

# KL-M4112 模拟量采集模块使用说明书及通讯协议 V3.5

安装使用模块之前, 请仔细阅读本说明书, 以便正确地使用和维护。

## KL-M4112 模拟量采集模块使用说明书

### 1、概述

KL-M4112 是集采集、通讯为一体的模拟量采集模块, 2 路 4~20 mA 直流电流信号输入, 通讯可选 RS-232 或 RS-485/422 接口。关键器件均选用高精度器件, 保证了模块的高精度和良好的线性; 在电源、通讯以及输入部分均做了完备的保护措施, 使得模块在应用中更加安全、稳定。模块结构设计合理, 便于现场安装和调试, 适用于传感器信号的采集及与上位机之间的通讯传输, 可满足构建不同行业的监控系统的需求。

### 2、主机

#### 2.1 技术参数

- 有效分辨率: 16 位
- 输入类型: 直流电流信号
- 输入范围: 4~20 mA
- 输入通道数量: 2 路
- 输入浪涌保护: 具有
- 数据刷新周期: <0.1 秒/通道
- LED 指示灯: Power—电源; Tx—通讯; Status—保留。
- 准确度: ±0.1%
- 零漂移: ±3uA/°C
- 供电范围: 24V DC (18~36V DC)
- 静态功耗: <0.6W
- 工作环境: -10°C~60°C; 5~95 %RH
- 存储温度: -20°C~70°C
- 产品重量: 约 220g



图 2-1 主机外形图

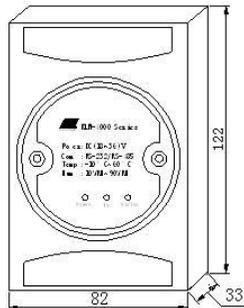


图 2-2 外形尺寸图

#### 2.2 主机的安装

##### 2.2.1 外形尺寸 (见图 2-2)

##### 2.2.2 安装方式

###### 螺钉固定

将模块在安装板上放置好, 在模块的 A、B 两个安装孔伸入 φ3×45 的螺栓并穿过安装板, 在安装板背后加垫片和螺母拧紧即可; 或者从 A、B 两个安装孔伸入 φ3×45 的自攻螺钉直接攻入安装板。(出厂附带 φ3×45 螺栓 2 套)

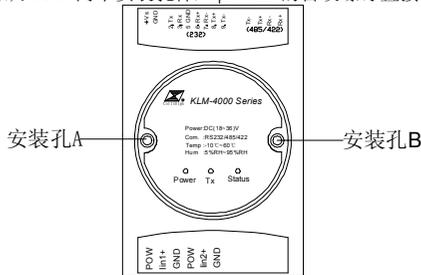


图 2-3 模块安装示意图

###### 导轨式安装

在模块背面安装导轨夹后即可将模块压入标准导轨, 不用另行固定。导轨夹分为完全相同的两个部分, 可互换, 导轨夹的安装方法如图 2-4 所示, 在模块背面放好导轨夹后, 只需在 5、6、7、8 处用 4 枚 φ4×12 的自攻螺钉拧紧即可。

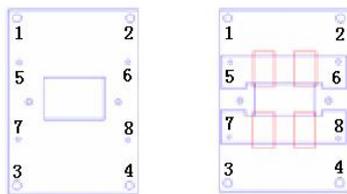


图 2-4 导轨夹安装示意图

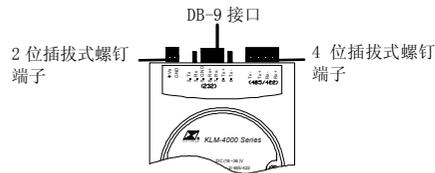
#### 2.3 端子定义及接线

##### 2.3.1 供电及通讯端接线方式

供电及通讯端子如图 2-5 所示:

###### 2 位插拔式螺钉端子 (供电):

+Vs---供电正



GND---供电负

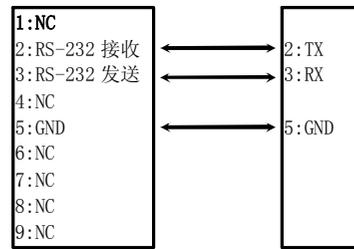
##### DB-9 接口定义:

- 1---无意义
- 2---TX
- 3---RX
- 4---无意义
- 5---GND
- 6---RX+
- 7---RX-
- 8---TX+
- 9---TX-

DB-9 接口中的 2、3、5 脚为 RS-232 通讯方式用, 6、7、8、9 脚为 RS-485/422 通讯方式用, 可根据需要使用其中一种。(接线方式如图 2-6)

##### RS-232 通讯接线方式:

主机 (计算机) DB-9 接口 从机 (采集模块) DB-9 端子



##### RS-485 通讯接线方式:

485 总线 从机 (采集模块) DB-9 端子

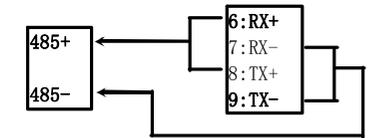


图 2-6 DB-9 接口接线方式

#### 4 位插拔式螺钉端子 (RS-485/422):

Tx-、Tx+、Rx-、Rx+ 端子可直接接 RS-422/RS-232 转换器; 由于 Tx- 与 Rx-, Tx+ 与 Rx+ 在模块内部已短接, 所以当采用 RS-485 通讯时, 将 Tx- 或 Rx- 作为 485-, 将 Rx+ 或 Tx+ 作为 485+ 即可。

#### 2.3.2 输入端接线方式

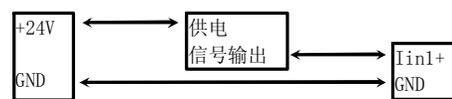
如图 2-7 所示:

POW ---空, 无连接 (若要供电需定制);

GND ---地 (各个通道共用);

Iin1+ ---第一通道信号输入正; Iin2+ ---第二通道信号输入正;

关于二线制电流型传感器的接线说明  
给传感器供电电源 传感器 采集模块



关于三线制电流型传感器的接线说明  
给传感器供电电源 传感器 采集模块

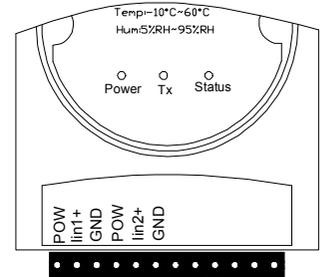


图 2-7 输入端示意图

### 3、通讯设置

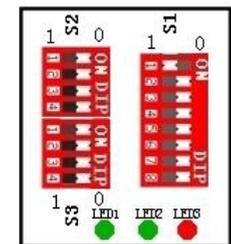
#### 3.1 地址和波特率的设置

##### 3.1.1 波特率设置

S2: 选择波特率和通讯方式的拨码开关, 可将其看作 4 位二进制数, 1 为二进制低位, 4 为高位; 如图 3-1 所示, 拨码开关 0N DIP 端定义为 0, 拨码开关数字端定义为 1。

注: 以下拨码开关的定义相同;

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 4 1                  | 4 1                  |
| ↓ ↓                  | ↓ ↓                  |
| 0001: 对应波特率为 300bps  | 0010: 对应波特率为 600bps  |
| 0011: 对应波特率为 1200bps | 0100: 对应波特率为 2400bps |
| 0101: 对应波特率为 4800bps | 0110: 对应波特率为 9600bps |



0111: 对应波特率为 19200bps 其他方式均为 9600bps

注: 出厂时波特率设置为 0000, 对应波特率为 9600bps。

S3 为预留, 但必须拨为 0000。

图 3-1 示意图

### 3.1.2 地址设置

S1: 设定地址的拨码开关, 可将其看作 8 位二进制数, 其中 1 为低位, 8 为高位; 如图 3-1 所示:

8	1
00000000	: 对应地址为 0
00000001	: 对应地址为 1
00000010	: 对应地址为 2
00000011	: 对应地址为 3
00000100	: 对应地址为 4
00000101	: 对应地址为 5
.....	.....
11111111	: 对应地址为 FF

注: 模块出厂时地址设定为 00000001。

### 3.2 通讯方式的选择

模块的通讯方式可通过跳线设置为 RS485 或 RS232, 具体方法是:

A、设置 485 通讯时: 将 TX 和 RX 端的两个跳线帽同时跳接到 485 一侧, 如图 3-2A 所示;

B、设置 232 通讯时: 将 TX 和 RX 端的两个跳线帽同时跳接到 232 一侧, 如图 3-2B 所示。

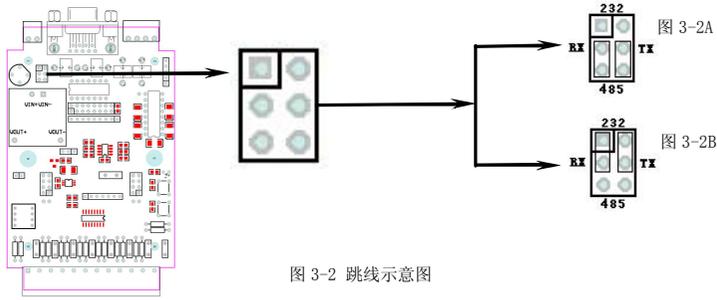


图 3-2 跳线示意图

注: 模块出厂时通讯方式见模块背签。

## 4、使用注意事项

- 使用前请仔细查看模块的供电范围及地址、波特率、通讯方式的设置, 通讯设置前要将模块断电。
- 多个模块组网时 (485 总线), 最好将所有模块通信的地连接在一起 (即将所有信号输入的 GND 短接, 因为通讯端口的 GND 与信号输入端口的 GND 内部是连通的)。另外不要带电插拔通讯插头。
- 用户可到本公司网站下载 KL-M4000 系列模块的相关的样例工程、驱动控件、使用说明书以及通讯协议等。

公司网站: <http://www.klha.cn>

## KL-M4112 模拟量采集模块通讯协议

### 一、通讯要素

- 数据传输格式为 ASCII 码形式。
  - 通讯格式为 10 位异步通讯: 1 个起始位、8 个数据位、无奇偶校验位、1 个停止位。
  - 传输标准: RS-232/485/422。
  - 通讯波特率为 2400、4800、9600、19200bps。
  - 地址范围: 0x00~0xFF
- 6、校验和
- 功能: 校验和帮助检测系统内数据通讯是否错误, 校验和功能只是在命令和回答字符串外加 2 个字符, 不影响传输速率。
  - 格式: 校验和范围从 00—FFH, 在命令或回答的结束符 (0d) 前发送。如果校验和不正确, 设备将不予回答。
  - 计算: 命令的校验和等于所有命令 ASCII 码值的和, 超过 FF 时保留后两位。回答的校验和等于所有回答 ASCII 码值的和, 超过 FF 时保留后两位。
  - 主机与从机相互之间的通讯均需要进行校验和的计算。

例: 本例说明计算校验和的方法

发送命令: \$016BB

回答: !00000041

命令字符串的校验和的算法如下:

\$, 0, 1, 6 的 ASCII 码分别为 24H, 30H, 31H, 36H。

24H+30H+31H+36H=BBH, 所以校验和为 BBH。

回答字符串的校验和计算如下:

21H+30H+30H+30H+30H+30H+30H=141H, 所以校验和为 41H。

## 二、命令详解

### 1、命令格式

命令由下述各部分组成: (界定符) (地址) (命令) (数据) (校验和) (结束符)

界定符 — 每个命令必须以界定符开始, 有 4 种有效的界定符: #、\$、% 和 @。

地址 — 紧跟着界定符后面的是两位指定目标设备的地址。

命令 — 用于指定命令的用途。

数据 — 命令的数据内容。

校验和 — 二字符的校验和。

结束符 — 每个命令必须用回车符结束 (命令输入完毕后敲“回车”键再发送命令)。

### 2、命令集

a、读版本信息命令

发送指令: \$AAF (校验和) (回车)

\$为界定符

AA 为地址

F 为读版本信息命令

正确返回: !AA (版本) (校验和) (回车)

!为界定符

AA 为地址

测试指令: \$01FCB 地址为 1

返回: !01WA200-H200-S200-T4-10076F

b、读模块名称命令

发送指令: \$AAM (校验和) (回车)

\$为界定符

AA 为地址

M 为读模块名称命令

正确返回: !AA (模块名称) (校验和) (回车)

!为界定符

AA 为地址

测试指令: \$01MD2 地址为 1

返回: !01KLM-4112 7B

c、读模拟量数据命令

发送指令: #AA (校验和) (回车)

#为界定符

AA 为地址

正确返回: >(通道 1 数据) (通道 2 数据) (校验和) (回车)

>为界定符

测试指令: #0184 地址为 1

返回: >+004999-002500FC (第一通道输入 12mA, 第二通道悬空);

注: 输入零点信号 (4mA) 时对应值为 0000, 输入满度信号 (20mA) 时对应值为 9999。如果返回的数据为负值, 则说明通道悬空或输入电流信号低于 4mA。