

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 1 of 29

## HygroClip 2 (HC2)温湿度探头：使用手册



<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 2 of 29

## 目录

<b>1 概述 .....</b>	<b>3</b>
1.1软件和硬件的兼容性 .....	3
<b>2型号 .....</b>	<b>4</b>
<b>3综述.....</b>	<b>11</b>
3.1供电.....	11
3.2测量参数.....	11
3.3计算参数.....	11
3.4模拟输出信号.....	11
3.5数字接口.....	12
3.6连接件.....	13
3.7传感器保护（防尘过滤器） .....	13
<b>4用户设置及功能说明 .....</b>	<b>14</b>
4.1功能概述.....	14
4.2出厂缺省设置.....	15
<b>5机械安装.....</b>	<b>17</b>
5.1固定安装指导.....	17
<b>6电气安装.....</b>	<b>18</b>
6.1固定安装指导.....	18
6.2模拟信号接线.....	19
6.3模拟量输出最小负载要求.....	19
6.4数字信号接线.....	19
6.5接地.....	19
<b>7使用说明.....</b>	<b>19</b>
7.1手持表，数据记录器或变送器的操作说明.....	19
7.2模拟探头使用说明.....	19
7.3数字探头使用说明.....	21
7.4探头之间的连接方式.....	21
7.5手持式探头与手持表配套应用.....	22
<b>8维护.....</b>	<b>23</b>
8.1清洁或重置防尘过滤器.....	23
8.2周期性校准检测.....	23
8.3验证输出信号传输.....	23
<b>9固件升级.....</b>	<b>24</b>
<b>10技术数据.....</b>	<b>25</b>
10.1说明.....	25
10.2露点精度.....	27
10.3电缆温升对HC2-C04 和 HC2-C05 测量精度的影响.....	28
<b>11附件及配件.....</b>	<b>28</b>
<b>12文件诠释.....</b>	<b>28</b>
<b>13 文件摘要.....</b>	<b>29</b>

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 3 of 29

**应用：**该手册适用于HC2探头的所有固件版本1.x,以及1.0,1.1等等。版本号最后位的变化，不影响设备的使用。

## 1 Overview 概述

HC2系列是基于AirChip 3000技术的数字温湿度探头。特点：一个UART接口和两个0...1V模拟量输出信号。HC2系列是ROTRONIC HygroClip第2代探头。温湿度仪表：手持式和台式带显示，数据记录器，变送器，恒湿发生器。HC2探头包含了HygroClip独特技术的所有优势，例如具有热交换功能的探头以及有显著改善区域测量精度和功能的特点。

同时HC2作为标准的独立设备，可作为模拟量输出信号或者应用数字接口。通过连接件，电缆和适配器实现该功能。OEM数字集成的应用取决于探头通讯协议的设定。

HC2提供的客户端功能如下：

用户配置设定

露点/霜点计算

温湿度校准和调整

模拟仿真模式

湿度传感器自动检测和漂移补偿

传感器失效模式

数据记录功能

用户拥有可轻松刷新AirChip 3000固件的能力，意味着HC2探头能通过及时更新软件适应未来新的功能扩展。

通过不同设置，HC2系列探头能广泛适用于不同环境和行业应用。

### 1.1 软件和硬件的兼容性

HC2 探头只与 ROTRONIC AirChip 3000 新一代温湿度仪表兼容，不支持基于以前技术基础的产品。

HC2 探头的功能进入和设置都需要通过装有 2.1.0 版本或更高级版本的 HW4 软件，通过电脑进行操作，或者通过与 ROTRONIC 设备兼容的仪器。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type Page 4 of 29

## 2型号

通过下表，可以表明不同型号探头的主要应用。

说明注意事项：

HC2探头可以通过数字接口适配器直接与PC或者以太网连接。（参看附件）

HC2探头可直接作为标准独立产品使用，输出2路模拟信号。不同的连接件可以实现这个功能（参看附件）。尽管探头有不同类型，模拟输出信号在出厂前设定比例对应关系（ $0...1\text{ V} = 0...100\% \text{RH}$  and  $0...1\text{ V} = -40...60\text{ }^\circ\text{C}$ ）。

气象探头

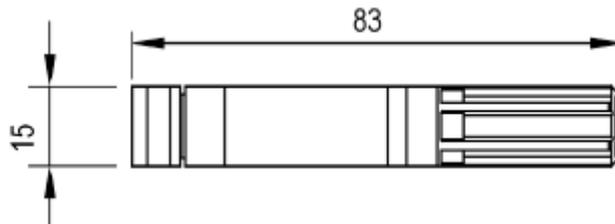
配套便携式手持表，数据记录器和变送器配套使用，可带或不带延长线。

HC2-S

湿度测量范围：0...100 %RH 温度极限：-50...100 °C (-58...212 °F) 尺寸：直径15mm (0.6")，长度85 mm (3.3")，壳体和过滤器帽材质：聚碳酸酯，标准黑色防尘过滤器：NSP-PCB-PE（聚乙烯）。准确测量要求探头完全进入被测环境。  
重量：约10 g (0.35 oz)

HC2-S3

除壳体为白色，过滤器罩为室外专用，参数与HC2-S相同。

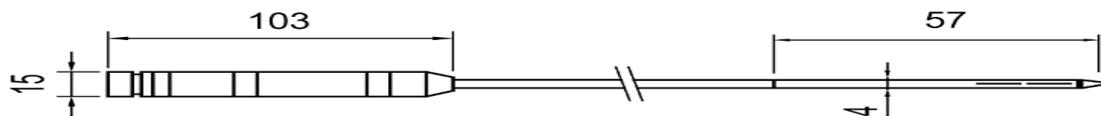


<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 5 of 29

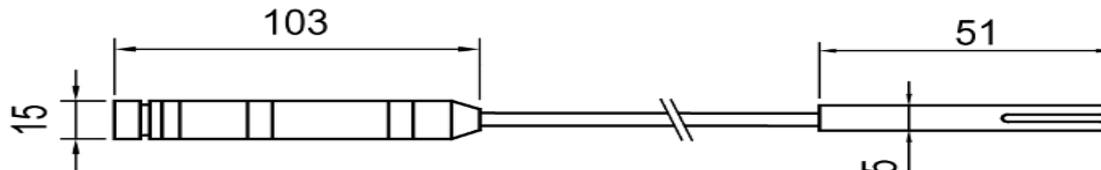
狭小空间测量的mini探头

配套便携手持表，数据记录器和变送器使用。

HC2-C04	湿度测量范围：0...100 %RH温度极限：-40...85 °C (-40...185 °F)直径：4 mm (0.16")，电缆长度约2 m (6.5 ft)探头材质：聚碳酸酯，黑色，重量约150 g (5.3 oz)
---------	--



HC2-C05	除了直径为5 mm (0.2")，必须配特氟龙过滤器SP-T05（见附件）重量约160 g (5.6 oz)，其他参数同 HC2-C05。
---------	---



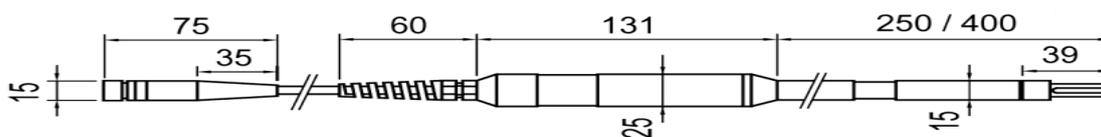
说明:在电子学理论上，HC2-C04 和 HC2-C05 探头的精度受电缆温升的影响（见§10.3 章）

应用于通风管道，恒温恒湿箱，干燥设备的抽样检测

手持探头可配合便携式手持表和数据记录器使用

HC2-HK25	湿度测量范围：0...100 %RH 温度传感器测量极限：-100...150 °C 管径：15 mm，长度：250 mm 电缆长度：2 m 手持柄：黑色 POM 材质，手持部分：PPS 材料 黑色过滤器底座(NSP-ME)带过滤器（SP-M15） 重量：约 210 g。
----------	--

HC2-HK40	湿度测量范围：0...100 %RH 温度传感器极限：-100...200 °C 除探头套管长400 mm外，其他参数同HC2-HK25 重约：240 g
----------	--



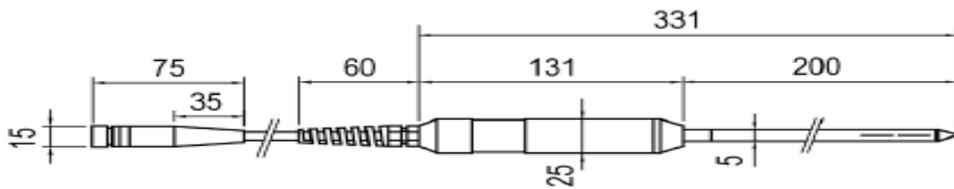
<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 6 of 29

散装无尘颗粒物测量

手持探头配套便携式手持表和数据记录器使用

HC2-P05

湿度测量范围: 0...100 %RH 温度极限范围: -40...85 °C (-40...185 °F) 管筒直径: 5 mm (0.2"), 长度200 mm (7.9") 探头电缆长度2 m (6.5 ft), 手柄: 黑色POM材质, 管材质: 不锈钢, 重量: 约160 g (5.6 oz)。



散装种子, 颗粒, 粉末制品的测量

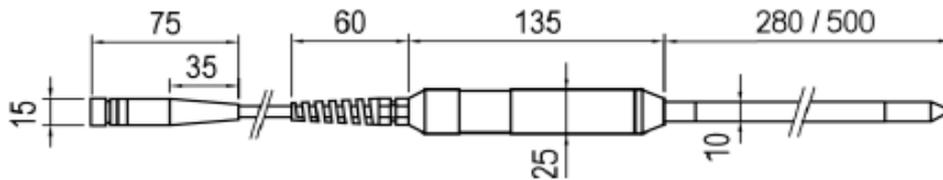
手持探头配套便携式手持表和数据记录器使用

HC2-HP28

湿度测量范围: 0...100 %RH 传感器温度测量极限: -40...85 °C (-40...185 °F) 管直径: 10 mm (0.4"), 探头长度: 280 mm (11.0"), 探头电缆: 2米(6.5 ft) 手持部位颜色: 黑色, 不锈钢烧结过滤器 (ET-Z10) 重量: 约200 g (7.1 oz)

HC2-HP50

湿度测量范围: 0...100 %RH, 除探头长度500mm, 手持部分长度(19.7"), 重量约250g(8.8 oz), 其他参数同HC2-HP28。



<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 7 of 29

成捆的纸板测量

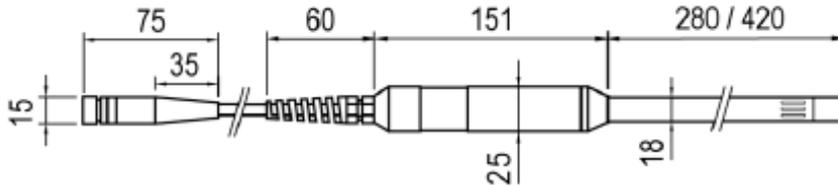
手持探头配套便携式手持表和数据记录器使用

HC2-HS28

湿度测量范围: 0...100 %RH 传感器温度极限: -40...85 °C (-40...185 °F) 片厚度: 4 mm (0.16"), 宽度: 22 mm (0.87"), 探头长度 length: 280 mm (11.0"), 电缆长: 2 m (6.5 ft) 重约 240 g (8.5 oz), 手持部分: POM 材质, 黑色铝质。

HC2-HS42

除探头长(16.5"), 重约: . 300 g (10.6 oz) 其他参数同 HC2-HS28



工业过程高温测量探头

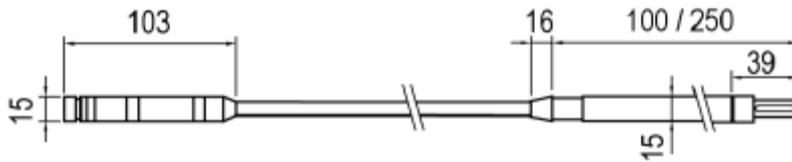
配套变送器和数据记录器使用

HC2-IC102 HC2-IC105

湿度测量范围: 0...100 %RH 温度范围: -100...200 °C (-148...392 °F) 探头直径: 15 mm (0.6"), 长度: 100 mm (3.9"). 看下面注释。探头电缆长度: 2 m (6.5 ft) or 5 m (16.4 ft) 手持部分: 聚碳酸酯材质, 黑色过滤器底座(NSP-ME). 过滤器滤芯单独采购

HC2-IC302 HC2-IC305

除管筒长(9.8")用于穿墙安装, 带2米电缆探头重量: 约260 g (9.2 oz), 没增加1米重量增加80 g (2.8 oz)。其他参数同 HC2-IC1xx。



说明: HC2-IC1 系列 (探头长度 100mm) 一为避免测量误差, 必须将探头全部浸入到被测环境中。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 8 of 29

工业过程高温测量探头（坚固型）

配套变送器和数据记录器使用

HC2-IC302-A HC2-IC305-A

湿度测量范围：0...100 %RH

温度范围：-100...200 °C (-148...392 °F)

管筒尺寸：直径25 / 15 mm (1.0 / 0.6")

长度：250 mm (9.8")

探头电缆长度：2 m (6.5 ft) or 5 m (16.4 ft)

管筒材质：聚碳酸酯。

黑色过滤器底座(NSP-ME)，过滤罩单独订购（见附件）

穿墙安装设计。

带2米电缆重量约290 g (10.2 oz),每增加1米电缆重量增加80 g (2.8 oz)。

HC2-IC402-A HC2-IC405-A

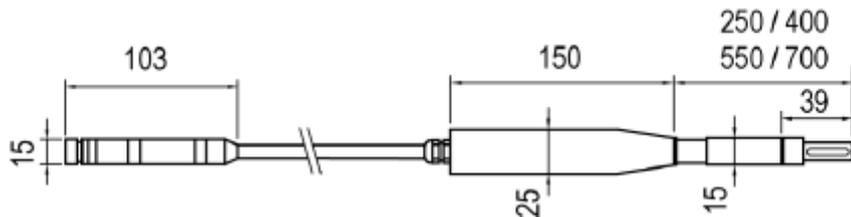
除400mm长度管筒，长(15.7")带2米电缆重约320 g (11.3 oz),每增加1米重量增加80 g (2.8 oz)，其他参数同HC2-IC3xx-A

HC2-IC502-A HC2-IC505-A

除500mm长度管筒，长(21.6")带2米电缆重约350 g (12.3 oz)，每增加1米，重量增加80 g (2.8 oz)，其他参数同HC2-IC3xx-A

HC2-IC702-A HC2-IC705-A

除700mm长度管筒，长(27.5")带2米电缆重约380 g (13.4 oz)，每增加1米，重量增加80 g (2.8 oz)，其他参数同HC2-IC3xx-A



<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 9 of 29

**Process measurement (fixed installation) 不锈钢坚固型工业高温探头**

**For use with transmitters and data loggers**与变送器和数据记录器配套使用

HC2-IM102 HC2-IM105

湿度测量范围: 0...100 %RH

温度应用范围: -100...200 °C (-148...392 °F)

管筒尺寸: 直径15 mm (0.6"),长度120 mm (4.7"), 看下面说明。

探头电缆长度: 2 米 (6.5 英尺) or 5 米 (16.4英尺)

探头类型:不锈钢

过滤器(SP-MSB15), 需单独订购 (见附件)

带2米电缆重约: 260 g (9.2 oz),每增加1米加重80 g

HC2-IM302 HC2-IM305

除280mm长度管筒, 长(11.0"), 穿墙安装设计

带2米电缆重约: 400 g (14.1 oz),每增加1米, 加重80 g。其他参数同

HC2-IM1xx

HC2-IM402 HC2-IM405

除430mm长度管筒, 长(16.9"), 穿墙安装设计

带2米电缆重约: 540 g (19.0 oz),每增加1米, 加重80 g。其他参数同

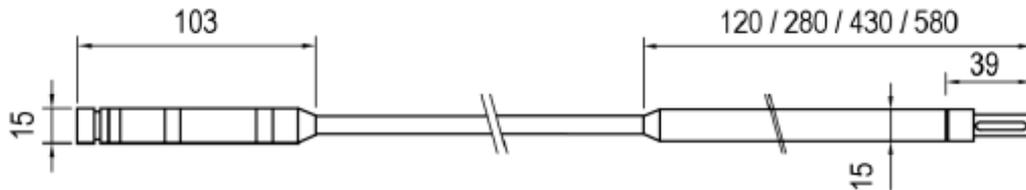
HC2-IM1xx。

HC2-IM502 HC2-IM505

除580mm长度管筒, 长(22.8"), 穿墙安装设计

带2米电缆重约: 680 g (24.0 oz),每增加1米, 加重80 g。其他参数同

HC2-IM1xx。



**Note:** HC2-IM1 系列 (120 mm 探头)——为避免测量误差, 必须将探头全部浸入到被测环境中。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 10 of 29

**Measurement in compressed air conduits and vessels (fixed installation) 压缩容器和风管测量探头 (坚固型)**

配套变送器和数据记录器使用

HC2-IE102 HC2-IE105

湿度测量范围: 0...100 %RH

温度应用范围: -100...200 °C

G 1/2" 螺纹最大耐压400 bar

探头电缆长度: 2 米 or 5 米

探头材料: 不锈钢

过滤器(SP-MSB15), 需单独订购 (见附件)

标配2米电缆重约: 290 g, 每增加1米加重80 g

HC2-IE302 HC2-IE305

湿度测量范围: 0...100 %RH

温度应用范围: -100...200 °C (-148...392 °F)

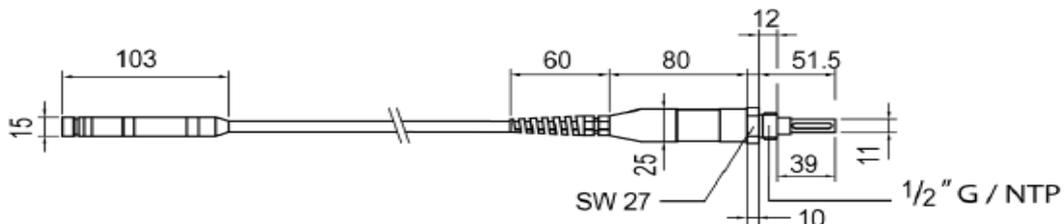
NPT 1/2" 螺纹耐压最大400 bar / 5800 PSI

探头电缆长度: 2 米 (6.5 英尺) or 5 米 (16.4英尺)

探头类型: 不锈钢

过滤器(SP-MSB15), 需单独订购 (见附件)

标配2米电缆重约: 290 g (10.2 oz), 每增加1米加重80 g



**Note:** 为避免测量误差, 应保证安装墙面两侧温度相同。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 11 of 29

### 3 General description 综述

#### 3.1 Power supply 供电

只有当提供给HC2-S探头3.3 VDC  $\pm$  0.1 VDC时，给定的精度才是有效的。探头在出厂前都使用3.3 VDC测试和校准。正如下文所示，HC2-S探头供电电压不建议高于3.3 VDC  $\pm$  0.1 VDC。

当供电电源高于3.3 VDC  $\pm$  0.1 VDC，探头类型(HC2-IC, HC2-IM, HC2-IE,等.)因传感器和电子元件通过电缆连接，会显示比较大的测量误差。

其他探头类型的耐压范围是3.2 ... 5.5 VDC。根据探头类型和应用环境，当供电电压高于3.4 VDC时，由于探头的自热会严重影响测量精度甚至损坏探头。

如果没有合适的3.3VDC电源提供，探头应与电源适配器一起使用（见手册附件）以提供3.3VDC给探头。电压适配器可以提供给探头电压源5-24VDC或者5-16VAC。在启动时的2ms，电流损耗为8mA，接下来的2ms变成5mA。没有供电，启动电流可能到达最大50 mA。启动之后电流损耗平均值小于3mA。随机分布电流峰值1mA，经过2 $\mu$ s后由于探头微处理器和相关组件恢复正常，**The HC2 probes are polarity protected by a keyed connector**HC2探头通过键槽连接作为极性保护，没有电气极性保护。

#### 3.2 Measured parameters 测量参数

.HC2探头靠ROTRONIC Hygromer® IN1湿敏电容传感器测相对湿度，靠Pt100 RTD测量温度。

#### 3.3 Calculated parameters 计算参数

通过ROTRONIC HW4软件，用户可以设置露点/霜点。

#### 3.4 Analog output signals 模拟输出信号

HC2探头特点有2路0-1V线性模拟输出信号。出厂缺省设置如下：Output 1 湿度输出: 0...1 V= 0...100 %RH, Output 2温度输出: 0...1 V= -40...60°C 。

通过HW4软件，任何一个输出信号都能对应下面任何一个参数：

相对湿度

温度值

露点或霜点

也可以悬空无输出。每个模拟量输出信号可以在-999.99 and 9999.99 数值范围内进行设置。如果有需要，也可以无信号输出。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 12 of 29

D/A转换器用来产生一个16位的模拟量输出信号。这个0-1V模拟信号产生一个高于3mV或低于0V的偏移量。最小负载的要求，需要通过外部设备或者电路连接保证探头有电压输出。这些要求在“操作”篇有定义。说明：如果客户要求0...1 V以外的模拟信号，应该联系ROTRONIC或将探头与相应的变送器相连。

### 3.5 Digital interface 数字接口

HC2探头有一个UART端口(Universal Asynchronous Receiver Transmitter通用异步收发转换器)，允许2路数字通讯。为了HC2与PC直接相连，可以使用数字通讯电缆：AC3001, AC3002 或者 AC3005(见文件 **E-M-HC2-accessories**) (见 **Accessories > Digital interface adapters**)。探头也可以通过ROTRONIC其他设备与PC间接相连。HW4 软件 (版本 2.1.0或更高) 拥有以下所有功能：

测量数据（湿度和温度）计算参数（露点或霜点）

探头信息读取：名称，RS-485地址，湿度传感器状态，等。

探头错误报警功能。

探头数据记录功能

探头校准和调整功能

探头参数设置功能

### Communication protocol options 通讯协议选项

探头测量数据可以不通过HW4软件读取。从1.3版本开始，HC2提供以下通讯协议选项(ASCII)，ASCII是通过HW4软件进行设置的可以连接探头和PC(2.1.1或更高版本)。

○ **RO-ASCII: 是标准 (缺省) 通讯协议，所有具有AirChip 3000技术的设备和HW4软件都可以使用该协议。**原则上来说，该协议支持所有AirChip 3000 的功能但其中一些功能要求特定的计算算法与外部设备连接例如PC。

○ 用户协议：该通讯协议提供HC2探头与现有通讯系统兼容。用户通讯协议只能读取HC2探头有限的检测数据，一些设备配置，温湿度调整等功能并不能提供。用户协议适用于所有数字接口和RS485网络通讯的AirChip 3000设备。

○ **I2C:** 具有I2C协议的探头不支持网络产品并且只能与具有I2C协议输入端的外设之间传送更新的数据。

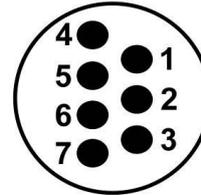
当使用 RO-ASCII 或用户协议时，每隔一个更新周期，HC2 探头会自动发送数据，而不再有数据请求提醒。当该模式被激活，接收设备必须一直处于工作状态以便获得更新的测量数据。详细介绍，见文件

### E-M-AC3000-CP

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 13 of 29

### 3.6 接插件

所有HC2系列标准探头使用相同的键控接插件（公螺纹）。接插件固定安装在探头本体上或在配套电缆的一端。探头连接件用螺纹圈确保丝扣紧密连接。输出管脚分布图：



探头连接器管脚号 (参看探头7针管脚定义)	线颜色	定义	功能
1	绿色	VDD (+)	3.2 to 5 VDC 推荐3.3VDC。
2	灰色	GND	Power and digital signal电源和数字信号地
3	红色	RXD	UART 接口
4	兰色	TXD	UART 接口
5	白色	Out 1 模拟(+)	湿度 0...100%RH (缺省)
6	褐色的	Out 2 模拟 (+)	温度 -40...60°C (缺省)
7	黄色	AGND	模拟地

### 3.7 传感器保护装置（防尘过滤器）

多数HC2系列探头都有过滤器，用来保护传感器抵御尘埃和高风速的影响。根据探头类型可选不同材质过滤器：

材质	最高温度	特点
聚乙烯材质	100 °C (212 °F)	No water absorption or retention 推荐应用于低于100 °C.。有效过滤微小颗粒，响应快，无吸水性
特氟龙材质	200 °C (392 °F)	有效过滤粉尘颗粒和盐（海洋环境），响应时间相对较慢
不锈钢网材质	200 °C (392 °F)	响应快速。不建议应用于粉尘颗粒（易堵塞）和生物环境。
不锈钢烧结材质	200 °C (392 °F)	低湿环境下响应迅速。不能应用于高湿环境。能有效防护精细颗粒。

注明：根据探头类型的不同，过滤器要么随探头一体，或者需要单独订购（见说明）

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 14 of 29

## 4 用户设置及功能说明

HC2探头出厂默认提供的用户设置:

- 用户把探头作为独立模拟输出设备,进行常规温湿度测量。带供电的电缆,提供工作电压给探头。大多数这样的用户将永远不需要使用探头配置设置和功能。
- 采购探头与ROTRONIC其他设备配套使用的用户,也可以马上使用探头,而不需要使用探头配置设置和功能。
- 那些把探头当做独立数字典型设备的用户,需要配带供电的连接电缆,并且通常需要同时设置探头和PC。配置探头的设置和功能完全取决于用户的实际应用。我们提供以下关于探头功能和出厂默认设置的简短说明:

### 4.1 测量精度和可靠性功能概述

#### AirChip 3000参数

#### 说明

##### ▶ 湿度/温度 调整

- 单点或多点湿度 校准或调整
- 单点或2点温度的校准和调整
- 生成 校准和调整的时间记录点
- 保留和显示最后一次调整数据和调整值
- 生成校准和调整协议

##### ▶ 自动湿度传感器检测与漂移补偿

检测到由于污染引起的湿度传感器漂移并能自动提供一个修正值。这个测试是在固定时间间隔自动执行的。湿度传感器状态可以用HW4软件设置,显示为好的, SQ-tuned (漂移校准后) 或错误 (次品)

##### ▶ 数据记录

该数据记录功能与真正的数据记录功能不同, AirChip 3000没有实时时钟,不能产生时间标记。这里所说的数据记录功能是用于记录一些特殊事件比如: 传感器故障或提取可能会丢失的数据。

- 开始或停止数据记录- 最多可以记录2000组温湿度数据。新的数据会覆盖掉之前的记录数据。
- 记录形式和记录时间间隔可以自由设定
- 当设备掉电,记录数据停止但记录数据不会因此丢失,当设备再供电,记录会接着写入。
- 记录的数据可以通过HW4软件用PC直接下载,用于做记录标记和观察。可以生成时间记录标记。这里所说的数据记录功能是用于记录一些特殊事件比如: 传感器故障或提取可能会丢失的数据。
- 开始或停止数据记录- 最多可以记录2000组温湿度数据。新的数据会覆盖掉之前的记录数据。
- 记录形式和记录时间间隔可以自由设定
- 当探头掉电,记录数据停止但记录数据不会因此丢失,当探头再供电,记录会接着写入。
- 记录的数据可以通过HW4软件用PC直接下载,用于做记录标记和观察。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 15 of 29

## MEASUREMENT LOOP VALIDATION 检测循环验证

### AirChip 3000参数

#### 说明

#### ▶ 仿真模型

使探头生成固定的温湿度和计算参数值。可以设定是否激活。

### 保护参数

### AirChip 3000参数

#### 说明

#### ▶ 设备的写保护

数字用户通常使用密码保护探头，以防未经授权进入芯片。可设定该功能是否激活。

### 自身过程保护/对其他设备的保护

### AirChip 3000参数

#### 说明

#### ▶ 湿度最小值输出到 100 %RH

用于防止由于液化探头表面湿度超过100%RH，可设置该功能是否激活

#### ▶ 极限输出报警

用于特别说明温湿度和计算参数正常使用范围要依据用户实际应用。该功能可以设置，是否激活，一旦超出极限值就会触发数字报警装置。

#### ▶ 传感器损坏报警

内置功能，温湿度传感器损毁不被激活会触发数字报警装置。

#### ▶ 失败安全模式

用于特别说明“本质安全”当传感器发生损坏。可以被设置为是否激活。

## 4.2 出厂默认设置

**注明：**用户进入探头功能设置需要在PC上安装HW4软件（2.1.1版本或更高版本）。连接HC2探头和PC需使用以下数字适配电缆AC3001,AC3002或AC3005(见**E-M-HC2-accessories**)

### 可设置参数

### 出厂默认

单位制 (公制或英制)

公制

湿度学校准

无

输出1接口参数, 数值范围, 单位

湿度值: 0...100%RH

输出2接口参数, 数值范围, 单位

温度: -40...60 °C

通讯协议

RO-ASCII

RS-485 地址

0

设备名

探头类型

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 16 of 29

参数	工厂默认值
温湿度调整	
设备写保护	未激活
湿度输出极限100 %RH	可激活
超出极限值数字报警	未激活
数据记录	可激活 (循环模式 – 10分钟间隔)
湿度传感器自动检测	未激活
湿度传感器漂移补偿	未激活
安全失败模式	未激活
仿真模式	未激活

- 关于AirChip 3000探头的详细参数介绍可见文件 **E-T-AC3000-DF-V1**
- 关于探头配置和进入功能设置的详细说明书可在手册**E-M-HW4v2-F2-001 E-M-HW4v2-Main** (§ 6.5) **E-M-HW4v2-DR-001 E-M-HW4v2-A2-001 E-M-AC3000-CP** .
- HF45系列 TCP/IP配置说明见文件**IN-E-TCPIP-Conf**

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 17 of 29

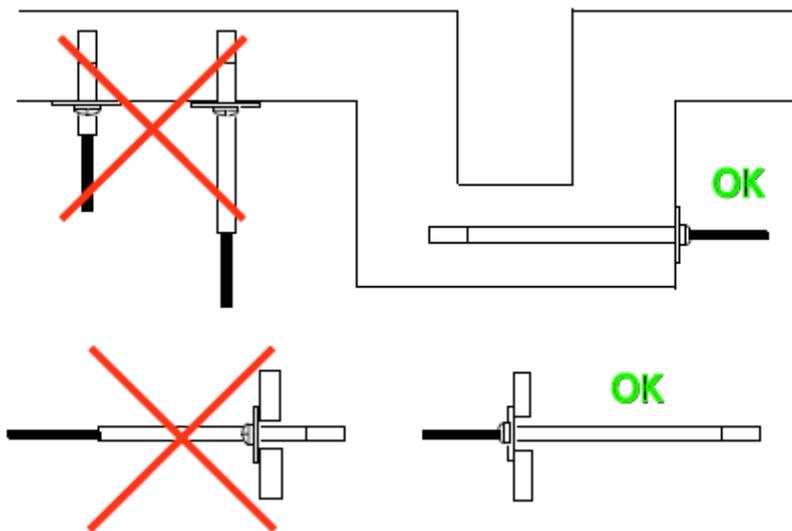
## 5 机械安装

说明:以下为 HC2探头固定安装形式说明

### 5.1 固定安装通用指导

为达到最佳使用效果，请遵照以下指导安装:

- 在环境或过程中的温、湿度和压力具有代表的区域安装探头以便测量。避免一下情况：(a)靠近热源，冷却卷，冷或热的墙壁，直接暴露于太阳光下，等(b)蒸汽给水器，增湿器，直接暴露于雨水，冰雹环境，等 (c) 不稳定的压力条件下产生过多的气流。
- 当墙面安装探头时，不要把探头正好安装在产生热量的生产设备上方，例如变送器或以太网适配器上（随热气的温升影响检测值上升）
- 如果可以，请将探头选择安装在良好空气流通环境：风速最小1m/s（200英尺/分钟），可以帮助探头快速响应温度。
- 管道内安装探头时，尽可能使探头部分完全插入被测环境中。如图所示



探头的安装方向避免空气聚积结露流到传感器引线上。安装探头时要使探头针朝下。如果无法实现，请保持探头水平安装。

由于探头类型不同，探头紧固件（带凸缘的安装法兰）可以便于探头安装穿过墙体。

由于提供可校准探头的通孔，使今后的维护变得容易。在维护过程中，可以插入参考探头（校准探头）。校准用的孔尺寸应该和安装探头的孔尺寸一样，便于安装探头和探头紧固件。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 18 of 29

## 6 接线指导

说明：以下说明仅提供HC2探头固定安装时参考。

### 6.1 固定安装指导

#### 电源接线

强电设备和仪器不能与此共用相同电源接线。如果不能提供，则必须接噪声滤波器和浪涌保护器一起使用。多数UPS设备都具备这些功能。

#### 信号电缆指导

以下指南是由欧洲标准EN 50170派生的，用铜丝作为变送器的信号电缆。当计划安装时，应遵守EN 50170标准，要考虑到实际情况来决定机械及设备的安装位置。所有ROTRONIC HygroClip产品均按照EMC规则2004/106/EG和以下欧洲标准进行电磁兼容性检测：

- EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005
- EN 61000-6-3: 2005, EN 61000-6-4: 2001 + A11

尽管电磁干扰程度比预想的要高很多，设备和信号电缆应尽可能地远离干扰源。通常情况下，信号电缆应安装在通道或管道内，应与以下电缆分开安装：

总线信号如RS485总线

在普通的管道或风管内

电脑，打印机等数字信号线

屏蔽模拟输入

非屏蔽直流( $\leq 60V$ )

屏蔽过程处理信号( $\leq 25V$ )

非屏蔽交变电流( $\leq 25V$ )

CRT显示器的同轴电缆

在独立的管道或渠道内，无最小距离

60-400VDC (非屏蔽)

25-400VAC (非屏蔽)

在独立的管道或渠道内，无最小距离

- 交直流 $>400V$  (非屏蔽)
- 电话线
- 易爆区电缆

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 19 of 29

## 防雷保护

由于电缆经常暴露环境中存在雷击的危险，所以要求做防雷保护。在两个建筑物之间的地下布电缆，我们建议使用光纤电缆。如果无法满足，可以使用铜芯电缆以便于地下安装。

### 6.2 模拟信号接线

HC2探头模拟输出与其他设备相连最好使用本地电缆。延长线的最大长度取决于用户允许的最大误差。计算公式如下：

误差 (V) = 电缆内阻 × 负载电流

### 6.3 模拟输出最小负载要求

由于HC2探头内阻不小于10Ω，即模拟短路输出电压降，所以为了探头正常使用，外部输出电阻需要提供最小1000 Ω。

### 6.4 数字信号接线

使用专用连接线（见附件）连接HC2探头的UART数字接口与其他设备。没有信号增强，信号传输电缆长度不能超过5 m (16 ft)。

### 6.5 接地

在固定安装过程中，要使HC2探头接地，特别是在低湿环境（35%RH，或更低）中。供电和数字地（GND）和模拟地（AGND）应与探头地线分开布线，以避免造成模拟信号干扰。

## 7 使用说明

### 7.1 与手持表，数据记录器或变送器配套使用

HC2探头能与ROTRONIC 大多数产品如手持表，数据记录器和变送器匹配使用。使用说明在每个设备的手册里都有提供。

### 7.2 作为单模拟量输出探头

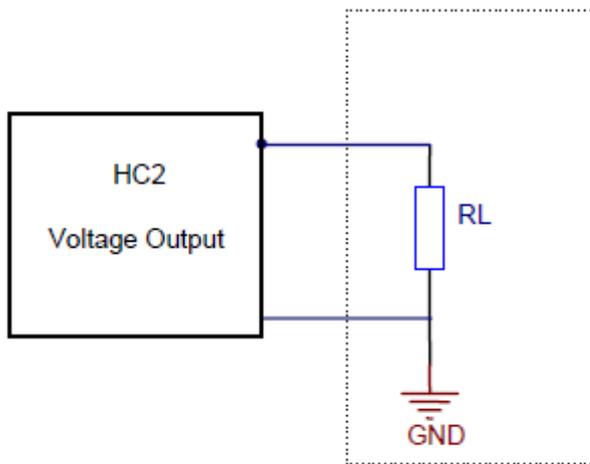
HC2 探头可以常规使用只作为模拟量输出探头。可见附件，需要配电电压适配器，连接器和连接件。按照需要可以通过 HW4 软件进行设置，然后完成机械部分安装和供电。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 20 of 29

### 7.2.1 电压输出的最小负载

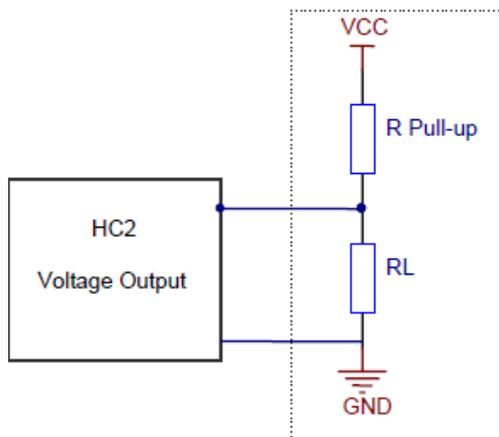
The following requirements apply to any external device or circuit connected to the probe voltage outputs:

以下要求适用于任何与探头关联的外部设备或关联电路，保证探头有正常电压输出的。



HFC2 output signal	Input resistance RL
0...1V	>=1kOhm

在外部设备使用提拉电阻的情况下，电阻值应满足一下要求。为了使探头能在全量程都有电压输出，该回路也必须增加一个 RL 压降电阻接地。



HC2 signal	VCC	R pull-up	RL
0...1V	3.3V	≥ 250 kOhm	1 kOhm

HC2 signal	VCC	R pull-up	RL
0...1V	5.0V	≥ 400 kOhm	1 kOhm

HC2 signal	VCC	R pull-up	RL
0...1V	10.0V	≥ 1 MOhm	1 kOhm

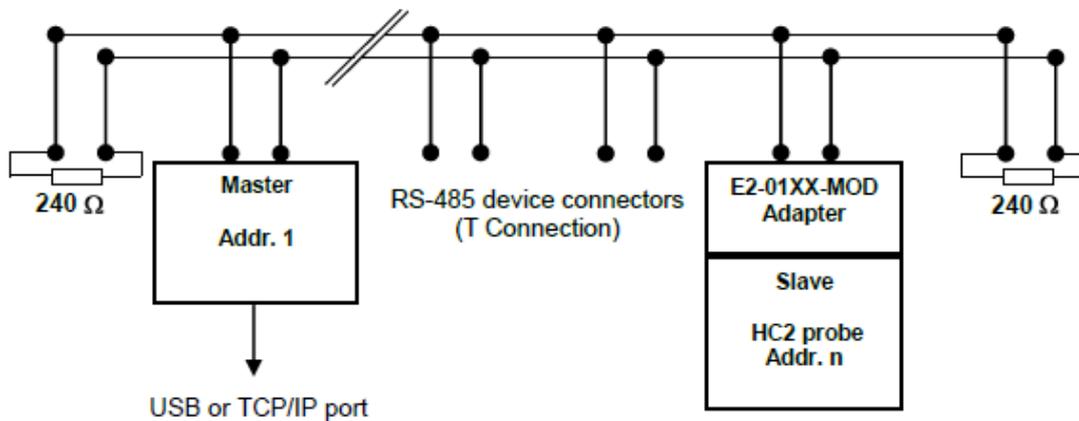
<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 21 of 29

### 7.3 数字探头使用说明（电脑或网络）

HC2探头可以通过数字接口适配器（见附件）与电脑或以太网连接。探头设置和完全进入探头功能需要在电脑上安装HW4软件。使用1.3版本固件，通过几种通讯协议，用户可以不适用HW4软件就可以读取测量历史数据。如使用标准RO-ASCII协议，进入到探头的功能设置也可以不适用HW4软件。详细说明，见文件**E-M-AC3000-CP**。

### 7.4 探头之间的连接方式

数字式连接案例：**RS-485 网络连接**

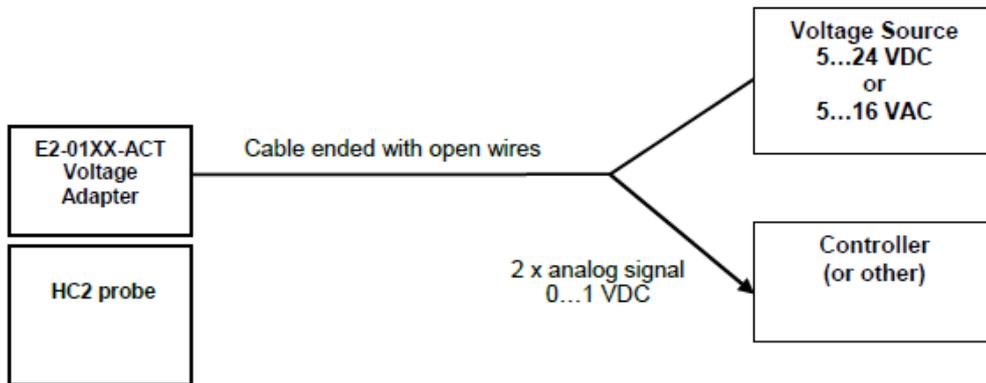


说明：

- 主机可以是变送器：HF5（带 USB 或 TCP/IP 接口）或连接电缆 AC3010（USB 接口）
- 使用 E2-01XX-MOD 给 HC2 探头供电，可以使用单独的交流适配器或 a central voltage source 连接 RS-485 网络（要求 2 芯双绞电缆：1 路用于数据传输，另 1 路用于供电）

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 22 of 29

模拟连接案例：



## 7.5手持式探头与手持表配套应用

最常见的误差来源是使用手持式探头测量相对湿度时，探头的温度和环境温度是不同的。在湿度为 50 %RH 的环境，温度差为 1C (1.8 F)，导致测量湿度值与实际相对湿度有 3 %RH 的误差。

当手持表和手持探头配套使用时，就能很好的通过显示控制温度的稳定。当探头从一个地方移到另外一个地方时，应给探头足够长的时间来平衡环境变化后再进行测量。这个时间也可以缩短，误差也能避免，所以需要您根据实际应用选择最适合的探头。

在特殊环境下，当探头遇到环境温度骤降，传感器上会液化。只要温湿度范围不超过湿度传感器的极限，液化不会影响传感器的测量。尽管如此，在新兴有效测量时，传感器必须干燥处理。

不动的空气是一种极好的绝缘体。在不动的空气中，在短距离内会有明显不同的温湿度差异。空气流通一般会使得探头测量更快更准确。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 23 of 29

## 8 维护

### 8.1 清洁或重置防尘过滤器

根据测量环境不同，过滤器应重复检查。腐蚀、变色或堵塞过滤器应该被更换。

- 如果探头的滤芯松动，可以只更换滤芯（金属部分可以使用）



- 如果探头带塑料槽盖子，内置过滤元件如以下说明：

- 1) 从探头上拧下过滤器并直接扔掉，调整探头，保证不损坏温湿度传感器。
- 2) 在重新安装新过滤罩之前，检查探头和传感器对准，用一个平滑的塑料棒轻敲已校正位置。切勿使用锋利的钳子或者镊子，否则会刺穿传感器，也不要用力推传感器。

### 8.2 周期性校准检测

Pt 100 RTD温度传感器和相关电子元件在出厂调整后，非常稳定，不需要再做任何校准。

ROTRONIC Hygromer湿度传感器的长期稳定性通常优于1 %RH/年。为了实现最大的精确度,探头应每隔6至12个月校准一次。暴露于污染环境下的探头，校准次数需要增加。校准和调整HC2探头可以通过装有HW4（2.1.0或更高版本）的电脑或者HP23手持表。可以使用AC3001,AC3002或AC3005的任何一个数字适配电缆连接HC2探头与电脑。（见文件**E-M-HC2-accessories**）

使用ROTRONIC HW4软件调整HC2探头的过程：

- HC2探头与HW4电脑连接，见 HW4使用手册**E-M-HW4v2-Main**
- 启动电脑上的HW4软件并检测到HC2探头。（HW4主菜单>设备目录>寻找USB口主机或RS232口主机或以太网口主机，通过连接电缆寻找）
- 通过HW4找到HC2探头，打开设备目录可以看到HC2探头功能并能选择**探头调整**项。
- 详细介绍见 HW4手册E-M-HW4v2-A2-001

### 8.3 验证输出信号传输

如需得到 HC2 探头输出信号的传输过程，可以通过探头模拟器功能验证。HW4 软件可以激活或设置该功能。当该功能被激活，探头会生成客户指定的数字和模拟值传输。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page <b>24</b> of 29

## 9 固件更新

可以通过ROTRONIC网站下载固件更新。固件文件显示文件名包括固件版本号和设备名。所有固件文件都以HEX为扩展名,便于HC2探头与电脑连接,可以使用以下数字适配电缆: AC3001, AC3002 or AC3005 (见文件 **E-M-HC2-accessories**).

固件更新过程说明:

- HC2探头与装有HW4软件的电脑连接,说明见HW4软件手册**E-M-HW4v2-Main**
- 可以从ROTRONIC网站远程下载固件更新到电脑上
- 启动电脑上的HW4软件并检测到HC2探头。(HW4主菜单>设备目录>寻找USB口主机或RS232口主机或以太网口主机,通过连接电缆寻找)
- 通过HW4找到HC2探头,打开设备目录可以看到HC2探头功能并能选择**设备管理器**。在设备管理菜单选择工具>固件更新。详细说明见文件**E-M-HW4v2-F2-001**

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 25 of 29

## 10 技术数据

### 10.1 说明

内容

设备类型 温湿度探头

机械配置 见模型

#### 供电与连接

供电电压(VDD) HC2-IC, HC2-IM和HC2-IE: 3.3 V ± 0.1V 其他类型: 3.2 ... 5.5 VDC ± 0%

推荐供电电压 3.3 VDC

工厂测试与调整供电电压 3.3 VDC

稳定电压/电压波动 见系统精度, 受VDD影响

额定电流消耗 < 4.5 mA 在VDD = 3.3 VDC 7.5 mA 在 VDD = 5 VDC

最大启动电流 < 50mA , 2µs内

最小启动电流 2ms 内8 mA , 2s内5 mA

最大峰值电流 在2µs内最大到1 mA

极性保护 只有机械性保护(键槽连接)

#### 湿度测量

传感器 ROTRONIC Hygromer ® IN1

测量范围 0...100 %RH

23 °C, 供电电压3.3 VDC时, ±0.8 %RH (标准测量范围) HC2-C04和HC2-C05精度±1.0 %RH, (可见 §10.3)

测量精度:

重复性 0.3 %RH

长期稳定性 < 1 %RH /年

传感器时间常数 典型10秒, 从35%rh到80%rh 逐步改变63% (1米/秒的风速)

#### 温度测量

传感器 Pt100 RTD, IEC 751 1/3 class B

测量范围 -100...200 °C (可见环境限制)

测量精度: 在23 °C, 供电电压为3.3 VDC ±0.1 °C , HC2-C04 and HC2-C05的精度为±0.3 °C

再现性 0.05°C

长期稳定性 < 0.1°C /年

传感器时间常数 典型4秒, 逐步改变为63% (1米/秒的风速)

#### 计算参数

湿度学计算 露点或霜点 (用户可以设定)

#### 起始时间和数据更新率

起始时间 1.5s (典型值)

数据更新率 1.0s (典型值) — 当无其他参数计算时。

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 26 of 29

### 可设置的模拟量输出

输出1 可以设置为任何参数

出厂默认参数 相对湿度

出厂默认范围 0...100 %RH

输出2 可以设置为任何参数

出厂默认参数 温度

出厂默认范围 -40...60 °C

### 输出1和输出2

信号类型 0...1 V

用户设置最大限制范围 -999.99 ... 9999.99 工程单位

0V偏差 + 3 mV最大值

电压波动 < 1.2 mV/x 2µs

耐短路电流 有

内阻 < 10 Ω

最大外部负载 1000 Ω

数字信号偏差 < ±1 mV从 0.002到1.0 V / + 2 mV 从 0.0 到 0.002 V

### 数字接口

接口类型 UART

Organization 组织 Dialog, duplex 对话, 双向

默认设置 波特率: 19200 无数据位: 8 停止位: 1 浮点控制: 无

公差 3 %

波特率设置 无

逻辑定义 逻辑0: <= 0.3V \* VDD; 逻辑1: >= 0.8V \* VDD

电缆最大长度 5 m 无信号放大情况下

### 3.2-5.0VDC电压范围 (见说明)

温度 (数字) <0.05 °C

湿度 (数字) <0.25 %RH

模拟信号 <2mV (参考:数字值)

**说明:** 对于HC2-IC, HC2-IM 和 HC2-IE, 工作电压限制在: 3.3 V ± 0.1V

### 概述

外壳材料 聚碳酸酯

连接件锁紧环材质 铝基硅镁合金 (阳极化表面处理)

过滤器材质 见模型

防护等级 IP 65

机械尺寸 见模型

重量 见模型

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 27 of 29

符合标准

CE / EMC 免检

EMC 执行04/108/EG: EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2005, EN 61000-6-4: 2001 + A11

焊接类型

无铅（绿色环保，执行RoHS标准）

FDA / GAMP认证

兼容

环境限制

存贮和运输

-50...+100 °C / 0...100 %RH, 无冷凝

工作范围

-40 ... +100 °C 0...100 %RH, 无冷凝

传感器温度限制

见模型

传感器最大湿度

在80°C时, 100 %RH, 在100 °C时, 75 %RH; 在125 °C时, 45 %RH; 在150 °C时, 15 %RH

最大风速

20 m/s

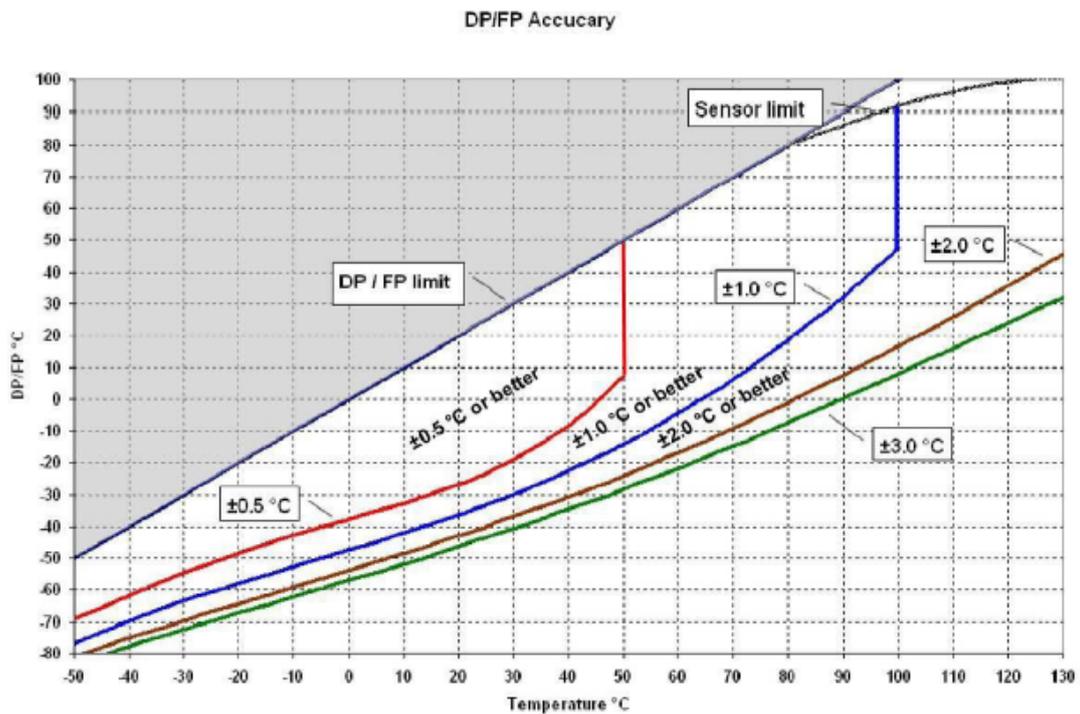
危险环境下

Humidity sensor: as per DV04-14.0803.02 - Critical chemicals

湿度传感器: 据DV04-14.0803.02 -临界化学品

## 10.2露点精度

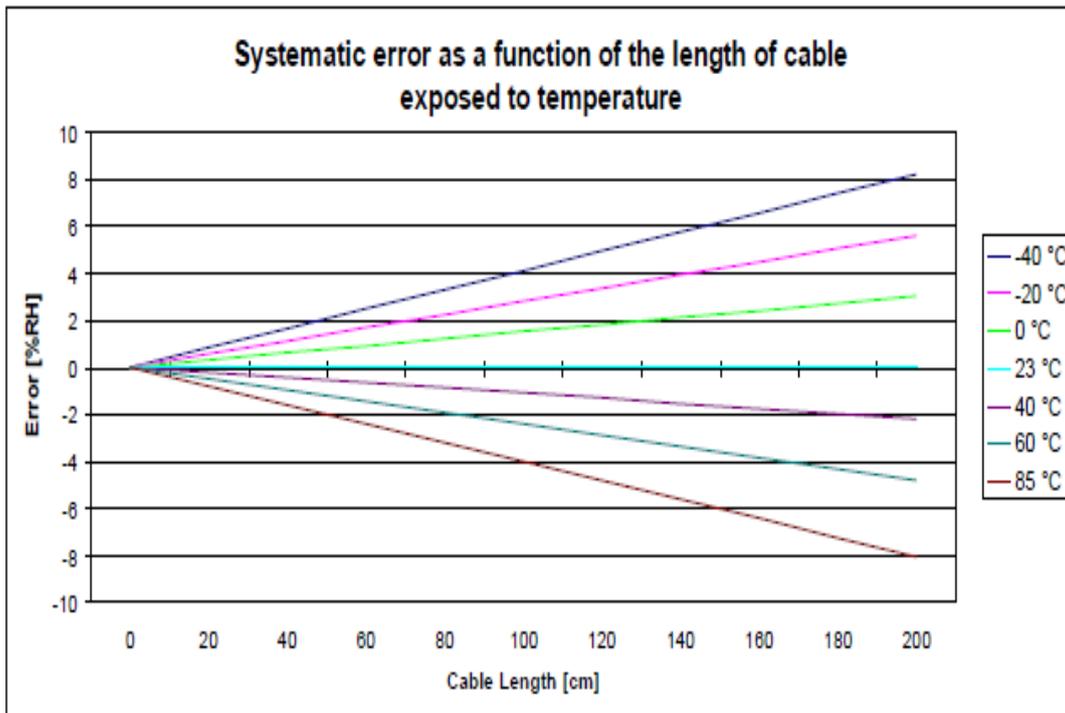
HC2 探头基于对相对湿度和温度的测量可以设置计算露点或霜点值。转换的精度，根据温湿度值可以由下表读出：



<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b> Document title	<b>Instruction Manual</b> Document Type
	Page 28 of 29

### 10.3 电缆温升对HC2-C04和HC2-C05的影响

HC2-C04 和 HC2-C05 的精度受与传感器分开的电缆的温升影响。湿度误差: 在传感器和电缆温度均为 23 °C 时, 湿度测量精度为 $\pm 1.0$  %RH。根据温度值和电缆暴露在环境中的长度, 探头可预见误差范围如下所示:



**温度误差:** 在传感器温度和电缆温度均为23 °C时, 探头的温度测量精度值为 $\pm 0.3$  °C。当探头2米电缆完全暴露于温度值范围在-40到85 °C时, 附加误差幅值为0.125 °C。

## 11 附件及配件

附件及配件如 HW4 软件, 电缆延长线, 适配器电缆。校准附件及过滤器配件, 请见文件 E-M-HC2-accessories

## 12 文件诠释

文件名	内容
<b>E-M-HC2-附件</b>	探头, 手持表和变送器附件

<b>E-M-HC2 Probes-V1_20</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>HygroClip 2 (HC2) Humidity Temperature Probes: User Guide</b>	<b>Instruction Manual</b>
Document title	Document Type
	Page 29 of 29

文件名

**E-T-AC3000-DF-V1**

**E-M-HW4v2-DIR**

**E-M-HW4v2-Main**

**E-M-HW4v2-F2-001**

**E-M-HW4v2-A2-001**

**E-M-HW4v2-DR-001**

**E-M-AC3000-CP**

**E-M-TCPIP-Conf**

**E-M-CalBasics**

**E-T-HumiDefs**

内容

AirChip 3000 描述及主要功能

HW4使用手册

HW4版本2: 说明及功能描述

HW4版本2: AirChip 3000功能及 HC2探头配置功能

HW4版本2: AirChip 3000 探头校准功能

HW4版本2: AirChip 3000 数据记录功能

AirChip 3000 通讯协议

带TCP/IP协议接口的ROTRONIC 产品的过程设置

使用ROTRONIC湿度标准, 温湿度测量基本说明。

湿度定义