

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 1 of 31

HF5 温湿度变送器

使用手册



目录

1概述	3
2机械结构及外形尺寸	4
2.1显示及键盘选项	5
3 综述	5
3.1供电	5
3.2测量参数	5
3.3计算参数	6
3.4模拟信号输出	6
3.5数字接口（带数字选项的HF53和HF55）	6
3.6维护接口	7
3.7探头	7
4用户设置及功能说明	7
4.1功能概括	7
4.2出厂默认设置	9
4.3HF5和探头内部动作说明	10
4.4 HF53输出信号类型	12
5机械安装	13
5.1安装指导	13
5.2HF5 外壳	13
5.3 HF5-D管道型安装说明	14
5.4 HF5-W壁挂型安装说明	14
6电气安装	15
6.1接线指导	15
6.2RS485 接线指导（HF53带数字选项和HF55）	16
6.3电缆紧固及规格说明	16
6.4接线	17
7使用说明	22
7.1HF52和HF53变送器（模拟输出）	22
7.2 HF53和HF55数字选项	22
7.3内部菜单（键盘和显示选项）	23
7.4显示参数（键盘和显示选项）	25
8维护	25
8.1维护电缆	25
8.2维护接口位置（微型USB口）	25
8.3探头的周期性校准检测	25
8.4清洁或重置探头防尘过滤器	27
8.5输出信号传输的验证	27
9固件升级	27
10技术数据	28
10.1说明	28
10.2露点精度	30
11附件	30
12文件诠释	30

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 3 of 31

应用: 该手册适用于 HF5 系列所有产品固件版本为 1.x,(1.x 可以是 1.0, 1.1, 等)。版本号最后位的变化, 不影响设备的使用。

1 概述

HF5 系列是专为固定安装并要求高精度测量的应用设计的变送器, 可与 HygroClip2 任意插入式探头配套使用。最典型的 HF5 类型提供模拟信号输出对应以下任意 2 路参数: 相对湿度, 温度或计算值, 如露点, 焓值, 混合比, 等。其他类型要么只提供数字接口和 2 路模拟信号输出, 要么只有 1 个数字接口。数字接口允许相对湿度, 温度和计算值同时读取。HF5 可测量范围: 0...100%RH,-100...200°C (取决于探头类型)

HygroClip 2 多种温湿度探头几乎满足任何应用需求。HygroClip 2 探头被证明拥有耐用的传感器。探头内部的数字信号处理确保产品的性能和便于维修的特点, 数字化校准, 探头的热交换性能等无须再调节传统的电位器。

基于 ROTRONIC AirChip 3000 数字技术, HF5 系列配合 HygroClip2 探头提供用户以下功能:

- 用户可选择输出信号类型和量程
- 湿度学参数计算 如露点/霜点
- 温湿度校准和调节¹⁾
- 模拟器方式
- 湿度传感器自检和漂移补偿¹⁾
- 传感器失效模式¹⁾
- 数据记录¹⁾

1) 除 HF52 类型 (2 线制变送器)

用户具有易于刷新 HF5 和 HygroClip 2 探头的能力, 是指 HF5 系列与任何未来功能提升保持同步。

HF5 变送器模拟信号输出和数字信号可选输出说明: 提供 2 种电流环路: HF52:2 线制环路电流 (4...20mA 电流信号) 和 HF53:3 线制, 电压或电流信号。2 种类型均提供线性模拟输出信号以便远程传输显示, 记录, 控制或数据处理。可作为单温, 单湿或温湿度测量。HF53(3 线制电流输出型)可以订购为带 2 路模拟输出和任意 1 个 RS-485 口或 USB+RS-485。

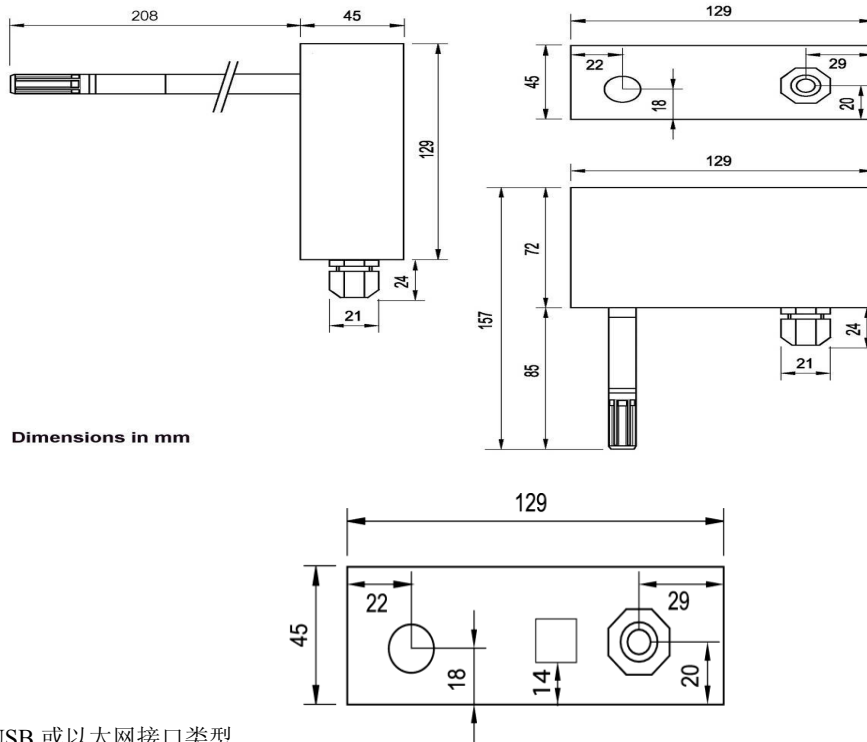
HF5 带数字信号输出说明: HF55 可以选择以下数字接口: RS-485, USB + RS-485 或 以太网 (TCP/IP) + RS-485。

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 4 of 31

2 机械结构及外形尺寸

Type D: duct mount (vertical)

Type W: wall mount (horizontal)



USB 或以太网接口类型

说明：只针对垂直安装：

HF52管道型，无键盘和显示

HF53管道型，无键盘和显示，无数字输出选项

其他类型为水平安装

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 5 of 31

2.1 显示和键盘选项



HF53和HF55 液晶显示带背景光。HF52液晶显示不带背景光。

首行反应相对湿度或露点/霜点,第二行反应温度。

每行显示可以进行趋势指示设置: ▲:增加量▼:减少量报警显示符号为[!] 位置在显示值的右侧。

说明见 HW4 手册: **E-M-HW4v2-F2-005**。

3 综述

3.1 供电

HF5供电要求, 取决于电路类型:

a) HF52 (2线制回路供电): 10...28 VDC—取决于输出端负载的连接。最小的供电电压取决于以下公式:

$V_{\text{最小}} = 10 \text{ V} + (0.02 \times \text{负载}^*)$, * 负载阻值, 单位为欧姆。

对于500欧姆的最大负载而言, $V_{\text{最小}} = 10 + (0.02 \times 500) = 20 \text{ VDC}$ 。当2个回路都连通时, 最大的电流消耗是40mA。

b) HF53(3线制, 模拟输出): 15...40VDC(见以下说明)或12...28VAC.2路输出时, 最大电流消耗是50mA。

c) HF55(3线制): 5...40VDC或12...28VAC。最大电流消耗: USB接口类型: 50mA。以太网口(TCP/IP): 300mA。

3.2 测量参数

与HF5变送器配合的HygroClip 2探头,使用ROTRONIC Hygromer® IN1 湿敏电容测相对湿度,使用Pt100 RTD 测温度。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 6 of 31

3.3 计算参数

用户使用HW4软件, 可以设置以下计算参数:

- 露点 (Dp) 以上和冰点以下
- 霜点 (Fp) 低于冰点和露点高于冰点
- 湿球温度(Tw)
- 焓值(H)

- 水汽密度(Dv)
- 水汽含量(Q)
- 混合比(R)
- 饱和蒸汽浓度(Dvs)
- 局部蒸汽压力(E)
- 饱和蒸汽压力(Ew)

说明：以上一些参数测量取决于压力强度。使用HW4软件，指定固定的压力强度，操作说明见HW4手册：

E-M-HW4v2-F2-005

3.4模拟信号输出

HF52 and HF53使用HW4软件，可设置模拟输出对应以下任何参数：

相对湿度

温度

计算参数

每个输出也可以设置为停用。

输出量程范围可以在-999.99和 9999.99内任意设置。数/模转换精度为16。

HF53

HF53 输出信号类型可以更改，是指可以选择为以下类型：0...20 mA, 4...20 mA, 0...1V, 0...5V或 0...10V (见5.2章)。变送器的输出信号会随设置自动更改。改变输出信号类型后无需对变送器做调节。

3.5 数字接口（需数字选项的HF53和HF55）

a) RS-485 serial interface

所有 HF5 类型变送器均带有一个 RS-485 口的数字接口。当可用网络口数量受限时，使用该口可以在一个多点网络中扩展连接 64 个设备。原则上，HW4 可以监控无限数量的网络，但每个 RS-485 多点网络最多可接入 64 个设备。HF5 要么作为从站要么做主站，没有特殊配置。主机是通过 USB 口或 TCP/IP 口主动直接连接网络(电脑或局域网)的设备。

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 7 of 31

RS-485兼容性：HF5和其他AirChip 3000产品的通讯协议与ROTRONIC之前的产品不兼容。请不要将留下的老产品与AirChip 3000产品同时在一个RS-485多点网络中使用。

b) USB或以太网接口

HF5用于以下组合：USB + RS-485 或 以太网+RS-485。在这种情况下，HF5的外壳防护等级不再是IP65等级。

3.6维护接口

维护接口是一个UART数字接口（通用异步收发器）有一个微型USB连接器。这样可以使HF5与运行HW4软件的电脑连接，或作为另一个设备（可与HC2探头兼容）的探头输入。这两种情况下都需要维护电缆。见“维修”维护电缆的连接位置及适用类型。

- 维护接口用于设置HF5和通过HW4软件升级固件。

• 当HF5不带显示，维护接口可以通过另一个设备如HP23手持表显示HF5的测量数据。但是通过HF5维护接口连接到另一个设备的探头输入端，则不能进入探头功能设置,如温湿度调节，数据记录，等。

说明：数字接口（USB,以太网和RS-485）提供维护接口相同的功能，但不允许连接HF5到HP23手持校准器。

3.7探头

HF5 与 HygroClip 2 所有类型的探头兼容。关于探头的详细信息见文件 **E-M-HC2 Probes-V1**。

4用户设置及功能说明

HF5是按照用户指定要求设置好后发运的.安装并只作为常规温湿度变送器，大多数用户甚至根本不需要使用HF5的功能设置。设置HF3功能设置完全取决于用户和用户的应用。

HF5和探头的功能设置完全取决于用户，恰当的设置取决于用户的实际应用。我们提供以下HF5和探头功能说明以及出厂默认设置简要说明。

4.1 功能概括

测量精度和稳定性（探头功能说明）	
AirChip 3000功能说明	说明
▶ 湿度/温度调节	<ul style="list-style-type: none"> ○单点或多点湿度校准或调节 ○单点或多点温度校准或调节 ○生成校准和调节的时间标记 ○保持和显示最后一次调节数据和调整值 ○生成校准和调节协议

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 8 of 31

测量精度和稳定性（探头功能说明）	
▶ 湿度传感器自动检测及可选择的漂移补偿	<p>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。这个测试是可以使能或禁止的，但启用后，湿度传感器状态可以用 HW4 软件了解到它为好的、漂移校准后的或损坏的。</p> <p>不需要将探头与 HF52 连接</p>
▶ 数据记录	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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。

	<p>o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。</p> <p>不需要将探头与 HF52 连接</p>
测量循环验证	
功能说明	说明
▶ 模拟器模式	用于使HF5生成温湿度和校准参数的固定值。可以设置或是否激活。
设备保护	
功能说明	说明
▶ 设备写保护	用户可选使用密码保护HF5，以防未经授权进入芯片。可设定该功能是否激活。
▶ 通过键盘进入内部菜单功能	不激活菜单键的键盘选项，就可以避免因改变HF5的设置和温湿度调整造成的事故。
自身过程保护/对其他设备的保护	
AirChip 3000功能说明	说明
▶ 湿度最大值输出到 100 %RH	该探头功能用于防止由于传感器表面结露造成湿度超过100%RH，可设置该功能是否激活

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 9 of 31

▶ 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，可以通过显示屏指示。
▶ 传感器损坏报警	这是探头内置功能，不能禁用，当温湿度传感器损毁会激活并触发数字报警装置，由于HF5显示选项设置了监控探头报警功能，所以通过HF5显示屏可指示报警。
▶ 异常状况保护模式	通常为湿度和温度（HF5或探头）指定一个“安全”固定值： o HF5与探头无法通讯（HF5功能） o 传感器错误（探头功能） 该功能可以被设置为是否激活。

4.2 出厂默认设置

说明：

- o 用户设置HF5并进入功能设置，需要电脑安装HW4软件（版本2.1.1或更高）。维护电缆AC3006或AC3009用于通过电脑USB口连接HF5。HF55也可以使用自己的USB或以太网口连接电脑。
- o 功能设置可以通过键盘输入字母**K**设置局部进入或完全进入。（可见操作>内部菜单）

可设置菜单	应用类型	出厂默认设置
单位制（公制或英制）	K HF52, HF53, HF55	取决于订货号

模拟信号类型(4...20 mA 或其它)		HF53	取决于订货号
湿度学计算		HF52, HF53, HF55	取决于订货号
固定压力值		HF52, HF53, HF55	1013.25 hPa 或 29.92 In Hg
输出1参数, 量程及单位		HF52, HF53	取决于订货号(%RH或其它)
输出2参数, 量程及单位		HF52, HF53	温度, 单位, 取决于订货号
显示结果 (可选)		HF52, HF53, HF55	1位小数。
背景光显示 (可选)	K	HF53, HF55	保持开
显示参数	K	HF52, HF53, HF55	取决于订货号
趋势指示 (显示)		HF52, HF53, HF55	激活
通讯协议		HF53 with DI, HF55	RO-ASCII
RS-485地址		HF53, HF55	0
TCP/IP 设置		HF55	见文件 IN-E-TCPIP-Conf
设备名称		HF53, HF55	设备类型

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 10 of 31

功能说明	应用类型	出厂默认设置
湿度/温度调整	K HF53, HF55	
设备写保护	HF52, HF53, HF55	未激活(HF5 及探头)
通过键盘进入菜单功能	HF52, HF53, HF55	激活 (HF5)
湿度最大值输出到 100 %RH	HF52, HF53, HF55	激活 (探头)
极限输出数字报警显示	HF52, HF53, HF55	未激活(HF5 及探头)
数据记录 (探头)	K HF53, HF55	激活 (循环模式—间隔10分钟)
湿度传感器自动检测	HF53, HF55	未激活 (探头)
湿度传感器漂移补偿	HF53, HF55	未激活 (探头)
异常状况保护模式	HF52, HF53, HF55	未激活 (探头)
探头监控报警	HF52, HF53, HF55	激活
与探头通讯失败	HF52, HF53, HF55	未激活 (HF5)
模拟器模式	HF52, HF53, HF55	未激活 (HF5和探头)

o 所有 AirChip3000/HF5 主要功能的详细描述见文件 **E-T-AC3000-DF-V1**

o 关于 HF5 及探头配置及功能进入的指导, 在以下手册中提供:

E-M-HW4v2-F2-005

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 .

oHF55 的 TCP/IP 设置说明，见文件 **IN-E-TCPIP-Conf**

o 露点/霜点计算出厂默认设置为霜点低于冰点。

4.3 HF5与探头的相互作用及功能说明

要特别注意 HF5 变送器和 HC2 探头(HygroClip 2)配合使用时，构成的 2 个组件系统。每个系统组件有它自己的微型处理器，固件和功能。其中一些功能是各自组件系统所独有的。其他功能相同。

HF52 (2 线制环路变送器): 由于必须限制 HF5 和 HC2 探头总的电流消耗小于 4mA，探头的一些功能如湿度传感器自检，数据记录和探头调整，HF52 没有。

HF5 变送器和 HygroClip 2 探头配合使用时的功能及设置见下表说明：

功能/设置	HF5	HC2	说明
设备保护	X	X	HF5和HC2相互独立
地址	X	X	HF5和HC2相互独立
设备名称	X	X	用户定义HW4软件中显示的设备名称为HF5,而不是HC2探头。

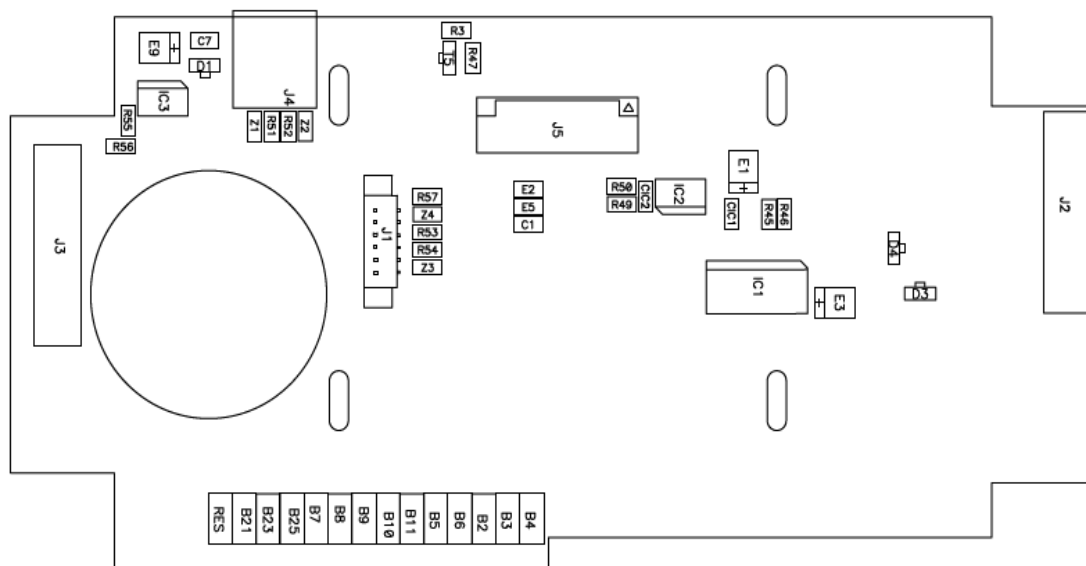
E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 11 of 31

计算值	X	X	HF5湿度参数计算设置，取代了HC2的探头的参数设置。
数据更新率	X		该设置不应HF5和探头。取决于类型，数据更新率如下： HF52:典型5秒。 HF53和HF55典型1秒。
模拟器功能	X	X	生成固定温湿度值或温度值，当该功能被激活，HF5设置可取代HC2的功能设置。
单位制	X	X	HF5关于信号单位制可以取代HC2探头的设置。当探头单独使用时，HC2的探头设置仍可以应用。 务必使HF5和探头用相同的湿度符号和相同的温度单位。
极限报警	X	X	该功能设置HF5与HC2相互独立。HC2探头设置只有当HF5做为探头的报警监控器并被激活时有效。当设定的极限值为HF5和探头内同一个参数时，超出极限设置值，报警就会被触发。（假定HF5已设置为探头监控报警器）
模拟输出	X	X	HC2探头的参数和量程对HF5无影响。

E-M-HF5-V1_20	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide	Instruction Manual
Document title	Document Type
	Page 12 of 31

4.4 HF53 output signal type 输出信号类型

通过 HF53 的如下配置，是指通过改变 PCB 上的跳线，生成不同类型的输出信号：



	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B21	B23	B25
0...1V	X			X		X			X				X
0...5V		X		X			X		X			X	
0...10V			X	X				X	X			X	X
0...20mA	X				X	X				X	X		
4...20mA	X				X	X				X	X		X

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 13 of 31

5机械安装

5.1概述

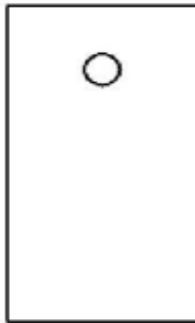
相对湿度非常依赖温度。相对湿度的合理测量要求探头及传感器完全置于被测环境中。由于以上原因，你所选择的安装位置对设备测量的性能非常受影响。以下指导保证了设备使用时的良好性能：

- a) **选择一个代表性的位置：**将探头安装在被测环境，温、湿度和压力条件具有代表性的位置
- b) **提供探头良好的风速：**风速至少1m/秒，有利于探头快速响应温度变化。
- c) **避免以下几方面**(1) 靠近热源，冷却泵，冷或热的墙壁，直接暴露于太阳光下，等(2) 蒸汽喷嘴，增湿器出口，直接暴露于雨水，冰雹环境，等(3) 不稳定的压力条件下产生过多的气流
- d) 探头尽可能地置于被测环境中，以便测量准确
- e) 探头的安装方向应尽量朝下，以避免冷凝水积聚在传感器引脚上。如果无法实现，请保持探头水平安装

5.2 HF5外壳

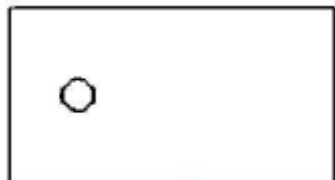
HF5 外壳是由底座和一个盖子通过 4 个螺钉拧紧组成。使用一个公制 2.5mm 的六角，打开外壳。装配外壳之前，要在底座上垂直安装适合凹槽的红色张紧螺栓。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 14 of 31



垂直安装: HF52管道型无键盘和显示

HF53管道型, 无键盘和显示, 无数字选项。



水平安装: HF52 type D带键盘和显示

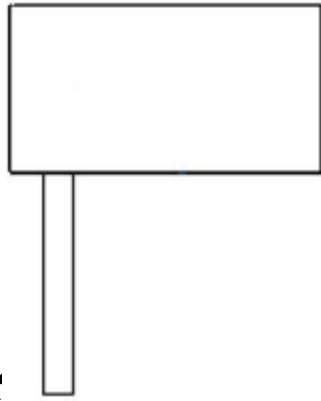
HF53 type D带键盘和显示或带数字选项

HF55 type D 安装配件



QMA-15 是由安装片和耐压接头组成, 该设计是用于 HF5 管道型穿过墙面固定探头 (见附件)。HF5 无需其他辅助支持。

5.4HF5壁挂式安装

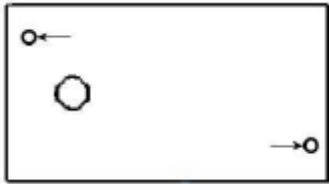


外壳的安装位置

水平安装：HF52, HF53 和 HF55 壁挂安装。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 15 of 31

Mounting hardware 安装配件



方法 1: 用 2 个螺钉支撑 HF5, 2 个胀紧螺栓, 2 个橡胶圈。壳体的底部有 2 个螺丝盲孔 (如图) 在底部。根据 HF5 提供的尺寸, 墙上钻孔, 并放进胀紧螺栓。在每个螺钉上放上橡胶圈, 然后拧紧。



方法 2: 使用 DIN 导轨 (35mm) 安装时, 需要使用配件 AC5002 (非标配产品)。此装备由 2 个紧贴外壳, 有螺孔的夹子和螺钉组成。

6 电气安装

6.1 接线指导

电源接线

强电类和仪表类不应使用相同的电源接线。如果不能避免, 需要使用噪音滤波器和浪涌保护器。很多 UPS 电源设备集成了这些特点。

信号电缆的接线指导

以下指导追溯到欧洲标准 EN 50170 信号通过铜线传输。当计划安装时, 应依据 EN 50170, 考虑当地具体情况来决定仪器和设备的安装位置。

所有 ROTRONIC 产品均通过电磁兼容测试, 执行 EMC 2004/106/EG 标准和欧洲标准:

- EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005

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

不管电磁干扰有多高, 仪器和信号电缆都应尽可能远离干扰源。

通常情况下, 信号电缆应安装于管道内, 与其他电缆分开安装, 见下表:

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 16 of 31

<ul style="list-style-type: none"> • 总线信号如RS485 • 电脑，打印机等数字信号。 • 屏蔽模拟输入 • 非屏蔽直流(<= 60V) • 屏蔽过程处理信号(<= 25 V) • 非屏蔽交流(<= 25V) • CRT显示器的同轴电缆 	在普通的管道/渠道内
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • 交直流>400V (非屏蔽) • 电话线 • 易爆区电缆 	在独立的管道或渠道内，无最小距离

防雷保护

由于电缆经常暴露在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 RS-485接线指导 (HF53带数字选项和HF55)

见文件: **E-DV04-RS485.01**:RS485网络安装及启动指导

6.3 电缆密封接口和电缆规格

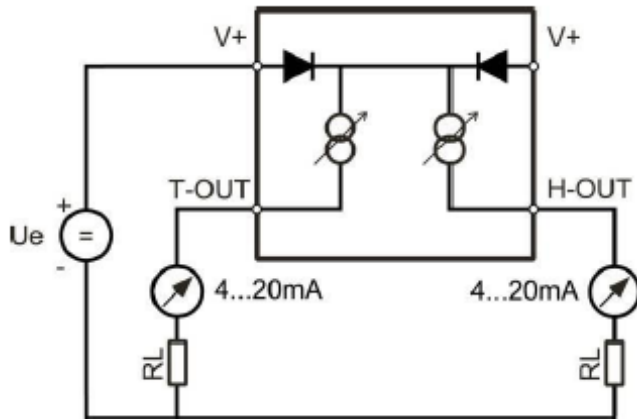
HF5提供一个M16的接口或提供一个 $\frac{1}{2}$ "管道接口。M16电缆密封接头提供有效密封，合适的外径。最好选用外径为6-7mm的美规18 AWG线。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 17 of 31

6.4 接线

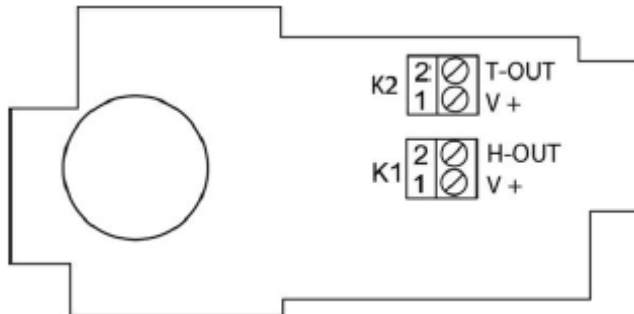
6.4.1 HF52: 2线制, 环路供电变送器

电气原理图



该环路与其他设备相连接, 最大允许电缆长度取决于增加电缆的内阻和连接环路的不同设备的电阻组成的总电阻。该电阻不应超过 500 欧姆。

端子接线图



端子	定义
K2-2: T-OUT	温度输出: OUT-2
K2-1: V+	供电: 10...28 VDC (+)

端子	定义
K1-2: H-OUT	相对湿度或露点
K1-1: V+	供电: 10...28 VDC (+)

说明: 连接电源+到V+端子上。2个V+内部是相连的。

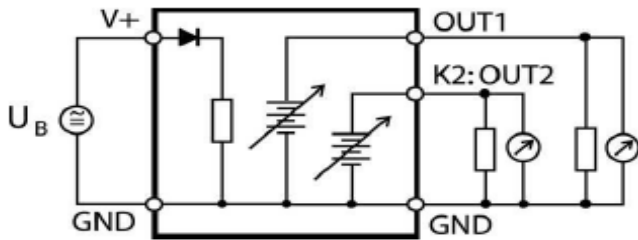
单湿度或单温度测量

一般情况下HF52需要两个环路都闭合, 除非需要测量单温度或单湿度时, 闭合被使用的那个环路。可以在出厂前直接订货到单湿度或单温度测量的HF52。必要时, 可以通过HW4软件不激活HF52的不使用的输出, 只闭合使用的环路。

E-M-HF5-V1_20	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide	Instruction Manual
Document title	Document Type
	Page 18 of 31

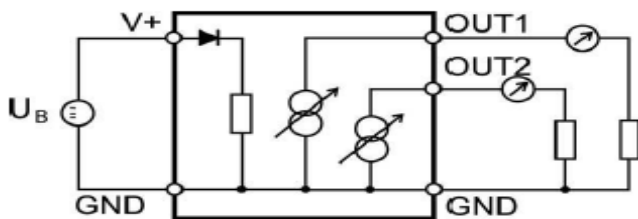
6.4.2 HF53: 3线制变送器

电气原理图：电压输出类型



最大允许电缆长度取决于压降情况—环路内设备连接的电流。电缆的压降不仅取决于电缆内阻，也取决于并联到回路的设备的电阻。每个回路的总电阻消耗至少 1000 欧。电缆内阻应不大于 1/1000 的负载电阻。

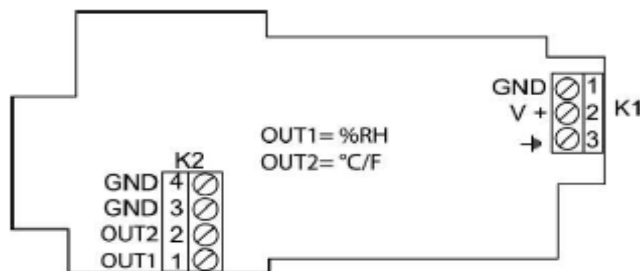
电气图：电流输出



该环路与其他设备相连接，最大允许电缆长度取决于增加电缆的内阻和连接环路的不同设备的电阻组成的总电阻。该电阻不应超过 500 欧姆。

端子接线图（只有模拟输出）

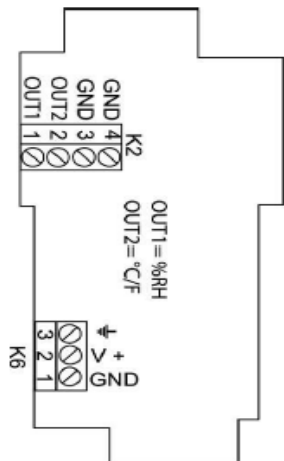
管道和壁挂类型（水平安装）



端子	定义
K1-1: GND	供电(-)或中性点（和其它地线相连）
K1-2: V+	供电： 15...40 VDC (+)或12...28 VAC（相电压）
K1-3: -▶	保护性接地（见以下说明）

端子	定义
K2-4: GND	接地（与其它地相连）
K2-3: GND	接地（与其它地相连）
K2-2: OUT2	T温度输出(+)
K2-1: OUT1	相对湿度或露点(+)

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 19 of 31



端子	定义
K2-4: GND	接地（与其它地相连）
K2-3: GND	接地（与其它地相连）
K2-2: OUT2	温度输出(+)
K2-1: OUT1	相对湿度或露点(+)

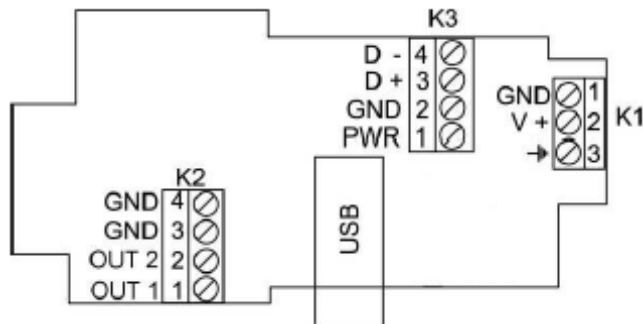
端子	定义
K6-1: GND	供电(-)或中性点（和其它地线相连）
K6-1: V+	供电：15...40 VDC (+)或12...28 VAC（相电压）
K6-3: -▶	保护性接地（见以下说明）

说明：端子 K1-3 或 K6-3（保护性接地或大地）与 GND 不相连。如要 K1-3 或 K6-3 连接 GND，需闭合 PCB 上的焊接电路。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 20 of 31

端子接线图（模拟输出和数字选项）

管道和壁挂类型（水平安装）



端子	定义
K1-1: GND	供电(-)或中性点（和其它地线相连）
K1-2: V+	供电：15...40 VDC (+)或12...28 VAC（相电压）
K1-3: -▶	保护性接地（见以下说明）

端子	定义
K2-4: GND	接地（与其它地相连）
K2-3: GND	接地（与其它地相连）
K2-2: OUT2	温度输出(+)
K2-1: OUT1	相对湿度或露点(+)

端子	定义
K3-4: D-	RS-485双向 接收-/发送-
K3-3: D+	RS-485双向接收+/发送+
K3-2: GND	接地/供电(-)
K3-1: PWR	DC (+) 15...40 VDC (+)（可选，见以下说明）

说明：端子 K1-3：该端子与 GND 不相连。如要求连接，需闭合 PCB 上的焊接电路。

接线端子 K3 (RS-485)：从外部 15VDC 电源通过 RS485 多点端子的 K3-1 和 K3-2 管脚提供所有仪表的供电。

USB 接口：HF53 可根据订货要求是否带 USB 接口。

单湿度或单温度测量

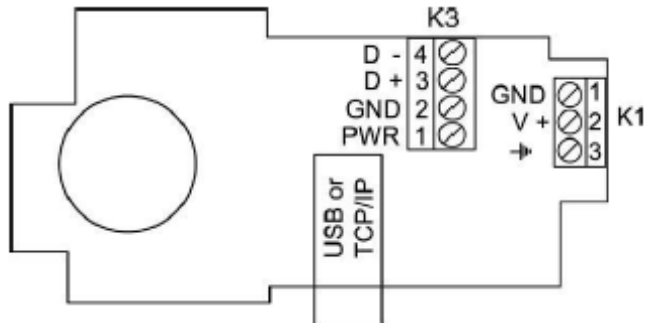
使用 HF53 不需要两个环路都闭合。当 HF53 只作为单湿度或单温度测量时，闭合对应的环路即可。

使用 HW4 软件可以关闭不使用的输出

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 21 of 31

6.4.3 HF5:数字输出

连接器和接线端子图



端子	定义
K1-1: GND	供电(-)或中性点 (和其它地线相连)
K1-2: V+	供电: 5...40 VDC (+)或12...28 VAC (相电压)
K1-3: -▶	保护性接地 (见以下说明)

端子	定义
K3-4: D-	RS-485双向 接收-/发送-
K3-3: D+	RS-485双向接收+/发送+
K3-2: GND	接地/供电(-)
K3-1: PWR	DC (+) 15...40 VDC (+) (可选, 见以下说明)

说明: 端子K1-3: 该端子与GND不相连。如要求连接, 需闭合PCB上的焊接电路。

接线端子 K3 (RS-485): 从外部 15VDC 电源通过 RS485 多点端子的 K3-1 和 K3-2 管脚提供所有仪表的供电。

警告: 与正运行以太网的设备连接, 会中断通讯网络。在连接HF5之前, 保证网络已设置好。

6.4.4接地 (对于所有类型产品)

我们通常建议接地端与电源(-)连接, 尤其电路用于低湿环境下的测量。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 22 of 31

7 使用说明

7.1 HF52和HF53变送器（模拟输出）

使用HW4按需求设置HF5，完成机械和电气安装，连接探头并只对HF5供电。

7.2 带数字选项的HF53和HF55

带数字选项的HF53和HF55均使用RO-ASCII协议并不提供任何其他选项。如果客户不使用HW4软件并希望能得到检测数据则需要求助于ROTRONIC公司。

不同的数字接口类型的HF5，可由安装了HW4软件的电脑提供（版本2.2.0或更高）。原则上，除了使用HW4软件读取检测数据外，用户应该可以使用通讯软件来读取。在这种情况下，通讯被限制为RDD(数据请求)和REN(改变RS-485地址)各别的指令描述见文件E-M-AC3000-CP。

重要说明：由于数字接口类型不同，无论电脑还是**HF5**，客户应按照以下指导设置。

a) USB连接

连接HF5与电脑USB口之前，需要在电脑上安装ROTRONIC USB驱动（可以从网站 www.rotronic-humidity.com或HW4 CD盘获取）。指导见HW4手册**E-M-HW4v2-Main** (§ 6.3)

b) 以太网(TCP/IP)连接（有线或无线）

将HF55与以太网连接之前，必须先使用HW4软件（V2.1.0或更高版本）或TCP/IP（通过 www.rotronic-humidity.com下载）对HF55使用做设置。

警告：网络进行时，连接设备到网络，会中断网络通讯。在连接HF5之前，保证网络已设置好。

c) RS-485 接口（多站式）

关于使用带RS-485网络的HF5,在以下手册中提供：

E-M-HW4v2-Main (§ 6.5), **E-M-HW4v2-F2-005**和 **E-DV04-RS485.01**.

说明：

- 在同一个RS485网络的设备必须有相同的波特率，而且每个设备要有唯一的RS485地址（地址要求对应HF5而不是它的探头）
- **RS485兼容性：**HF5的通讯协议是RO-ASCII协议。该协议与之前ROTRONIC老产品的协议不兼容。不要将留下的老产品与HF5连接在同一个RS-485的多站式网络中。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 23 of 31

RS-485 接口规格说明如下:

波特率 19200

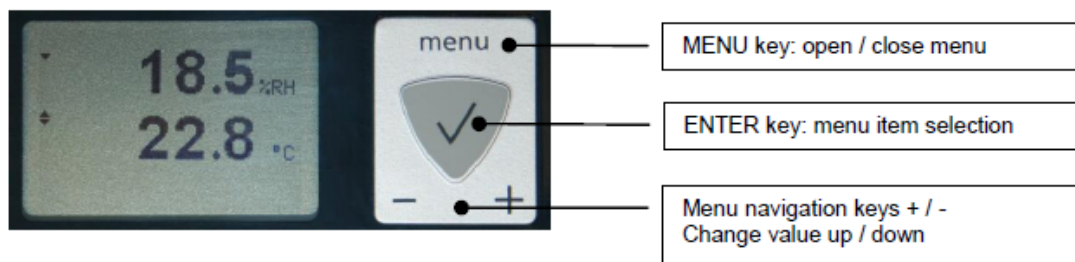
奇偶校验: 无

数据位: 8 位

停止位: 1 位

7.3 内部菜单 (键盘和显示可选项)

说明: 以防未经授权进入菜单, 可以不激活“显示菜单”选项 (HW4 软件>设备管理器>显示)



HF52 变送器

主菜单	菜单项	选项/信息	说明
设备设置			
	单位	公制/英制	
	对比度		LCD显示对比度调节
	趋势	常开/关闭	显示趋势指示
设备信息			
	版本号	固件版本号	
	序列号	序列号	
	地址	RS-485地址	
	类型	设备类型	
	名称	设备名称	用户定义
探头信息			
	版本号	版本号	
	序列号	序列号	
	地址	RS-485地址	
	名称	设备名称	用户定义

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type Page 24 of 31

HF53 和 HF55 变送器:

主菜单	菜单项	选项/信息	说明
设备设置			
	单位	公制/英制	背景光显示模式
	背景光	按键亮/常开/关闭	
	对比度		LCD显示对比度调节
	趋势	常开/关闭	显示趋势指示
设备信息			
	版本号	固件版本号	
	序列号	序列号	
	地址	RS-485地址	
	类型	设备类型	
	名称	设备名称	用户定义
探头信息			
	版本号	固件版本号	
	序列号	序列号	
	地址	RS-485地址	
	名称	设备名称	用户定义
	传感器测试	湿度传感器状态	关闭/良好/ 漂移校准后/损坏
	Record 记录	常开/关闭	探头数据记录 (最多2000组数据)
湿度调节			
	参考值	湿度参考值	± 0.1 %RH刻度
	<命令>		探头存储的校准点数量
	<命令>		保存到探头存储器的校准点
	<删除>		删除所有校准点
	<调节>		确认校准点并校准
温度调节			
	参考值	温度参考值	± 0.1 °C 刻度
	<调节>		单点调节 (偏置)

○ **记录选项:** 两种记录模式: 启动/停止模式和记录间隔可设置模式, 不能通过菜单更改, 只能通过HW4软件进行更改设置。

○ **传感器检测选项:** 关闭是指经设置湿度传感器不做检测。关于湿度传感器的自动检测和漂移补偿的说明, 见文件**E-T-AC3000-DF-V1** 和 **E-M-HW4v2-F2-005**

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 25 of 31

7.4显示参数（按键和显示选项）

当菜单没被激活时，按ENTER键，可以显示参数：

- 相对湿度和温度
- 相对湿度，温度和计算参数（当计算参数激活时）

8维护

8.1维护电缆

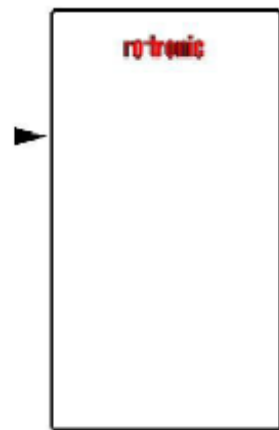
AC3006电缆用于通过电脑USB口连接HF5和HW4软件。在连接USB之前，需要在电脑上安装ROTRONIC USB驱动(可通过HW4光盘或网站www.rotronic-humidity.com获得)。说明见HW4手册**E-M-HW4v2-Main** (§ 6.3)

8.2 维护接口的位置（微型USB类型）

警告：维护接口是一个带 USB 连接件的 UART 接口。请勿将维护接口直接与电脑的 USB 口或 hub 连接。无需打开变送器外壳，摘掉红色密封盖，即可连接维护接口。



水平安装：维护接口位置在外壳底部（黑色箭头所指位置）



垂直安装：维护接口位置在外壳的左侧或右侧。

8.3探头的周期性校准检测

温度传感器Pt 100 RTD和相关电路都是非常稳定的，在出厂前调整后，不需要任何校准。

ROTRONIC 湿度传感器的长期稳定性典型是 1%RH/年。为了实现最大的精确度，需每隔 6 到 12 个月校准一次。应用在暴露的有重大污染的环境下的探头，需要经常校准。

说明：HygroClip 2 探头在与 HF52 变送器连接时，探头不能被调节。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 26 of 31

a) 按键调节探头的过程 (HF53/55) :

温度调节

HF53和HF55按键只允许单点温度调节。单点温度调节会对所有测量值产生相同的漂移量。

- 当温度稳定后，按MENU键显示内部菜单。
- 使用(-)键选择温度调节，然后按ENTER确认执行。
- 保证当光标在RefValue闪烁时，按ENTER键。
- 使用(+) 或(-)键改变参考值，使之与温度参考值匹配。
- 使用(-)键，让调节选项高亮，然后按ENTER键。
- HF5出现“Adjust OK”表明调节 确认完成。
- 按MENU键两次跳出菜单选项，回到HF5的正常使用中。

说明:

- 任何温度的调节不会影响之前的湿度调节。
- 调节以后，校准点自动从探头存储器中被删除。
- 由于HF5没有真正的时钟，调节的数据没有写入到探头。如果保持该调节数据，请使用HW4对探头进行调节。

湿度调节

HF53和HF55键盘允许湿度的多点调节。湿度调节的影响取决于探头存储器调整前的校准点的数量:

- 单点校准: 偏移量增加到所有测量值。
- 2点校准: 影响偏移量和斜率
- 3点或更多校准点: 影响偏移量, 斜率, 线性

为了得到最高的精度，至少使用3到4个校准点分布在所感兴趣的测量范围内。校准点（最多100个）可以任意要求设置，但我们推荐从低湿度值到高湿度值。

- 当湿度稳定后，按MENU键，显示菜单
- 使用(-)键选择湿度调节然后按ENTER键确认。
- 保证光标在RefValue高亮，然后按ENTER键。
- 用(+)或(-)键改变参考值，使之与参考湿度值匹配。
- 使用(-)键使Acquire处于高亮状态，然后按ENTER键。
- 注意 “Acquired” 每次累加为1（校准点的数量存储在探头存储器内）
- 当所有校准点确定，按(-)键使Adjust高亮，然后按ENTER键确认。**请不要在所有校准点未保存前对探头调节。**

调节。

- HF5出现“Adjust OK”表明调节 确认完成。
- 按MENU键两次跳出菜单选项，回到HF5的初始操作界面。

说明:

- 探头调节后，所有校准点会自动从探头存储器中删除。
- 关于如何使用ROTRONIC校准设备及湿度标准的说明，见文件**E-M-CalBasics**
- 由于HF5没有真正的时钟，调节的数据没有写入到探头。如果保持该调节数据，请使用HW4对探头进行调节。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
	Page 27 of 31

a) 通过HW4软件调节连接HF53或HF55的探头:

- 使用AC3006通过USB口连接HF5和装有HW4软件的电脑上。务必在电脑上安装ROTRONIC usb驱动, 说明见HW4手册**E-M-HW4v2-Main**。
- 电脑启动HW4并搜索HF5 (HW4主菜单>设备组>搜索USB主机)
- 通过HW4软件找到HF5后, 展开设备目录, 浏览HF5功能。选择探头和探头调节选项。
- 关于详细的说明, 见HW4手册**E-M-HW4v2-A2-001**

8.4 清理或更新探头防尘过滤器

See document **E-M-HC2 Probes-V1** 见文件**E-M-HC2 Probes-V1**

8.5 输出信号传输验证

如果需要对HF5输出信号进行验证, 可以通过模拟器功能。打开HW4软件, 设置该功能。当该功能被启用, HF5会按照用户设置生成固定数字和模拟信号。说明见文件**E-M-HW4v2-F2-005**

9 固件升级

固件更新可以在ROTRONIC网站下载。固件文件显示文件名包括固件版本号和该文件使用的设备名。所有固件文件都已HEX为扩展名。

固件更新过程操作:

- 用AC3006电缆通过USB口连接HF5和装有HW4软件的电脑上。务必在电脑上安装ROTRONIC USB驱动, 说明见HW4手册**E-M-HW4v2-Main**。与HF55连接可以通过USB (电脑已安装USB驱动) 或以太网口。
- 从ROTRONIC网站下载固件升级文件
- 电脑启动HW4软件, 并搜索HF5 (HW4主菜单>设备组>搜索USB主机)
- 搜索到HF5, 展开设备目录浏览HF5功能。选择设备管理器。在设备管理器菜单中选择工具>固件升级。说明书见**E-M-HW4v2-F2-005**文件。

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
Page 28 of 31	

10 技术参数

10.1 说明

概述	HF52	HF53	HF55
设备类型	模拟输出温湿度变送器		数字输出温湿度变送器
电流类型	2线制环路供电	3线制	
机械配置	管道型和壁挂型		

供电与连接	HF52	HF53	HF55
供电电压	10...28VDC V最小 = 10 V + (0.02 x Load*) * 负载单位欧姆	15...40 VDC或 12...28 VAC	5...40 VDC或12...28 VAC
额定电流消耗	2 x 20 mA	< 50 mA	USB接口类型: 50mA 以太网接口类型: 300mA
电气连接	接线端子和M16接口或1/2"管道接头		连接器 (USB或以太网), 接线端子 (供电和RS-485) 和M16电缆接头或1/2"管道接头
极性保护	二极管保护V+		

温湿度测量			
见文件 E-M-HC2 Probes >说明			
计算参数	HF52	HF53	HF55
湿度学计算参数	露点 (Dp) 以上和冰点以下 霜点 (Fp) 低于冰点和露点高于冰点 湿球温度(Tw) 焓值(H) 水汽含量(Dv) 水汽密度(Q) 混合比(R) 饱和蒸汽浓度(Dvs) 局部蒸汽压力(E) 饱和蒸汽压力(Ew)		
启动时间和数据更新率	HF52	HF53	HF55
启动时间	14 s (典型)	3.s (典型)	3 s (典型I)
数据更新率	5 s (典型)	1 s (典型I)	1 s (典型)

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type
Page 29 of 31	

模拟输出设定	HF52	HF53
输出1	可以设定对应任何参数	
出厂默认参数	相对湿度或露点/霜点	
出厂默认范围	根据订货编号	
输出2	可以设定对应任何参数	
出厂默认参数	温度	
出厂默认范围	根据订货编号	
输出1和输出2		
信号类型	4...20 mA	0...20 mA 4... 20 mA 0... 1 V 0... 5 V 0... 10 V (用户可以设置)
用户可设置范围	-999.99 ... +9999.99	
短路保护	有	
最大负载	500 Ω	500 Ω 电流输出
最小负载	0 Ω	1000 Ω (电压输出) 0 Ω (t电流输出)

数字接口	HF52	HF53 (选项I)	HF55
接口类型	N/A	RS-485 或 USB 和RS-485	RS-485, USB 和 RS-485或有线或无线以太网(TCP/IP)和RS-485
维护接口	HF52	HF53	HF55
接口类型	UART (通用型异步收发器)		
最大维护电缆长度	5 m		
规格概述	HF52	HF53	HF55
显示选项	液晶显示, 1或2位小数结果, 无背景光, 带趋势和报警显示	液晶显示, 1或2位小数结果, 带背景光, 带趋势和报警显示	
探头材料	聚碳酸酯		
探头过滤器材料	聚乙烯		
外壳材料	ABS		
外壳防护等级	IP 65 (除HF53或HF55带USB或以太网接口以外)		
物理尺寸	见模型		
重量	250 g		250 g
标准配置	HF52	HF53	HF55
CE / EMC免检	EMC 执行 2004/108/EG: EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2005, EN 61000-6-4: 2001 + A11		
焊接方式	无铅(RoHS要求的产品)。		
防火等级	对应UL94-HB		
执行FDA / GAMP	兼容		

E-M-HF5-V1_20 Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide Document title	Instruction Manual Document Type Page 30 of 31

环境范围	HF52	HF53	HF55
存储和运输	-50...+70 °C / -20...+70 °C (带显示类型) 0...100 %RH,无结露		
电路额定范围	-40 ... +60 °C / -10....60 °C (带显示类型), 0...100 %RH,无结露		
探头温度范围	取决于探头类型		
传感器最大湿度值	80°C时, 可测最大湿度值为100%rh 100°C时, 可测最大湿度值为75%rh 125°C时, 可测最大湿度值为45%rh 150°C时, 可测最大湿度值为15%rh		
探头最大风速	20米/秒		
临界环境	湿度传感器: 根据DV04-14.0803.02 -临界化学品		

10.2 露点精度

见文件 **E-M-HC2 Probes**>露点精度

11 附件

提供附和配件如: HW4 软件, 维护电缆, 校准附件和过滤器配件, 请见 **E-M-HC2-accessories**

12 文件诠释

文件名	内容
E-M-HC2 Probes-V1	HygroClip 2温湿度探头, 用户手册
E-M-HC2-accessories	探头附件及配件, 手持表及变送器
E-T-AC3000-DF-V1	AirChip 3000 介绍及功能描述
E-M-HW4v2-DIR	HW4使用手册
E-M-HW4v2-Main	HW4软件版本2: 针对所有设备的HW4功能概述
E-M-HW4v2-F2-005	HW4软件版本2: 设备管理器—HF5变送器
E-M-HW4v2-F2-001	HW4软件版本2: 设备管理器—HC2探头
E-M-HW4v2-A2-001	HW4软件版本2: 对AirChip 3000探头调节功能
E-M-HW4v2-DR-001	HW4软件版本2: 对AirChip 3000设备数据记录功能
E-M-AC3000-CP	AirChip 3000通讯协议选项
E-DV04-RS485.01	RS485网络安装及使用指导

E-M-HF5-V1_20 <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
HygroFlex HF5 Humidity Temperature Transmitters: User Guide <small>Document title</small>	Instruction Manual <small>Document Type</small>
	Page 31 of 31

文件名	内容
E-M-TCPIP-Conf	带以太网（TCP/IP）接口的ROTRONIC设备设置过程
E-M-CalBasics	使用ROTRONIC湿度标准，温湿度校准基本说明。
E-T-HumiDefs	湿度定义

说明：所有文件名都有一个扩展的对应的文件版本号。该扩展名在以上表格未显示。

13 Document releases 文件摘要

文件 发行	数据	说明
_20	Apr.3, 2009	原始发行