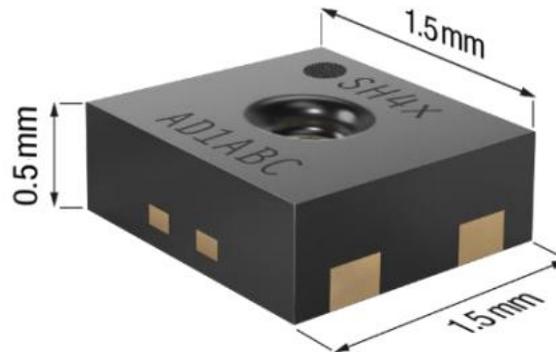


## SHT4x

4<sup>th</sup>发电、高精度、超低功耗、16位相对湿度和温度传感器



### 特点

相对湿度精度：高达±1.0 %RH工作范围：0…100%RH，-40…125° C

温度精度：高达±0.1° C，在冷凝环境下完全正常工作

电源电压：1.08 V ... 3.6 V变功率加热器

平均电流：0.4µA。NIST可追溯性

空闲电流：80 nA JEDEC JESD47资格认证

- I2C FM+, CRC checksum, multip. I2C addr. 来自全球市场领先者的成熟技术
- 专利包装上的聚四氟乙烯膜[1]可移动保护帽

### 一般说明

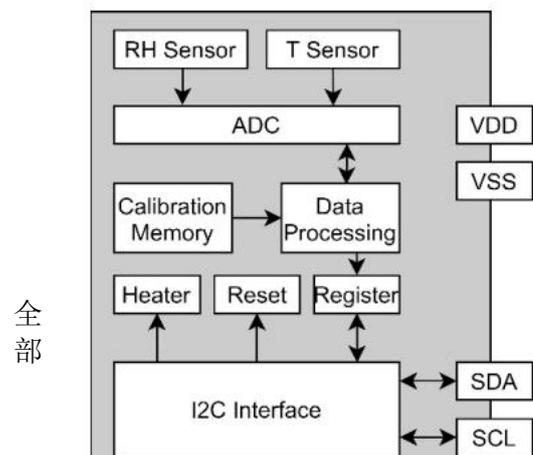
SHT4x是一个数字传感器平台，用于测量不同精度等级下的相对湿度和温度。它的I2C接口提供了几个预配置的I2C地址，并保持了超低功耗预算。电源修剪的内部加热器可以使用在三个加热水平，从而使传感器在苛刻的环境中工作。四针双平油痕包装适用于表面安装技术（SMT）处理，包括一个可选的包装上专利聚四氟乙烯[1]膜或一个可拆卸的保护帽。

### 设备概述

乘积	详细信息
SHT40-AD1B	基地RH&T请求。，0x44 I2C addr.
SHT40-BD1B	基地RH&T请求。，0x45 I2C addr.
SHT40-AD1F	添加专利包装上的聚四氟乙烯膜
SHT40-AD1P	添加可拆卸保护帽
SHT41-AD1B	已插入。RH&T accur.，0x44 I2C addr.
SHT45-AD1B	.0±1 %RH，±0.1° C accur.，0x44 I2C addr.

第16页上的产品列表

### 功能框图



## 内容

1快速开始-你好，世界.....	3
2. 湿度和温度传感器技术规范.....	4
2.1相对湿度.....	4
.22温度.....	6
2.3推荐的操作条件.....	7
3电气规范.....	8
3.1电气特性.....	8
3.2个计时.....	9
3.3绝对最高额定值.....	9
4传感器操作.....	10
4.1 I2C通信.....	10
4.2 I2C通信定时.....	10
4.3数据类型和长度.....	10
4.4校验和计算.....	10
4.5命令概述.....	11
4.6信号输出的转换.....	11
4.7序列号.....	12
4.8重置和中止.....	12
4.9加热器操作.....	12
5物理规范.....	13
5.1包装说明.....	13
5.2包大纲.....	13
5.3土地格局.....	13
5.4针脚分配和激光标记.....	14
5.5热信息.....	15
6、质量和材料内容.....	15
7. 胶带和卷轴包装.....	15
8产品名称名称.....	16
9订购信息.....	16
10参考书目.....	17
11修订历史记录.....	17

## 1快速开始-你好，世界

图1的左侧显示了SHT4x的典型应用电路。在达到最小电源电压并允许最大通电时间为1 ms后，传感器就准备好进行I2C通信了。测量湿度和温度的最快方法是在图1的右侧进行了伪编码。结合方程（1）、（2）和（3）中给出的转换公式，数字信号可以转换为相对湿度和温度读数。

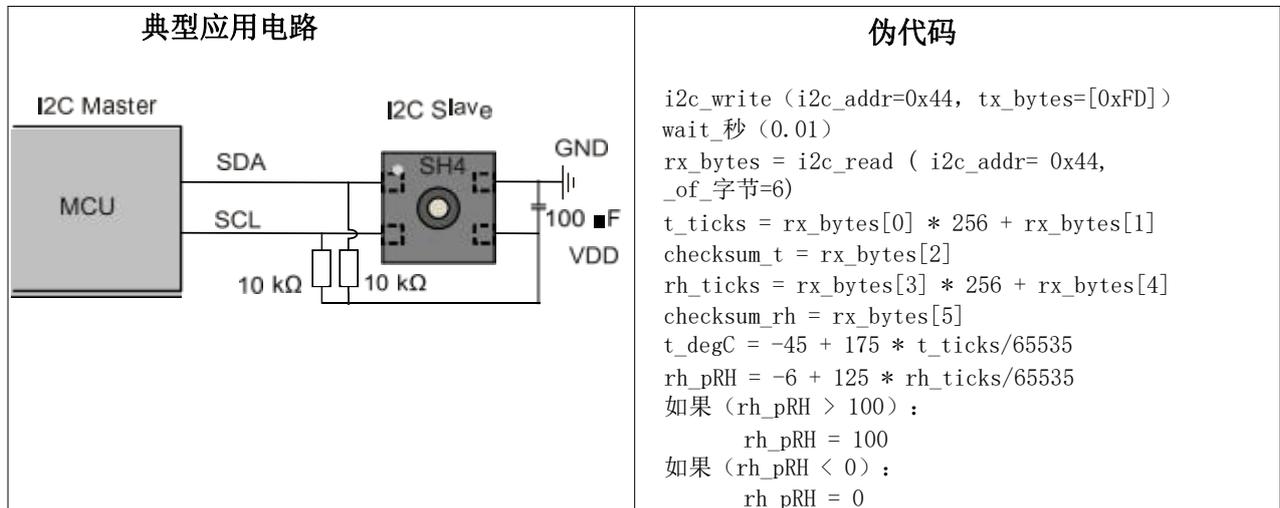


图1：典型应用电路（左）和伪代码（右）。有关最后四行中信号裁剪的详细信息，请参见第4.6节。

找到代码资源和嵌入式驱动程序：<https://github.com/Sensirion/embeddedsh4/releases>



CAD文件可以从SnapEDA：<https://www.snapeda.com/search/?q=sht4%3F- &search-type=parts>



## 2. 湿度和温度传感器技术规范

每个SHT4x都要经过单独的测试和校准，并可通过其唯一的序列号进行识别（有关序列号的详细信息见第4.7节）。对于校准，敏感粒子使用传输标准，该标准遵循预定的校准程序。用于转移标准校准的参考品的校准，可通过ISO/IEC 17025认证的实验室进行NIST追踪。

### 2.1 相对湿度

参数	条件	价值	单位
SHT40 RH精度 <sup>1</sup>	typ.	±1.8	%RH
	max.	见图2	-
SHT41 RH精度 <sup>1</sup>	typ.	±1.8	%RH
	max.	见图3	-
SHT45 RH精度 <sup>1</sup>	typ.	±1.0	%RH
	max.	见图4	-
重复性 <sup>2, 3</sup>	高的	0.08	%RH
	中等的	0.15	%RH
	低的	0.25	%RH
分辨率 <sup>4</sup>	-	0.01	%RH
迟滞	在25° C	±0.8	%RH
指定范围 <sup>5</sup>	延长的 <sup>6</sup>	0至100	%RH
响应时间 <sup>7</sup>	±3%	4	s
长期漂移 <sup>8</sup>	typ.	<0.2	%RH/y

表1：一般相对湿度传感器规格。

<sup>1</sup>用于typ的定义。和最大。准确性，请参考文件“传感器湿度传感器规格声明”。

<sup>2</sup>所述的可重复性是在恒定条件下多个连续测量值的标准偏差（3σ）的3倍，是对物理传感器输出上的噪声的测量。表7中列出了不同的可重复性命令。

<sup>3</sup>适用于25° C和50%RH。

<sup>4</sup>A/D转换器的分辨率。

<sup>5</sup>规定的范围是指湿度或温度传感器规格得到保证的范围。

<sup>6</sup>有关推荐的湿度和温度工作范围的详细信息，请参考第0节。

<sup>7</sup>达到63%的湿度阶梯函数的时间，在25° C和1 m/s的气流下测量。应用过程中的湿度响应时间取决于传感器的设计情况。

<sup>8</sup>在正常RH/T工作范围内的典型工作值。在有蒸发溶剂、排气带、粘合剂、包装材料等的环境中，价值可能更高。详情请参阅处理说明。

相对湿度精度

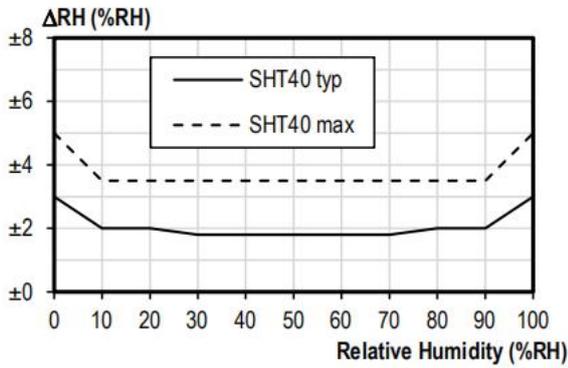


图2: SHT40在25° C. 2条件下的典型和最大相对湿度精度。

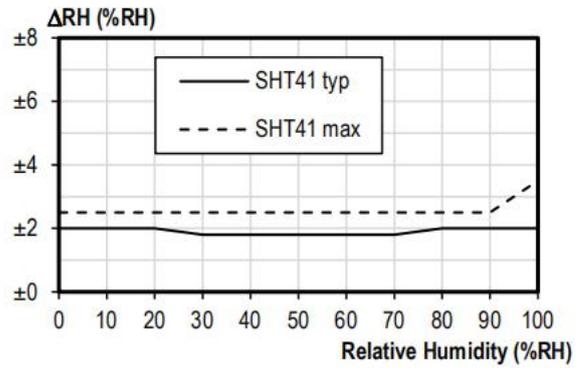


图3: SHT41在25° C下的典型和最大相对湿度精度。

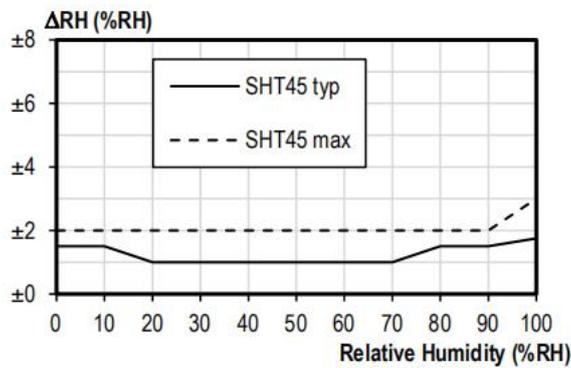


图4: SHT45典型和最大相对湿度精度

在扩展的温度范围内的相对湿度精度

在T=0° C...80° C范围内的典型RH精度公差见图5、图6和图7。

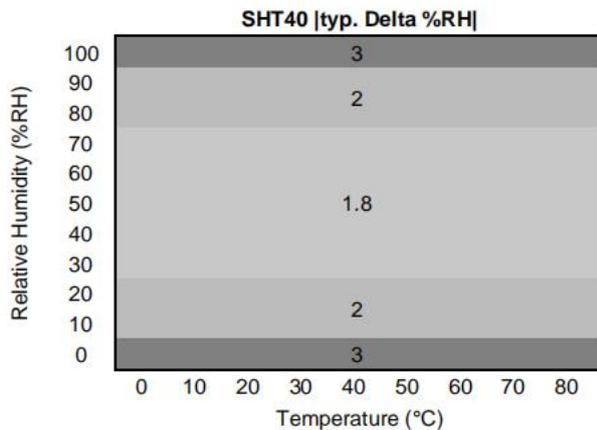


图5: SHT40对湿度和温度的典型相对湿度精度公差。

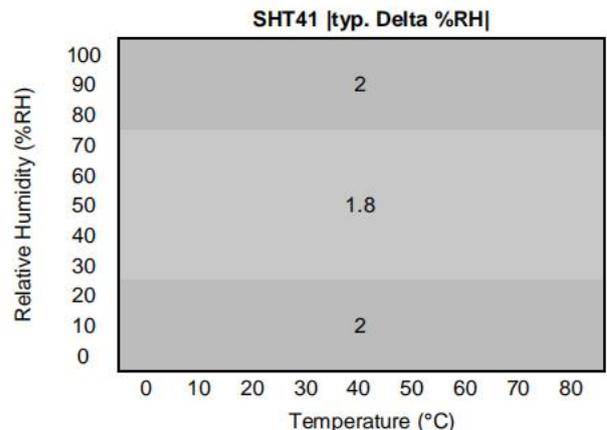


图6: SHT41对湿度和温度的典型相对湿度精度公差。

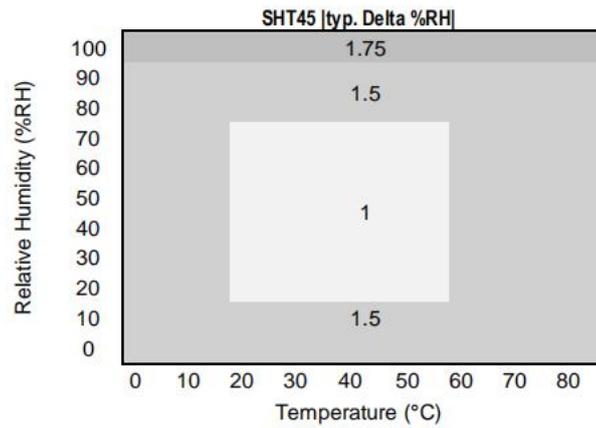


图7：类型

对于SHT45。

## 2.2温度

参数	条件	价值	单位
SHT40 T精度 <sup>1</sup>	typ.	±0.2	° C
	max.	见图8	-
SHT41 T精度 <sup>1</sup>	typ.	±0.2	° C
	max.	见图9	-
SHT45 T精度 <sup>1</sup>	typ.	±0.1	° C
	max.	见图10	-
重复性 <sup>2</sup>	高的	0.04	° C
	中等的	0.07	° C
	低的	0.1	° C
分辨率 <sup>4</sup>	-	0.01	° C
指定范围 <sup>5</sup>	-	-40至+125	° C
响应时间 <sup>9</sup>	τ <sub>3%</sub>	2	s
长期漂移 <sup>10</sup>	typ.	<0.03	° C/y

表2：一般温度传感器的技术规格。

<sup>9</sup>温度响应时间取决于传感器衬底的导热性和传感器在应用中的设计。

<sup>10</sup>最高的值为 $<0.04^{\circ} \text{ C/y}$ 。

温度精度

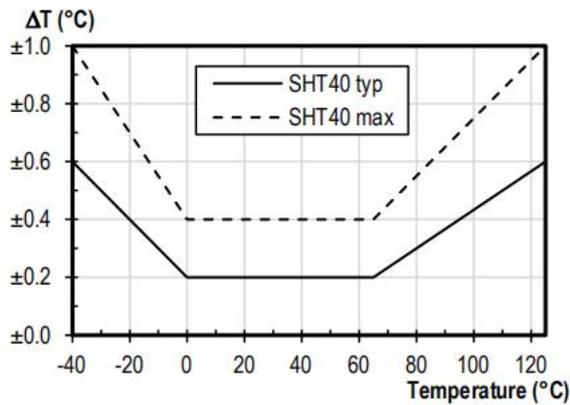


图8: SHT40的典型温度和最大温度精度。

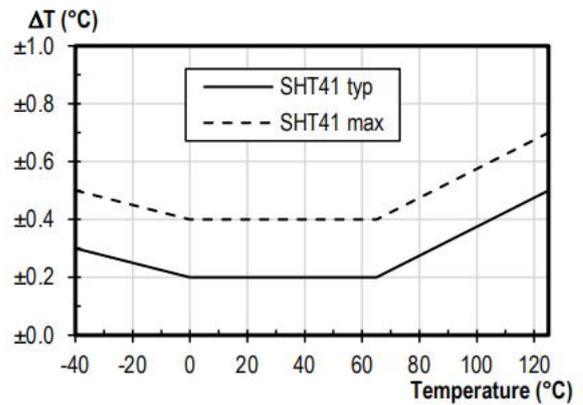


图9: SHT41的典型温度和最大温度精度。

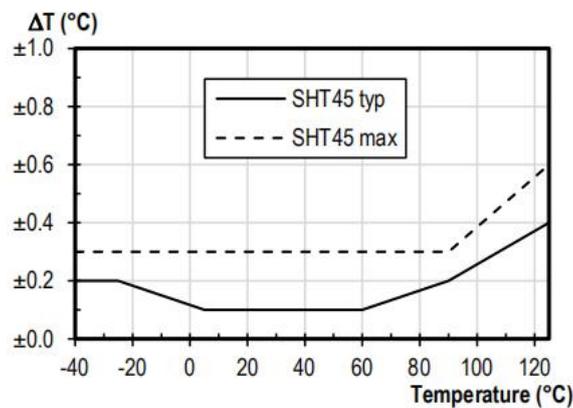


图10: SHT45的典型和最高温度精度。

2.3. 推荐的操作条件

传感器在推荐的5° C范围内工作时性能最好。60° C和20%RH...80%RH。长期暴露在超出推荐正常范围的条件下，特别是在高相对湿度下，可能会暂时抵消RH信号(e. g. +在>80%RH下60小时后为3%RH)。在回到推荐的正常温度和湿度范围后，传感器将自行恢复到规格范围内。长期暴露在极端条件下可能会加速衰老。

为了确保湿度传感器的稳定运行，必须满足文件[2]中描述的关于接触挥发性有机化合物的条件。还请注意，这不仅适用于运输和制造，也适用于SHT4x的操作。

### 3电气规范

适用于所有电气规范：典型值对应于Vdd= 3.3 V和T = 25° C。最小。和最大。值在全温度范围内有效-40° C……125° C和在声明的Vdd水平和水平都是基于特征描述的。

#### 3.1电气特性

参数	符号	条件	最小	型式	最高的	单元	评论
供应电压	心房同步 心室抑制 型起搏		1.08	3.3	3.6	V	-
上、下电 平	V <sub>POR</sub>	静态电源	0.6	-	1.08	V	-
Slew率 供给 电压	VDD, 雪橇		-	-	20	V <sub>ms</sub>	电压变化 VDD之间的电源, 最小值 和VDD, 最大。更快的雪橇 利率可能会导致重置
供电电流 (无加热器)	IDD	空闲状态	-	0.08	1.0	μA	在25° C
		通电	-	50	-	μA	在125° C
		测量	-	320	500	μA	传感器测量时的电流
		曾经., 高重复性 Aver. med. 可重复性	-	2.2	-	μA	曾经。日常消耗 (连续操作 一个参数。每秒
		曾经., 低重复性	-	0.4	-	μA	
权力 consumpt. 在 VDD=1.2V (无加热器)	-	曾经., 高重复性	-	2.6	-	μW	曾经。能量消耗
		Aver. med. 可重复性	-	1.4	-	μW	(连续操作 一个参数。每秒
		曾经., 低重复性	-	0.5	-	μW	
低电平输入 电压	邪恶的	-	0	-	0.3* 心房同 步心室 抑制型 起搏	V	-
高电平输入 电压	暴力致残	-	0.7* 心房同 步心室 抑制型 起搏	-	心房同 步心室 抑制型 起搏	V	-
向上拉 电阻	共和国	VDD < 1.62 V	820	-	-	Ω	-
		VDD ≥ 1.62 V	390	-	-	Ω	-
低电平输出 电压	卷	VDD < 1.62V, 卷积 > 820 Ω	-	-	0.2* 心房同 步心室 抑制型 起搏	V	-
		VDD=1.62V...2.0V, 增 压 > 390 Ω	-	-	0.2* 心房同 步心室 抑制型 起搏	V	-
		VDD > 2.0V, 卷积 > 390 Ω	-	-	0.4	V	-
电容性总 线负载	厘巴	RP ≤ 820 Ω: 快速模式	-	-	400	pF	电容式总线负载可以是 由 Cb < trise /(0.8473*Rp).
		Rp = 390 Ω, VDD > 1.62 V: 快 模式加上	-	-	340	pF	上升时间为trise = 300 ns 快速模式和 trise = 120 ns的快速模式

--	--	--	--	--	--	--	--

表3: 电气技术规范。

### 3.2 计时

最高的值测量在-40° C和1.08 V电源电压（基于特性）。

参数	符号	条件	最小	类型	最高的	单位	评论
通电时间	普	硬重置后， VDD ≥ VPOR	-	0.3	1	ms	VDD之间的时间 达到VPOR和 传感器进入空闲状态 状态
软复位时间	高级的	软复位后	-	-	1	ms	ACK之间的时间 软重置命令和 传感器进入空闲状态 状态也适用于I2C 常规调用重置。
测量持续时间	tMEAS, l	低重复 性	-	1.3	1.6	ms	包括tPU: 三个重复性 模式不同 关于测量 持续时间, 噪音水平和 能量消耗
	tMEAS, m	医学可 重复性	-	3.7	4.5	ms	
	tMEAS, h	高重复 性	-	6.9	8.3	ms	
加热器持续时间	加热器	长脉冲	0.9	1	1.1	s	在那之后, 加热器会自动 关闭
		短脉冲	0.09	0.1	0.11	s	在那之后, 加热器会自动 关闭

表4系统定时规范。

### 3.3 绝对最高额定值

超过表5中所列的应力水平可能会造成永久性损坏或影响设备的可靠性。这些只是应力等级，并且不能保证设备在这些条件下的功能运行。每次只测试每个评级。

参数	评级
最高的任何引脚上的电压	VSS - 0.3 V ... VDD + 0.3 V
工作温度范围	-40 ° C ... 125 ° C
储存温度范围 <sup>1 1</sup>	-40 ° C ... 150 ° C
ESD HBM	2 kV
ESD CDM	500 V
锁紧, JESD78II级, 125° C	+/- 100 mA

表5: 绝对最大评级。

<sup>11</sup>建议的存储温度范围为10-50° C。更多信息请参考文件“SHTxx处理说明”。

## 4 传感器操作

### . 14 I2C通信

I2C通信是基于NXP的I2C总线规范和用户手册UM10204, Rev. 2014年4月6日、4日。支持的I2C模式是标准模式、快速模式和快速模式加上。数据以16位字和8位校验和的倍数（循环冗余检查= CRC）进行传输。所有传输必须从起始条件(S)开始，并以停止条件(P)终止。要完成读取传输，请发送不确认(NACK)和停止条件(P)。处理一个特定的从设备是通过发送其7位I2C地址和第8位，表示通信方向：“零”表示传输到从设备，i. e. “写”，“一个”表示“读取”请求。I2C传输类型的原理图被绘制在错误！找不到引用源。该传感器不支持时钟拉伸。如果传感器接收到一个读取的报头，并且仍然忙于处理e. g. 测量或加热时，它将返回一个NACK。测量数据只能接收一次，并将在第一个已确认的I2C读取报头后从传感器的寄存器中删除。

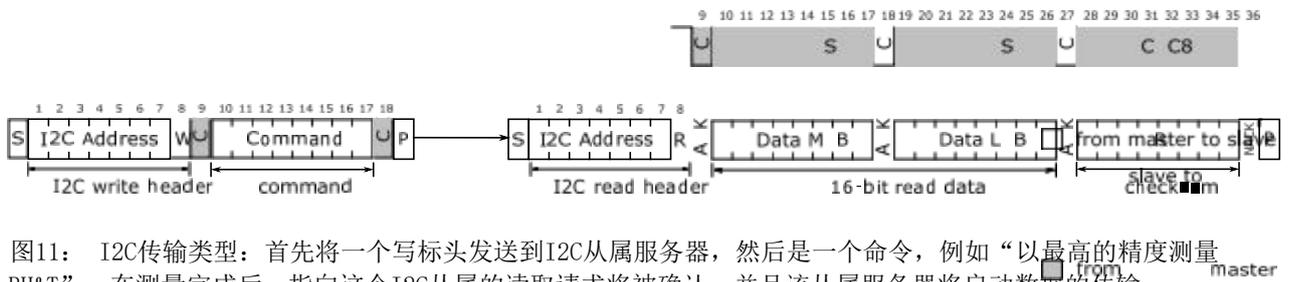


图11: I2C传输类型: 首先将一个写标头发送到I2C从属服务器, 然后是一个命令, 例如“以最高的精度测量RH&T”。在测量完成后, 指向这个I2C从属的读取请求将被确认, 并且该从属服务器将启动数据的传输。

### . 24 I2C通信定时

所有关于时间的细节都遵循NXP的用户手册UM10204, Rev的接口规范。2014年4月6日。请遵循表3中规定的强制性电容和电阻器要求。

### 4. 3数据类型和长度

I2C总线使用8位数据包运行。从传感器到主数据包的信息在每秒钟的8位数据包后有一个校验和。湿度和温度数据将始终以以下方式传输: 第一个值是温度信号 (2\*8位数据+8位CRC), 第二个值是湿度信号 (2\*8位数据+8位CRC)。

### 4. 4校验和计算

对于读取传输, 每个16位的数据后面都跟着一个具有以下属性的校验和

财产	价值
名称	CRC-8
消息长度	16位
多项式	0x31 ( $x^8 + x^5 + x^4 + 1$ )
初始化	0xFF
反映输入输出	false/false
最终XOR	0x00
示例	CRC (0xBEEF) = 0x92

表6: 数据校验和属性。

如果不需要校验和, 主服务器可以在16位数据后中止读传输。

#### 4.5 命令概述

命令 (hex)	响应长度包括。CRC (字节)	描述 返回值
0xFD	6	以高精度 (高重复性) 测量T&RH[2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0xF6	6	以中等精度 (中等重复性) 测量T&RH[2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0xE0	6	以最低精度 (低重复性) 测量数据数据[2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x89	6	读取序列号 [2*8位数据; 8位CRC; 2*8位数据; 8位CRC]
0x94	-	软复位 阿克
0x39	6	激活加热器与200 mW为1秒, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x32	6	激活具有200 mW的加热器为0.1s, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x2F	6	激活加热器与110 mW为1秒, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x24	6	用110 mW激活加热器为0.1s, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x1E	6	激活加热器与20 mW为1秒, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]
0x15	6	激活20 mW加热器0.1s, 包括一个高精度 停用前的测量 [2*8位T数据; 8位CRC; 2*8位RH数据; 8位CRC]

表7I2C命令的概述。如果传感器还没有准备好处理一个命令, e. g. 因为它仍然在度量, 所以它将使用NACK响应I2C读取头。给定的加热器功率值是典型的和有效的VDD=3.3V。

#### 4.6、信号输出的转换

数字传感器信号对应于以下湿度和温度值:

$$RH = \left(-6 + 125 \cdot \frac{S_{RH}}{2^{16} - 1}\right) \%RH \quad (1)$$

$$T = \left(-45 + 175 \cdot \frac{S_T}{2^{16} - 1}\right) ^\circ C \quad (2)$$

$$T = \left(-49 + 315 \cdot \frac{S_T}{2^{16} - 1}\right) ^\circ F \quad (3)$$

N. B. : RH转换公式(1)允许报告超出0 %RH范围的值。100 %RH。相对湿度值小于0 %RH和大于100 %RH的相对湿度值是非物理的, 但是这些“未裁剪”的值在某些情况下可能会被发现是有益的(e. g. 当传感器在测量边界上的分布是我们感兴趣的时候)。对于所有不想参与对这些非物理值进行评估的用户, 建议将RH信号裁剪到0 %RH的范围内……100%RH。

## .74 序列号

每个传感器都有一个唯一的序列号，在生产过程中由传感器分配。它存储在一次性可编程存储器中，生产后不能进行操作。该序列号可以通过I2C命令0x89访问，并作为两个16位字传输，每个字后面跟着一个8位CRC。

## .84 重置和中止

传感器可以通过三种方式实现重置：

软复位：发送表7中描述的复位命令。

I2C通用呼叫重置：I2C总线上的所有设备都通过发送命令0x06到I2C地址0x00来重置。

Subarb电源关闭(包括。降低SCL和SDA)

任何在传感器上触发动作的命令都可以通过I2C通用调用复位或软重置来中止。

## .94 加热器操作

该传感器集成了一个集成的封装加热器，可以通过表7中给出的一组命令打开。可选择三种加热功率和两种加热时间。在接收到加热器接通命令后，传感器执行以下步骤：

1. 加热器已启用，计时器将开始倒计时。
2. 在计时器到期时，启动重复性最高的温度和湿度测量，加热器保持启用。
3. 测量完成后，加热器被关闭。
4. 温度和湿度值现在可供读出。

加热器指令的最大接通时间为1秒，以防止因意外使用加热器而导致传感器过热。因此，没有专用的命令来关闭加热器。对于延长的加热时间，需要定期发送加热器开启指令，请记住，加热器设计的最大占空比小于10%。为了获得温度的快速升高，连续加热脉冲之间的空闲时间应保持在最小限度。

### 可能的加热器用例

将会有专门的传感器应用说明，详细说明加热器的各种使用情况。一般来说，包上加热器的应用范围约为：

1. 去除传感器表面上的冷凝水/喷射水。虽然凝结水对传感器来说不是一个可靠性/质量问题，但只要表面有液态水，它就会使传感器对空气中的相对湿度变化没有响应。
2. 在高潮湿环境中无爬行操作。周期性的加热脉冲允许进行更长时间的免费高湿度测量。

### 操作加热器的重要注意事项：

1. 加热器设计的最大占空比为10%，这意味着加热器的总开机时间不应超过传感器使用寿命的10%。
2. 在加热器运行过程中，传感器规格无效。
3. 温度传感器还可能受到热诱导的机械应力的影响，抵消了实际温度的温度读数。
4. 传感器的温度（基本温度+来自加热器的温度升高）不得超过 $T_{max} = 125^{\circ}C$ ，以具有适当的电气功能的芯片。
5. 加热器一旦启用，就会产生大量电流（在最高功率设置下高达~75mA）。虽然一个专用的电路可以平滑地吸引这个电流，但电源必须足够强大，以避免可能引起传感器重置的大幅电压下降。

6. 如果需要更高的加热温度，则必须向传感器发送连续的加热命令。加热器只能在低于65° C的环境温度下工作，否则它可以驱动传感器超出其最高工作温度。

## 5物理规范

### 5.1包装说明

SHT4x提供在开放式双平无铅（DFN）封装中。湿度传感器开口位于包装顶部的中央。传感器芯片由硅制成，承载在铜铅框架上，并由环氧基模具化合物超成型。带金属接触的引线框架底部暴露面为Ni/Pd/Au涂层，侧壁为裸露的铜。

根据IPC/JEDEC J-STD-020的规定，湿度灵敏度水平（MSL）为1。建议在交付日期后一年内进行处理。

### 5.2包装大纲

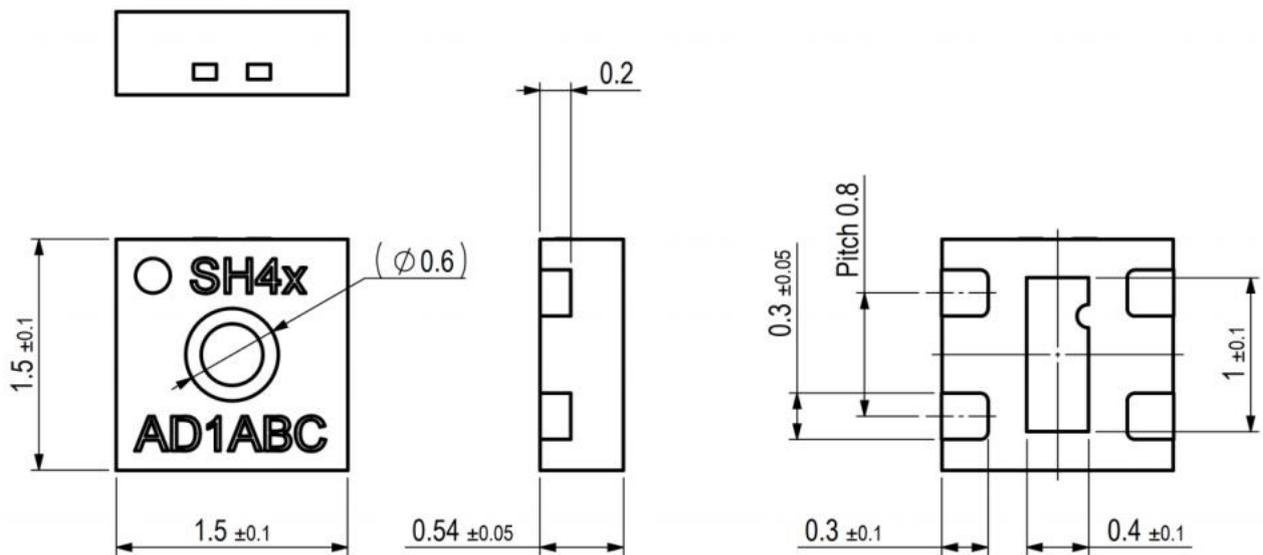


图12 SHT4x的尺寸图，包括包装公差（单位mm）。

### 5.3土地格局

建议根据所使用的PCB和焊接工艺以及传感器的物理外部尺寸进行地形设计。作为参考，图13给出了使用了多氯联苯和焊接工艺的土地模式。

中央模具垫片的焊接是可选的。传感器建议不要焊接中心模具垫，因为在加热器激活时，传感器可以达到更高的温度。

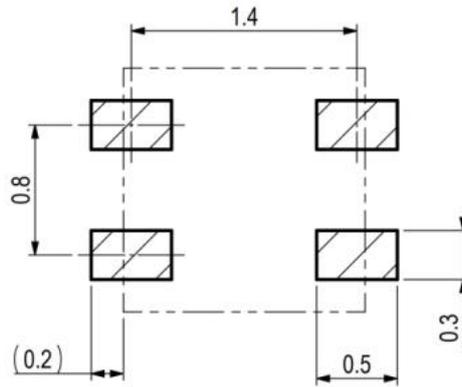


图13：推荐的土地模式  
（单位：毫米）。细节可能会有所不同，并取决于  
使用了多氯联苯和焊料工艺。那里  
传感器下不应使用铜质材料  
除了在销垫上。

### 5. 4引脚分配和激光标记

钉	名称	评论
1	特定的动态效果	串行数据，双向
2	硬皮病	串行时钟，单向输入
3	心房同步心室抑制型起搏	电源电压
4	VSS	地面

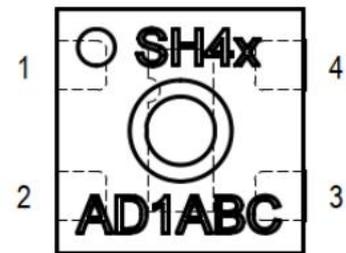


图14销分配（透明顶视图）。虚线只有在从下面查看传感器时才可见。模具垫没有直接连接到任何销上。

激光打标由两条线组成，如图14所示。在第一行中，一个填充的圆作为针1指示器，后面是“SH4”。最后一个字符将表示此产品的精度等级（这里使用“x”作为占位符）。在第二行中，前三个字符根据表9中的位置7、8和9指定了产品特性。第二个三个字符作为内部批跟踪代码。

### 5. 5热信息

符号	描述	加热器关闭, 模具 焊垫 (K/W)	加热器打开, 模具 焊垫 (K/W)	加热器关闭, 模具垫 未焊接的 (K/W)	加热器打开, 模具 给...装衬垫 未焊接的 (K/W)
$R_{eJA}$	结与环境的热阻	246	308	<b>297</b>	<b>357</b>
$R_{eJC}$	结间热阻	189	255	<b>191</b>	<b>257</b>
$R_{eJB}$	结对板的热阻	159	225	<b>193</b>	<b>258</b>
$\Psi_{jb}$	连接到板 特性描述 param.	159	223	<b>191</b>	<b>254</b>
$\Psi_{jt}$	连接到顶部 特性描述 param.	38	105	<b>44</b>	<b>112</b>

表8热指标的典型值。在“加热器上”柱中，假设加热器功率为200 mW。不建议焊接压垫，因此右侧的两个列为粗体。数值是基于模拟的。

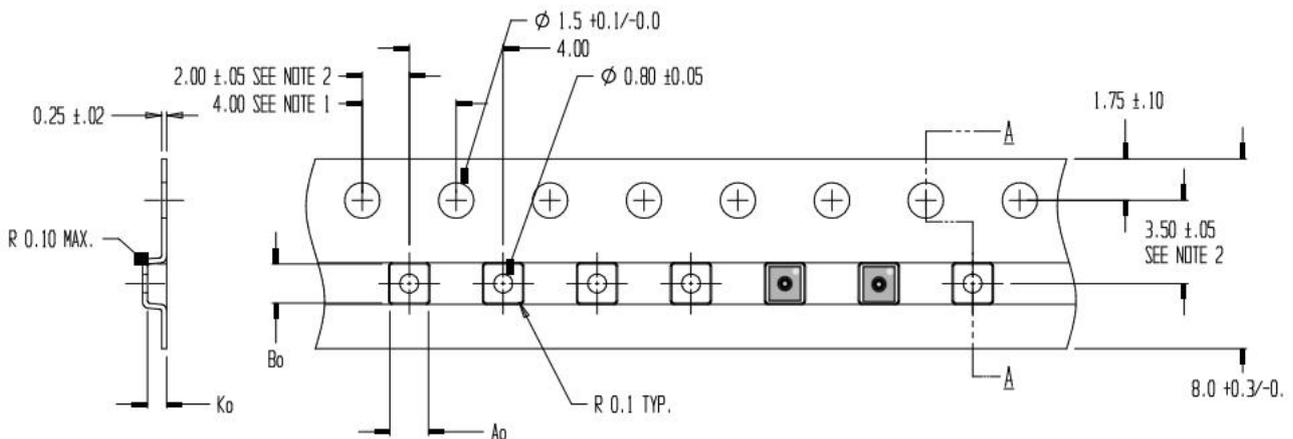
### 6、质量和材料内容

SHT4x的鉴定是根据JEDEC JESD47鉴定测试方法，可提供鉴定报告。该设备完全符合RoHS和WEEE标准。g. 不含铅、镉和汞。

有关处理湿度传感器的最佳实践的一般说明，请参考处理说明[2]。

### 7. 胶带和卷轴包装

关于磁带和卷轴包装的所有规格都可以在图15中找到。卷轴直径为10k和2.5k的包装尺寸分别为13英寸和8英寸。



- NOTES:
1. 10 SPROCKET HOLE PITCH CUMULATIVE TOLERANCE  $\pm 0.2$
  2. POCKET POSITION RELATIVE TO SPROCKET HOLE MEASURED AS TRUE POSITION OF POCKET, NOT POCKET HOLE
  3.  $A_o$  AND  $B_o$  ARE CALCULATED ON A PLANE AT A DISTANCE "R" ABOVE THE BOTTOM OF THE POCKET.
- $A_o = 1.65 \pm 0.05$   
 $B_o = 1.65 \pm 0.05$   
 $K_o = 0.81 \pm 0.05$
- TOLERANCES - UNLESS NOTED 1PL  $\pm 0.2$  2PL  $\pm 0.10$

图15: 磁带和卷轴的规格，包括口袋内的传感器方向（参见磁带右侧的两个传感器的指示）。

## 8 产品名称名称

位置	值 (s)	解释
1	S	塞西里翁
2	H	湿度信号
3	T	温度信号
4	4	第四代产品
5	0	基准精度
	1	中间精度
	5	最佳准确度
6	-	定界符
7	A	I2C接口, 具有0x44地址
	B	I2C接口, 具有0x45地址
8	D	DFN包
9	1	预订的
10	B	无膜包装
	F	集成的专利聚四氟乙烯膜包装
	P	集成的可拆卸保护帽
11	-	定界符
12	R	卷轴包装上的胶带
13	2	包装物品包含2 '500件
	3	包装物品包含1万件

表9 SHT4x产品名称命名法。

## 9 订购信息

材料说明	材料编号	详细信息	数量 (件)
SHT40-AD1B-R2	3.000.465	基础RH&T公司, 0x44 I2C addr.	2' 500
SHT40-AD1B-R3	3.000.353	基础RH&T公司, 0x44 I2C addr.	10' 000
SHT40-AD1F-R3	tbd	基础RH&T公司, 0x44 I2C组件, 包括 专利聚四氟乙烯膜 <b>2022年第3季度可用</b>	10' 000
SHT40-AD1P-R3	tbd	底座RH&T配件, 0x44 I2C附件, 可 拆卸保护帽 <b>2022年第3季度可用</b>	10' 000
SHT40-BD1B-R2	3.000.492	基础RH&T计算, 0x45 I2C地址。	2' 500
SHT40-BD1B-R3	3.000.610	基础RH&T计算, 0x45 I2C地址。	10' 000
SHT41-AD1B-R2	3.000.466	intermed. RH&T acc., 0x44 I2C addr.	2' 500
SHT41-AD1B-R3	3.000.611	intermed. RH&T acc., 0x44 I2C addr.	10' 000
SHT45-AD1B-R2	3.000.645	±1.0 %RH, ±0.1° C acc., 0x44 I2C addr.	2' 500
SHT45-AD1B-R3	3.000.750	±1.0 %RH, ±0.1° C acc., 0x44 I2C addr.	10' 000

表10 SHT4x订购选项。

## 10 参考书目

- [1] K. “一种湿度传感器和一种制造相同的湿度传感器的方法。”。英国、DE、FR、NL、DM、BE、US、CN专利EP1810013、US7741950、CN101040181、2005。  
 [2] 传感器系统，《湿度传感器的处理说明》，2020年。

## 11 修订历史记录

日期	版本	页(s)	变更
2020年10月	1	所有	初始版本
二零二一年七月	2	多重的 3 4 4 10 9 12 15 11 12 12 16	Typo修正 在图1中包含了校验和 在第2节中包括了对NIST可追溯性的描述 在表1中包括了可重复性的澄清 在第4.1节中澄清的I2C通信 删除了表4中的等待时间规范 在4.7中指定的序列号 在第6节中更新了的资格认证状态 已删除二进制com。&包括表7中的返回值 第4.9节中关于加热器工作周期的更新说明 在第4节中增加了关于由加热器抽取的大电流的说明。9 表10中更新的订购信息
2022年4月	3	多重 4 4 4 9 10 16 16	包括SHT45RHandT-精度规范 扩展的最大值。加热器占空比至10% 将表1中的RH响应时间减少到4s 减少了表1中的长期漂移至<0.2 %RH/y 在表1中，在25° C时，滞后降低到±0.8%RH 更新的最大值。表4中的测量时间 在第4.2节中包括I2C通信定时 在表9中介绍的新产品版本 表10中更新的订购信息

## 重要通知

### 警告、人身伤害

不要将本产品作为安全或紧急停止装置，或在产品故障可能导致人身伤害的应用中使用。不得将本产品用于其预期和授权使用用途以外的应用程序。在安装、处理、使用或维修本产品之前，请查阅数据表和应用说明。不遵守这些指示可能会导致死亡或严重伤害。

如果买方针对任何意外或未经授权的申请购买或使用被告产品的申请，买方应针对直接、间接的意外、雇员、子公司、未经授权的使用引起的所有索赔、成本、损害和费用以及合理的律师费，即使被告在产品的设计或制造方面涉嫌疏忽。

### ESD注意事项

该组件的固有设计使其对静电放电（ESD）非常敏感。为防止ESD引起的损坏和/或退化，在处理本产品时应采取习惯和法定的ESD预防措施。有关更多信息，请参阅应用程序说明“ESD、锁存和EMC”。

### 保修期

本公司仅向本产品的原始购买者保证自交付之日起12个月（一年），保证本产品的质量应符合本产品发布规格中规定的质量、材料和工艺。在此期间内，如果被证明有缺陷，敏感方应酌情向买方免费修理和/或更换本产品，前提是：

缺陷出现后十四（14）天内发出说明缺陷的书面通知；

按照工程师的合理要求，这些缺陷应源于敏感的设计、材料或工艺缺陷；

有缺陷的产品应退回敏感工厂，费用由买方承担；

任何修理或更换的产品的保修期应限于原期间的未过期部分。

本保证不适用于任何未按照敏感设备推荐的规格安装和使用的设备。除本协议明确规定的保证外，公司未对产品作出明示或暗示的保证。任何和所有的保证，包括但不限于，对适销性或适合于特定目的的保证，均被明确排除和拒绝。

敏化昂公司只对数据表中规定的操作条件和货物的正确使用下产生的本产品的缺陷负责。公司明确否认在不按照技术规范操作或储存货物的任何期间，所有明示或暗示的保证。

敏公司不承担因任何产品或电路的任何应用或使用而产生的任何责任，并明确否认任何和所有责任，包括但不限于间接或附带损害。所有操作参数，包括但不限于推荐参数，必须由客户的技术专家对每个客户的应用进行验证。推荐的参数在不同的应用程序中可以有所不同，而且也确实会有所不同。

公司保留在没有进一步通知的情况下 (i) 更改产品规格和/或本文件中的信息以及 (ii) 提高本产品的可靠性、功能和设计的权利。

版权所有：©2022，由敏感者提供。CMOSEN®是传感器的商标。保留所有权利

## 总部及子公司

**Sensirion AG**  
劳比斯鲁伊斯特。50  
CH-8712 Staefa ZH  
瑞士

电话 +41 44 306 40  
fax: 00 +41 44 306  
[info@sensirion.com](mailto:info@sensirion.com)  
[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

**Sensirion台湾公司。有限公司**  
电话: +886 3 5506701  
[info@sensirion.com](mailto:info@sensirion.com)  
[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

**美国Sensirion公司**  
电话: +1 312 690  
5858  
[info-](mailto:info-us@sensirion.com)  
[us@sensirion.com](mailto:us@sensirion.com)  
[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

敏化昂公司。有限公司

**Sensirion韩国公司。有限公司**  
电话: +82 31 337 7700~3  
[info-kr@sensirion.com](mailto:info-kr@sensirion.com)  
[www.sensirion.com/kr](http://www.sensirion.com/kr)

**Sensirion中国公司。有限公司**  
电话: +86 755 8252 1501  
[info-cn@sensirion.com](mailto:info-cn@sensirion.com)  
[www.sensirion.com/cn](http://www.sensirion.com/cn)

要找到您当地的代表，请访问[www.sensirion.com/distributors](http://www.sensirion.com/distributors)