



嘉兴市鸿道通讯科技有限公司

HART 通讯系列产品



H160&H161 HART 适配器

使用说明书

重要提示:

版权

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护，未经嘉兴市鸿道通讯科技有限公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个说明书和部分内容进行复制和转载。

商标



、HgDao、鸿道通讯、鸿道科技、嘉兴鸿道等是嘉兴市鸿道通讯科技有限公司的商标和徽标，本说明书中提及到的其它商标和徽标由拥有该商标和徽标的机构所有，鸿道公司并没拥有其它商标或徽标的权利。

文件修订记录

序号	修订日期	修订内容	版次
1	2011-1-25	原始第一版	V:1.0
2			

目 录

1 概述	3
1.1 产品特点	3
1.2 技术指标	3
1.3 外形尺寸	4
1.4 实物照片	5
2 使用说明	5
2.1 接口及指示灯	6
2.2 HART 信号转换器的串行接口	7
2.3 HART 信号转换器的 HART 接口	8
2.4 HART 信号转换器与有源输出设备连接	9
2.5 HART 信号转换器与无源输出设备连接	10
2.6 HART 协议简介	11
2.7 HART 信号转换器的通讯模式	12
3 故障排查	14
4 注意事项	15

1 概述

本公司生产的HART信号转换器用于HART协议物理信号（Highway Addressable Remote Transducer）和RS-232/485串行信号之间的相互转换。本产品是基于Be11202国际标准开发，完全适用于HART协议传输，采用全透明数据转换，确保数据准确性和可靠性。该通信接口可与支持RS-232/485串口的各种HART协议通信软件配套使用。

1.1 产品特点

- ◇ HART 信号与 RS-232/485 全透明数据转换，使用简单
- ◇ 兼容 HART 协议物理层
- ◇ 与 HART 信号线环路隔离，减少与仪表的相互干扰
- ◇ 机壳采用铝壳，提高抗电磁干扰能力
- ◇ H160 支持 RS232，H161 支持 RS232/RS485

1.2 技术指标

供电电压：10~26VDC，工作电流 <4mA，推荐 12/24VDC

功耗：< 1W

RS232 接口：DB9 母头接口，最长传输距离 RS232 为 10 米

RS485 接口：八芯插座 AB 端，最长传输距离 RS485 为 100 米

串口设置：1200-8-odd-1

HART 接口: 内阻 240Ω , 电流 $4\sim 20\text{mA}$

外壳尺寸: $81*66*26\text{mm}$

工作温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$

储存温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$

相对湿度: 90%(无凝结)

1.3 外形尺寸

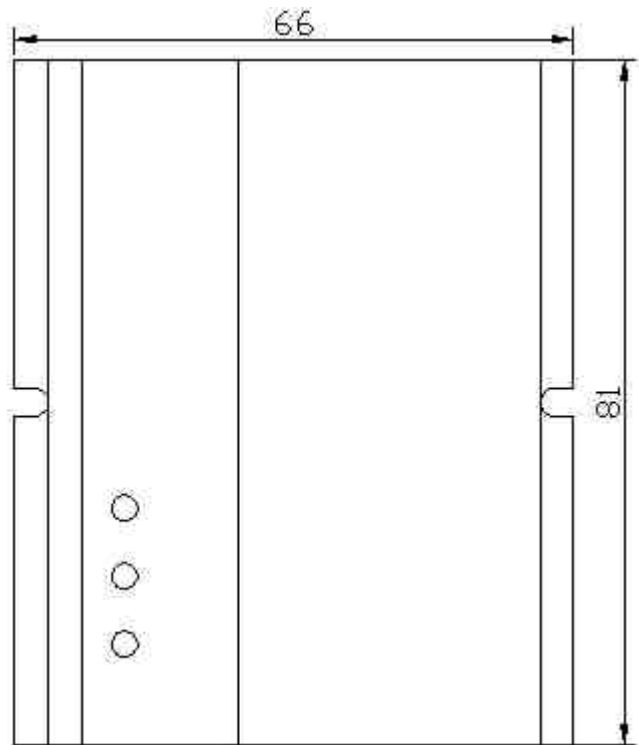


图 1.1 外形图

1.4 实物照片



图 1.2 产品实物照片

2 使用说明

通信接口用于 RS-232/485 串行通信与 HART 协议之间的信号转换。端口为半双工工作模式, 调制时把 RS-232/485 信号转换成 HART 信号, 解调时把 HART 信号转换成 RS-232/485 信号。调制和解调的过程不同时进行。通信接口的功能模块见图

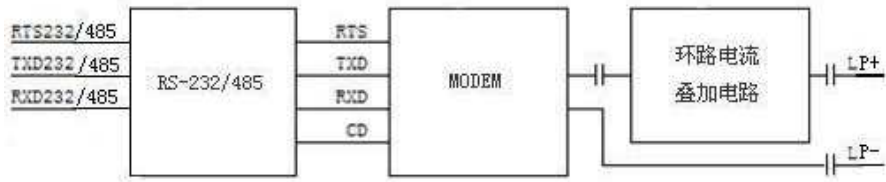


图 2.1 通信接口的功能模块

2.1 接口及指示灯

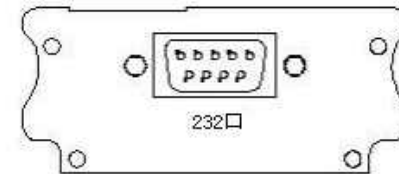
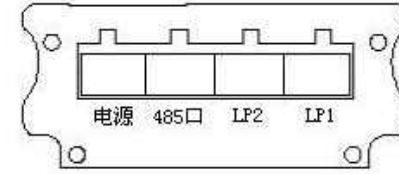
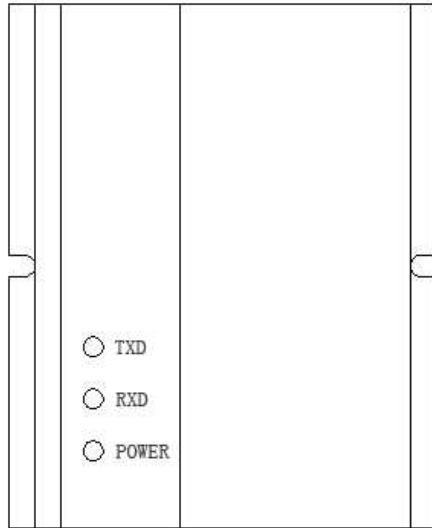


图 2.2 外壳简图

指示灯

POWER 灯: 电源指示灯, 灯亮说明电源供电正常

DATA 灯: 串口接收指示灯, 灯闪烁说明 HART 猫串口接收到调制数据

STATE 灯: 串口发送指示灯, 灯闪烁说明 HART 猫串口发送出解调数据

电源端子

VCC: 电源 DC12V/24V 正

GND: 电源 DC12/24V 负

信号端子

LP1+: HART 信号正接线端

LP1-: HART 信号负接线端

LP2+: HART 信号正接线端

LP2-: HART 信号负接线端

注: 其中 LP1 环路带 240Ω 配置电阻, LP2 环路无 240Ω 配置电阻。根据仪表自身有无 240Ω 电阻选择 LP 接口。

A: RS485 正接线端

B: RS485 负接线端

母 DB9 座: RS232 串口接线端

2.2 HART 信号转换器的串行接口

HART 信号转换器的串行接口可选择 RS232 或 RS485, 两种串口分别采用 DB9 母头接头和八芯插座中的 A 和 B, 串行接口相关定义如下:

RS232接口	DB9母连接口
接口电缆长度.....	1.2 米
数据接收脚 (RS232)	Pin 2
数据发送脚 (RS232)	Pin 3
信号地 (GND) (RS232)	Pin 5
发送请求 (RTS) (RS232)	Pin 7
RS485 接口	八芯插座接口
A 端接口.....	RS485 正端
B 端接口.....	RS485 负端

与 HART 信号转换器串口连接的设备串口设置必须符合 HART 协议物理

层要求, 具体设置如下:

波特率.....	1200
校验位.....	奇校验(odd)
数据位.....	8位
停止位	1位

注意: 当使用通讯软件时请确认设置的通讯口号和硬件使用的确实是同一个。

2.3 HART 信号转换器的 HART 接口

HART 信号转换器使用了互感器与 HART 信号电流环路相互隔离, 减少了 HART 信号转换器与设备的相互干扰。接口如图 2.6:

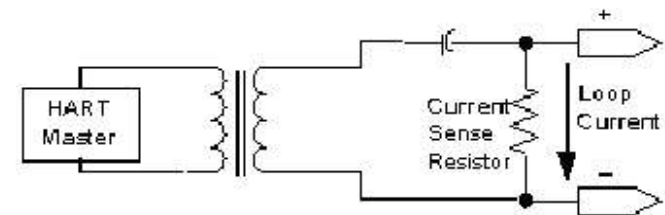


图 2.6 HART 接口原理图

◆ **注意:** 请按照仪表设备说明书上的接线方式与本产品连接, 使用时 LP 两端的电压不能超过 50V。

2.4 HART 信号转换器与有源输出设备连接

有源输出设备的信号电流环路带有 DC24V 输出, HART 信号转换器与这类设备连接时只需要将设备的 LP+ 与 HART 信号转换器的

LP-与 HART 信号转换器的 LP-相连。

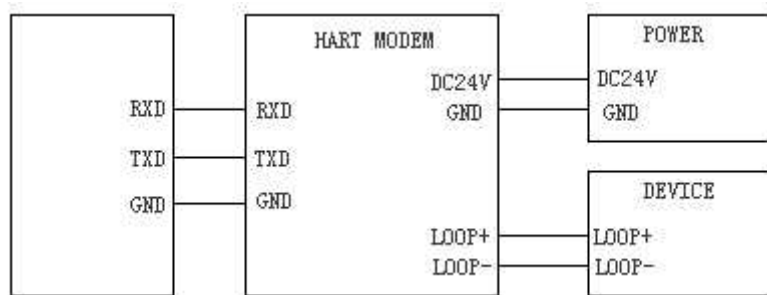


图 2.7 与有源输出设备连接

2.5 HART 信号转换器与无源输出设备连接

无源输出设备的 HART 信号电流环路没有 DC24V 输出，HART 信号转换器与这类设备连接时需要给 HART 信号电流环路提供 DC24 电压，可以将设备的 LP+与 HART 信号转换器的 DC24 相连，设备的 LP-与 HART 信号转换器的 LP+相连，再将 HART 信号转换器的 LP-接地。

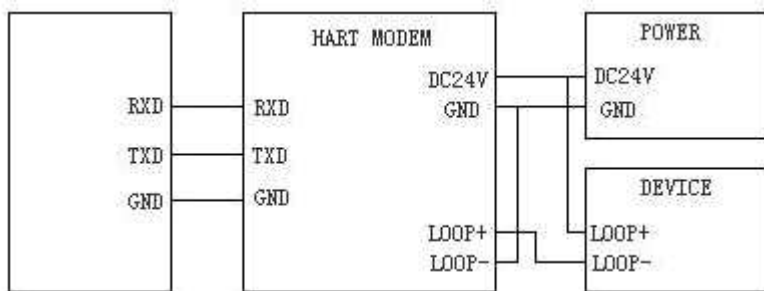


图 2.7 与无源输出设备连接

2.6 HART 协议简介

HART 全称 Highway Addressable Remote Transducer (可寻址远程传感器高速通道的开放通信协议)，它是由 Rosemount 公司提出的用于现场智能仪表和控制室设备间通讯的一种协议。HART 通讯协议参照“[S0/OS]”的模型标准，简化并引用其中三层制定而成，即：物理层、数据链路层和应用层。

物理层规定了 HART 通讯的物理信号方式和传输介质。HART 协议采用了 Be11202 标准的 FSK 频移键控信号。它在 4-20mA 的模拟信号上叠加幅度为 0.5mA 的正弦调制波，1200Hz 代表逻辑“1”，2200Hz 代表逻辑“0”，如图 2.2 所示。由于所叠加的正弦信号平均值为 0，所以数字通讯信号不会干扰 4-20mA 的模拟信号。

HART 通讯可以有点对点或多点连接模式。传输介质一般为双绞线，当传输距离较长时，可用屏蔽双绞线。HART 通讯速度为 1200 波特率。

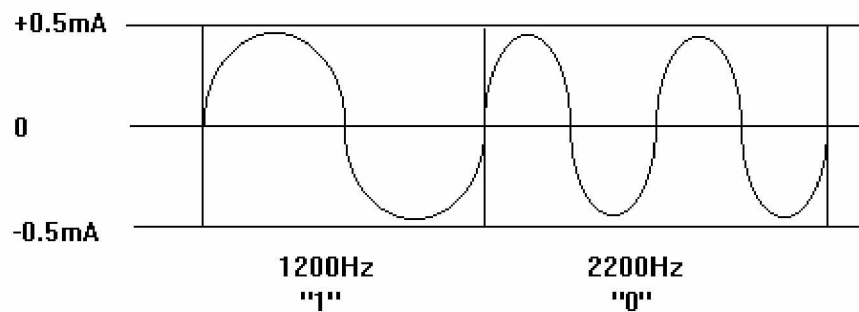


图 2.2 HART 信号波形

数据链路层规定了数据帧格式和数据通讯规程。

应用层规定了 HART 通讯命令的内容，共分为三类。第一类是通用命令，第二类是普通应用命令，第三类是特殊命令。

2.7 HART 信号转换器的通讯模式

HART 基于主/从 (master/slave) 协议原理，这意味着只有在主站呼叫时，现场设备 (从站) 才传送信息。典型的主站可以是 DCS、PLC、基于 PC 的控制或监测系统。

HART 协议命令可以使用不同的模式进行智能现场设备与中央控制或监测设备的信息往返通讯。最常用的模式是在传送 4-20mA 模拟信号同时进行主/从式数字通讯，见图 2.3。



图 2.3 HART 点对点通讯模式

这种模式，允许来自从设备的数字信息在主设备上每秒更新两次。4-20mA 模拟信号是连续的，仍然可以载送控制的主要变量。

“Burst” 是可选的通讯模式，见图 2.4。



图 2.4 HART “Burst” 通讯模式

允许单一的从站连续地广播一个标准的 HART 响应信息。这种模式将主站为了得到更新的变量信息而不断对从站发送命令请求的重复中解放出来。同样 HART 响应信息 (PV 或其他) 连续的由从站广播，直到主站指示其他命令。采用 “burst” 通讯方式，依选择的命令不同，数据更新为每秒 3-4 次。Burst 模式只能使用在单个从设备的网络中。

HART 协议也支持在一个配置为多挂接的网络中在一条线对上连接多个设备，如图 2.5。

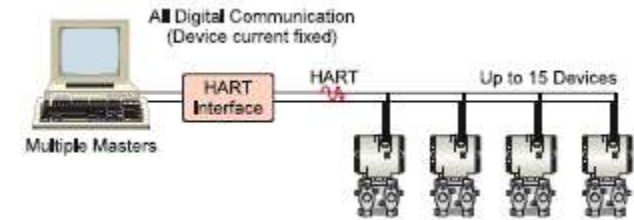


图 2.5 HART 对多点通讯模式

在多挂接应用中，通讯限于数字主/从方式。流经每一个从设备的电流固定在一个用于驱动该设备的最小值 (通常为 4mA)，而与过程毫无关系。观察安装可知，与连接传统 4-20mA 模拟仪表一样的电缆用来载送 HART 通讯号。所允许的电缆长度依电缆类型和连接的设备数目

芯带屏蔽双绞电缆长度可达 3,000 米，多芯带屏蔽双绞电缆可达 1500 米。更短的距离可使用非屏蔽电缆。可通过 HART 信号的本质安全栅/隔离器可以应用在危险场合。

3 故障排查

现象	原因	解决方法
转换器不工作	1 未上电或者接触不良 2 外部电源出现异常 3 电源芯片损坏 4 电路板损坏	1 接通电源或重新接线 2 采用可靠的外部电源 3 更换电路板 4 更换电路板
数据发出，信号发送指示灯不亮	1 外部设备异常 2 串口线接触不良 3 电路板损坏	1 检查外部设备 2 检查串口接线 3 更换电路板
数据发出，信号发送指示灯亮，信号接收指示灯不亮	1 HART 设备异常 2 HART 信号线接触不良 3 电路板损坏	1 检查 HART 设备 2 检查 HART 信号线 3 更换电路板
数据发出，信号接收指示灯亮，无接收数据	1 电路板损坏 2 与 HART 设备不兼容	1 更换电路板 2 与本公司联系

注意：请不要私自拆卸和维修本公司产品，如出现问题，请与本公司联系。

4 注意事项

- ◆ 转换器在使用时尽量远离高电磁辐射的物体
- ◆ HART 信号电流回路上的电压不高于 50V
- ◆ 转换器选择外接电源下，是直流 DC24V，工作电流 50mA，严禁接入交流 AC220V。
- ◆ 转换器外接工作电压 DC12/24V 下的纹波应不大于 200mV，可接入现场电源，纹波过大数据有可能误发。

联系方式

地址：浙江省嘉兴市城南路 1369 号科技园区四号楼
电话：0573-82651638 82651637 邮编：314001
传真：0573-82651457
网址：<http://www.hgdao.com>