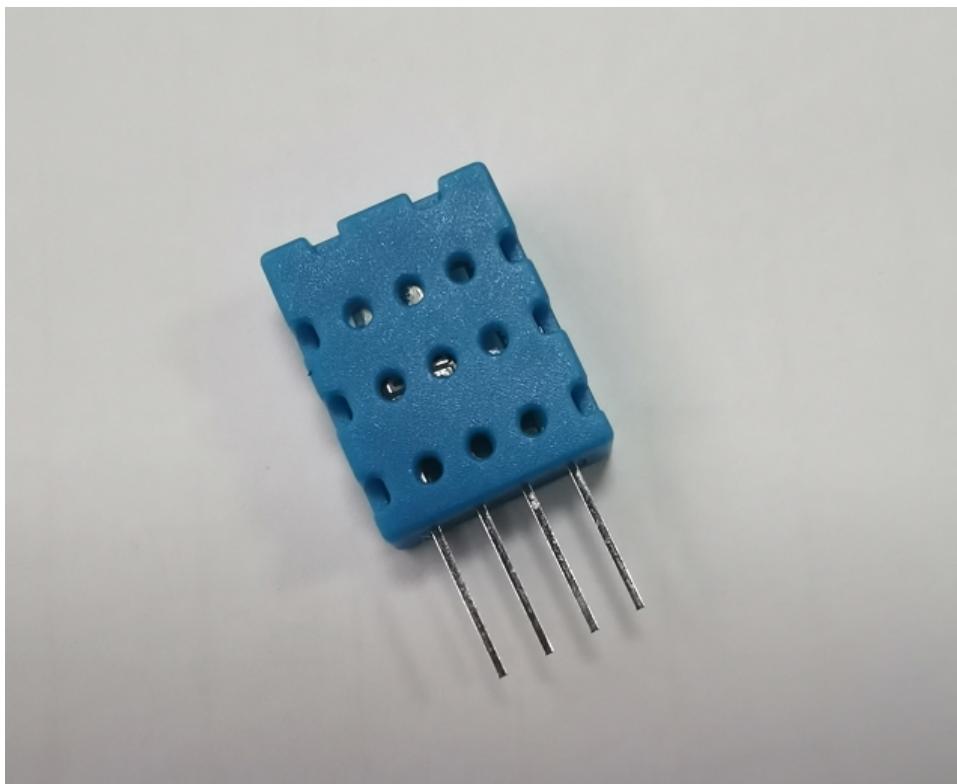


CHT13

数字温湿度传感器

产品规格书 V1.1



广州西博臣科技有限公司
GUANGZHOU CYBERSEN TECHNOLOGY CO.,LTD.

版本:V1.1	发行时间: 2020 年 11 月		
编制: 植国明	日期: 2020 年 11 月	审核: 植新明	日期: 2020 年 11 月
批准: 李玉林	日期: 2020 年 11 月		

一、 产品概述

CHT13数字型温湿度传感器是一款小体积，高性能，含有已校准数字信号输出单总线的高可靠，高精度温湿度传感器。

特点：

硬件精良：传感器内部采用高可靠，高精度感湿敏感元件和外置的高精度NTC温度感知元件，并与一个高性能，宽电压供电（2.7-5.5Vdc）数模混合微处理器（MCU）相连接，内部具有模拟对数线性处理电路，并内置高精度14位ADC，自带加强型单总线硬件驱动输出，驱动及抗干扰能力强，低功耗模式。

高精度，高可靠：CHT13产品采用多点宽范围在线自动标定工艺，通过独特的算法（多点标定，多阶拟合，线性修正等），确保产品的精度及一致性，产品经过高温高湿环境的老化与测试，确保产品的可靠性与长期稳定性。

输出：CHT13产品通信方式采用单总线（见说明七），使用方便，并可直接替代其他类型的数字型温湿度传感器。

数字直读：CHT13系列产品采用数字直读输出，即内部已经对温度，湿度以及温飘进行补偿，用户无需对数字输出进行二次计算，所读数据即实际真实温湿度，无需计算，应用方便。

二、 应用范围

※空调、除湿器、加湿器、冰箱等家电行业 ※恒温恒湿机，环境测试设备及仪器

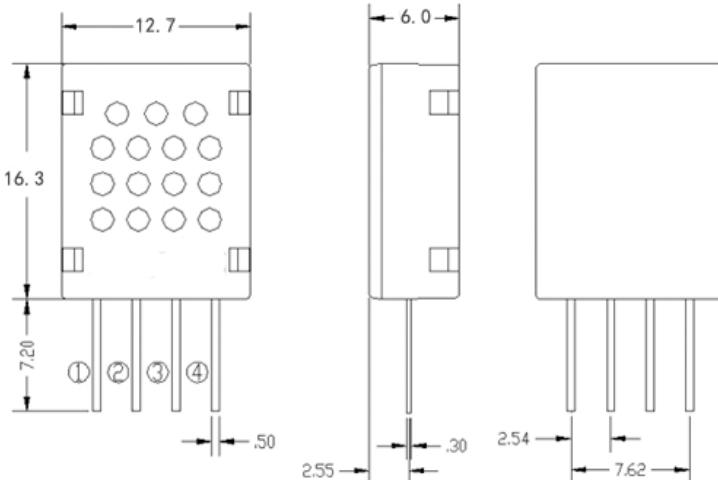
※智能家居，智慧城市，物联网应用 ※数据记录器、气象站

※工业、农业、食品，化工、医疗、汽车、暖通空调等相关环境温湿度检测及控制

三、 外观尺寸

引脚说明

- 1、VDD 供电 (POWER) : 2.7-5.5Vdc
- 2、SDA 串行数据 (DATA) : 双向
- 3、NC 空脚GND
- 4、电源负极 : 地



四、传感器性能参数

4.1 相对湿度测量范围及精度

参数	条件	min	typ	max	单位
分辨率			0.1		%RH
量测范围		30		95	%RH
精度		±6	±5	±6	%RH
重复性			±1		%RH
互换性		完全互换			
响应时间		2	6	8	S
迟滞		±0.5	±1	±2	%RH
漂移		±0.5	±1	±1.5	%RH/yr

4.2 温度测量范围及精度

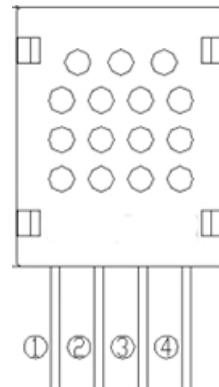
参数	条件	min	Typ	max	单位
分辨率			0.1		°C
精度		±0.2	±0.5	±1	°C
量测范围		-40		65	°C
重复性			±0.3		°C
互换性		完全互换			
响应时间			2		S
漂移			0.3		°C/yr

五、电气特性

参数	条件	min	typ	max	单位
电压 VDD		2.7	5	5.5	V
功耗	5V-休眠		3		uA
	5V-量测		1.5		mA
I/O 低电平输入电压		0		0.2VDD	V
I/O 高电平输入电压		0.8VDD		VDD	V
I/O 灌电流	5V	34	68		mA
I/O 源电流	5V	-11	-22		mA

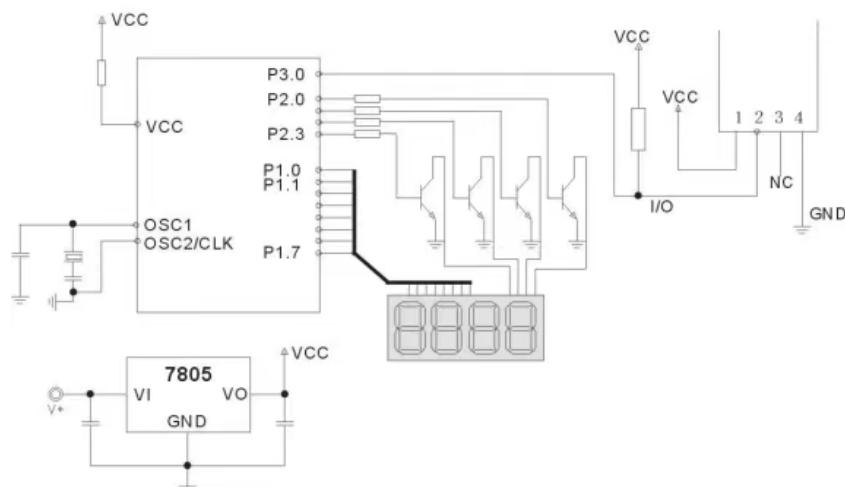
六、引脚定义

引脚	名称	描述
1	VDD	电源 (2.7Vdc-5.5Vdc)
2	SDA	串行数据 , 双向
3	NC	空脚
4	GND	地



七、通讯协议

1、典型电路



微处理器与 CHT13 的连接典型应用电路如上图所示，DATA 上拉后与微处理器的 I/O 端口相连。

- 1) 典型应用电路中建议连接线长度短于 20 米时用 5.1K 上拉电阻，大于 20 米时根据实际情况降低上拉电阻的阻值。
- 2) 使用 3.5V 电压供电时连接线长度不得大于 20cm。否则线路压降会导致传感器供电不足，造成测量偏差。
- 3) 每次读出的温湿度数值是上一次测量的结果，欲获取实时数据，需连续读取两次，但不建议连续多次读取传感器，每次读取传感器间隔大于 5 秒即可获得准确的数据。

2、串行通信说明（单线双向）

◎单总线说明

CHT13 器件采用简化的单总线通信。单总线即只有一根数据线，系统中的数据交换、控制均由单总线完成。设备（主机或从机）通过一个漏极开路或三态端口连至该数据线，以允许设备在不发送数据时能够 释放总线，而让其它设备使用总线；单总线通常要求外接一个约 5.1kΩ 的上拉电阻，这样，当总线闲置时，其状态为高电平。由于它们是主从结极，只有主机呼叫从机时，从机才能应答，因此主机访问器件都必须 严格遵循单总线序列，如果出现序列混乱，器件将不响应主机。

◎单总线传送数据位定义

DATA 用于微处理器与 CHT13 之间的通讯和同步,采用单总线数据格式，一次传送 40 位数据，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 校验位。

◎校验位数据定义

“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 校验位等于所得结果的末 8 位。

示例一：接收到的 40 位数据为：

温度符号位，0代表正温，1代表负温

00110101	0000 0000	0001 1000	0000 0000	0100 1101
湿度高 8 位	湿度低 8 位	温度高 8 位	温度低 8 位	校验位
计算：	小数位0-9, 0000 0101代表XX.5			

$$00110101 + 0000 0000 + 0001 1000 + 0000 0000 = 0100 1101$$

接收数据正确：

湿 度 : 0011

0101=35H=53%RH

温 度 : 0001

1000=18H=24°C

示例二：接收到的 40 位数据为：

00110101 0000 0000 0001 1000 0000 0000 0100 1001

湿度高 8 位 湿度低 8 位 温度高 8 位 温 度

低 8 位 校验位计算：

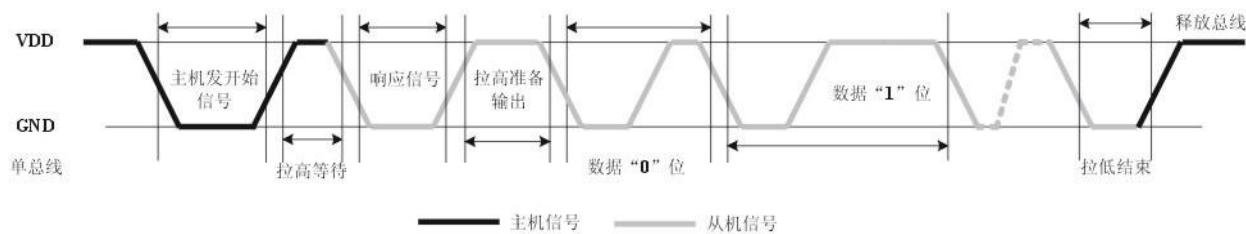
$$00110101 + 0000 0000 + 0001 1000 + 0000 0000 = 0100 1101$$

01001101 不等于 0100 1001

本次接收的数据不正确，放弃，重新接收数据。

◎数据时序图

用户主机（MCU）发送一次开始信号后，CHT13 从低功耗模式转换到高速模式，待主机开始信号结束后，CHT13 发送响应信号，送出 40bit 的数据，并触发一次信采集。信号发送如图所示。



数据时序图

注：主机从 CHT13 读取的温湿度数据总是前一次的测量值，如两次测间隔时间很长，请连续读两次以第二次获得的值为实时温湿度值。

◎外设读取步骤

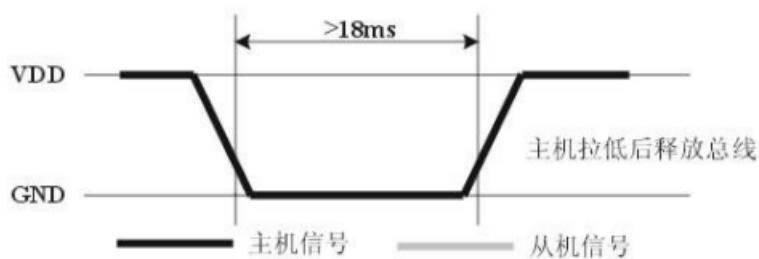
主机和从机之间的通信可通过如下几个步骤完成（外设（如微处理器）读取 CHT13 的数据的步骤）

步骤一：

CHT13 上电后（CHT13 上电后要等待 1S 以越过不稳定状态在此期间不能发送任何指令，）测试环境温湿度数据，并记录数据，同时 CHT13 的 DATA 数据线由上拉电阻拉高一直保持高电平；此时 CHT13 的 DATA 引脚处于输入状态，时刻检测外部信号。

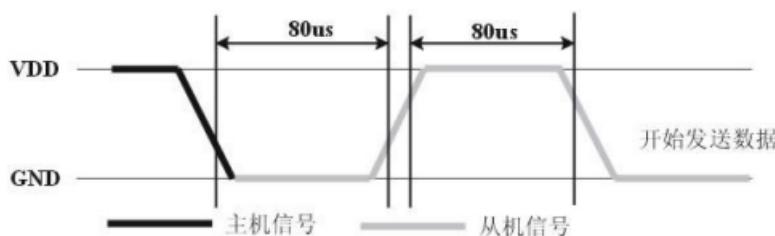
步骤二：

微处理器的 I/O 设置为输出同时输出低电平，且低电平保持时间不能小于 18ms，然后微处理器的 I/O 设置为输入状态，由于上拉电阻，微处理器的 I/O 即 CHT13 的 DATA 数据线也随之变高，等待 CHT13 作出回答信号，发送信号如图所示：



主机发送起始信号

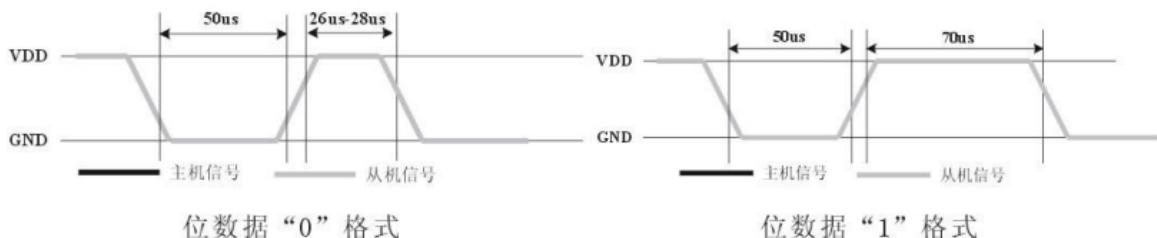
步骤三：CHT13 的 DATA 引脚检测到外部信号有低电平时，等待外部信号低电平结束，延迟后 CHT13 的 DATA 引脚处于输出状态，输出 80 微秒的低电平作为应答信号 紧接着输出 80 微秒的高电平通知外设准备接收数据，微处理器的 I/O 此时处于输入状态，检测到 I/O 有低电平（CHT13 回应信号）后，等待 80 微秒的高电平后的数据接收，发送信号如图所示：



步骤四：

由 CHT13 的 DATA 引脚输出 40 位数据，微处理器根据 I/O 电平的变

化接收 40 位数据，位数据 “0” 的格式为： 50 微秒的低电平和 26-28 微秒的高电平，位数据 “1” 的格式为： 50 微秒的低电平加 70 微秒的高电平。位数据 “0”“1” 格式信号如图所示：



结束信号：

CHT13 的 DATA 引脚输出 40 位数据后，继续输出低电平 50 微秒后转为输入状态，由于上拉电阻随之变为高电平。但 CHT13 内部重测环境温湿度数据，并记录数据，等待外部信号的到来。

7.1.4 单总线应用注意

主机读取模块的温湿度值为上一次的转换值，读取完成后模块将触发一次温湿度转换；因此长时间没有读取模块时，需要读取两次以得到准确的温湿度值(连续读取最小间隔为 2S)。

八、包装说明：

产品每 50PCS 包装在吸塑盘内，吸塑盘尺寸：

代码	A (宽)	B (长)
尺寸 (CM)	18	23

备注：外包装与订货量有关，尺寸按发货时实际尺寸为准

九、应用注意事项

- 1、尽量避免在以下环境中直接使用：盐雾，腐蚀性气体：强酸（硫酸，盐酸），强碱，有机溶剂（酒精，丙酮等），灰尘及凝露环境需要特别措施进行保护。
- 2、推荐储存条件：温度：10°C ~ 40°C 湿度：20%RH --60%RH ，无扬尘，
- 3、使用时，建议手工焊接，不宜使用波峰焊，回流焊等工艺，焊接温度不宜过高，焊接时间建议在 12S 以内。
- 4、温度影响处理，由于焊接或储存环境温度差异，会对现场测试的温湿度产生一定影响，建议在焊接后 2 小时后或从储存环境拿出来后平衡半小时后，消除模块本身余温，与环境达到平衡后，再进行温湿度测量，确保测量的精准性。
- 5、在选定一种通讯格式的前提下，确保按照本规格书推荐的电气参数，电路图及跳线方式进行设计，接线及跳线，按规定的软件协议或参考例程进行使用。
- 6、特殊环境，例如高温（>85°C），高湿(>90%RH)下，需要在外壳上粘接或内置防水透气膜，或将敏感器件外移，或保护，再进行测量，可向厂家咨询相关使用建议。
- 7、通讯配线注意事项：
如本传感器模块与主采样 MCU 之间采用远距离通讯模式时，建议采用通讯专用高质量的多股屏蔽线材，以提高抗扰能力及通讯距离。
- 8、许可证协议
本规格书及相关内容版权属于本司所有，未经本司许可，不得以任何形式或手段，无论机械（影印）或电子，对本规格书进行全部或部分复制，也不得将其内容传达给第三方，本说明书内容若有变更，恕不另行通知。广州西博臣科技有限公司与第三方拥有软件所有权，用户只有在签订了合同或软件使用许可时后方可使用。