011 0111 0000 0000 1110

湿度高 8 位数据 低 8 位数据 温度高 8 位数据 低 8 位数据

1010 0010 0011

8 位校验和

8bit 校验和=00000010 + 00110111 + 00000000 + 1110

1010=0010 0011

温度符号说明: 用 16bit 温度数据的最高位表示温度的符号, 即最高位

为“1”时表示温度为负温,最高位为“0”时表示温度为正温。

例如: -23.4°C , 16bit 数据为: 1000 0000 1110 1010

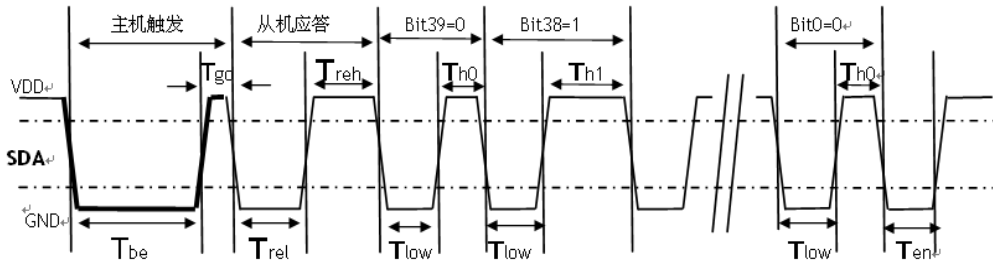
协议说明: (从机收到启动信号后, 传送出一帧数据, 并触发测量)

主机启动信号: 主机 (MCU) 先拉低总线 1ms 左右, 再释放总线 20~40us, 检测从机的应答信号。

从机应答信号: 从机 HTMR 收到启动信号后, 先拉低总线 80us 应答, 再释放总线 80us 表示即将进入数据传输。

释放总线 80us, SDA 处于高电平后就进入数据传输, 每 1bit 的数据由一个低电平时序和一个高电平组成。每一个低电平时序是一个 50us 左右的低电平, 表示数据位的起始, 紧跟着一个高电平, 时间的长度值决定该数据位表示的数值。比低电平时序长的, 该数据位表示“1”, 比低电平时序短的, 该数据位表示“0”。每一帧数据有 40bit 数据, 当传送完 40bit 数据后, 从机 HTMR 拉低总线 50us 左右, 表示传输结束, 并释放总线。

单总线时序图如图 2



—— 主机信号 —— 从机信号

图 2: 单总线通信时序

单总线信号特性:

符号	参数	Min	Typ	Max	单位
T _{be}	主机起始信号拉低时间	0.8	1	2	ms
T _{go}	主机释放总线时间	20	30	40	us
T _{rel}	响应低电平时间	75	80	85	us
T _{reh}	响应高电平时间	75	80	85	us
T _{low}	信号“0”“1”低电平时间	48	50	55	us

T _{H0}	信号“0”高电平时间	22	26	28	us
T _{H1}	信号“1”高电平时间	68	70	75	us
T _{en}	传感器释放总线时间	45	50	55	us

表 2: 单总线信号特性

4.3 读取步骤示例

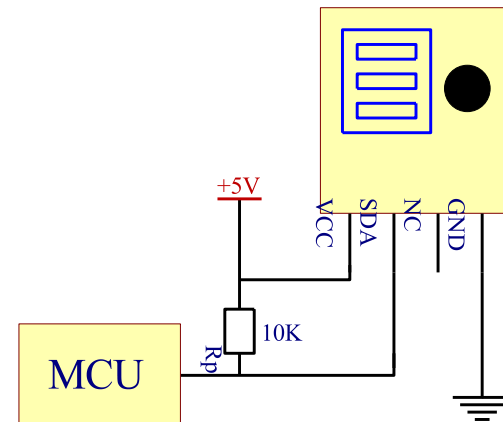
步骤 1: 给传感器上电, 并保持 1~5S 的稳定时间。此时 SDA 端口处于输入状态。

步骤 2: 主机的 I/O 口设置为输出, 输出低电平表示起始信号, 并保持时间在 1ms 左右。接着主机释放总线, 等主机释放总线后, 传感器发送一个以 80us 的低电平作为响应信号, 接着传感器释放总线 80us 左右。如图 2 中的主机触发、从机应答所示。

步骤 3: 传感器发送完响应信号后, 随后数据线 SDA 将连续串行输出 40bit 数据, 主机根据 I/O 电平的变化接收这 40 位数据。

位数据“0”的格式为: 50us 的低电平后 22~27us 的高电平;
位数据“1”的格式为: 50us 的低电平后 70us 左右的高电平;
格式信号如图 2 中的 bit39 与 bit38 所示。

五、连接图





六、应用信息

6.1 工作与贮存条件

环境的相对湿度,受温度影响较大,安装时应尽可能的将传感器远离工作温升大的电子元器件,同时保持良好的通风。为了降低热传导,传感器与印刷电路板的连接部分的铜镀层应尽可能小。

避免结露情况下使用

保存环境: 温度20—35℃, 湿度60%以下。

6.2 暴露在化学物质中

该产品为电阻式湿度传感器,对化学蒸汽较为敏感。化学物质在感应层中的扩散会导致测量数据不准确、反应灵敏度下降。

6.3 恢复处理

将产品置于水中或化学蒸汽中等极限工作条件,可以通过下面步骤使其恢复正常状态。首先,让它在 40℃, <30%的温湿度条件下保持 2 小时的烘干处理;随后在常温>65%的湿度条件下保持 5 小时以上。

6.4 焊接信息

手动焊接,在最高260℃的温度条件下接触时间须少于5秒