

HTMRS01 数字模块说明书



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做为传感元件，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 5VDC±5%
- 测量精度 湿度: ±3%RH 温度: ±0.5℃ (60%RH, 25℃)
- 电源功耗 工作: 3mA (avg) 待机 520uA
- 测量范围 温度-20℃ -80℃
- 数据接口 串行单总线输出
- 分辨率 温度 0.1℃ 湿度:0.1%RH

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 5V
2	SDA	串行数据，双向口
3	GND	地
4	NC	空脚

表1: 引脚分配

3.2 电源引脚 (VDD GND)

本产品的供电电压为5V

3.3 串行数据 (SDA)

SDA引脚为三态结构，用于读、写传感器数据。

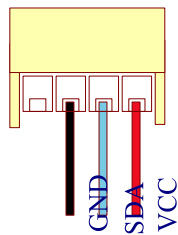


图 1: 引脚分配

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. 读取时间间隔最应大于 2S。
2. 本模块已经添加内部弱上拉，当通讯距离在一定范围内可以直接连接使用，当通讯距离过远时就必需添加额外的上拉电阻

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℃时,

湿度数据 = 567 (10 进制) = 00000010 00110111 (二进制)

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

对应 40bit 数据的输出:

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

HTMRS01 数字模块说明书

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℃，16bit 数据为：0000 0000 1110 1010

-23.4℃，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：从机传感器收到启动信号后，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，从机传感器拉低总线 50uS 左右，表示传输结束，并释放总线。

单总线时序图如图 2

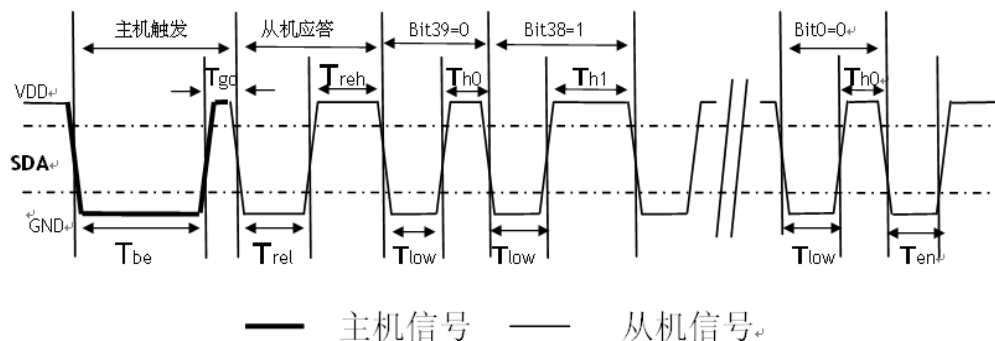


图 2：单总线通信时序

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	0.9	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

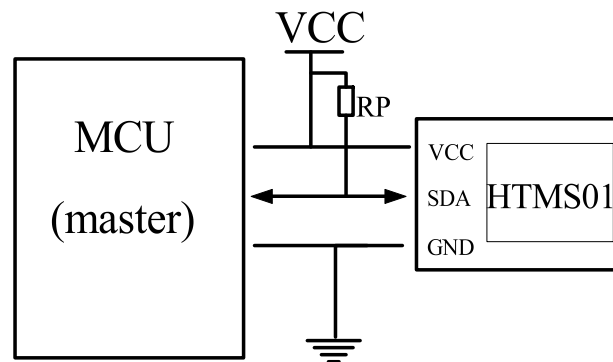
步骤 1：给传感器上电，并保持 2~5S 的稳定时间。此时 SDA 端口处于输入状态。

步骤 2：主机 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。

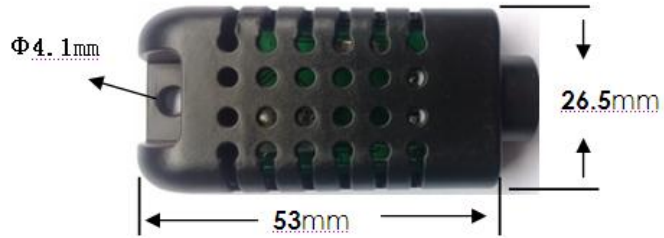
步骤 3：传感器发送完响应信号后，随后数据线 SDA 将连续串行输出 40bit 数据，主机根据 I/O 电平的变化接收这 40 位数据。

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、基本连接图



六、规格尺寸



七、应用信息

7.1 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。

7.2 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。

7.3 恢复处理

将产品置于化学蒸汽等极限工作条件，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。