

单通道 HART/工业以太网网关 HME-615

产品手册

V2.0

Rev B



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd.

销售服务热线: 400 613 9938

总机: 021-6482 6558

E-mail: support@sibotech.net

目 录

1 产品概述	- 3 -
1.1 产品功能	- 3 -
1.2 产品特点	- 3 -
1.3 技术指标	- 3 -
1.4 本安防爆特性	- 4 -
1.5 相关产品	- 4 -
2 硬件说明	- 5 -
2.1 产品外观	- 5 -
2.2 指示灯	- 6 -
2.3 配置开关/按钮	- 6 -
2.3.1 状态设置开关	- 6 -
2.3.2 内/外采样电阻切换开关	- 7 -
2.4 接口	- 7 -
2.4.1 电源接口	- 7 -
2.4.2 以太网接口	- 8 -
2.4.3 HART 接口	- 8 -
2.5 HME-615 与现场设备的 HART 拓扑	- 9 -
2.5.1 单点模式接线	- 9 -
2.5.2 多点模式接线	- 10 -
3 快速使用指南	- 12 -
3.1 网关参数配置	- 12 -
3.1.1 配置前连接设置	- 12 -
3.1.2 初始化配置	- 12 -
3.1.3 配置	- 14 -
3.2 Modbus TCP Client 通信	- 19 -
3.3 通信故障排除	- 24 -
3.3.1 HART 故障	- 24 -
3.3.2 Modbus TCP 故障	- 25 -
3.4 HART 设备地址修改	- 25 -
4 软件使用说明	- 27 -
4.1 软件界面说明	- 27 -
4.2 软件功能说明	- 29 -
4.2.1 配置现场总线	- 29 -
4.2.2 配置 HART 总线	- 29 -
4.2.3 冲突检测	- 35 -
4.2.4 自动内存映射	- 36 -
4.2.5 上载网关配置	- 37 -
4.2.6 下载网关配置	- 39 -
4.2.7 内存数据显示功能	- 40 -

HME-615
HART/工业以太网网关
User Manual

4.2.8 诊断	- 41 -
4.2.9 转换工具	- 43 -
5 工作原理及数据交换	- 45 -
5.1 执行一条 HART 命令的流程图	- 47 -
5.2 触发命令	- 48 -
6 安装	- 49 -
6.1 机械尺寸	- 49 -
6.2 安装方法	- 49 -
7 运行维护及注意事项	- 51 -
8 版权信息	- 52 -
9 修订记录	- 53 -
附录 A: HART 协议	- 54 -
物理层	- 54 -
数据链路层	- 54 -
帧结构	- 55 -
应用层	- 56 -
附录 B: HART 常用命令	- 57 -

1 产品概述

1.1 产品功能

HME-615 是一款实现单通道 HART 与 Modbus TCP 数据通信的网关。HART 一侧可配置为第一主站或第二主站，Modbus TCP 一侧做从站即 Modbus TCP Server。

1.2 产品特点

- 应用简单：用户只需参考产品手册及应用实例，根据要求配置即可在短时间内实现通信；
- 丰富的调试功能，HART 命令的分段映射功能，数据采集的直观显示，HART 从站的命令诊断功能极大方便了用户的通信调试；
- 功能强大：支持在线修改 HART 地址，支持 HART 单点模式下 HART 通信及 4~20mA 的共存，支持作为 HART 第一主站或第二主站；
- 软件配置简单，使用 HTConfig 可以快速完成对 HME-615 的 HART 端及 Modbus TCP 端参数的设置。

1.3 技术指标

- [1] HART 侧可作为第一主站或第二主站；
- [2] 支持 HART 单点工作模式和多点工作模式；
- [3] 支持 1 个 HART 通道，
 - 单点工作模式下，支持 HART 从站设备数据的阵发操作；
 - 多点工作模式下，使用网关内置采样电阻（270 Ω /2W）可最多连接 13 台仪表，使用外部采样电阻（250 Ω /2W）可最多连接 15 台仪表；
- [4] 支持 HART 6 协议所有命令；
- [5] 每条 HART 命令可配置为逢变输出、轮询输出、初始化输出或不输出；
- [6] 每个 HART 通道最多支持 100 条用户命令，HART 输出数据缓冲区高达 2000 字节，输入数据缓冲区

高达 3000 字节；

- [7] 以太网 10/100M 自适应，支持 IP 地址冲突检测、自动路由功能；
- [8] Modbus TCP 从站最多可支持 36 个连接，Modbus TCP 可以同时支持 512 条命令请求；
- [9] 以太网侧可配置为 Modbus TCP 从站，支持功能码：03H、04H、06H、10H；
- [10] 供电：24VDC（11V~30V），<100mA（24V DC）；
- [11] 工作环境温度：-20℃~60℃，相对湿度 5%~95%（无凝露）；
- [12] 外形尺寸：40mm（宽）×125mm（高）×110mm（深）；
- [13] 安装：35mm 导轨；
- [14] 防护等级：IP20。

1.4 本安防爆特性

HME-615 为非本安防爆产品，使用时请放置于控制室内。

1.5 相关产品

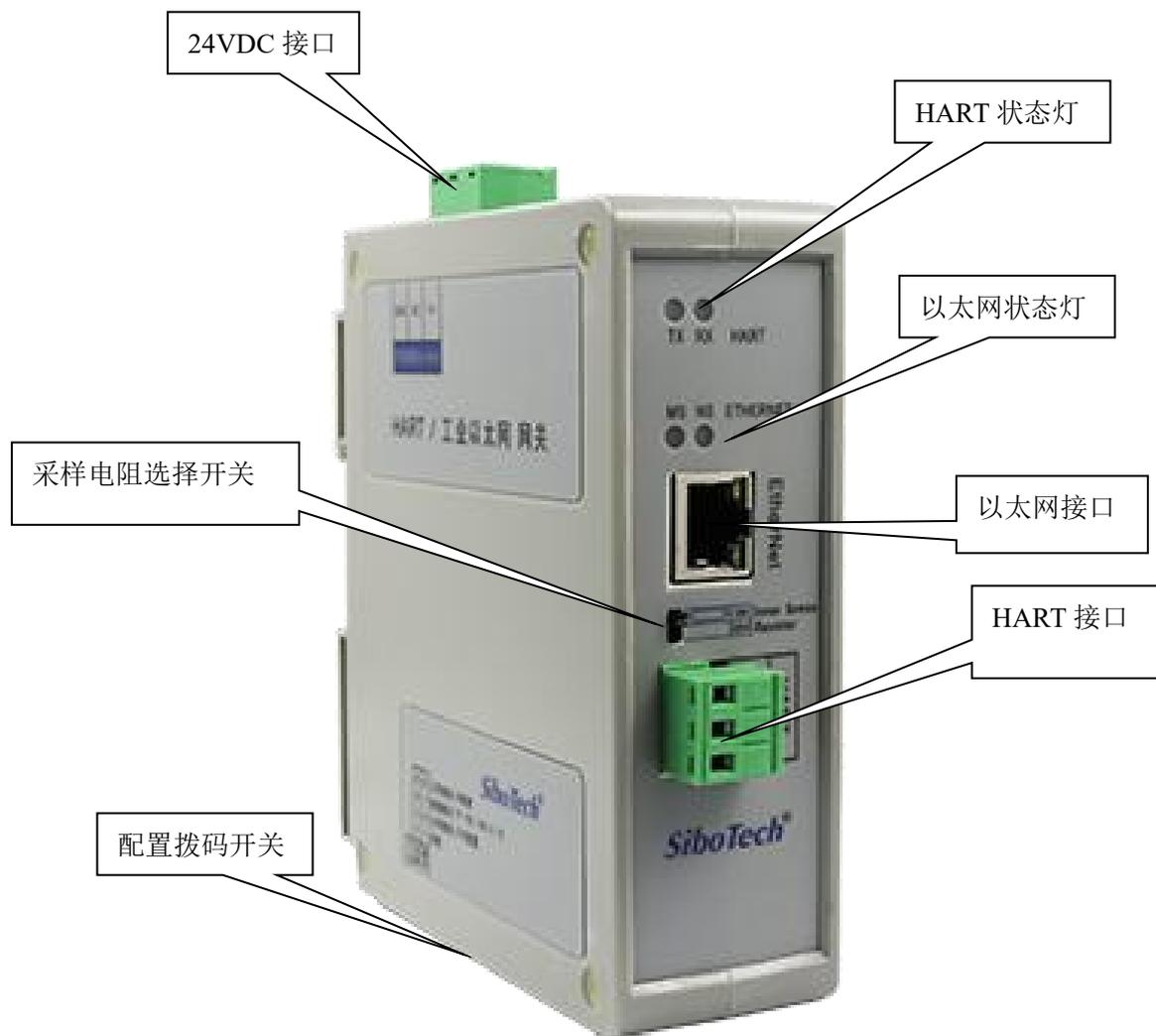
本公司其它相关产品包括：

HME-635，HTM-611，HTM-631，HEI-612，HPM-610 等

获得以上几款产品的说明，请访问公司网站 www.sibotech.net，或者拨打销售服务热线：400 613 9938。

2 硬件说明

2.1 产品外观



注：此图仅供参考，产品外观应以实物为准。

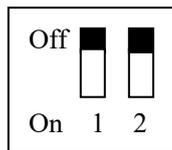
2.2 指示灯

指示灯	状态	状态说明
TX	绿灯闪烁	HART 通道有数据在发送
	灭	无数据发送
RX	绿灯闪烁	HART 通道有数据在接收
	灭	无数据接收
NS	绿灯灭	无 Modbus TCP 数据交换
	绿灯闪烁	有 Modbus TCP 数据交换
MS	红灯常亮	指示 IP 地址有冲突
	红灯闪烁	Modbus TCP 有连接断开、配置状态、DHCP、BOOTP、IP 地址冲突检测
	红灯闪烁（持续 3 秒）	Modbus TCP 有连接断开

2.3 配置开关/按钮

2.3.1 状态设置开关

配置开关位于产品下方，位 1 为模式选择位，位 2 为功能设置位。

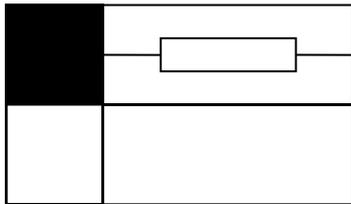


模式（位 1）	功能（位 2）	说明
Off	Off	运行模式，允许读写配置数据
Off	On	运行模式，禁止读写配置数据
On	Off	配置模式，IP 地址固定为 192.168.0.10，此模式可读写配置数据
On	On	保留

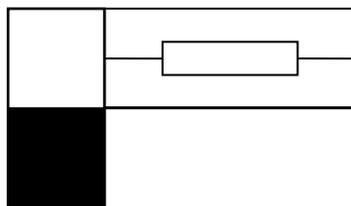
注意：重新设置配置开关后须重新启动 HME-615，使设置生效！

2.3.2 内/外采样电阻切换开关

HME-615 产品可供用户选择使用内部采样电阻还是外部采样电阻来取得 HART 信号，内部电阻规格为 $270\ \Omega/2W$ 。当采样电阻上的功率超过 $2W$ 时，必须使用外部电阻。



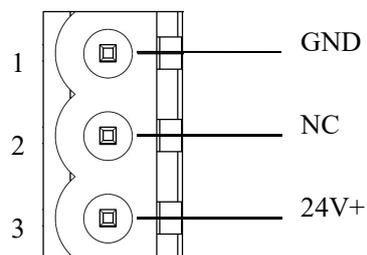
开关拨至上方，使用内部采样电阻



开关拨至下方，使用外部采样电阻

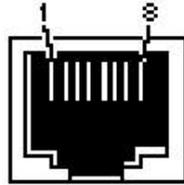
2.4 接口

2.4.1 电源接口



引脚	功能
1	GND, 电源 24V 负
2	NC, 无连接
3	24V+, 直流电源 24V 正

2.4.2 以太网接口

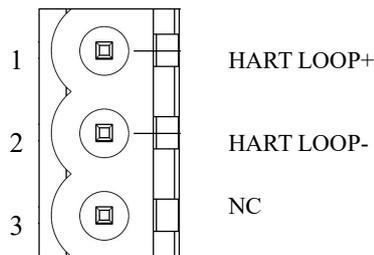


RJ-45 port

以太网接口采用 RJ45 接口，遵循 IEEE802.3u 100BASE-T 标准，10/100M 自适应，其引脚定义如下：

引脚	信号说明
S1	TXD+, Transceive Data+, 输出
S2	TXD-, Transceive Data-, 输出
S3	RXD+, Receive Data+, 输入
S4	Bi-directional Data+
S5	Bi-directional Data-
S6	RXD-, Receive Data-, 输入
S7	Bi-directional Data+
S8	Bi-directional Data-

2.4.3 HART 接口



HART 接口

符号	功能
HARTLOOP+	接 HART 信号的正极
HARTLOOP-	接 HART 信号的负极
NC	无连接

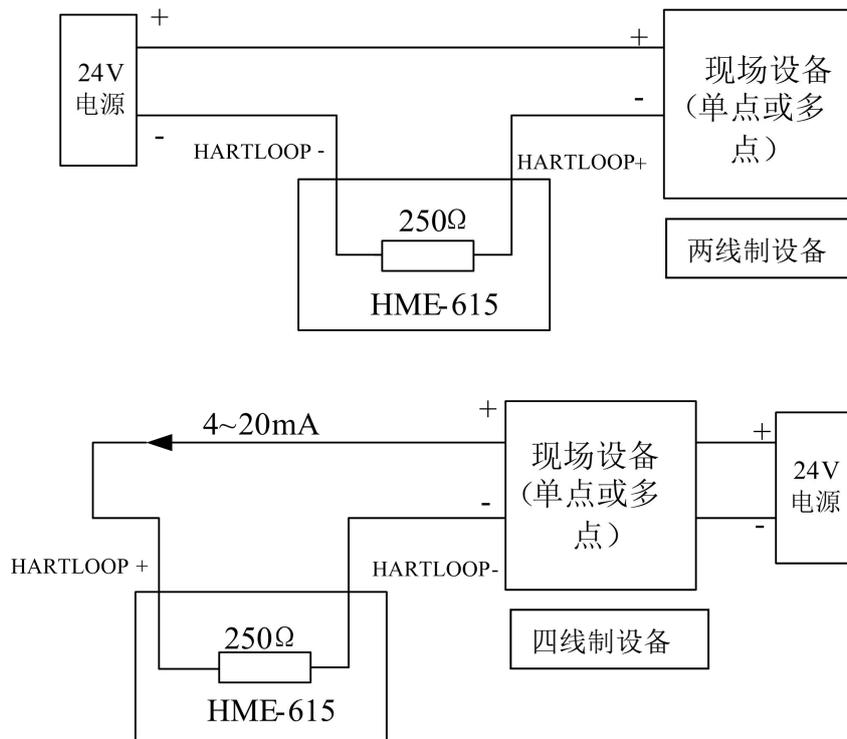
2.5 HME-615 与现场设备的 HART 拓扑

注意：

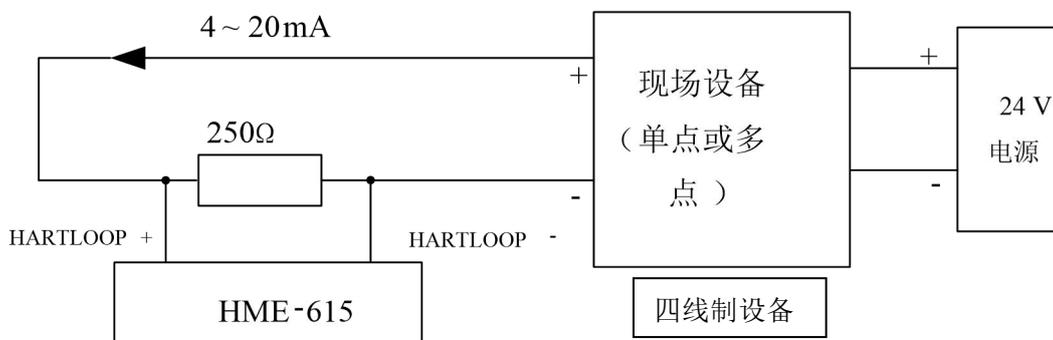
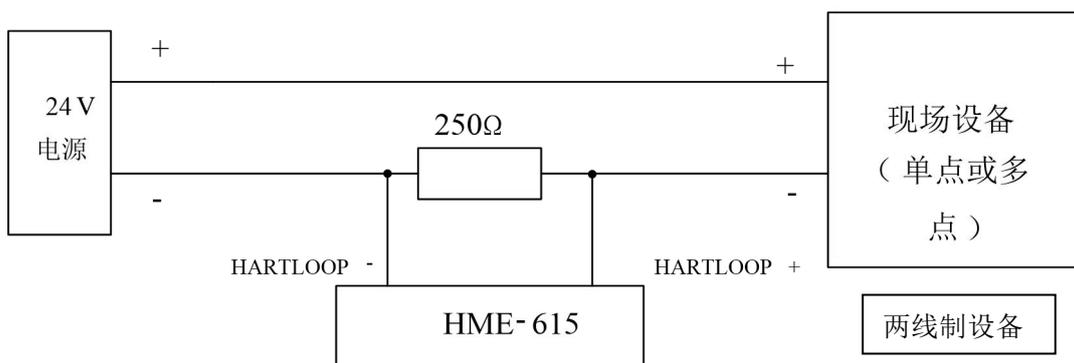
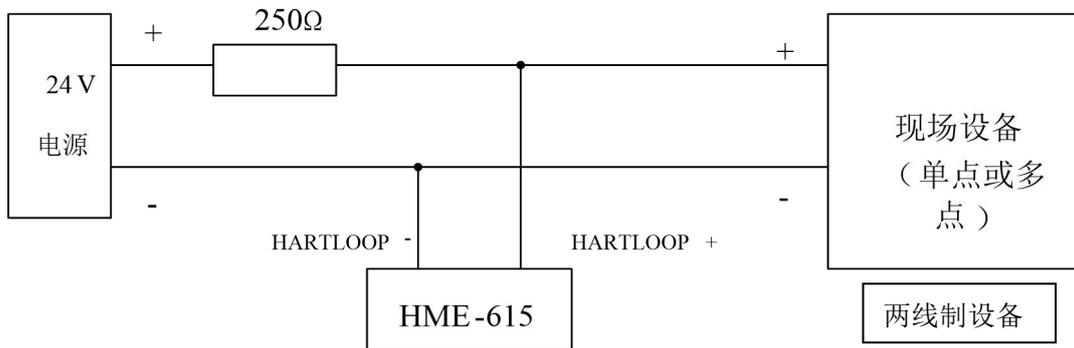
1. 有些 HART 仪表在刚上电的时需执行自检等内部工作，此时可能不会进行 HART 通讯，建议使用单独的电源来确保通信的稳定性；
2. 为了提高现场总线的通信效率，建议不要在 HTConfig 软件中配置空节点或非必要的命令；
3. 现场 HART 设备分为两线制和四线制，两线制即 HART 设备只有两根线既作通讯线又做作电源线，四线制是 HART 设备的电源线和通讯线是分开的；
4. 如果在同一网络中连接了两种或多个 HART 仪器，则接线应相互并联。

2.5.1 单点模式接线

下面是两线制和四线制 HART 设备单点模式接线图：



HME-615使用内部采样电阻



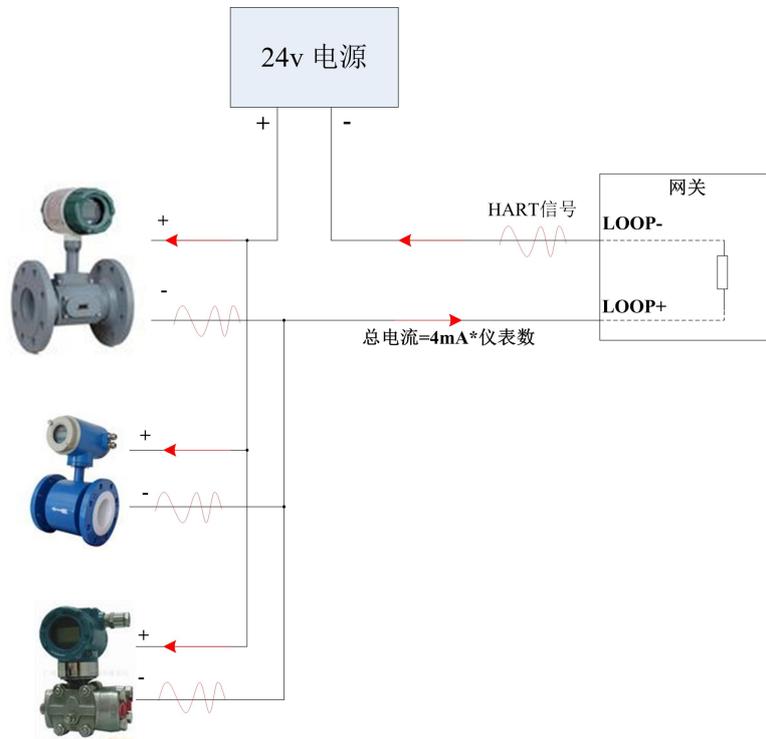
HME-615 不使用内部采样电阻

2.5.2 多点模式接线

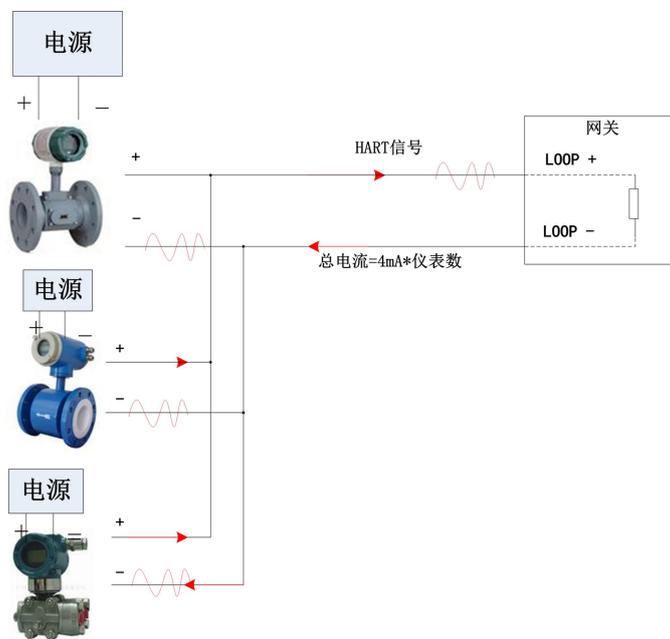
下面是两线制和四线制 HART 设备多点模式接线图：

HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual

两线制:



四线制:



3 快速使用指南

3.1 网关参数配置

3.1.1 配置前连接设置

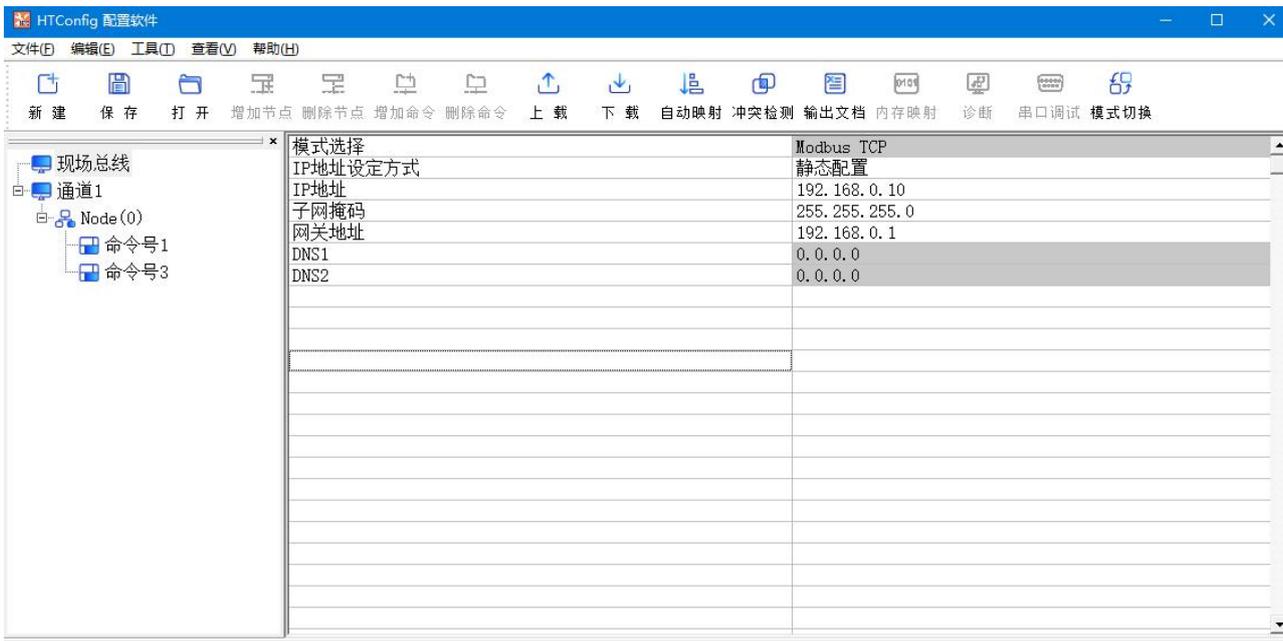
1. 将网关的拨码开关 1 拨至“ON”，拨码开关 2 拨至“OFF”；
2. 用网线将网关的网口（RJ-45）和电脑的网口相连；
3. 连接 HART 仪表和电源，接线拓扑参考 **2.5 章节**；
4. 给网关上电，此时网关的 IP 地址固定为 192.168.0.10，且可被配置，连接的电脑 IP 要设置为固定 IP，且 IP 地址设置为 192.168.0.X。

3.1.2 初始化配置

1. 打开电脑上安装的 HTConfig 软件 ，选中“HME-615”网关，点击确定，进入网关配置界面。界面显示是网关的出厂默认配置；



HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



备注：可以根据实际需要重新配置 HART 命令。

HART 命令 1 用于读取 PV（主变量），命令默认配置如下：

配置方式	高级
输出方式	轮询输出
发送数据内存起始地址	3000
发送数据的Modbus寄存器起始地址	1500
发送数据长度 (BYTE)	0
发送数据长度 (WORD)	0
接收数据项目配置	配置
命令索引值	1

高级配置				响应数据
映射地址	内存起始地址	Modbus寄存器起始地址	交换	命令状态
响应字节	1-4	0	0 寄存器交换	字节0

选中数据模块按Delete键或者双击鼠标左键删除信息块！

HART 命令 3 用于读取 PV（主变量），SV（第二变量），TV（第三变量）和 QV（第四变量），命令默认配置如下：

配置方式	高级
输出方式	轮询输出
发送数据内存起始地址	3000
发送数据的Modbus寄存器起始地址	1500
发送数据长度 (BYTE)	0
发送数据长度 (WORD)	0
接收数据项目配置	配置
命令索引值	1

高级配置				响应数据
映射地址	内存起始地址	Modbus寄存器起始地址	交换	
响应字节				命令状态
5-8	4	2	寄存器交换	字节0-3
10-13	8	4	寄存器交换	字节4
15-18	12	6	寄存器交换	字节9
20-23	16	8	寄存器交换	字节14
				字节19

选中数据模块按Delete键或者双击鼠标左键删除信息块！

如果连接的 HART 仪表地址为 0，且需采集变量参数，可以直接使用网关的默认配置通信，通信时网关的拨码开关要全为 OFF。

3.1.3 配置

如果默认配置无法满足，需要使用新的配置，配置如下（使用 HART 多点模式举例）：



1. 在配置界面点击 **新建**，点击“现场总线”，对网关的 Modbus TCP 端配置（具体参考 4.2.1），如下：



2. 点击“通道 1”，“网络模式”单点改成多点，如下：

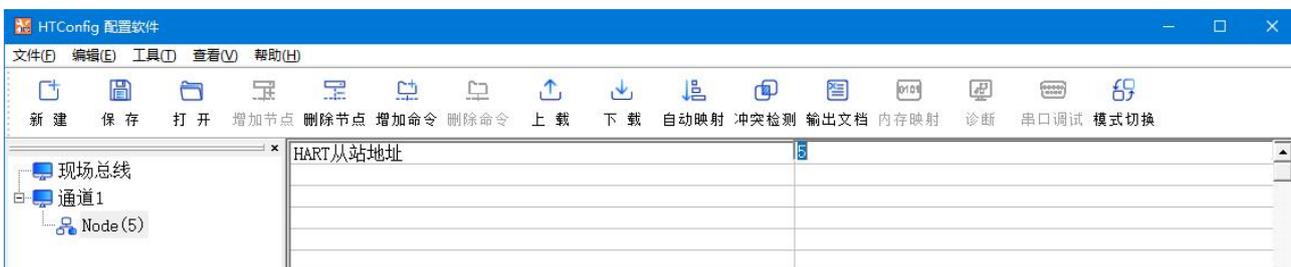
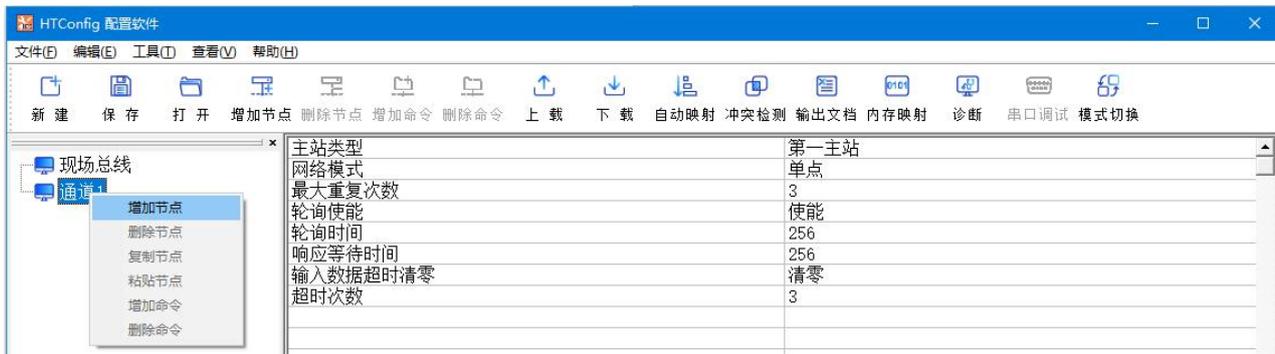
备注：单点模式 HART 地址只能为 0，支持 4-20mA 和 HART 信号共存，

多点模式 HART 地址 1-15，可以接多台 HART 设备，只有 HART 信号。

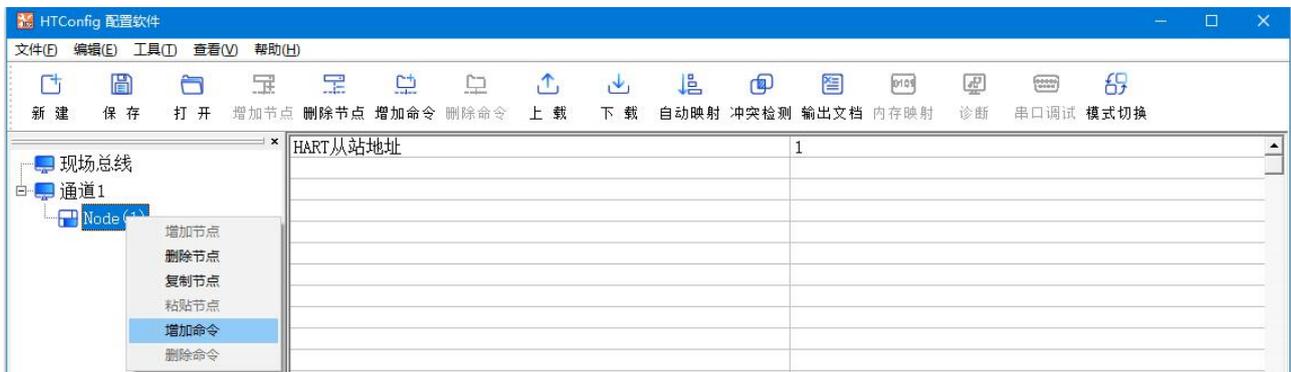
HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



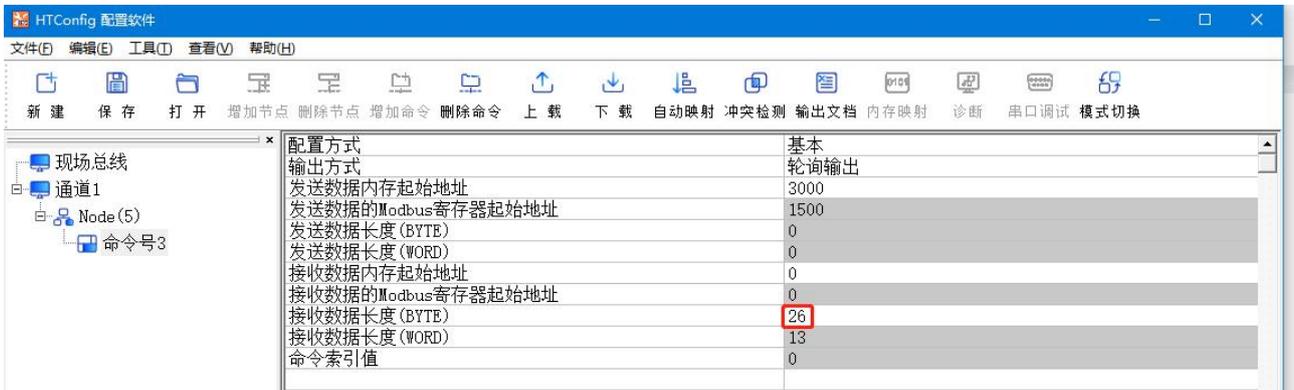
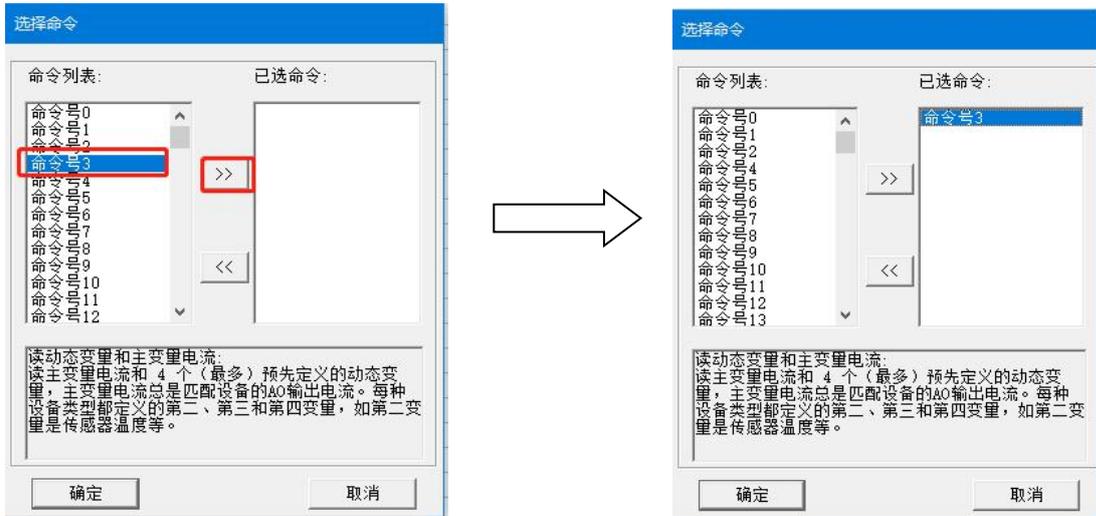
3. 点击“通道 1”右键增加节点，HART 从站地址，修改为 5，如下：



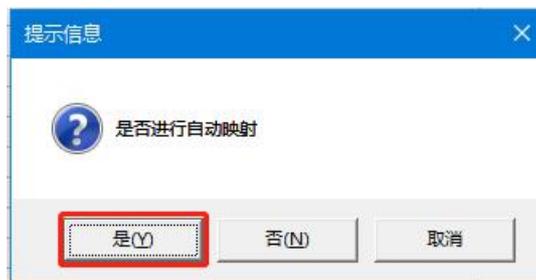
4. 点击 Node (5)，右键增加命令，弹出命令列表，在列表中选择 3 号 HART 命令（HART 命令格式参考附录 B），进行配置，如下：



HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



5. 点击 自动映射，如下：

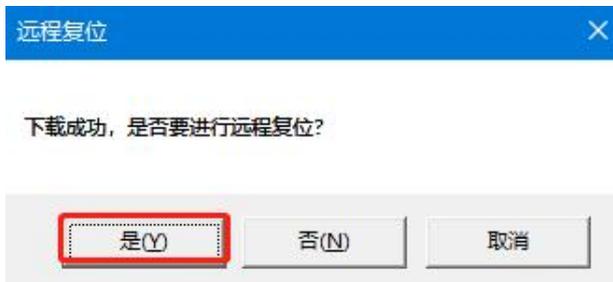


6. 自动映射完成后，点击 下载，把配置下载到网关中，如下：

HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual



7. 点击模式切换，选择“调试模式”，点击确定，网关进入调试模式；



8. 点击诊断，通过网关在线查看通过 3 号 HART 命令采集的变量参数，使用 HART 基本命令配置后，在诊断模式看一下查看四个变量参数的数据和单位，根据数值和单位，选择需要采集哪些参数，如下：

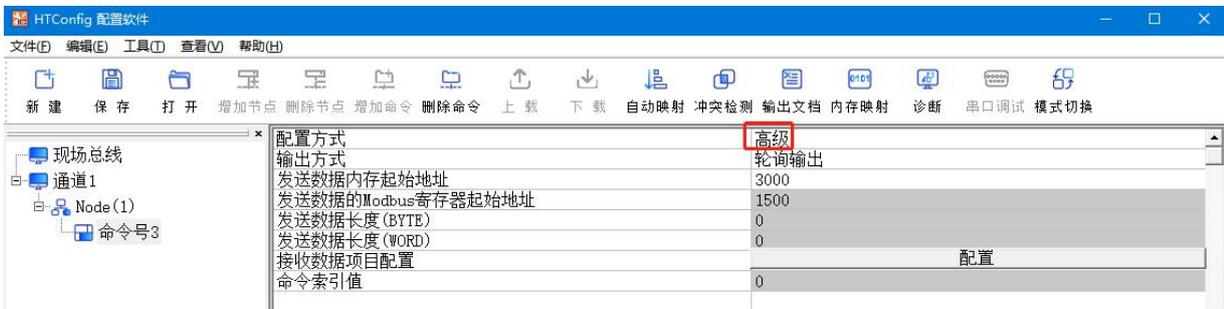
HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual

项名	值
通讯状态	sSuccess
响应码	NoErr
主变量电流(毫安)	4.000000
主变量单位代码	Degrees Celsius
主变量	935.002747
第二变量单位代码	Degrees Celsius
第二变量	23.000000
第三变量单位代码	(null)
第三变量	100.000572
第四变量单位代码	(null)
第四变量	0.000000

9. 如果只需主变量(PV)，第二变量(SV)，第三变量(TV)三个参数，可以使用高级配置重新配置，如下：



The screenshot shows the '高级配置' (Advanced Configuration) dialog box. It is divided into two main sections: '映射地址' (Mapping Address) and '响应数据' (Response Data).

响应字节	内存起始地址	Modbus寄存器起始地址	交换
5-8	0	0	寄存器交换
10-13	0	0	寄存器交换
15-18	0	0	寄存器交换

The '响应数据' (Response Data) section shows a list of response items: '命令状态' (Command Status), '字节0-3' (Bytes 0-3), '字节4' (Byte 4), '字节9' (Byte 9), '字节14' (Byte 14), '字节19' (Byte 19), and '字节20-23' (Bytes 20-23).

10. 点击  后，把配置重新下载到网关中，进行通信，这样通过网关就可以只采集前三个变量的参数。

3.2 Modbus TCP Client 通信

HME-615 网关将 HART 仪表通过 Modbus TCP 网络与 Modbus TCP Client 连接，网关为 Server，以下示例介绍网关如何与 Modbus Poll（Modbus TCP Client 模拟软件）通信。

1. 用 1, 3, 6 号 HART 命令配置单点模式（HART 地址为 0），常见 HART 命令格式可参考附录 B，配置如下图：

（1）配置 1 号 HART 命令，由于 1 号 HART 命令无请求，响应比实际多 2 字节（命令状态），命令状态，字节 0（主变量单位）和主变量共 7 字节，映射到 4 个 Modbus 寄存器地址后，会多 1 字节，导致主变量后 3 字节放在后 2 个 Modbus 寄存器中，无法读取到实际的主变量值，故配置为高级模式（参考 4.2.2.7），把主变量提取出来直接采集；

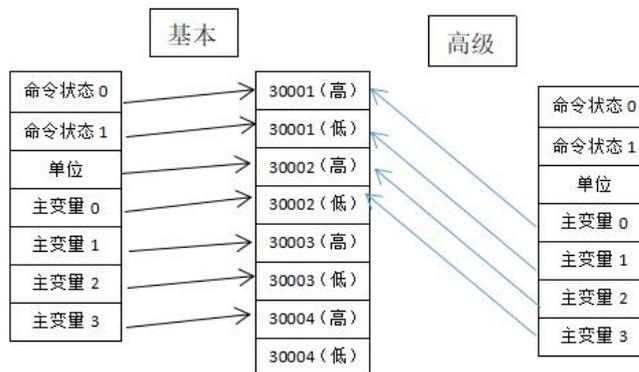
命令 1：读主变量（PV）

以浮点类型返回主变量的值。

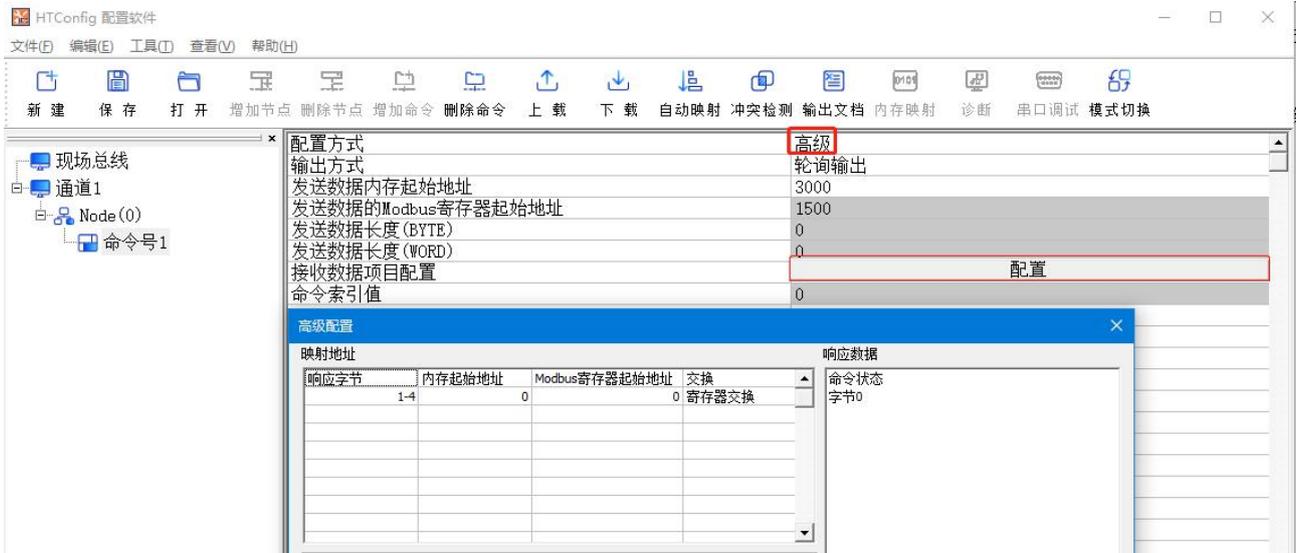
请求：无

响应：

字节	描述
字节 0	主变量单位代码
字节 1-4	主变量（Float）



HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



(2) 配置 3 号 HART 命令，使用高级功能配置主变量（PV），第二变量（SV），第三变量（TV）；
命令 3：读四个（预定义的）动态变量和主变量电流

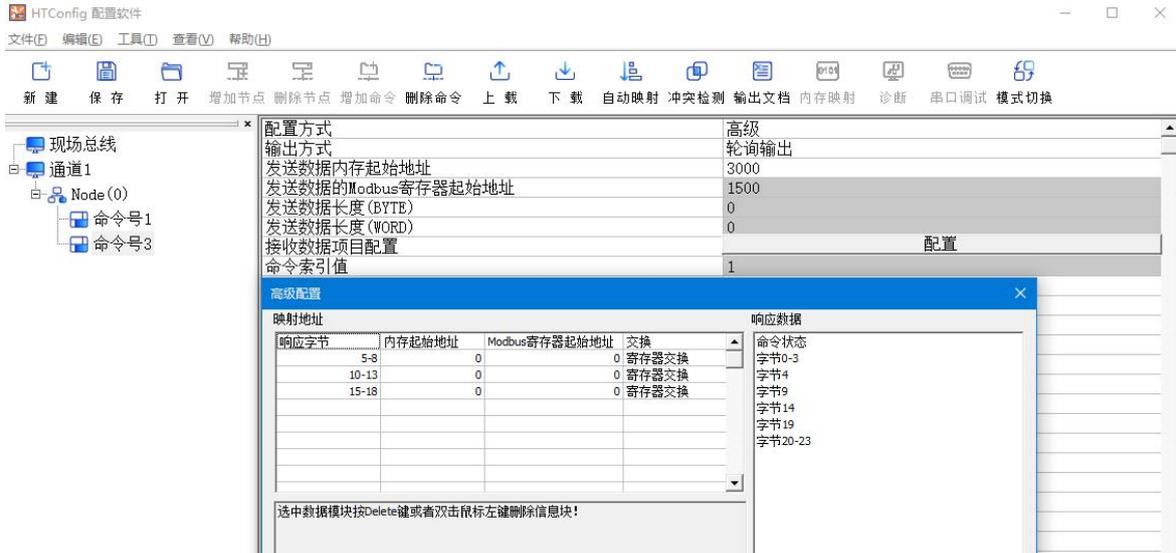
读主变量电流和 4 个（最多）预先定义动态变量，主变量电流总是匹配设备的 AO 输出电流。每种设备类型都定义的主变量、第二、第三和第四变量。

请求：无

响应：

字节	描述
字节 0-3	主变量电流，单位 mA
字节 4	主变量单位代码
字节 5-8	主变量（Float）
字节 9	第二变量单位代码
字节 10-13	第二变量（Float）
字节 14	第三变量单位代码
字节 15-18	第三变量（Float）
字节 19	第四变量单位代码
字节 20-23	第四变量（Float）

HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



(3) 配置 6 号 HART 命令，用来修改 HART 设备的地址；

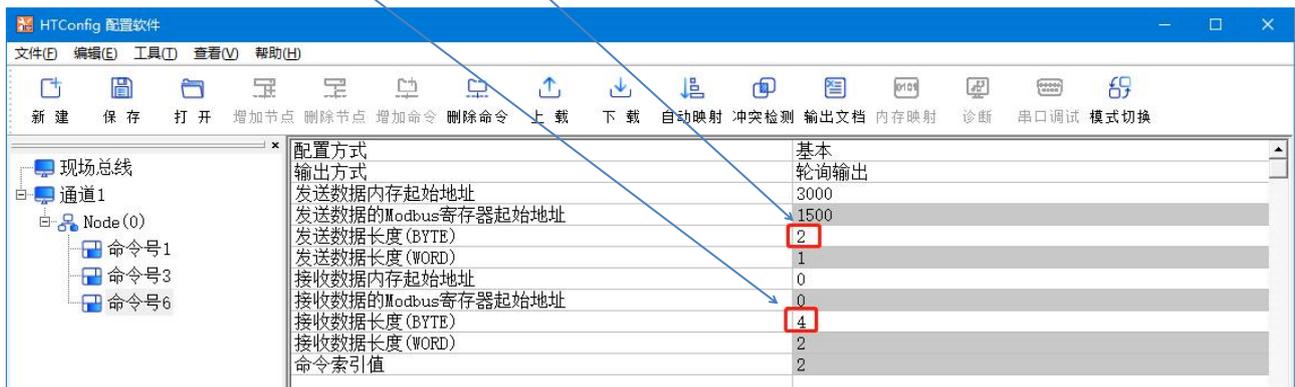
命令 6：写 POLLING 地址

这是数据链路层管理命令。这个命令写 Polling 地址和回路电流模式到现场设备；
请求：

字节	描述
字节 0	设备的 Polling 地址（0-15）
字节 1（适用于支持此功能的设备）	回路电流模式(0=Disabled, 1=Enabled)

响应：

字节	描述
字节 0	设备的 Polling 地址（0-15）
字节 1（适用于支持此功能的设备）	回路电流模式(0=Disabled, 1=Enabled)



2. 点击 **自动映射**，通过 **冲突检测**，查看命令在网关缓冲区的映射地址，1 号 HART 命令主变量对应网关接收缓冲区 0-3，命令 3 对应 4-15，命令 6 请求对应发送缓冲区 3000-3001，响应对应 16-19；如下：

根据第 5 章，Modbus TCP Client 使用 04 功能码，使用 3x0001-3x0002 对应 HART 命令 1 的主变量，3x0003-3x0008 对应 HART 命令 3 的主变量，第二和第三变量，3x0009-3x0010 对应 HART 命令 6 的命令

HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual

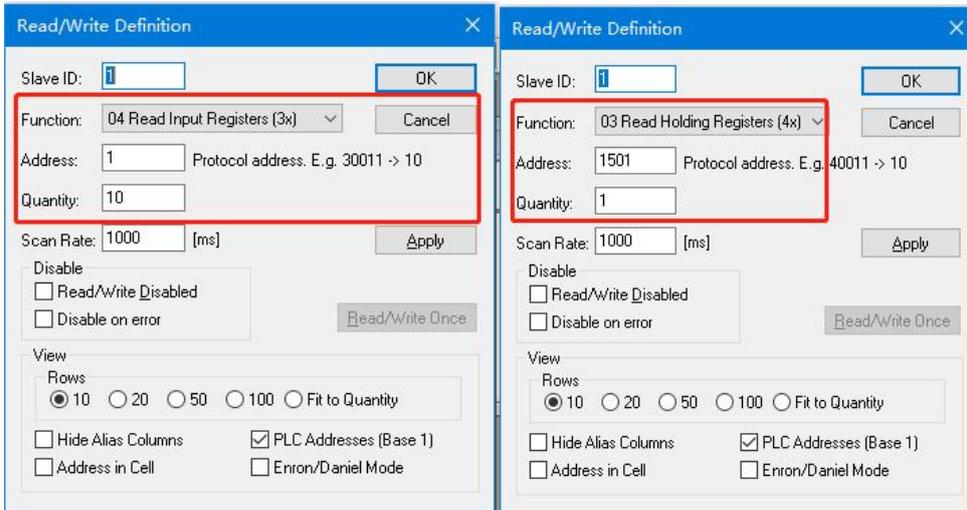
状态，设备的 Polling 地址和回路电流模式，使用 06/16 功能码，使用 4x1501 对应 HART 命令 6 的请求设备的 Polling 地址和回路电流模式。

The first two screenshots show the software interface with a tree view on the left and data tables on the right. The tree view shows '现场总线' (Field Bus) > '通道1' (Channel 1) > 'Node (0)' > '命令号1' (Command 1), '命令号3' (Command 3), and '命令号6' (Command 6). The data tables show addresses from 3000 to 3320 and columns 0 to 5. The third screenshot, titled '冲突检测' (Conflict Detection), shows a larger data table with columns 0 to 31 and rows for addresses 3000 to 3320. It also includes '发送数据内存' (Transmit Data Memory) and '接收数据内存' (Receive Data Memory) sections.

3. 使用 Modbus Poll 和网关连接，读写数据，配置如下：

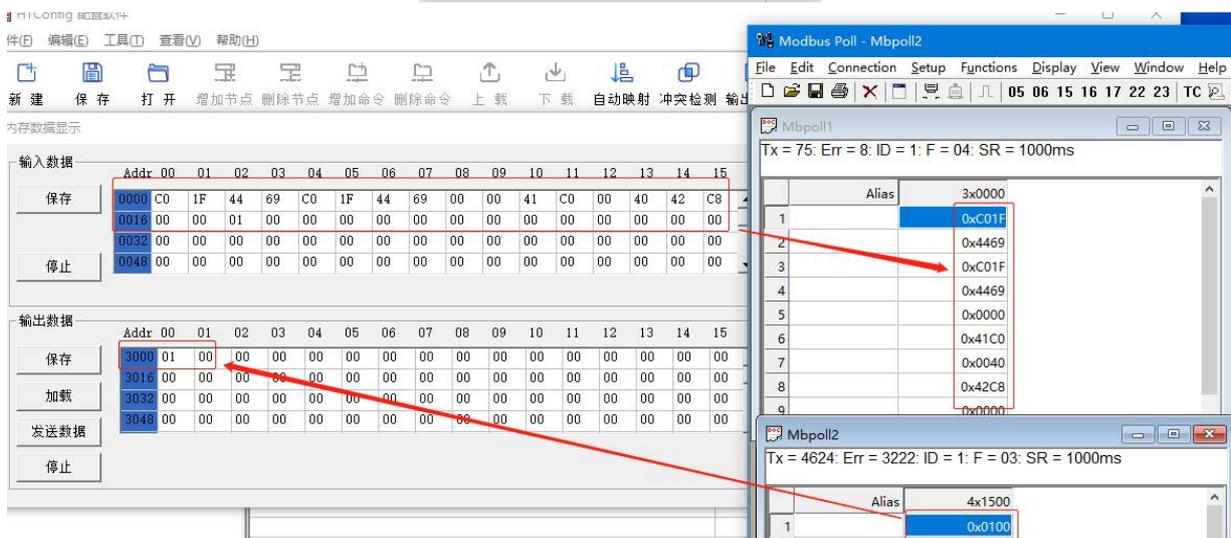
The screenshot shows the 'Connection Setup' dialog box for Modbus Poll. The 'Connection' dropdown is set to 'Modbus TCP/IP'. The 'Serial Settings' section shows 'COM8', '19200 Baud', '8 Data bits', 'None Parity', and '1 Stop Bit'. The 'Mode' section has 'RTU' selected. The 'Response Timeout' is set to 3000 [ms] and 'Delay Between Polls' is set to 50 [ms]. The 'Remote Modbus Server' section shows 'IP Address or Node Name' set to '192.168.0.10', 'Server Port' set to '502', and 'Connect Timeout' set to 100 [ms]. The 'Server Port' and 'IP Address' fields are highlighted with red boxes.

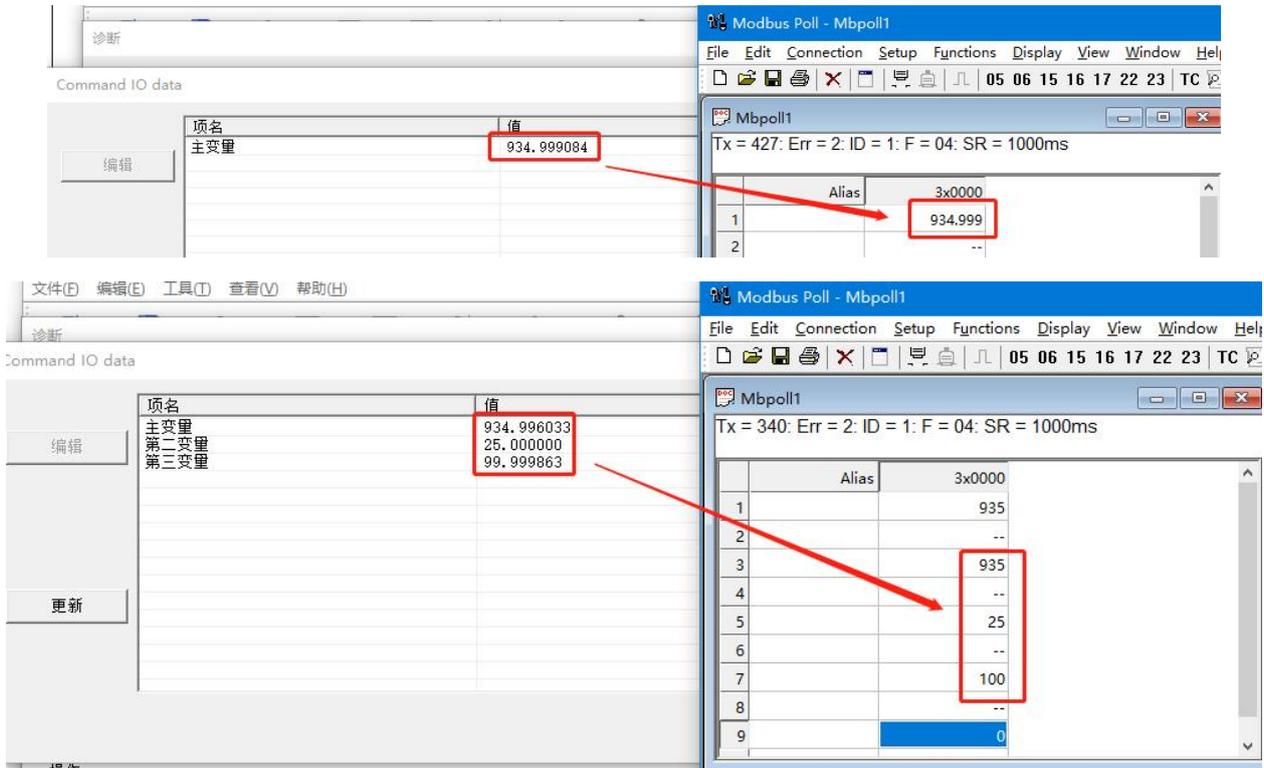
HME-615 HART/工业以太网网关 User Manual



4. 使用 Modbus POLL 读取数据 (3x0001-3x0010)，通过 4x1501 写数据；也可以通过 HTConfig 中模式切换，

选择“调试模式”，可以在 内存映射 中查看网关缓冲区的数据（参考 4.2.7 章节），也可以通过 诊断 查看 HART 设备实际的浮点型数据（参考 4.2.8 章节）；





3.3 通信故障排除

3.3.1 HART 故障

➤ HART 状态灯异常

1. HART 端 TX 灯闪烁，RX 灭，可以检查配置的 HART 从站节点地址是否一致，采样电阻的开关是否拨到 ON，HART 仪表的接线方式是否正确，两线制（正确的话表头会有显示）和四线制，HART+和 HART-是否对应，是否处于运行模式；是否连接两个 HART 主站，两个主站的级别是一样的，同为第一或第二主站；第一主站改为第二主站。
2. TX 灯闪烁，RX 灯常亮，断开 HART 端 RX 灯熄灭，说明 HART 端物理连接有问题，让客户检查 HART 端接线，信号线和 220/380V 电源线是否在一个线槽中，周围是否有大功率设备；
3. TX，RX 灯都灭，检查网关的 HART 端是否有配置，是否是运行模式；

➤ HART 状态灯正常，数据不对

1. 首先诊断模式，看一下采集到的变量数据是否正确，如果正常，查看 HART 端是基本还是高级模式，

可以使用高级模式，只采集变量，注意寄存器是否交换，变量对应的单位是否一致，是否有换算关系；

2. 如果变量数据不是所需的，需要检查修改配置的 HART 命令；
3. HART 端配置时，接收数据长度比实际命令中的多 2 字节；（注意：实际的响应数据单元前两个字节为设备的现场状态信息，后面的数据才是响应字节）；

3.3.2 Modbus TCP 故障

➤ 以太网状态灯异常

1. MS 红灯闪烁，NS 绿灯不亮，Modbus TCP 主站能否 ping 通网关的 IP 地址，网关作为 TCP 从站的端口号是 502，可以使用 Modbus POLL 或 ModScan32 模拟主站和网关通信；

➤ 以太网状态灯正常，数据不对

1. Modbus TCP 主站访问从站时，是否使用 04 功能码读取，寄存器地址是否对应；
2. 如果使用基本配置，由于有单位等参数，要使用高级配置，只选取需要的参数；
3. 如果高级配置设置寄存器不交换，Modbus TCP 主站读取浮点型参数时要寄存器交换；
4. 采集的参数和显示的参数是否有换算关系，如 km/s 和 m/s 的换算关系；

3.4 HART 设备地址修改

1. 使用 6 号 HART 命令，在“调试模式”下，使用  修改 HART 设备的地址，配置如下：

备注：网关和 HART 设备需通信正常的情况下，才能修改 HART 地址



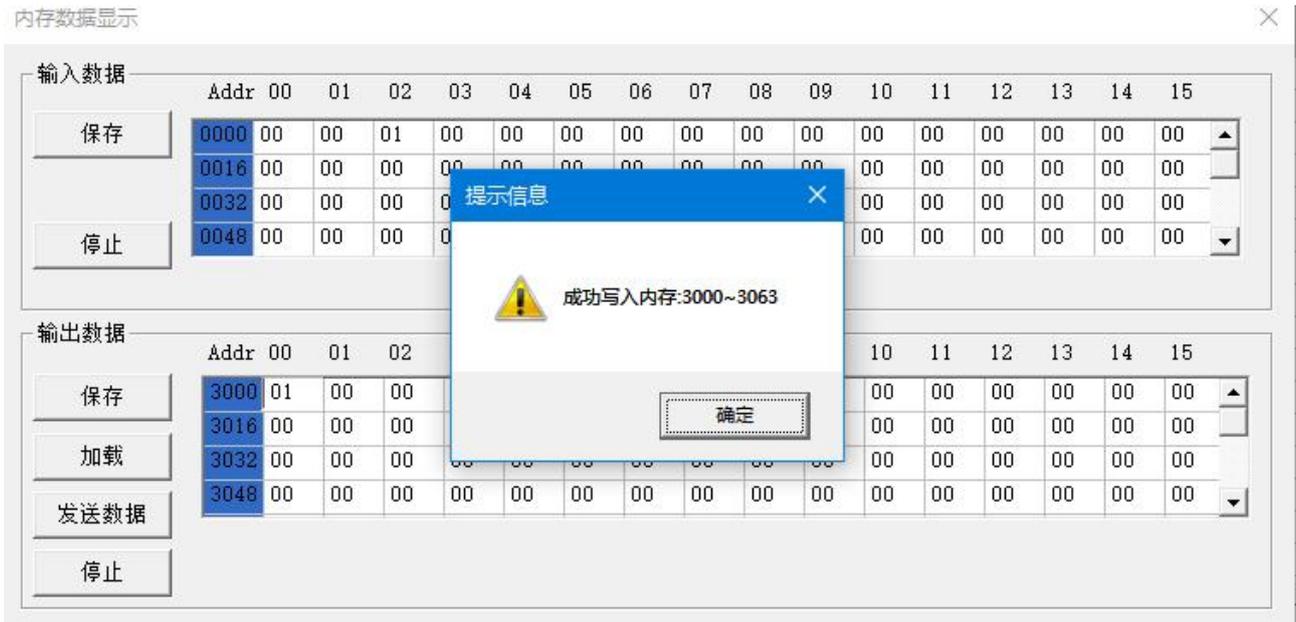
2. 在“内存映射”界面，在 3000 处输入 01，然后点击“发送数据”，弹出“成功写入内存 3000-3063”的提示框，且输出数据区 3000 地址为 01，且输入数据区 02 地址为 01，说明 HART 设备地址修改成功入，

HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual

如下图：



4 软件使用说明

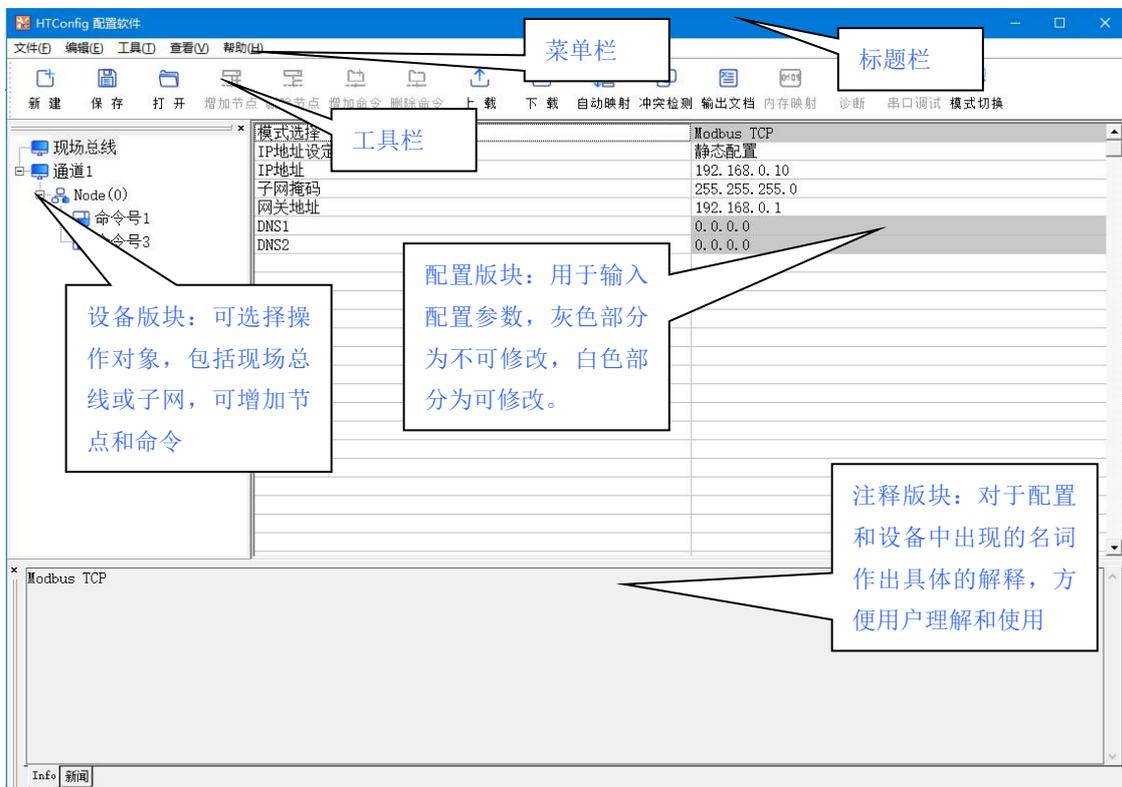
4.1 软件界面说明

HTConfig 是一款基于 Windows 平台，用来配置 HART 系列网关设备的配置软件。

本部分简要介绍如何使用 HTConfig 及配置 HME-615 的方法。



双击图标 HTConfig，选中“HME-615”，点击“确定”，即可进入软件主界面：



工具栏：

工具栏如下图所示：



从左至右的功能分别是：新建、保存、打开、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载、下载、自动映射、冲突检测、输出文档、内存映射、诊断、模式切换。



新建 新建：新建一个配置工程



保存 保存：保存当前配置



打开 打开：打开一个配置工程



增加节点 增加节点：增加一个 HART 从站节点



删除节点 删除节点：删除一个 HART 从站节点



增加命令 增加命令：增加一条 HART 命令



删除命令 删除命令：删除一条 HART 命令



上载 上载：将配置信息从模块中读取上来，并显示在软件中



下载 下载：将配置信息从软件中下载到模块



冲突检测 冲突检测：检测配置的命令在网关中分配的映射地址是否有冲突



自动映射 自动映射：用于为配置的命令自动分配在网关的映射地址



输出文档 输出文档：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存



内存映射 内存映射：诊断模式下在线显示网关实时输入/输出数据



诊断 诊断：诊断模式下用来显示 HART 设备的工作情况，是否在线，可以实时显示 HART 设备的变量数据，方便现场调试；

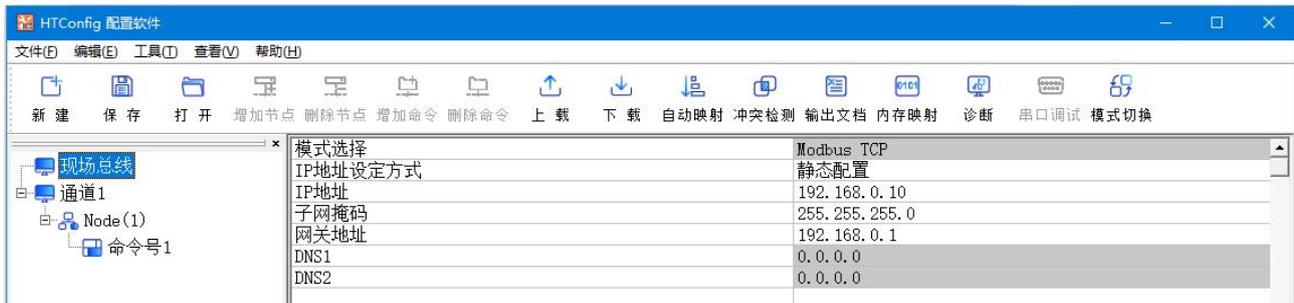


模式切换 模式切换：设置网关的工作模式，诊断/配置模式可选；

4.2 软件功能说明

4.2.1 配置现场总线

点击视图中的“现场总线”，对 Modbus TCP 端参数进行配置，如下图：



在这个界面里可以设置的一些参数：

IP 设定方式：静态配置、BOOTP、DHCP 可选；

IP 地址：设置 HME-615 的 IP 地址；

子网掩码：设置设备的子网掩码；

网关地址：设置设备的网关地址；

DNS1：不可用；

DNS2：不可用；

4.2.2 配置 HART 总线

4.2.2.1 配置 HART 通道参数

点击视图中的“通道 1”，在右侧将出现配置板块：



HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual

主站类型：可以选择网关作为 HART 的第一主站还是第二主站；

网络模式：可以选择 HART 的网络连接为单点还是多点，在单点模式中只能与地址为 0 的从站设备通讯；

最大重复次数：选择命令重发的次数，范围 0~5；

轮询使能：是否使用轮询功能，“Enable”表示使用轮询功能；

轮询时间：设定轮询命令的时间（一条命令发送开始到开始发送下一条命令的时间间隔），范围 256~65535ms；

响应等待时间：设定网关等待从站设备应答的最大时间，范围是 256~65535ms；

输入数据超时清零/保持：在 HART 命令超过所设的无应答次数之后，是否清零 HART 输入数据缓冲区；

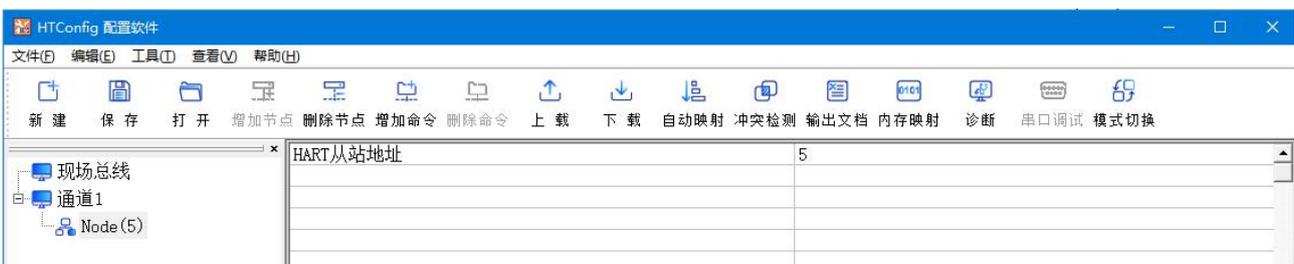
超时次数：设定超时清零的次数（默认 3，1~14）。

4.2.2.2 增加一个从站节点

点击所选的 HART 通道，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择增加节点。



点击所增加的节点，在右侧的配置板块中设定从站的地址，单点模式下地址只能为 0，多点模式 1~15 可设。

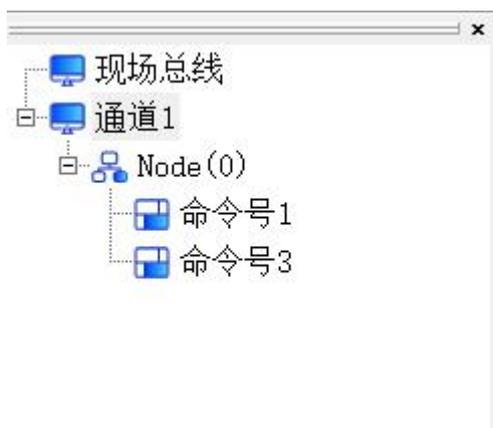


注意：当所配的节点数大于实际所连的设备数时，那么多余的节点将导致网关的轮询周期变长；所以

建议所配节点和实际设备一一对应。

4.2.2.3 增加一条命令

鼠标点击选择的从站节点，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择增加命令



在弹出的对话框中选择欲增加的命令，然后点击确定退出



注意，同一个命令在一个节点里只能配置一个。

4.2.2.4 配置从站命令

点击视图中的相应命令号，在右侧将出现命令的配置板块：

HME-615

HART/工业以太网网关

User Manual



输出方式：可以选择此命令的执行方式，可以选择为逢变输出，轮询输出，初始化输出，不输出；

- 逢变输出：当该命令的 HART 发送数据缓冲区内的数据发生变化时才执行此命令
- 轮询输出：该命令将放在轮询队列里，定时被执行
- 初始化输出：该命令在上电的时候只执行一次
- 不输出：该命令不输出

发送数据内存起始地址：设定该命令输出数据的内存起始地址，范围 3000~3999；

发送数据的寄存器起始地址：该属性为网关自动算出的，主要为方便用户进行寄存器寻址；

发送数据长度（byte）：用来设定该命令输出数据的长度；

发送数据长度（word）：该属性为网关自动算出，主要为方便用户查看输出数据长度，1word=2byte；

接收数据内存起始地址：设定该命令输入数据的内存地址。响应数据仅包括 HART 帧中的数据域，关于 HART 的帧结构请参考附录 B；

接收数据的寄存器起始地址：该属性为网关自动算出的，主要为方便用户进行寄存器寻址；

接收数据长度（byte）：用来设定该命令输入数据的长度，单位为 byte；

接收数据长度（word）：该属性为网关自动算出，主要为方便用户查看输出数据长度，1word=2byte；

命令索引值：为配置软件自动算出，表明该命令在所配置的命令表中的索引值。

4.2.2.5 删除一条命令

先选择欲删除的命令，然后单击鼠标右键，选择删除命令即可；通过菜单命令也可进行相同的操作。

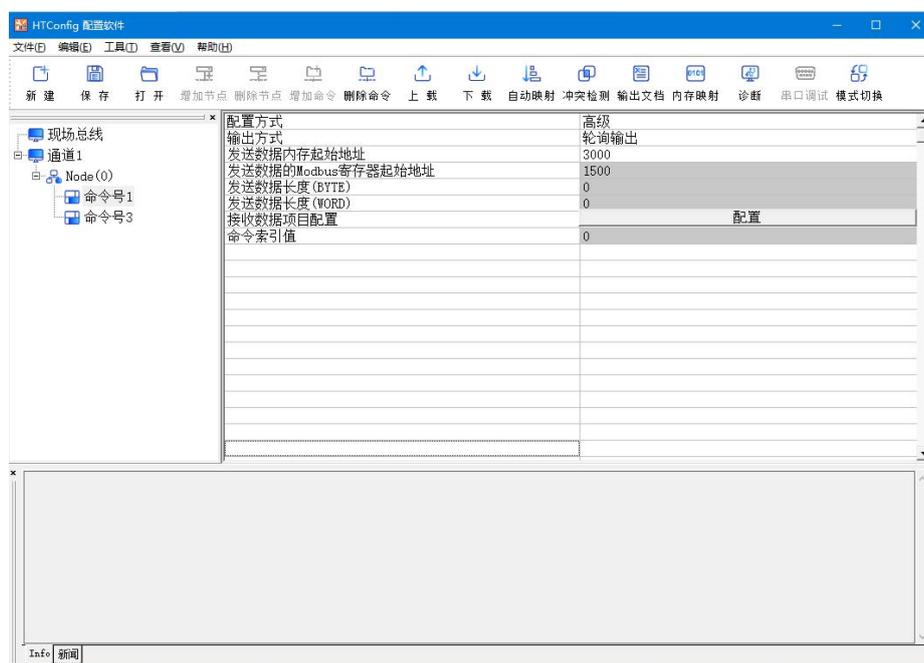
4.2.2.6 删除一个节点

先选择欲删除的节点，然后单击鼠标右键，选择删除节点即可；通过菜单命令也可进行相同的操作。

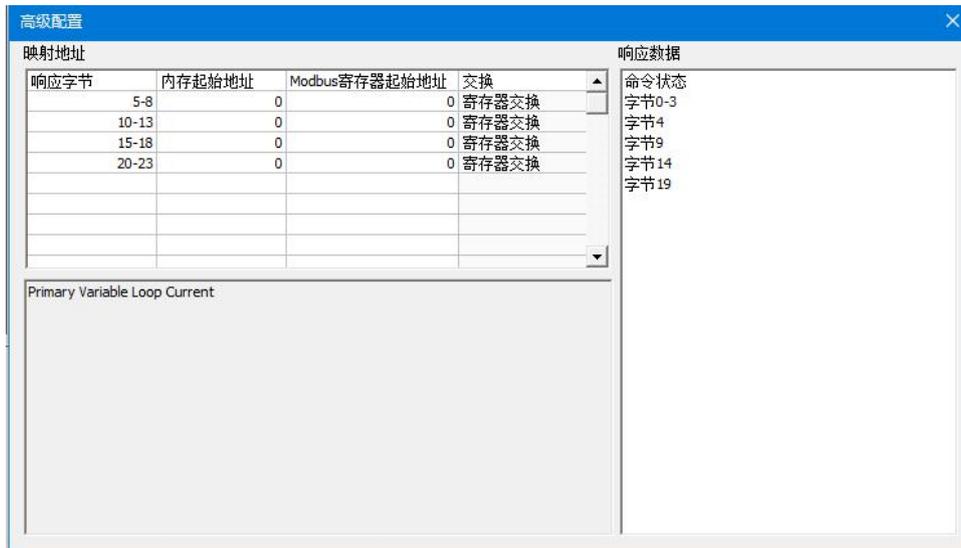
删除节点时，该节点下的所有命令也都被删除。

4.2.2.7 使用高级选项配置从站命令

在使用 HART 命令配置当中，有时只想提取一条命令中的部分数据，例如，1 号 HART 命令，只要主变量的浮点值，而不需要主变量的单位，这就是高级选项产生的原因。高级选项实际上执行的是“分段映射功能”，将每条 HART 命令的响应数据分成可以独立提取的段，需要哪些段就只使用哪些，下图为高级选项的界面：



该界面的多数选项都在 4.2.2.4 有详细的介绍，这里不再赘述。下面以 3 号 HART 命令为例，说明如何使用“分段映射”功能。从上图中，可以看到在“接收数据项目配置”的右侧有个按钮“配置”，单击它：



在“响应数据”栏中有许多段，例如，“命令状态”指 HART 响应命令中的通信状态和相应代码，“字节 0-3”指 HART 响应命令的数据域中的字节 0 到字节 3，共 4 个字节，表示主变量电流。

在上例中点击“字节 5-8”，可以在对话框的左下角看到其英文解释为“主变量”，其他的字段都有相应的解释。

先对“映射地址”框做解释：

响应字节：即“响应数据”中的响应字节段；

内存起始地址：该字节段在 HME-615 的内存缓冲区中分配的内存地址；

Modbus 寄存器起始地址：与“内存起始地址”相对应的 Modbus 寄存器地址，注意，该地址并不是一个单独的地址，而是与“内存起始地址”占用相同的内存空间；

交换：有 2 个选项“不交换”和“寄存器交换”，交换选项仅对浮点数据类型有效，当使用不交换是原本的字节排列顺序字节 1、字节 2、字节 3、字节 4，寄存器交换之后，就变为字节 3、字节 4、字节 1、字节 2，例如，原始的 4 字节数据为 0x12345678，寄存器交换之后，就变成 0x56781234；

选择“字节 5-8”（主变量）和“字节 10-13”（第二变量）之后关闭对话框，点击“自动映射”，如下图所示：



关闭对话框，将配置下载到 HME-615 网关中就可以了。
其他的与“基本模式”一样。

4.2.3 冲突检测

用来查看所有命令的输入输出数据在内存中的分布情况。



点击冲突检测图标将会弹出冲突检测界面：



其中左侧的树视图中显示所配的命令，右侧为内存分配图。上面的内存分配图表示 HART 发送数据的内存分配，下面的表示 HART 接收数据的内存分配。当某一内存单元被两个或两个以上的命令所占用时，该内存单元将显示红色，当命令所分配的内存地址超出网关所规定的范围时，那么超出的部分将显示黄色，白色的区域表示可用的内存，绿色的区域表示已经被占用的内存。点击某一条命令，右侧的内存分配图将会以蓝色来表示该命令的输入数据和输出数据所在的存储位置。

4.2.4 自动内存映射

自动内存映射功能将自动根据用户命令所要求的输入输出字节数来无冲突分配内存。



首先要为每条命令设置正确的输入输出字节数，然后点击自动映射图标，在弹出的对话框中选择“是”即可。



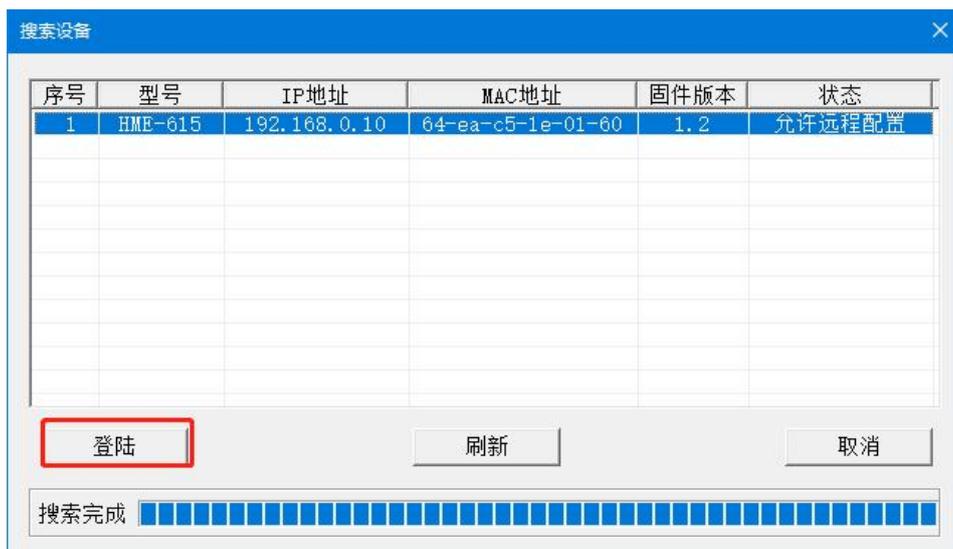
4.2.5 上载网关配置



- 点击  图标，选中扫描到网关，点击“登录”，弹出“上载配置”对话框，再点击“上载配置”，网关配置上载成功（网关和 PC 要在同一个网络）；

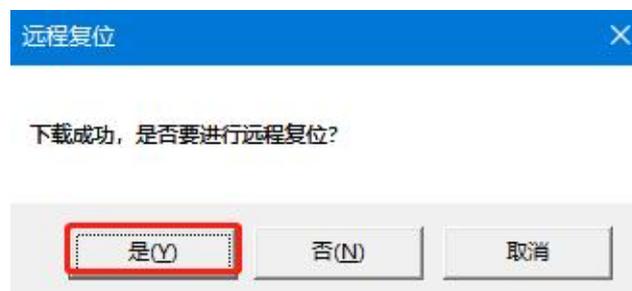
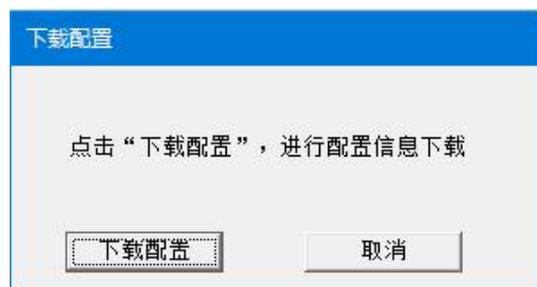


- 也可以单击工具栏，“工具”---“以太网配置”，指定网关实际 IP，点击  图标，上载网关配置，步骤如上，



4.2.6 下载网关配置

配置好命令之后，点击  下载 按钮，将弹出下面的对话框：



点击“登录”--“下载配置”--“是”，配置下载完成，网关复位后按照新的配置工作。

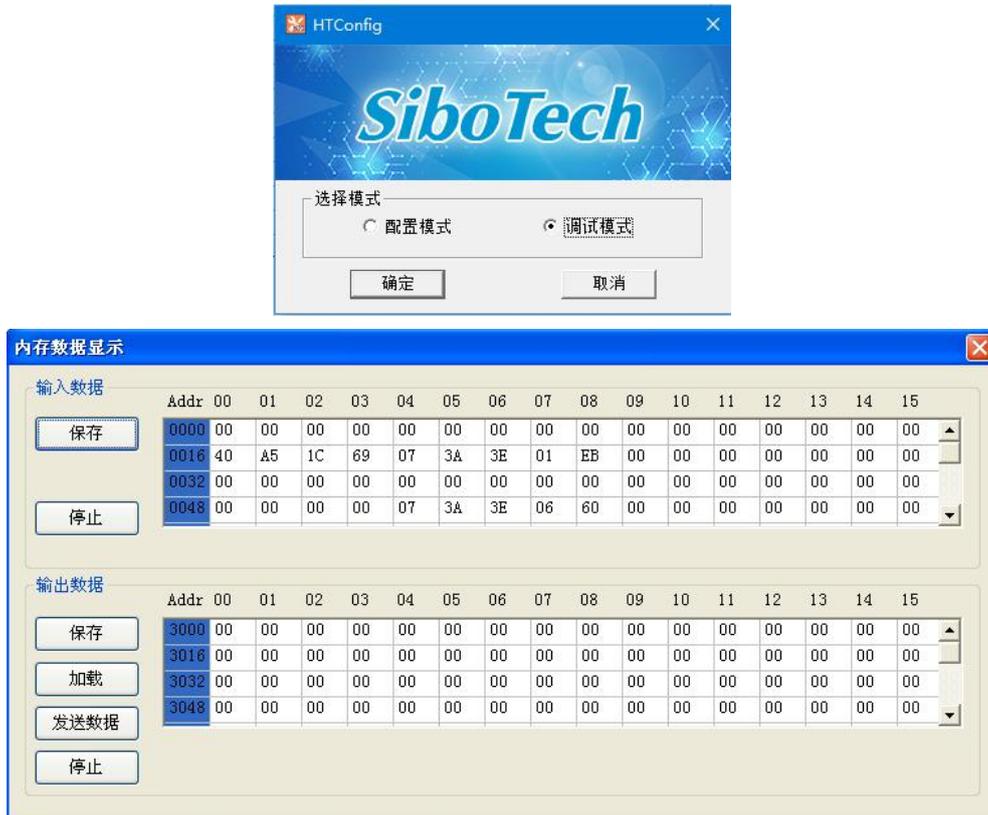
备注：在下载之前，请先确认所有的配置数据正确。

4.2.7 内存数据显示功能

内存数据显示功能使用户可查看网关内部的数据交换情况，并可修改 HART 的输出数据。方便用户在 Modbus TCP 侧没有连接的情况下进行 HART 总线及设备的调试。使用该功能的步骤如下：

- 1) 首先将 HME-615 的拨码开关拨至“1OFF2OFF”，然后重新上电。这时 HME-615 运行于运行模式。
- 2) 将 HME-615 的网口连接到电脑上，打开 HTConfig 软件，点击“工具->选择模式”弹出对话框选

中调试模式然后点击工具中的内存数据显示或单击“模式切换”图标，弹出对话框在选择模式下选择调试模式，点击确定，然后点击内存映射  自动映射 在弹出的搜索界面选择正确的网关，打开如下窗口：



如图所示，上面表格显示的是 HART 输入数据在内存中的分布，下面表格显示的是 HART 输出数据在内存中的分布。当要修改输出数据时，先点击“停止”，再修改相应数据，或者加载已经保存过的数据表，最后点击“发送数据”即可。

4.2.8 诊断

设备诊断功能可以使用户知道哪些设备没有进行正常通信、所配命令的执行情况、网关的数据收发状态和特定命令的显示及 HART 设备数据的实时显示。操作步骤如下：

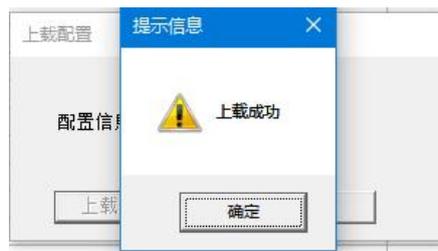
1) 首先将 HME-615 的拨码开关拨至“1OFF2OFF”，然后重新上电。这时 HME-615 运行于运行模式。

2) 将 HME-615 的网口连接到电脑上，打开 HTConfig 软件，点击“工具->选择模式”弹出对话框选

中调试模式然后点击工具中的诊断或单击“模式切换”图标，弹出对话框在选择模式下选择调试模式，点击确定，然后点击诊断  软件先弹出一个对话框用来上载网关的配置，如下图：



3) 点击“上传数据”弹出下图：



4) 点击“确定”进入诊断界面:



在这个界面中点击“通道1”，右侧就会显示网关在 HART 总线部分的状态，单击“更新”会刷新一次数据，单击“重置”会清零系统状态，单击“周期更新”，软件会 500ms 更新一次数据。

5) 单击 Node (x) 出现下图:



这个界面显示的是所配置命令的响应状态。

点击“更新”会刷新这些命令状态，“周期更新”会 500ms 更新一次命令状态。

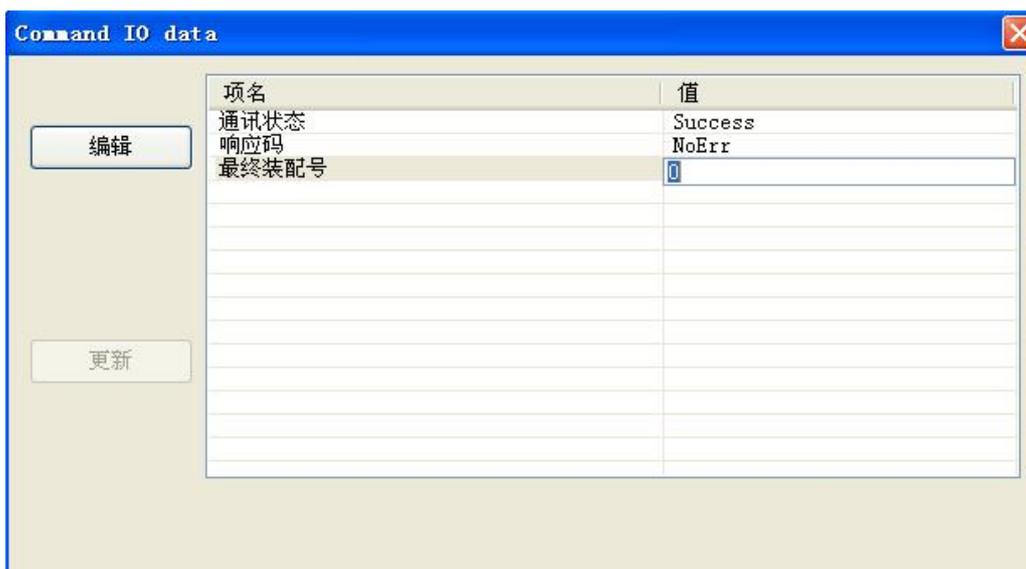
6) 双击 0、1、2、3、6、11、12、13、14、15、16、17、18、19 号命令会弹出它们的命令信息，对 6、17、18、19 号命令可以进行数据的输入。

如双击“CMD1”则弹出如下窗口（显示 HART 1 命令采集的主变量信息）：



点击“更新”即可更新数据，“编辑”在只读的命令里不起作用。

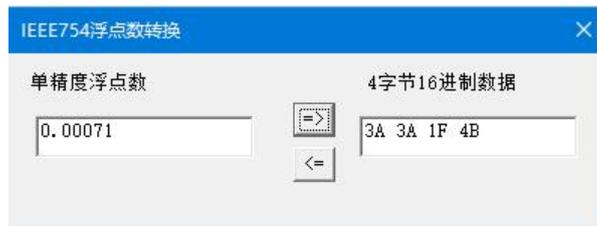
双击“CMD19”弹出如下窗口：



单击想要改变的变量或属性，如“Final Assembly Number”，改变相应的数值，然后单击“编辑”即可执行本次的写命令操作。

4.2.9 转换工具

在“工具”菜单里有两个实用的工具，方便用来实现十六进制数据跟 IEEE754 浮点数或 PACKED ASCII 码的转换：



5 工作原理及数据交换

网关的内存大小为 8156 字节。其中 0~4999 字节对应 HART 的输入数据和输出数据；5000~8155 字节对应 HART 通道状态及控制信号。地址对应表如下：

	网关内存地址	Modbus 寄存器地址		读写权限 ¹	描述
		功能码	地址 (10 进制)		
HART 输入/ 输出数据	0-2999	04	0-1499 (30001-31500)	只读	HART 数据输入区 ² (接收数据内存区)
	3000-4999	03、06、 16	1500-2499 (41501-42500)	读/写	HART 数据输出区 ³ (发送数据内存区)
HART 通道状态及控制信号	5000-5019	04	2500-2509 (32501-32510)	只读	Device 0_cmd0 数据 ⁴
	5020-5039		2510-2519		Device 1_cmd0 数据

	5300-5319		2650-2659		Device 15_cmd0 数据
	5320		2660H		网关状态 ⁵
	5321		2660L		HART 通道命令发送计数
	5322		2661H		HART 通道响应接收计数
	5323		2661L		HART 通道通讯错误计数
	5324		2662H		Device 0_cmd0 的响应状态 ⁶
	5325		2662L		Device 1_cmd0 的响应状态

	5339		2669L		Device15_cmd0 的响应状态
	5340-5439		2670-2719		用户命令的响应状态 ⁷
	5744		2872H		计数器复位信号 ⁸
	5745		2872L		轮询使能 ⁹
	5746		2873H		用户命令触发信号 ¹⁰
	5747		2873L		触发命令索引值 ¹¹
其他	保留				

注释：

1. 读写权限：

- (1) 只读：此区域的数据存储地址对应 Modbus 的 3x 区寄存器地址，Modbus TCP 主站使用 04 功能码读取，Modbus 寄存器地址从 30001 开始。
- (2) 读/写：此区域的数据存储地址对应的 Modbus 的 4x 区寄存器地址，Modbus TCP 主站使用 03 功能码读取，使用 06 或 16 功能码写入，Modbus 寄存器地址从 41501 开始。

2. HART 数据输入区：存放 HART 从站设备响应的数据，所有 HART 通道的命令响应数据都将存放到这里。
3. HART 数据输出区：存放发送给 HART 从站设备的数据，所有 HART 通道的命令都将在这里取得输出数据。
4. Device 0_cmd0~ Device 15_cmd0 数据：在第一次执行某个从站命令时，网关内部会自动执行 0 号命令来获取设备信息（取得长地址）。这些内部命令的响应数据存放在该区域内。
5. 网关状态：网关状态表明 HART 通道当前的状态。

HART 通道状态定义：

值	描述
00	没有 HART 通讯在进行
01	发送中
02	等待应答
03	处理应答

6. Device 0_cmd0~ Device 15_cmd0 的响应状态：表明各内部命令的响应状态。

命令状态定义：

值	描述
00	没执行过
01	正确响应
02	校验错误
03	无应答
04	HART 协议定义的错误
05	没有连接

7. 用户命令的响应状态：用户使用 HTConfig 配置的 HART 命令状态，按照索引值（用户使用 HTConfig 软件配置的 HART 命令都会被分配一个唯一的“命令索引值”）排列。例如：2670H 寄存器对应索引值为 00 的命令响应状态，2670L 对应索引值为 01 的命令响应状态，以此类推。

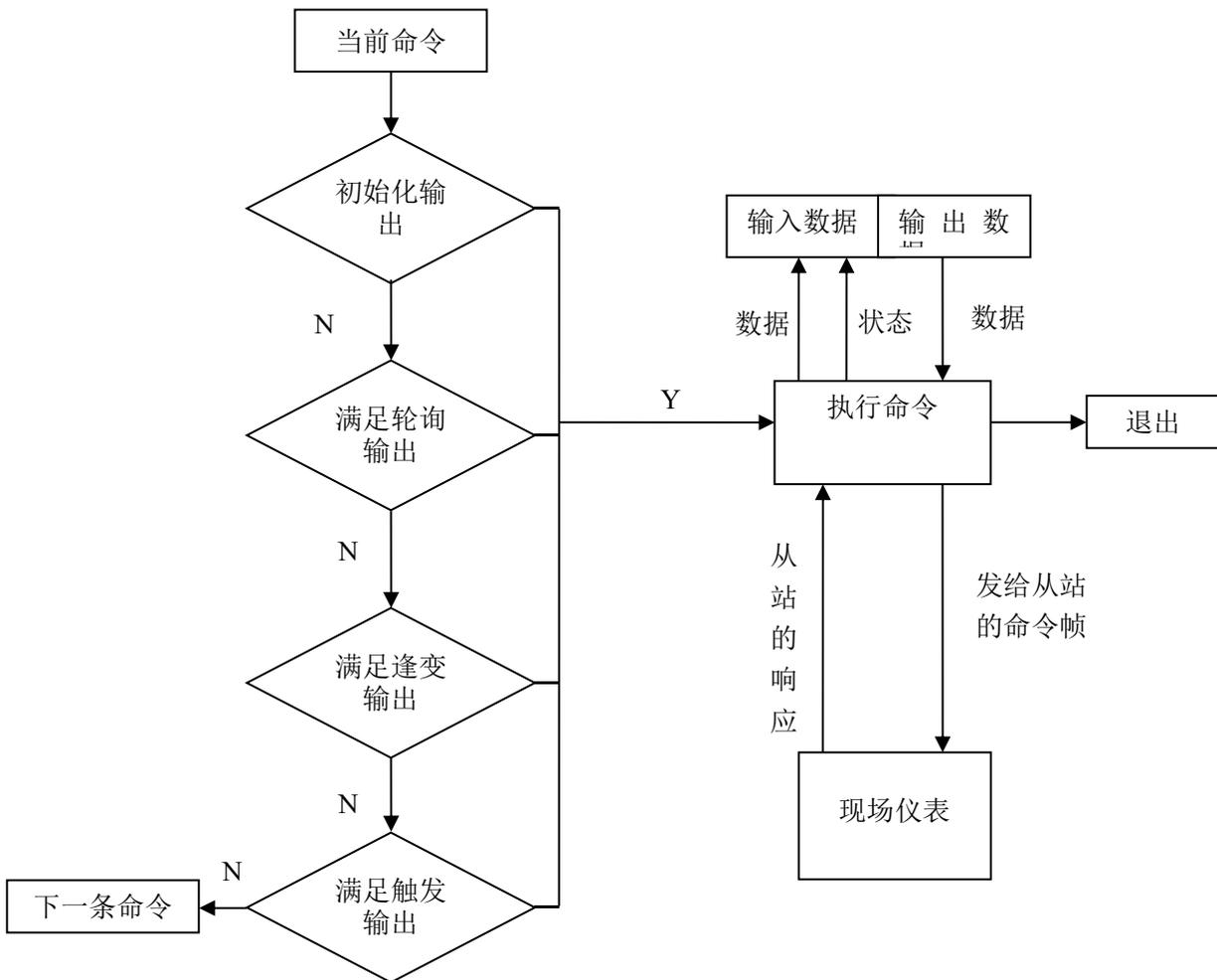
命令状态定义：

值	描述
00	没执行过
01	正确响应
02	校验错误
03	无应答
04	HART 协议定义的错误
05	没有连接

8. 计数器复位信号：该值可读写。该值发生变化时，则复位 HART 通道的各计数器（发送、接受、错误计数），即设为 0。
9. 轮询使能：该值可读写。轮询状态定义如下：

值	描述
00	轮询使能，HART 命令根据设定的周期持续发送
01	禁止轮询输出，HART 命令根据触发信号发送
10. 用户命令触发信号：改变该值将导致一次用户命令触发操作，即向 HART 总线发出一条请求命令，所发出的命令由“触发命令索引值”定义。
11. 触发命令索引值：触发操作发生时，网关将向 HART 总线发出索引值（用户使用 HTConfig 软件配置的 HART 命令都会被分配一个唯一的“命令索引值”）所对应的命令请求。

5.1 执行一条 HART 命令的流程图



5.2 触发命令

用户可以通过 Modbus TCP 来触发任意一条网关所配置的 HART 命令，具体做法为：

1. 首先，将通道 1 中轮询使能为禁止，Modbus 寄存器地址 42874 对应“用户命令触发信号”和“触发命令索引值”（见第 5 章给出的地址对应表）；

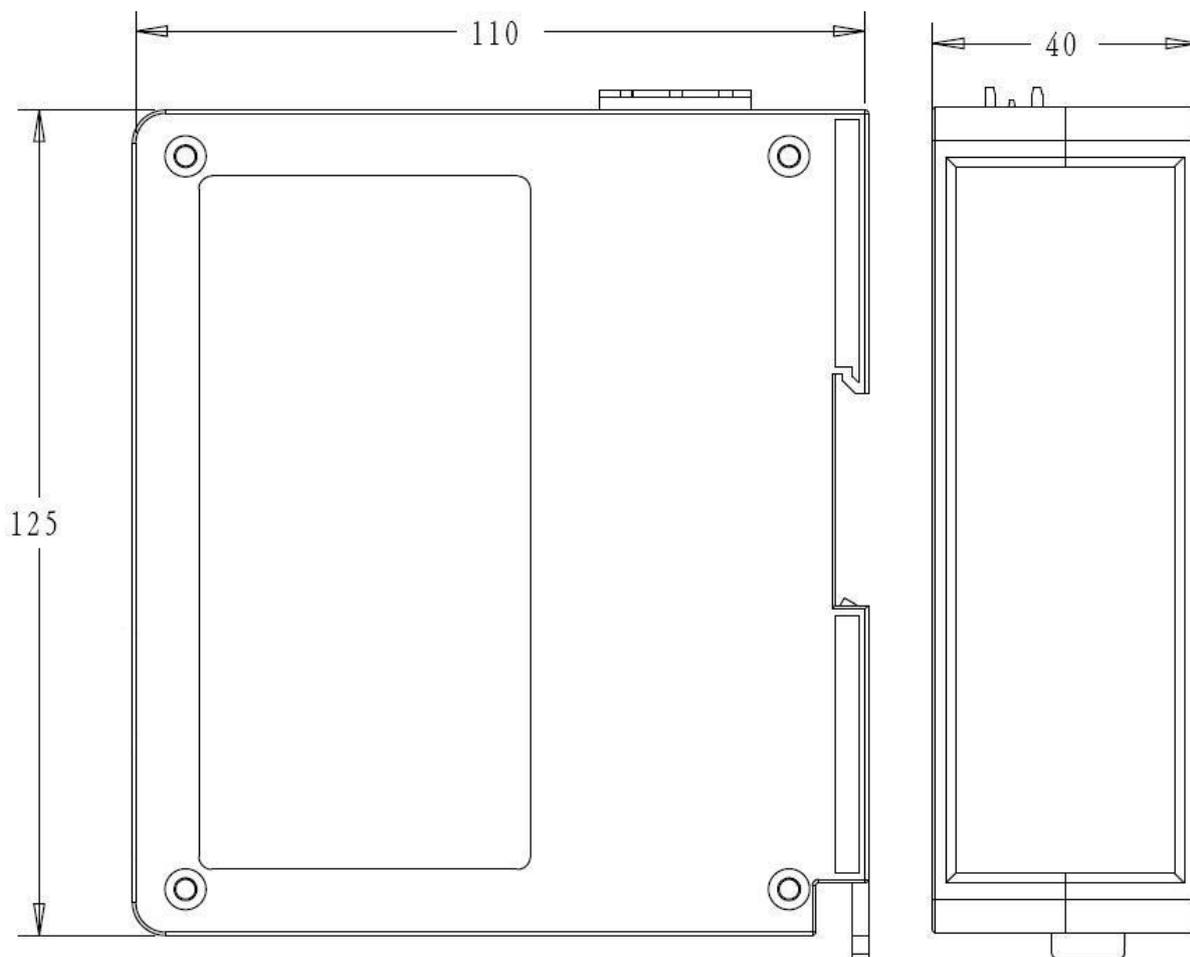
2. 用 Modbus 的 06 号功能码将欲触发的用户 HART 命令索引值（使用 HTConfig 软件配置的 HART 命令都会被分配一个唯一的“命令索引值”）写到“触发命令索引值”中即对应 42874 的低字节；

改变“用户命令触发信号”使其数值变化（每次输出的数值不同），即可使网关在该通道上进行一次触发操作，向 HART 总线发送对应 HART 命令。HART 设备对改命令的响应数据存放到以改命令号所指定的“接收内存”中，使用 3X 寄存器可访问。

6 安装

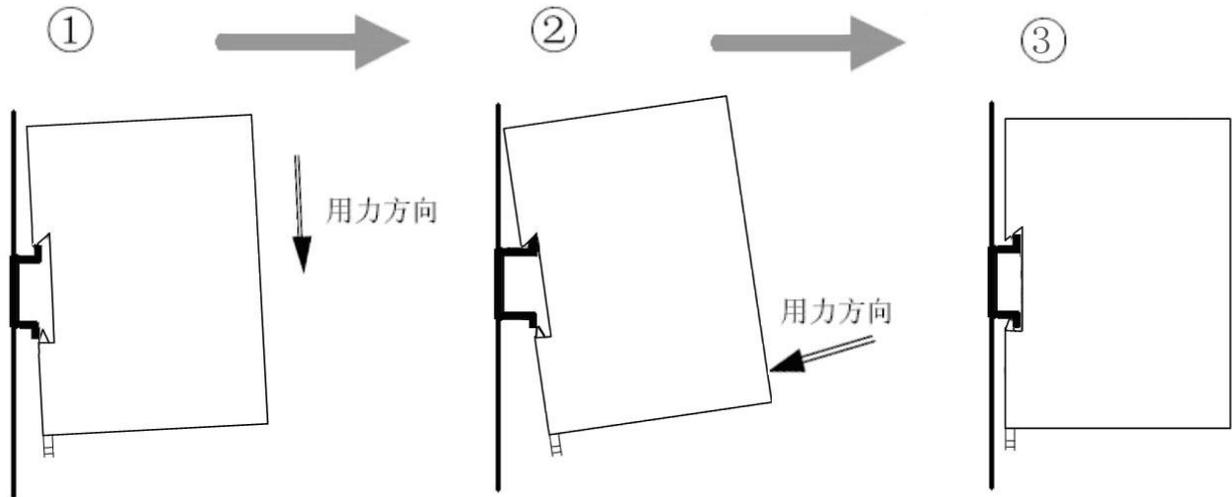
6.1 机械尺寸

尺寸：40mm（宽）×125mm（高）×110mm（深）



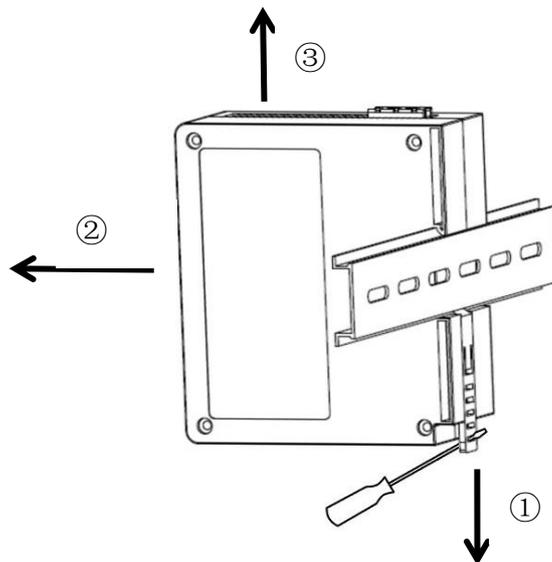
6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



拆卸网关:

1. 使用螺丝刀通过 DIN 导轨杆，向下拉并保持。
2. 向外拔出和向上抬起，把网关从导轨上拆卸下来，如下图：



7 运行维护及注意事项

- ◆ 模块需防止重压，以防面板损坏；
- ◆ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件；
- ◆ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏；
- ◆ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作；
- ◆ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。

8 版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。泗博公司在产品的发展过程中，有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

SiboTech是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。

9 修订记录

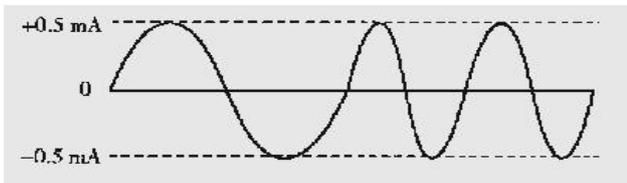
时间	修订版本	修改内容
2017-11-02	V1.2	V1.2_Rev A 新发布，开放了内存数据显示、诊断、模式选择等功能，增加 4.2.7,4.2.8 章节。
2021-7-20	V2.0 Rev A	修改网关图片，工作原理部分内容等
2022-11-1	V2.0 Rev B	替换网关的配置图片，增加快速使用指南章节

附录 A: HART 协议

现代工业生产中存在着多种不同的主机和现场设备,要想很好地使用他们,完善的通讯协议是必须的。**HART** 协议最初是由美国 **Rosemount** 公司开发,已应用了多年。**HART** 协议使用 **FSK** 技术,在 **4~20mA** 信号过程量上叠加一个频率信号,成功地把模拟信号和数字信号双向同时通讯,而不互相干扰。**HART** 协议参照了国际标准化组织的开放性互连模型,使用 **OSI** 标准的物理层、数据链路层、应用层。**HART** 协议规定了传输的物理形式、消息结构、数据格式和一系列操作命令,是一种主从协议。当通讯模式为“问答式”的时候,一个现场设备只做出被要求的应答。**HART** 协议允许系统中存在 2 个主机(比如说,一个用于系统控制,另一个用于 **HART** 通信的手操仪),如果不需要模拟信号,多点系统中的一对电缆线上最多可以连接 15 个从设备。

物理层

物理层规定了信号的传输方法、传输介质。采用 **Bell202** 标准的 **FSK** 频移键控信号,



在低频的 **4~20mA** 模拟信号上叠加一个频率数字信号进行双向数字通信。数字信号的幅度为 **0.5 mA**,数据传输率为 **1200bps**,**1200Hz** 代表逻辑“1”,**2200Hz** 代表逻辑“0”。数字信号波形如上图所示。

数据链路层

数据链路层规定 **HART** 协议帧的格式,可寻址范围 **0~15**,“0”时,处于 **4~20mA** 及数字信号单点模式,现场仪表与两个数字通信主设备(也称作通信设备或主设备)之间采用特定的串行通信,主设备包括 **PC** 机、控制室系统、网关和手持通信器。单点操作中,主变量(过程变量)可以以模拟形式输出,也可以以数字通信方式读出,以数字方式读出时,轮询地址始终为 0。也就是说,单站模式时数字信号和 **4~20mA** 模拟信号同时有效。“1~15”处于全数字通信状态,工作在多点模式,通信模式有“问答”式、“突发”式(点对点、自动连续地发送信息)。按问答方式工作时的数据更新速率为 **2~3 次/s**,按突发方式工作时的数据更新速率为 **3~4 次/s**。在本质安全要求下,只使用一个电源,至多能连接 15 台现场仪表,每个现场设备可有 256 个变量,每个信息最大可包含 4 个变量。这就是所谓的多点(多站)操作模式。这种工作方式尤其适用于远程监控,如管道系统和油罐储存场地。采用多点模式,**4~20mA** 的模拟输出信号不再有效(输出设在 **4mA** 使功耗最小,主要是为变送器供电,各个现场装置并联连接),系统以数字通信方式依次读取

并联到一对传输线上的多台现场仪表的测量值（或其它数据）。如果以这种方式构成控制系统，可以显著地降低现场布线的费用和减少主设备输入接口电路，这对于控制系统有重要价值。

HART 协议根据冗余检错码信息，采用自动重复请求发送机制，消除由于线路噪声或其他干扰引起的数据误码，实现数据无差错传送。能利用总线供电，可满足本质安全防爆要求。

HART 协议采用 **UART**（通用异步接收/发送器）来完成字节的传输，格式为：1 个起始位，8 个数据位，一个奇校验位，一个停止位，波特率为 1200。

帧结构

PREAMBLE	START	ADDR	COM	BCNT	STATUS	DATA	PARITY
序文	定界符	地址	命令号	数据长度	响应码	数据字节	奇偶校验

(1) **PREAMBLE** 导言字节，一般是 5~20 个 FF 十六进制字节。他实际上是同步信号，各通讯设备可以据此略做调整，保证信息的同步。从机应答 0 信号时将告之主机他“希望”接收几个字节的导言，另外主机也可以用 59 号命令告诉从机应答时应用几位导言。

(2) **START** 起始字节，他将告之使用的结构为“长”还是“短”、消息源、是否是“突发”模式消息。主机到从机为短结构时，起始位为 02，长帧时为 82。从机到主机的短结构值为 06，长结构值为 86。而为“突发”模式的短结构值为 01，长结构为 81。

(3) **ADDR** 地址字节，他包含了主机地址和从机地址，从机地址分为短地址和长地址。短结构中占 1 字节，长结构中占 5 字节。无论长结构还是短结构，因为 HART 协议中允许 2 个主机存在，所以我们用首字节的最高位来进行区分，值为 1 表示第一主机地址，第二主机用 0 表示。次高位为 1 表示从站处于“突发”模式。短结构用首字节的 0~4 位表示值为 0~15 的从机地址，第 5, 6 位赋 0；而长结构用首字节的后 6 位表示从机的生产厂商的代码，第 2 个字节表示从机设备型号代码，后 3~5 个字节表示从机的设备序列号，这五个字节构成“唯一”标志码，即长地址。另外，长结构的低 38 位如果都是 0 的话表示的是广播地址，即消息发送给所有的设备。

(4) **COM** 命令字节，他的范围为 253 个，用 HEX 的 0~FD 表示。

(5) **BCNT** 数据总长度，他的值表示的是 BCNT 下一个字节到最后（不包括校验字节）的字节数。接收设备用他可以鉴别出校验字节，也可以知道消息的结束。他的取值范围是 0~255

(6) **STATUS** 状态字节，他也叫做“响应码”，顾名思义，他只存在于从机响应主机消息的时候，用 2 字节表示。他将报告通讯中的错误、接收命令的状态（如：设备忙、无法识别命令等）和从机的操作状态。

如果我们在通讯过程中发现了错误，首字节的最高位（第 7 位）将置 1，其余的 7 位将汇报出错误的细节，而第 2 个字节全为 0。否则，当首字节的最高位为 0 时，表示通讯正常，其余的 7 位表示命令响应情况，第 2 个字节表示场设备状态的信息。

UART 发现的通讯错误一般有：奇偶校验、溢出和结构错误等。命令响应码可以有 128 个，表示错误和警告，他们可以是单一的意义，也可以有多种意义，我们通过特殊命令进行定义、规定。现场设备状态信息用来表示故障和非正常操作模式。

(7) DATA 数据字节，并非所有的命令和响应都包含数据字节。数据的形式可以是无符号的整数（可以是 8, 16, 24, 32 b），浮点数（用 IEEE754 单精浮点格式）或 ASCII 字符串，还有预先制定的单位数据列表。具体的数据个数根据不同的命令而定。

(8) CHK 奇偶校验，方式是纵向奇偶校验，从起始字节开始到奇偶校验前一个字节为止。另外，每一个字节都有 1 位的校验位，这两者的结合可以检测出 3 位的突发错误。

应用层

操作命令处于应用层，包括通用命令、普通命令和特殊命令。

附录 B: HART 常用命令

注意: 实际的响应数据单元前两个字节为设备的现场状态信息, 后面的数据才是响应字节。

命令 0: 读标识码

返回设备类型代码, 版本和设备标识码。

请求: 无

响应:

字节 0: 254
字节 1: 制造商 ID
字节 2: 制造商设备类型
字节 3: 请求的前导符数
字节 4: 通用命令文档版本号
字节 5: 变送器规范版本号
字节 6: 设备软件版本号
字节 7: 设备硬件版本号
字节 8: 设备标志
字节 9-11: 设备 ID 号

命令 1: 读主变量 (PV)

以浮点类型返回主变量的值。

请求: 无

响应:

字节 0: 主变量单位代码
字节 1-4: 主变量

命令 2: 读主变量电流值和百分比

读主变量电流和百分比, 主变量电流总是匹配设备的 AO 输出电流。百分比没有限制在 0-100%之间, 如果超过了主变量的范围, 会跟踪到传感器的上下限。

请求: 无

响应:

字节 0-3: 主变量电流, 单位毫安
字节 4-7: 主变量量程百分比

命令 3: 读动态变量和主变量电流

读主变量电流和 4 个 (最多) 预先定义动态变量, 主变量电流总是匹配设备的 AO 输出电流。每种设备类型都定义的第二、第三和第四变量, 如第二变量是传感器温度等。

请求：无

响应：

字节 0-3： 主变量电流，单位毫安

字节 4： 主变量单位代码

字节 5-8： 主变量

字节 9： 第二变量单位代码

字节 10-13： 第二变量

字节 14： 第三变量单位代码

字节 15-18： 第三变量

字节 19： 第四变量单位代码

字节 20-23： 第四变量

命令 4：保留

命令 5：保留

命令 6：写 POLLING 地址

这是数据链路层管理命令。这个命令写 Polling 地址和回路电流模式到现场设备，该 Polling 地址用于控制主变量 AO 输出和提供现场设备的自动主站识别，回路电流模式用于确认现场设备是否在使用当前信号。

只有当设备的 Polling 地址被设成 0 时，设备的主变量 AO 才能输出，如果地址是 1~15 则 AO 处于不活动状态也不响应应用过程，此时 AO 被设成最小；并设置传输状态第三位——主变量模拟输出固定；上限/下限报警无效。如果 Polling 地址被改回 0，则主变量 AO 重新处于活动状态，也能够响应应用过程。

请求：

字节 0： 设备的 Polling 地址（参考数据链路层规范）

字节 1： 回路电流模式

响应：

字节 0： 设备的 Polling 地址

字节 1： 回路电流模式

命令 11：用设备的 Tag 读设备的标识 读与工位号相关的唯一标示符

这是一个数据链路层管理命令。这个命令返回符合该 Tag 的设备的扩展类型代码、版本和设备标识码。该命令可以用长地址或广播地址来寻址。响应消息中的扩展地址和请求的相同。

请求：

字节 0-5： 设备的 Tag，ASCII 码

响应：

字节 0： 254

字节 1： 制造商 ID 代码

字节 2： 制造商设备类型代码

字节 3： 请求的前导符数

- 字节 4: 通用命令文档版本号
- 字节 5: 变送器版本号
- 字节 6: 本设备的软件版本号
- 字节 7: 本设备的硬件版本号
- 字节 8: 设备的 Flags
- 字节 9-11: 设备的标识号

命令 12: 读消息 (Message)

读设备含有的消息。

请求: 无

响应:

- 字节 0-23: 设备消息, ASCII

命名 13: 读标签 Tag, 描述符 Description 和日期 Date

读设备的 Tag, Description and Date。

请求: 无

响应:

- 字节 0-5: 标签 Tag, ASCII
- 字节 6-17: 描述符, ASCII
- 字节 18-20: 日期, 分别是日、月、年-1900

命令 14: 读主变量传感器信息

读主变量传感器序列号、传感器极限/最小精度 (Span) 单位代码、主变量传感器上限、主变量传感器下限和传感器最小精度。传感器极限/最小精度 (Span) 单位和主变量的单位相同。

请求: 无

响应:

- 字节 0-2: 主变量传感器序列号
- 字节 3: 主变量传感器上下限和最小精度单位代码
- 字节 4-7: 主变量传感器上限
- 字节 8-11: 主变量传感器下限
- 字节 12-15: 主变量最小精度

命令 15: 读主变量输出信息

读主变量报警选择代码、主变量传递 (Transfer) 功能代码、主变量量程单位代码、主变量上限值、主变量下限值、主变量阻尼值、写保护代码和主发行商代码。

请求: 无

响应:

字节 0:	主变量报警选择代码
字节 1:	主变量传递 Transfer 功能代码
字节 2:	主变量上下量程值单位代码
字节 3-6:	主变量上限值
字节 7-10:	主变量下限值
字节 11-14:	主变量阻尼值, 单位秒
字节 15:	写保护代码
字节 16:	商标发行商代码 Private Label Distributor Code

命令 16: 读最终装配号

读设备的最终装配号。

请求: 无

响应:

字节 0-2: 最终装配号

命令 17: 写消息

写消息到设备。

请求:

字节 0-23: 设备消息, ASCII

响应:

字节 0-23: 设备消息, ASCII

命令 18: 写标签、描述符和日期

写标签、描述符和日期到设备。

请求:

字节 0-5: 标签 Tag, ASCII

字节 6-17: 描述符 Descriptor, ASCII

字节 18-20: 日期

响应:

字节 0-5: 标签 Tag, ASCII

字节 6-17: 描述符 Descriptor, ASCII

字节 18-20: 日期

命令 19: 写最后装配号

写最后装配号到设备。

请求:

字节 0-2: 最终装配号

响应:

字节 0-2: 最终装配号

命令 105: 读突发模式配置

请求: 无

响应:

字节 0: 突发模式控制代码

字节 1: 突发命令号

字节 2: 分配给 slot1 的变量代码

字节 3: 分配给 slot2 的变量代码

字节 4: 分配给 slot3 的变量代码

字节 5: 分配给 slot4 的变量代码

命令 108: 写突发命令号

设定设备突发的命令号

请求:

字节 0: HART 命令号

响应:

字节 0: HART 命令号

命令 109: 突发模式控制

开启或关闭突发模式。

请求:

字节 0: 突发模式控制代码 (0 关, 1 开)

响应:

字节 0: 突发模式控制代码