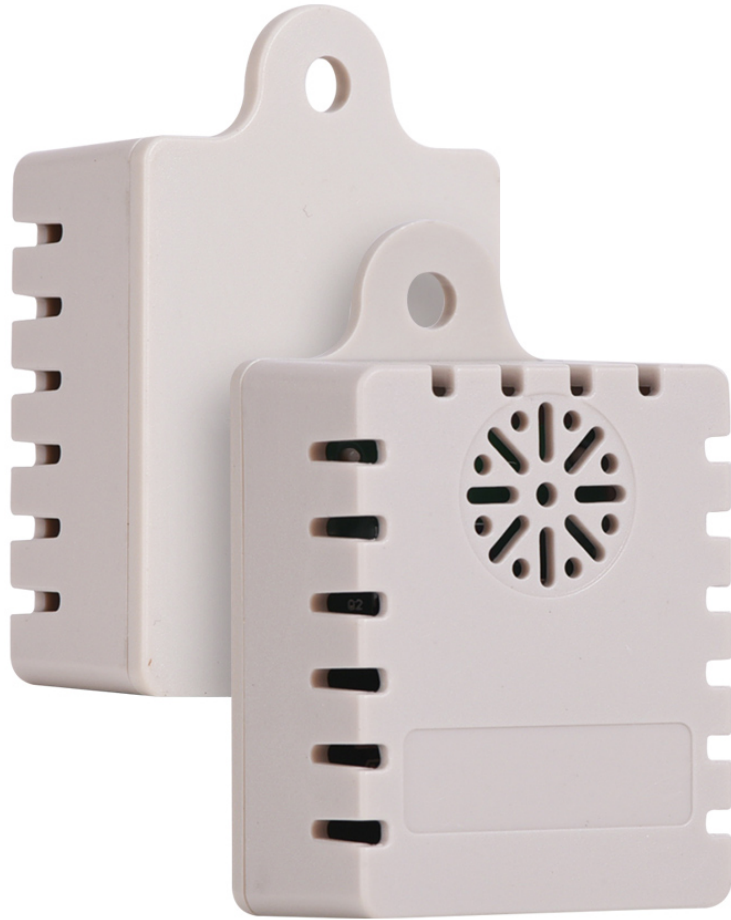




产品规格书

产品名称:	数字温湿度模块
产品型号:	MHTCI
版本:	V1.0
制定人:	贺根文
审核人:	袁超





修改记录表：

版本	更改内容	更改人	更改日期
V1.0	新建	贺根文	2020-4-24



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，它使用进口传感元件，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、温控器/恒温器，机房监控、白色家电，室内气象站，汽车气候控制，医疗等领域；

二、性能指标:

- 供电电压 DC 5V
- 测量精度 温度: $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 湿度: $\pm 3\% \text{RH}$
- 测量范围 湿度 0%—100%RH 温度 $-40^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$
- 电源功耗 工作: $< 1\text{mA}$ 待机: $150\mu\text{A}(3\text{V})$
- 数据接口 标准 I2C
- 分辨率 温度 0.1°C 湿度: $0.1\% \text{RH}$

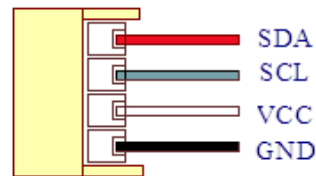
三、I2C 接口定义

3.1 传感器引脚分配

表1: 引脚分配

引脚	名称	描述
1	GND	地
2	VCC	电源DC5V
3	SCL	时钟信号
4	SDA	串行数据，双向口

图 1: 引脚分配



3.2 电源引脚 (VCC GND)

本产品的供电电压为DC5V

3.3 串行时钟 (SCL)

SCL 用于微处理器与传感器的之间的通讯同步。

3.4 串行数据 (SDA)

SDA 引脚为三态结构，用于读、写传感器数据。当向传感器发送命令时，SDA 在 SCL 上升沿有效且在 SCL 高电平时必须保持稳定。SDA 在 SCL 下降沿之后改变。当从传感器读取数据时，SDA 在 SCL 变低以后有效，且维持到下一个 SCL 的下降沿

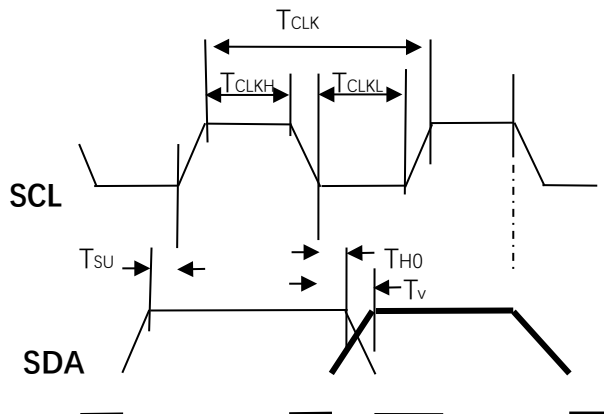




图 2 —— 主机写入命令 —— 传感器输出数据

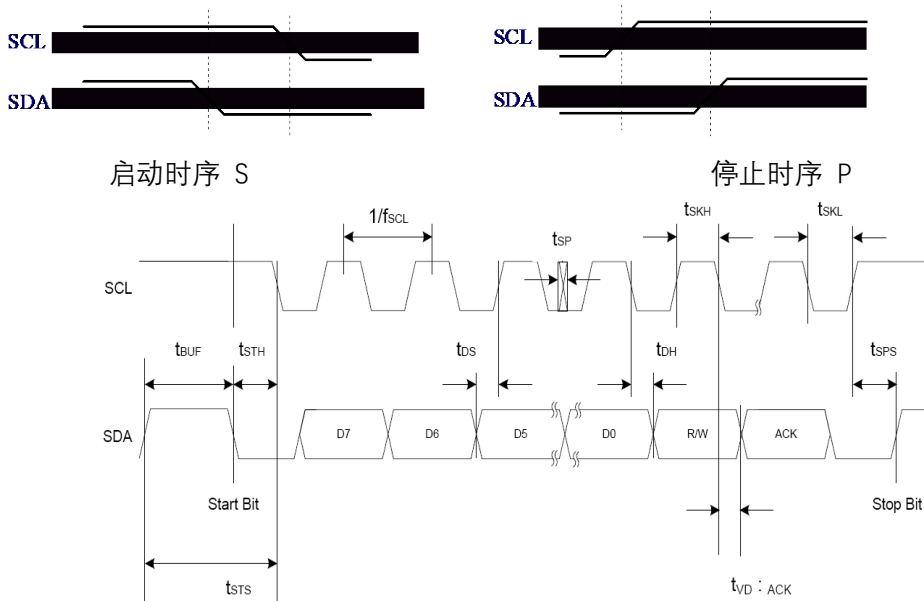
表 2 I/O 信号特性表

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
Hysteresis	V_{HYS}	High-to-low versus low-to-high transition	$0.05 \times V_{DD}$	—	—	V
SCLK Frequency ²	f_{SCL}		—	—	400	kHz
SCL High Time	t_{SKH}		0.6	—	—	μs
SCL Low Time	t_{SKL}		1.3	—	—	μs
Start Hold Time	t_{STH}		0.6	—	—	μs
Start Setup Time	t_{STS}		0.6	—	—	μs
Stop Setup Time	t_{SPS}		0.6	—	—	μs
Bus Free Time	t_{BUF}	Between Stop and Start	1.3	—	—	μs
SDA Setup Time	t_{DS}		100	—	—	ns
SDA Hold Time	t_{DH}		100	—	—	ns
SDA Valid Time	$t_{VD,DAT}$	From SCL low to data valid	—	—	0.9	μs
SDA Acknowledge Valid Time	$t_{VD,ACK}$	From SCL low to data valid	—	—	0.9	μs
Suppressed Pulse Width	t_{SPS}		—	—	50	ns

四、传感器通讯说明

4.1 I2C 信号说明

1) 7 位寻址地址



I2C 总线接口时序图

每个传输序列都以 Start 状态作为开始。当 SCL 为高电平时，SDA 由高电平转换为低电平

每个传输序列都以 Stop 状态作为结束。当 SCL 为高电平，SDA 由低电平转换为高电平

4.2 时序说明

使用参数如下

I2C 命令地址字节



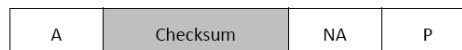
A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W
1	0	0	0	0	0	0	0

I2C 命令表

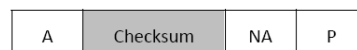
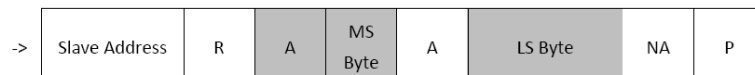
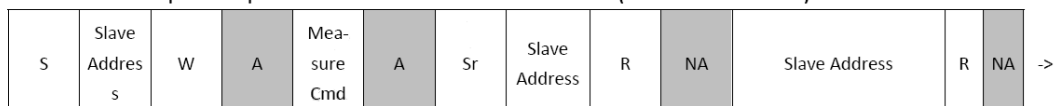
Command Description	Command Code
Measure Relative Humidity, Hold Master Mode	0xE5
Measure Relative Humidity, No Hold Master Mode	0xF5
Measure Temperature, Hold Master Mode	0xE3
Measure Temperature, No Hold Master Mode	0xF3
Read Temperature Value from Previous RH Measurement	0xE0
Reset	0xFE
Write RH/T User Register 1	0xE6
Read RH/T User Register 1	0xE7
Read Electronic ID 1st Byte	0xFA 0x0F
Read Electronic ID 2nd Byte	0xFC 0xC9

Master Slave

Sequence to perform a measurement and read back result (Hold Master Mode)



Sequence to perform a measurement and read back result (No Hold Master Mode)



0.1K/s

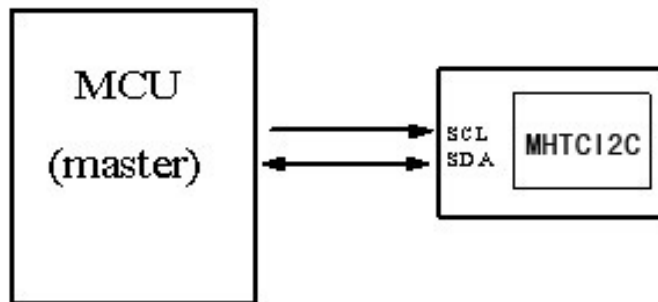
问寄存器描述下面的程序



湿度计算

$$\%RH = \frac{125 * RH_Code}{65536} - 6$$

温度计算



$$\text{Temperature } (^{\circ}\text{C}) = \frac{175.72 * \text{Temp_Code}}{65536} - 46.85$$

五、基本连接图

由于传感器内部有添加 10K 的上拉电阻在通讯距离不是很远的情况下可以直接连接使用。如果通讯距离过远的话就必须在外部添加上拉电阻于保证通讯正常可靠。

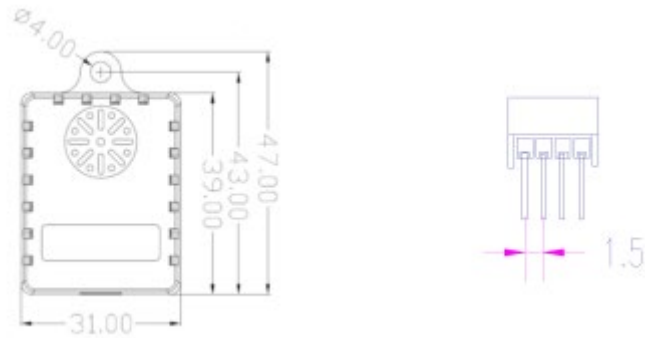
六、规格尺寸

Sequence to read a register

S	Slave Address	W	A	Read Reg Cmd	A	Sr	Slave Address	R	A	Read Data	NA	P
---	---------------	---	---	--------------	---	----	---------------	---	---	-----------	----	---

Sequence to write a register

S	Slave Address	W	A	Write Reg Cmd	A	Write Data	A	P
---	---------------	---	---	---------------	---	------------	---	---



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。

7.2 暴露在化学物质中

该产品类似电容式湿度传感器，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。