

HG602 - C

极简型露点变送器

使用说明书

版本：V1.1



- 使用前请仔细阅读本说明书
- 本公司保留说明书解释权
- 产品外观请以实物为准
- 如产品技术或软件升级，恕不另行通知

深 圳 市 恒 歌 科 技 有 限 公 司

目 录

安全与警告 2

1. 产品简介 3

2. 产品特点 4

3. 技术规格 5

4. 产品选型 6

5. 传感器部件及接线 7

6. 选配组件 9

7. 模拟量输出计算 11

8. 通讯协议 12

9. 维护及常见问题排除： 17

10. 注意事项 18

联系我们 19



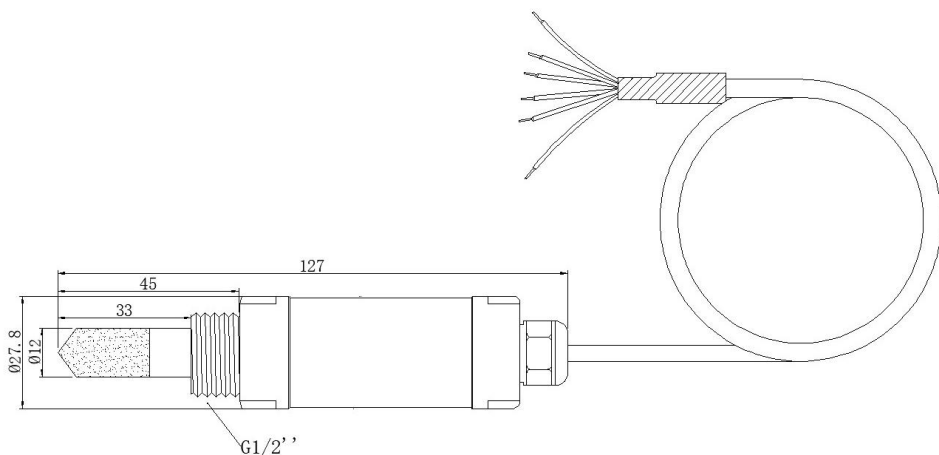
安全与警告

- 在使用产品之前，**请仔细阅读使用手册**，按照本手册中详细说
明的程序进行操作时，该产品是安全的，不要将本产品应用大于
说明书中所述最大值的测量场合。
- 请勿拆卸或更换本产品随附的任何电缆或电气部件，否则会损
坏变送器。
- 接通电源之前，**请确认所有外接线正确无误**，任何错误接线或
短路均可能造成变送器损坏。
- 变送器必须由制造商或经认可的代理商维护。
- 部分型号产品具有抗结露功能，可提高传感器在高湿度和冰冻
环境下的性能以及执行传感器化学清除。

1. 产品简介

HG602-C是一款专为冷冻式干燥机设计的高性能露点测量仪器。该仪器结合了最新的传感器技术，可提供快速、稳定和可重复的露点数据测量。其出色的化学耐受性，能够耐受压缩机油和大多数其他化学品，从而保证了长期稳定的测量性能。

作为一款经济实惠的露点测量仪器，HG602-C在市场上具有广泛的适用性。它特别适合OEM干燥机制造商，以及需要监测冷冻式干燥机功能的各种工业环境。其高精度、长期稳定性、低功耗和低价优势，使得HG602-C成为优化干燥机性能、确保压缩空气高质量的理想选择。



变送器尺寸图

2. 产品特点

- (1) 不锈钢外壳，小巧、集成度高。
- (2) 同时支持 RS485 输出及一路模拟量输出：
 - A. 4-20mA电流型（HG602-C4）支持RS485及一路4~20mA模拟量同时输出
 - B. 0-5V电压型（HG602-C5） 支持RS485及一路0-5V模拟量同时输出
 - C. 0-10V电压型（HG602-C1） 支持RS485及一路0-10V模拟量同时输出
- (3) 模拟量15位高分辨率输出，数字输出可选0.1或0.01分辨率。
- (4) 支持单寄存器及多寄存器读取。
- (5) 具有抗结露功能，可让传感器在高湿环境下保持同步。
- (6) 数字输出可同时读取露点、湿度、温度。
- (7) 采用标准的 Modbus-RTU 协议，可轻松实现与 PLC、DCS 以及各种组态软件等之间的互联。
- (8) 具有加热抗凝露功能。
- (9) 10V~28V 超宽电压输入，电源极性保护，具有防反接功能。

3. 技术规格

类别	技术规格及特征
供电	DC 10V ~ 28V （推荐12V供电）
功耗	空载<0.1W，满载<0.6W
露点量程	-30 ~ +50°C （区间内，可按需设置）
露点测量精度(空气或氮气中)	见图1
工作环境	温度：-20 ~ 50°C
	湿度：0 ~ 100%RH （推荐 <90%RH ）
输出项	模拟量输出4-20mA / 0-5V / 0-10V
	数字输出 RS485 （温度、湿度、露点 同时读取）
数字量输出分辨率	0.01°C / 0.1°C 可选 0.01%RH / 0.1%RH 可选
通讯波特率	2400、4800、9600、19200、115200可设， 默认9600 bps
采集频率	最快 1s 应答，其他 可按 PLC 设定
字节格式	8 位数据位、1 位停止位、无校验
耐压	16 bar

测量值

露点

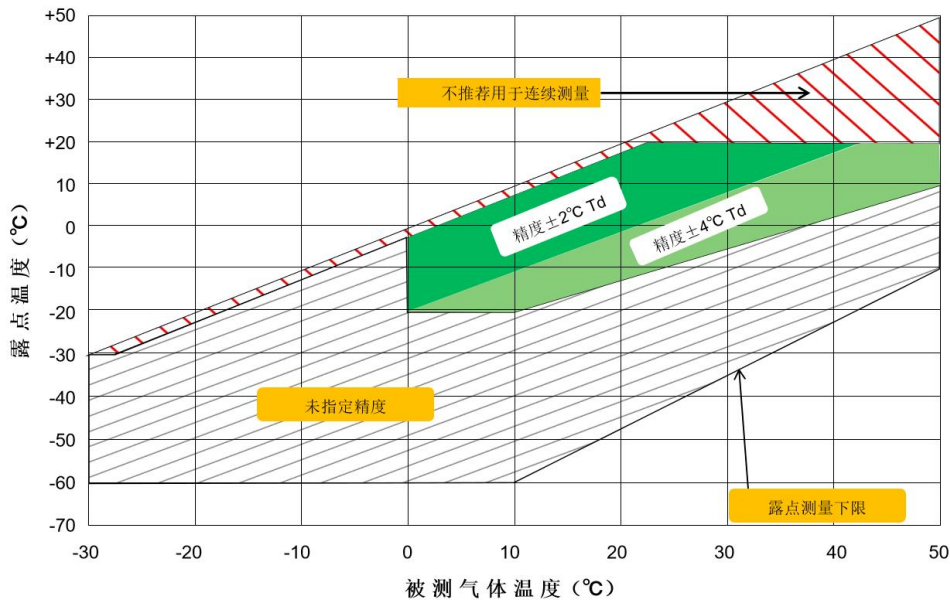
测量范围

-30 ~ +50℃

准确度

±2℃ (±3.6°F) Td

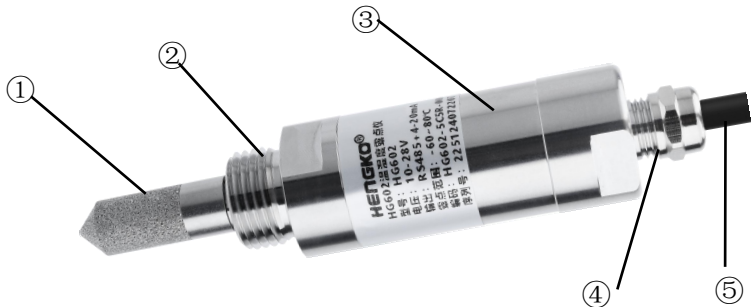
露点量程内的准确度



4. 产品选型

型号	信号输出	输出功能类型	露点量程	工作温度	图片
HG602-C4	4-20 mA +RS485	露点	-30~+50℃	-20~50℃	
HG602-C5	0-5V +RS485	露点	-30~+50℃	-20~50℃	
HG602-C1	0-10V +RS485	露点	-30~+50℃	-20~50℃	

5. 传感器部件及接线



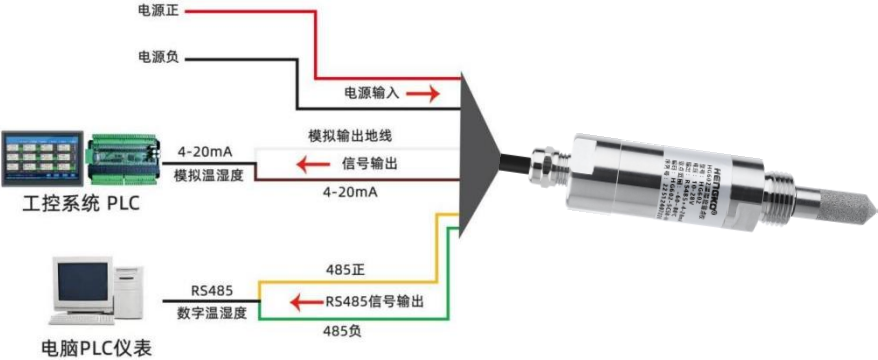
- 1 = 烧结过滤保护罩
- 2 = 连接螺纹:G1/2
- 3 = 传感器不锈钢本体
- 4 = 尾部理线螺母
- 5 = 传感器输出线缆

传感器输出采用6芯电缆，各颜色线芯功能定义如下：

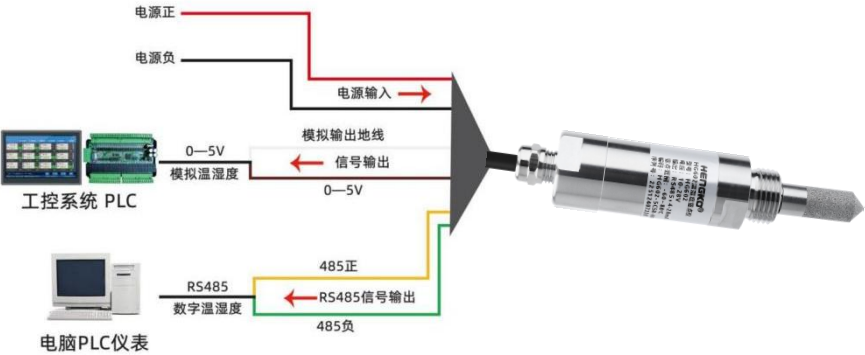


请检查传感器接线，以防止接错线而损坏传感器！不同模拟量输出类型的变送器请对应以下图接线。

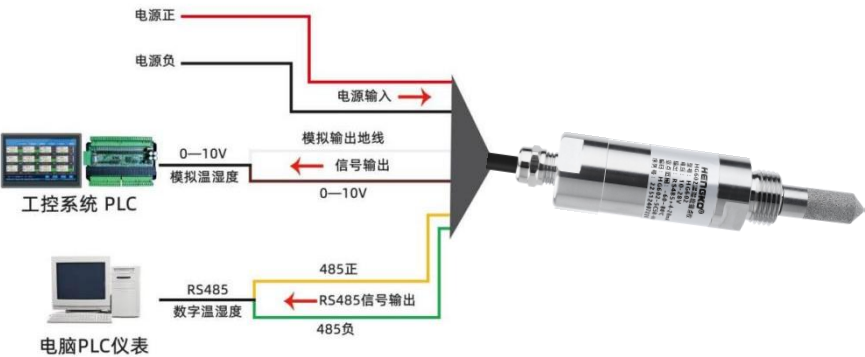
4-20mA电流型接线图:



0-5V电压型接线图:



0-10V电压型接线图:



请在通电之前，仔细检查传感器接线，以防止接错线而损坏传感器！

6. 选配组件

A、12V1A电源适配器

——便于客户在没有PLC或其它弱电电源时，快速接通电源使用。

（如有需要，请于业务员联系）



B、RS485转USB模块

——与Windows系列、MacOS、Linux等系统兼容，易于快速读取。



C、气体采样工具包

通过选用气体采样工具包，可以间接测量出环境中的温度、湿度、露点数据。不同装置搭配下的气体采样工具包可以有针对性地解决超高温、超高压、恶劣环境等特殊工况下的数据测量。测量接入口可选择直接旋拧入探头，也可接入螺纹转接头以达到密封效果。



(1)



(2)



(3)

7. 模拟量输出计算

1. < 4-20mA 电流型输出信号转换计算 >

例如量程-40~+80℃，4~20mA输出，当输出信号为 12mA时，计算当前温度值。

此温度量程的跨度为 120℃，用 16mA 电流信号来表达，

$120\text{℃}/16\text{mA}=7.5\text{℃/mA}$ ，即电流

1mA 代表温度变化 7.5℃，测量值 $12\text{mA}-4\text{mA}=8\text{mA}$ ， $8\text{mA}\times 7.5\text{℃/mA}=60\text{℃}$ 。

$60+(-40)=20\text{℃}$ ，当前温度为 20℃。

2. < 0-5V 电压型输出信号转换计算>

例如量程-40~+80℃，0-5V 输出，当输出信号为 3V 时，计算当前温度值。此

温度量程的跨度为 120℃，用 5V 电压信号来表达， $120\text{℃}/5\text{V}=24\text{℃/V}$ ，即电压

1V 代表温度变化 24℃，测量值 $3\text{V}-0\text{V}=3\text{V}$ ， $3\text{V}\times 24\text{℃/V}=72\text{℃}$ 。 $72+(-40)=32\text{℃}$ ，

当前温度为 32℃。

以上计算一般用于调试分析，实际接入 PLC/DCS 系统时，由 ADC 转换及数字化显示由PLC 或DCS系统完成。

3. < 0-10V 电压型输出信号转换计算>

例如量程-40~+80℃，0-10V 输出，当输出信号为 5V 时，计算当前温度值。

此温度量程的跨度为 120℃，用 10V 电压信号来表达， $120\text{℃}/10\text{V}=12\text{℃/V}$ ，即

电压 1V 代表温度变化 12℃，测量值 $5\text{V}-0\text{V}=5\text{V}$ ， $5\text{V}\times 12\text{℃/V}=60\text{℃}$ 。 $60+(-40)$

$=20\text{℃}$ ，当前温度为 20℃。

以上计算一般用于调试分析，实际接入 PLC/DCS 系统时，由 ADC 转换及数字化显示由PLC 或DCS系统完成。

8. 通讯协议

采用Modbus-RTU 通信协议，缺省通信方式是：9600pbs，n，8，1，地址：缺省为 1

下行报文格式（PLC→变送器）：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC-16 校验码
1byte	1byte	2byte（H,L）★	2byte（H,L）	2byte(L,H)

上行报文格式（变送器→PLC）：

地址码	功能码	数据长度 ★	数据 ★	CRC-16 校验码
1byte	1byte	1byte	1~N 个数据	2byte(L,H)

- ★ H 表示高字节，L 表示低字节，用于表示字节顺序
- ★ 数据长度：所有数据的字节个数，数据长度=寄存器数量*2
- ★ 数据：单个数据一般由 2 个字节组成，且高字节在前，低字节在后。

本产品用到的功能码如下：

功能码（十六进制）	功能描述
03	读取输入寄存器
06	写单个保持寄存器

本产品寄存器地址定义如下：

寄存器类型	寄存器地址	含义	字节数及数据类型
输入寄存器	0X0000	温度值	2 个字节，有符号整数，放大了 100 倍
	0X0001	湿度值	2 个字节，无符号整数，放大了 100 倍
	0X0002	露点值	2 个字节，有符号整数，放大了 100 倍
	0X0003	状态值	2 个字节，无符号整数
	0X0004	温度值	2 个字节，有符号整数，放大了 10 倍
	0X0005	湿度值	2 个字节，无符号整数，放大了 10 倍
	0X0006	露点值	2 个字节，有符号整数，放大了 10 倍
	0X0007	状态值	2 个字节，无符号整数
保持寄存器	0X0100	设备地址	2 个字节，无符号整数
	0X0101	通信波特率	2 个字节，详见“波特率设置”
	0X0109	传感器加热开关	2 个字节

<03 功能码-读取全数据，分辨率为小数点后 2 位>

主机问询帧格式（十六进制）：

地址码	功能码	寄存器起始地址（H,L）	寄存器数量（H,L）	CRC-16（L,H）
0X01	0X03	0X00, 0X00	0X00, 0X04	0X44, 0X09

变送器应答帧格式

（十六进制，例如：温度 26.27℃，湿度 30.55%RH，露点 9.01℃）

地址码	功能码	数据长度	数据				CRC-16
			温度值	湿度值	露点	状态值	
0X01	0X03	0X08	0X0A, 0X43	0X0B, 0XEF	0X03, 0X85	0X00,0X00	0XD5,0X6A

温湿度计算示例如下：

将十六进制转换为十进制后除以 100，即可得到相应的温湿度值。

温度：0X0A43=2627/100=26.27°C

湿度：0X0BEF=3055/100=30.55%RH 露点温度：0X0385=901/100=9.01°C

当温度值为负数时，数据是以补码的形式上传的。

比如：温度值=0XFF37，则换算为十进制为：-201，除以100，得出温度为：-2.01°C

状态值：按位解析，bit0=0：表示温度传感器正常，bit1=0：表示湿度传感器正常，bit2~bit15：保留。0x00 表示正常，0X01 温度传感器故障。

<03 功能码-读取单个数据>

主机问询帧格式（十六进制）：

地址码	功能码	寄存器起始地址（H,L）	寄存器数量（H,L）	CRC-16（L,H）
0X01	0X03	指定寄存器地址	0X00, 0X01	CRC-16

从机（变送器/探头）应答帧格式（十六进制）：

地址码	功能码	数据长度	数据（H,L）	CRC-16(L, H)
0X01	0X03	0X02	2 个字节	2 个字节

示例 1：读取温度值（33.21°C）

下行（上位机/PLC）：01 03 00 00 00 01 84 0A

上行（传感器/变送器）：01 03 02 0C F9 7D 06

示例 2：读取露点值（15.86°C）

下行（上位机/PLC）：01 03 00 02 00 01 25 CA

上行（传感器/变送器）：01 03 02 06 32 3A 31

负温度，负露点温度都是以补码形式上传

<03 功能码-读取变送器地址>

主机问询帧格式:

地址码	功能码	寄存器起始地址 (H,L)	寄存器数量 (H,L)	CRC-16 (L,H)
0X00	0X03	0X01, 0X00	0X00, 0X01	0X84, 0X27

变送器应答帧格式:

地址码	功能码	数据长度	变送器/传感器地址		CRC-16 (L,H)
			地址高位	地址低位	
0X00	0X03	0X02	0X00	0X01	0X44, 0X44

<06 功能码-设定地址>

主机下发帧格式 (以设定地址为 0X08=8 为例):

地址码	功能码	寄存器地址 (H,L)	寄存器值 (H,L)	CRC-16 (L,H)
0X00	0X06	0X01, 0X00	0X00, 0X08	0X88, 0X21

变送器响应帧与主机发送帧相同:

地址码	功能码	寄存器地址 (H,L)	寄存器值 (H,L)	CRC-16 (L,H)
0X00	0X06	0X01, 0X00	0X00, 0X08	0X88, 0X21

说明:

* 通讯地址可设范围为 1~247

* 查询变送器地址时, 下行报文的地址码固定为 0X00; 设定变送器地址时, 地址码可以是本身的真实地址, 也可以是 00(防止忘记变送器地址, 可以通过 00 地址重新设置)

* 使用 00 地址码对设备地址重置时, 请确保总线上只有 1 台变送器。

<06 功能码-设定波特率>

主机下发帧格式（以设定波特率为 9600bps 为例）：

地址码	功能码	寄存器地址（H,L）	寄存器值（H,L）	CRC-16（L,H）
0X00	0X06	0X01, 0X01	0X00, 0X04	0XD9, 0XE4

变送器响应帧与主机发送帧相同：

地址码	功能码	寄存器地址（H,L）	寄存器值（H,L）	CRC-16（L,H）
0X00	0X06	0X01, 0X01	0X00, 0X04	0XD9, 0XE4

寄存器值与波特率对照表：

寄存器值	波特率
=2	2400bps
=3	4800bps
=4	9600bps
=5	19200bps
=6	115200bps

注意：修改波特率后，一般会立即生效，注意上位机软件需要以新的波特率重新连接；如果没有生效，请重新上电。

<06 功能码-开启/关闭抗结露设置>

开启设置：00 06 01 09 00 01 98 25

关闭设置：00 06 01 09 00 00 59 E5

注意：

- （1）开启期间会引起探头的温度升高，从而影响露点值的准确性。
- （2）为了保护传感器，开启后 10 分钟后会自动关闭（10 分钟内可通过命令关闭）。

9. 维护及常见问题排除：

<传感器清洁>

变送器的主体可以用无绒湿布擦拭清洁。

请勿将变送器浸入液体中，也勿使用清洁剂或溶液。

<变送器校准>

HG602 - C 在出厂时已充分校准。推荐的校准时间间隔为 1 年。如果有理由相信设备不在的精度规格内，则应使用具有可溯源的校准证书（校准证书在有效期内）的高精度手持式露点仪进行现场检查。如果现场检查表明HG602 - C 不在其精度规格内，则联系供货商或在您当地的代理商以调校 HG602 - C 变送器。

<故障排除>

问题现象	可能原因及解决方案
RS485 连接后，无通信报文	可能是接线错误或通信参数错误，请仔细检测接线及地址、波特率及寄存器地址等设置，此外，错误的供电也会引起变送器不能正常工作
RS485 通信报文存在严重丢帧	可能是线缆过长或RS485转换器对电平匹配要求非常严格或者抗干扰比较差，请尝试增加120欧姆平衡电阻或更换一个质量可靠的RS485转换器。
有通信报文，上位机不能显示数据	有些 PLC或 DCS只能解析 0.1分辨率的传感器数据，HG602-C提供了 0.01和 0.1分辨率两种数据，请读取对应的寄存器地址
模拟量输出误差较大	模拟量的精度还取决于接收端的采样误差，请检查接收设备的工作状态，如果确认不是线缆/接收器引起的误差，请联系制造商或经销商。

10. 注意事项

①要先将产品完整连接PLC或电脑等接收端后，再连接供电电源；禁止先通电再连接传感器或接收端；

②变送器外壳要接地，去干扰（建议）；

③不能触碰传感器元件或者吹气；

④工作电源电压要在范围内使用；

⑤探头朝下安装；

⑥使用环境不能有污染气体（酸性）；

⑦环境的风速、压力必须在使用范围内；

⑧变送器与探头安装远离火花火焰、易燃物品；

⑨变送器使用的其它禁止事项。



联系我们

深圳市恒歌科技有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区平湖街道富康路 43 号 65 栋

联系电话：86-0755-88823250

官方网址：www.hkometer.com