



EBYTE

成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

Wireless Modem

用户使用手册

K610-0X00NXNN



本说明书可能会随着产品的改进而更新，请以最新版的说明书为准
成都亿佰特电子科技有限公司保留对本说明中所有内容的最终解释权及修改权

目录

免责声明和版权公告	3
功能特点	4
第一章 产品介绍	5
1.1 基本参数	5
1.2 尺寸、接口描述	6
1.2.1 指示灯说明	6
1.2.2 K610-0400NXNN 尺寸接口描述	7
1.2.3 K610-0200NXNN 尺寸接口描述	9
1.2.4 K610-0100NXNN 尺寸接口描述	11
第二章 快速入门	13
2.1 端口连接	13
2.1.1 RS485 连接	13
2.1.2 RS232 连接	13
2.2 输入输出连接	14
2.2.1 模拟量输入连接	14
2.3 上位机连接	16
第三章 Modbus	18
3.1 Modbus 地址表	18
3.2 Modbus 地址表	18
3.3 RS485 串口设置	19
第四章 产品功能	20
4.1 CRC-16/MODBUS 校验简介与计算	20
4.1.1 CRC-16/MODBUS 校验简介	20
4.1.2 CRC-16/MODBUS 校验计算	20
4.2 AI 采集	20
4.3 模拟量 AI 输入	20
4.4 IO 特色功能	21
4.4.1 AI 量程	21
4.5 其他重要功能	22
4.5.1 系统重启	22
4.5.2 配置串口参数	22
4.5.3 更改 Modbus 地址	23
重要声明	24
修订历史	24
关于我们	24

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

注意：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

功能特点

- 支持 1/2/4 路模拟量输入，电流型 AI 输入（**电压型或电流型，两者不兼容**）；
- 采用 MODBUS RTU 协议和 MODBUS TCP 协议处理数据；
- 自带硬件看门狗电路，具有高度的可靠性；
- 电源具有良好的过流、过压、防反接、放错接保护功能；
- 丰富的指示灯，全面查看状态，方便排查故障；
- 带有通信隔离，使得电路具有更强的抗干扰性和系统稳定性（**选配**）；

注意：客户可定制功能，如条件控制（根据输入状态判定如何输出）

第一章 产品介绍

K610-0X00NXNN 设备是款支持 1/2/4 路 AI 路模拟量（电流型或电压型）输入的产品。支持 Modbus RTU 协议。该产品具有高度易用性，用户可方便快速地集成于自己的系统中。

1.1 基本参数

类别	参数名称	规格
AI 输入	AI 端口数	1/2/4
	连接方式	5.08mm 工业级插拔端子
	AI 输入类型	电流型或电压型（ 硬件不兼容 ）
	AI 采集频率	1KHZ
物理特征	产品尺寸(H*W*D)	91.14*84.32*25.3mm
	产品重量	457.5±5g
工作环境	工作温度	-40℃ ~ 85℃
	存储温度	-60℃ ~ 125℃
	工作湿度	5% ~ 95% RH
	存储湿度	1%~95%
电源	工作电压	8V~30V
	电源连接端类型	5.08mm 工业级插拔端子
	电流	最佳 20ma，最大 100ma
通讯接口	串口类型	RS485 或 RS232（ 二选一 ）
	是否带隔离	选配
	端口数量	1
	通讯协议	Modbus RTU 或 Modbus TCP
	最短发送指令间隔	80ms

请根据 K610-0X00NXNN 中的第一个 X 判断该产品的 AI 路数，也可通过外壳丝印来判别 AI 路数；第二个 X 判断为电流型还是电压型，电流型为 I，电压型为 V。

电压型和电流型不是同一个版本，设备 AI 输入只能为电压型 AI 或者电流型 AI

1.2 尺寸、接口描述

该说明书包含了 K610 的三个产品，分别是 1/2/4 路 AI 输入，接下来下面是指示灯说明和 3 个产品的尺寸接口描述。

1.2.1 指示灯说明

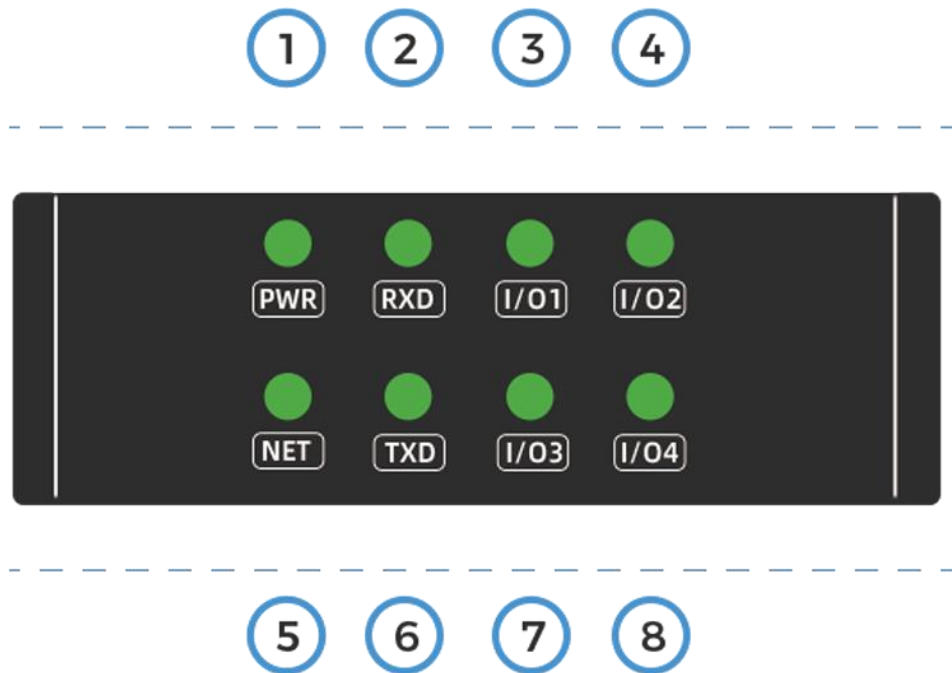


图 1.1 指示灯图

序号	指示灯名称	功能	说明
1	PWR 电源灯	指示是否接上电源	接上电源后常亮
2	RXD 接收灯	指示是否有信息发送到设备	闪烁代表有信息接收
3	I/O1 灯	指示第一个 I/O 口状态	AI1 接入电流后，指示灯亮
4	I/O2 灯	指示第二个 I/O 口状态	AI2 接入电流后，指示灯亮
5	NET 通讯灯	指示设备是否和其他设备通讯	连接上网络常亮
6	TXD 发送灯	指示是否有信息从设备发出	闪烁代表有信息发送
7	I/O3 灯	指示第三个 I/O 口状态	AI3 接入电流后，指示灯亮
8	I/O4 灯	指示第四个 I/O 口状态	AI4 接入电流后，指示灯亮

1.2.2 K610-0400NXNN 尺寸接口描述

该产品为 4 路 AI 输入的产品的尺寸接口描述。

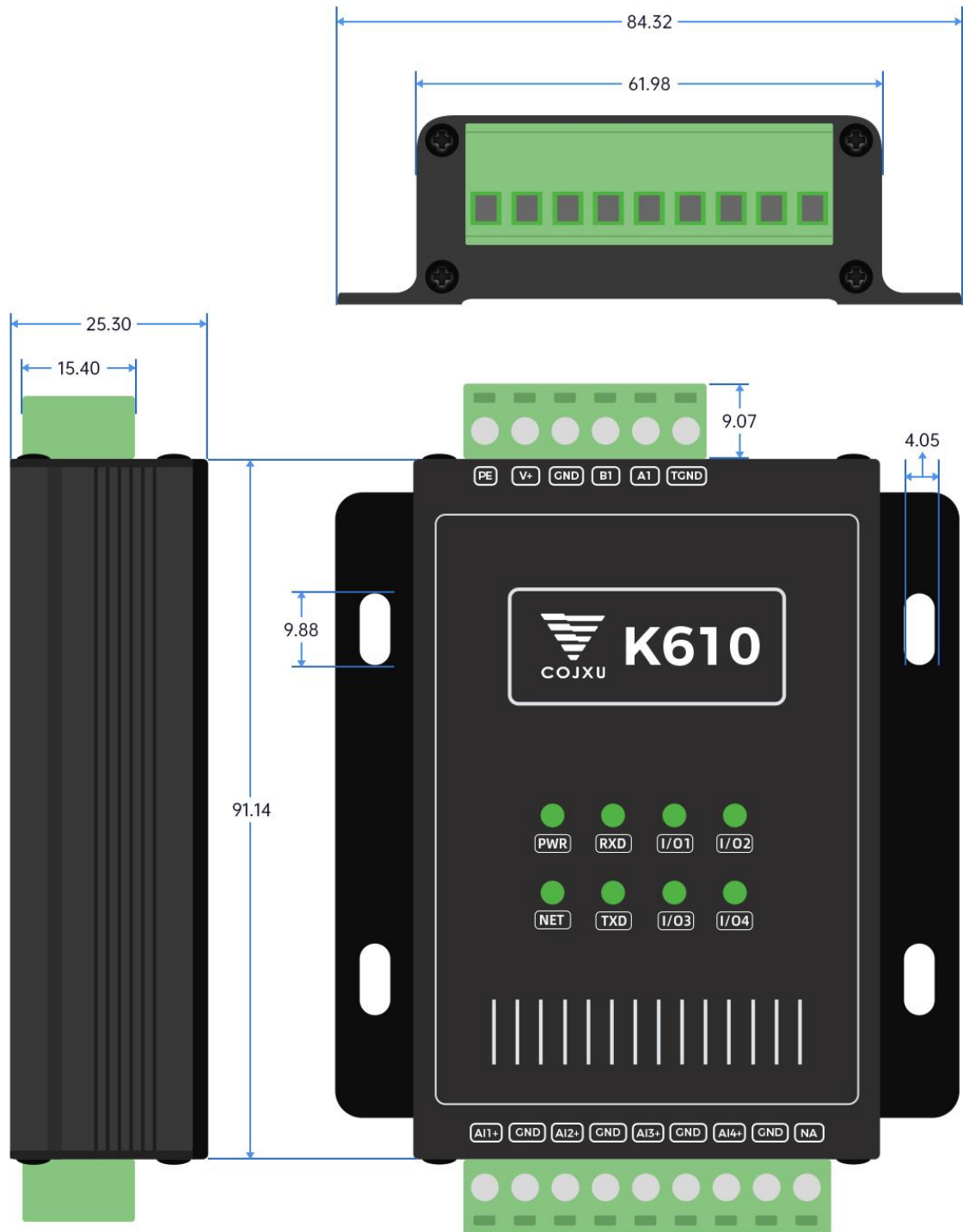


图 1.2 产品尺寸图

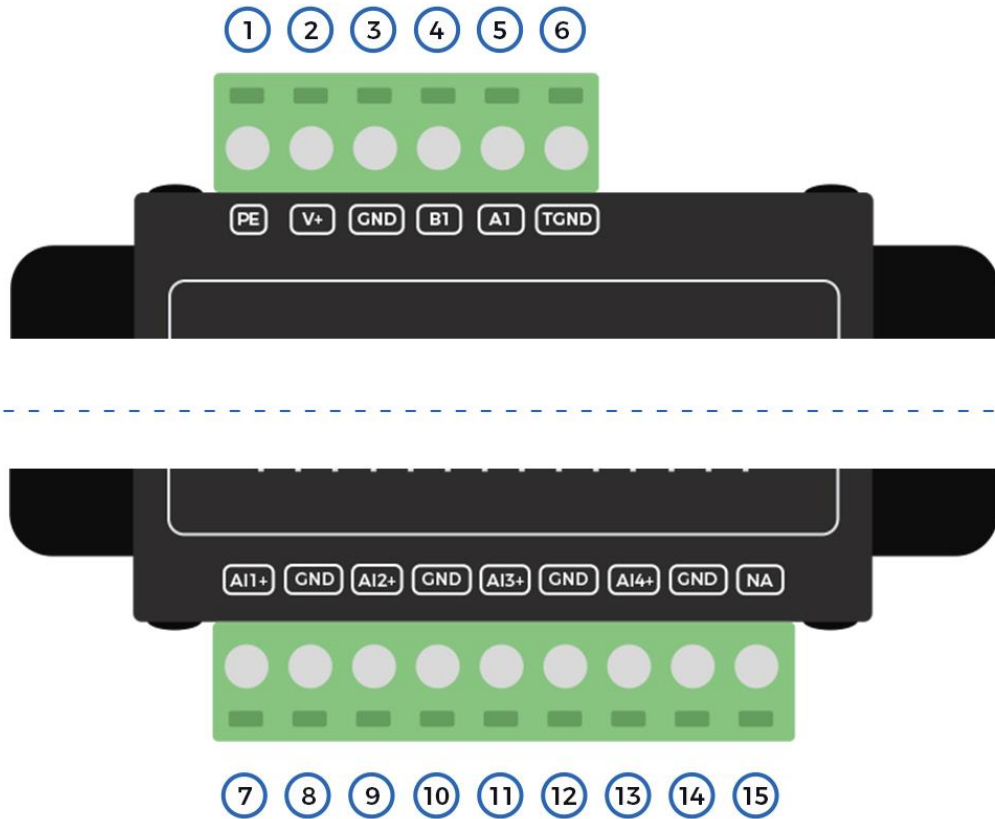


图 1.3 产品接口图

序号	端口及其他定义	功能	说明
1	PE	保护接地端	防雷保护接地
2	V+	电源正极	电源输入正极，输入电压范围 8-30V
3	GND	电源地	电源输入负极地
4	B1	通信接口 B1	RS485 接口 B, RS232 接口 RXD (根据通信方式选择)
5	A1	通信接口 A1	RS485 接口 A, RS232 接口 TXD (根据通信方式选择)
6	TGND	隔离地	RS232 的隔离地 (RS485 不用连接)
7	AI1+	模拟量输入 1 通道	可与输入地成对使用
8	GND	输入地	模拟量输入 1 通道与输入地形成输入
9	AI2+	模拟量输入 2 通道	可与输入地成对使用
10	GND	输入地	模拟量输入 2 通道与输入地形成输入
11	AI3+	模拟量输入 3 通道	可与输入地成对使用
12	GND	输入地	模拟量输入 3 通道与输入地形成输入
13	AI4+	模拟量输入 4 通道	可与输入地成对使用
14	GND	输入地	模拟量输入 4 通道与输入地形成输入
15	NA	无	不用连接

注意：

接地：建议将壳体与大地相连

1.2.3 K610-0200NXNN 尺寸接口描述

该产品为 2 路 AI 输入的产品的尺寸接口描述。

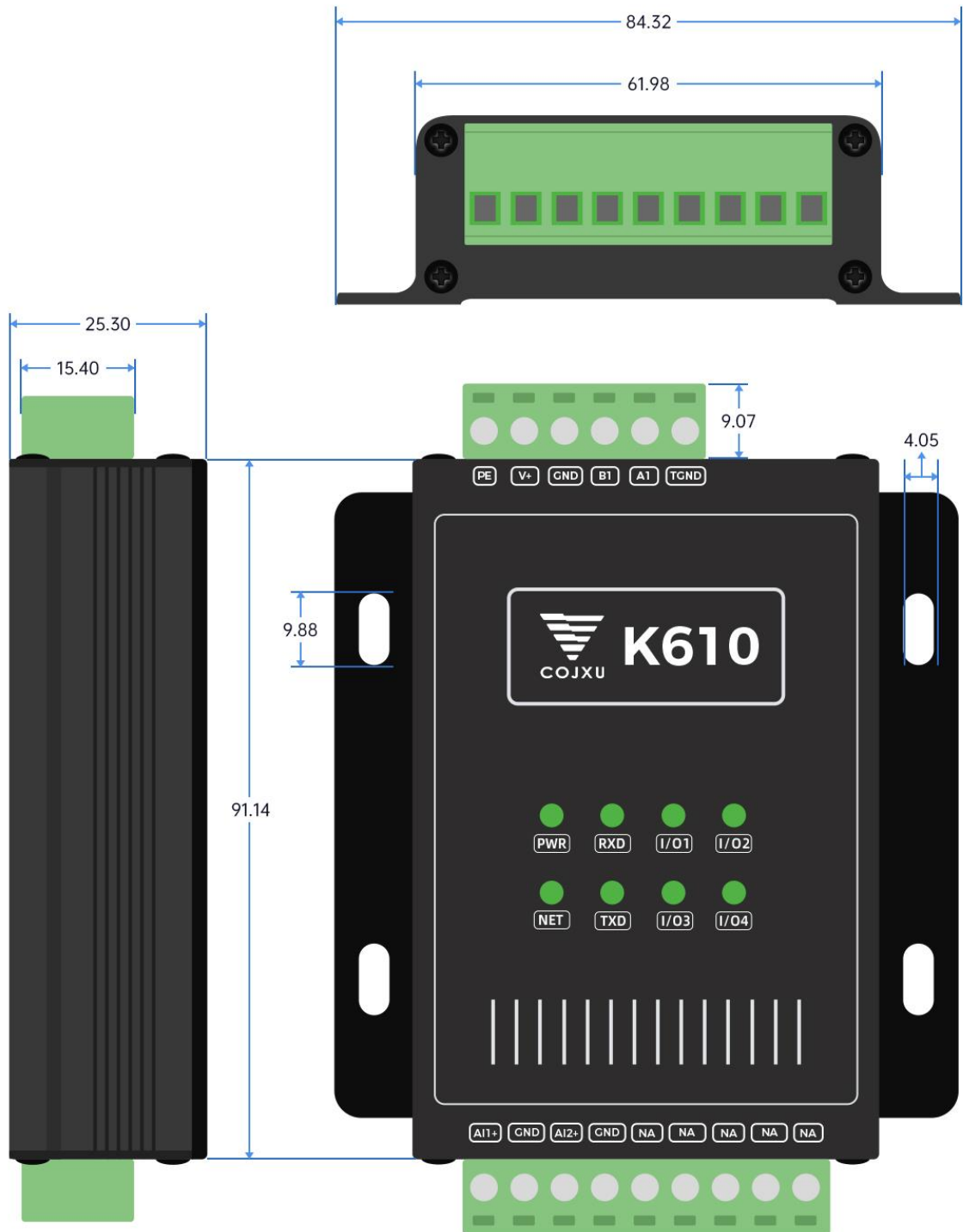


图 1.4 产品尺寸图

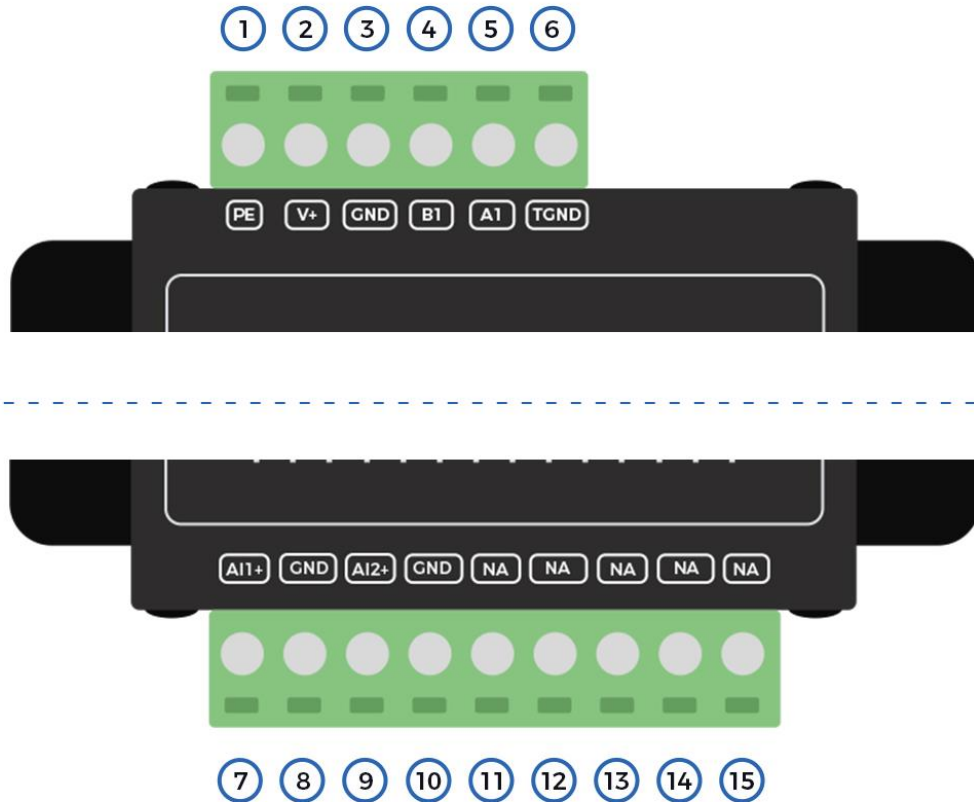


图 1.5 产品接口图

序号	端口及其他定义	功能	说明
1	PE	保护接地端	防雷保护接地
2	V+	电源正极	电源输入正极，输入电压范围 8-30V
3	GND	电源地	电源输入负极地
4	B1	通信接口 B1	RS485 接口 B, RS232 接口 RXD (根据通信方式选择)
5	A1	通信接口 A1	RS485 接口 A, RS232 接口 TXD (根据通信方式选择)
6	TGND	隔离地	RS232 的隔离地 (RS485 不用连接)
7	AI1+	模拟量输入 1 通道	可与输入地成对使用
8	GND	输入地	模拟量输入 1 通道与输入地形成输入
9	AI2+	模拟量输入 2 通道	可与输入地成对使用
10	GND	输入地	模拟量输入 2 通道与输入地形成输入
11	NA	无	不用连接
12	NA	无	不用连接
13	NA	无	不用连接
14	NA	无	不用连接
15	NA	无	不用连接

注意：

接地：建议将壳体与大地相连

1.2.4 K610-0100NXNN 尺寸接口描述

该产品为 **1 路 AI 输入** 的产品的尺寸接口描述。

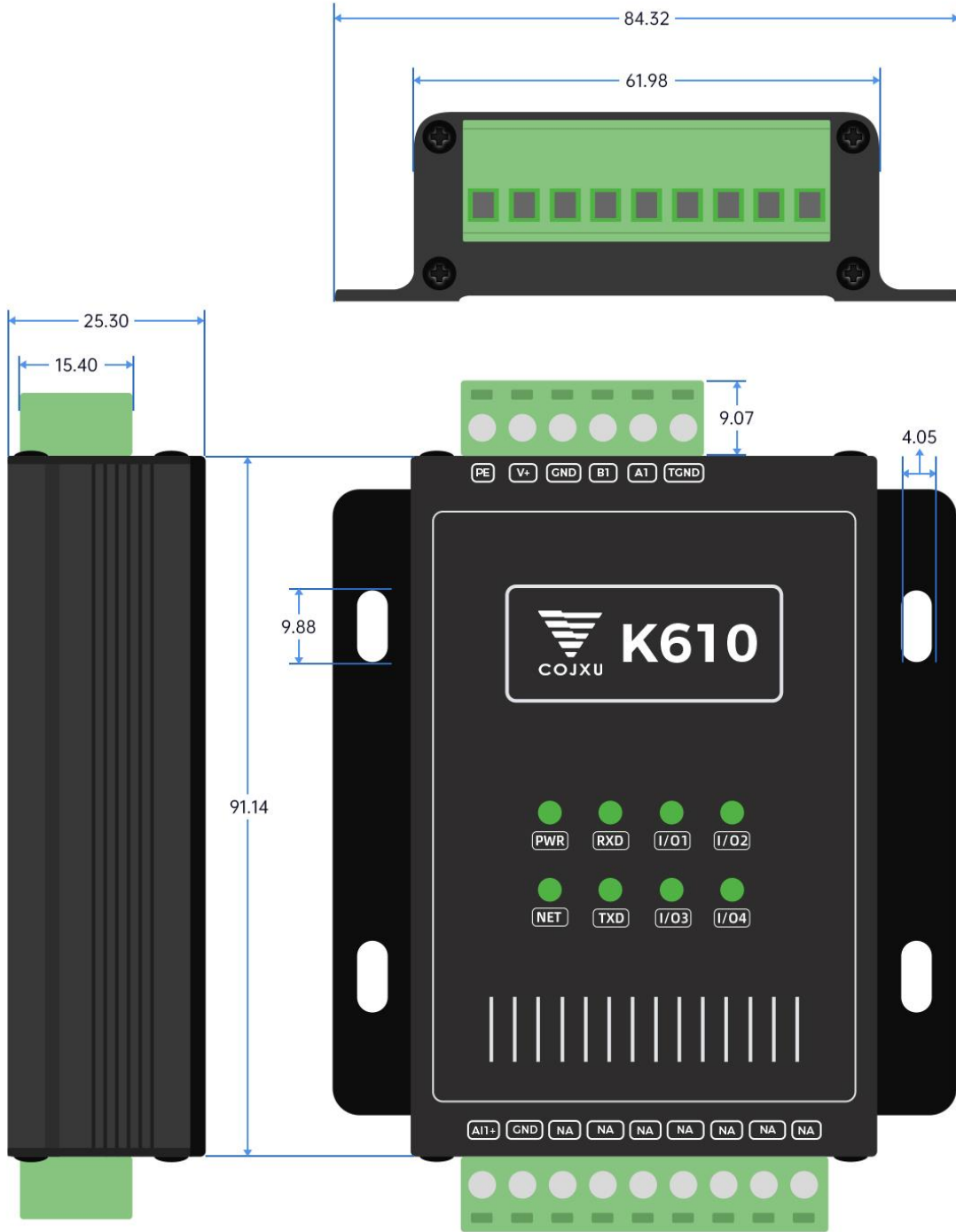


图 1.6 产品接口图

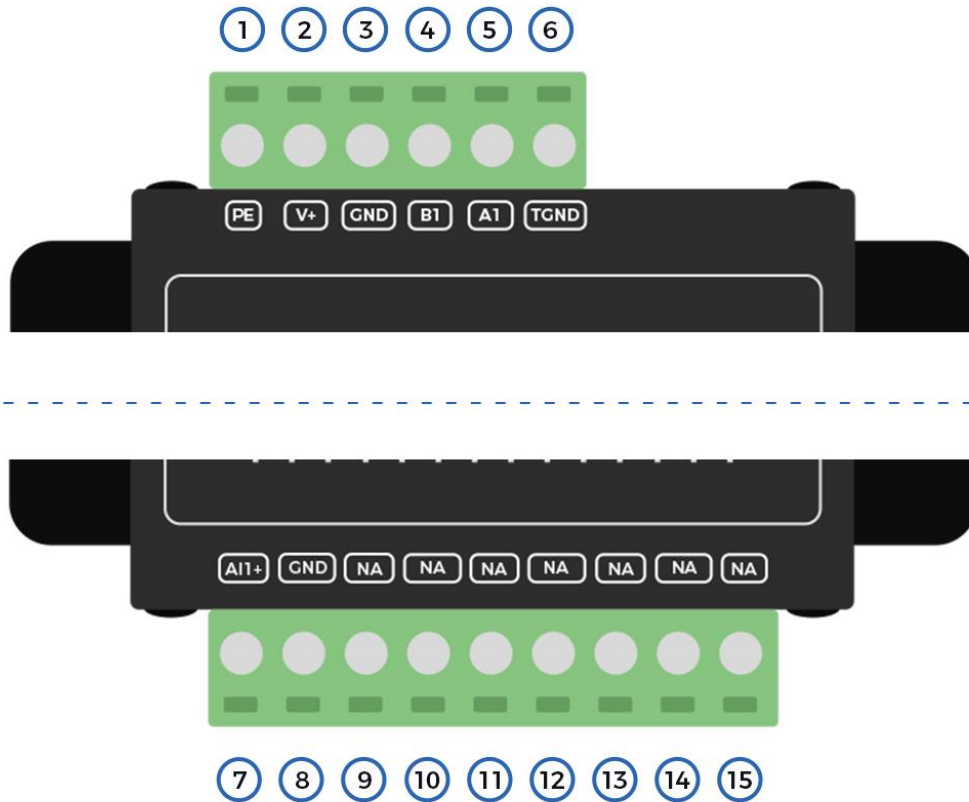


图 1.7 产品接口图

序号	端口及其他定义	功能	说明
1	PE	保护接地端	防雷保护接地
2	V+	电源正极	电源输入正极，输入电压范围 8-30V
3	GND	电源地	电源输入负接地
4	B1	通信接口 B1	RS485 接口 B, RS232 接口 RXD (根据通信方式选择)
5	A1	通信接口 A1	RS485 接口 A, RS232 接口 TXD (根据通信方式选择)
6	TGND	隔离地	RS232 的隔离地 (RS485 不用连接)
7	AI1+	模拟量输入 1 通道	可与输入地成对使用
8	GND	输入地	模拟量输入 1 通道与输入地形成输入
9	NA	无	不用连接
10	NA	无	不用连接
11	NA	无	不用连接
12	NA	无	不用连接
13	NA	无	不用连接
14	NA	无	不用连接
15	NA	无	不用连接

注意:

接地: 建议将壳体与大地相连

第二章 快速入门

本章是针对 K610-0X00NXNN 模拟量输入设备系列产品的快速入门介绍，建议用户系统的阅读本章并按照指示操作一遍，将会对模块产品有一个系统的认识，用户也可以根据需求选择你感兴趣的章节阅读。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

2.1 端口连接

2.1.1 RS485 连接

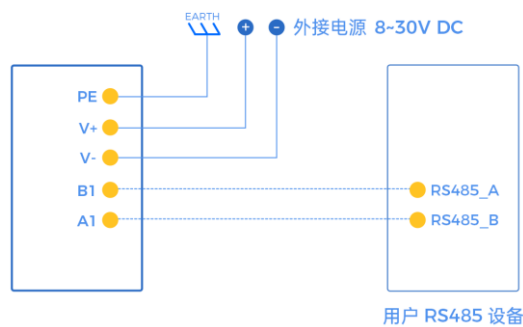


图 2.1 RS485 连线图

注：485 总线高频信号传输时，信号波长相对传输线较短，信号在传输线终端会形成反射波，干扰原信号，所以需要在传输线末端加终端电阻，使信号到达传输线末端后不反射。终端电阻应该与通讯电缆的阻抗相同，典型值为 120 欧姆。其作用是匹配总线阻抗，提高数据通信的抗干扰性及可靠行。

2.1.2 RS232 连接

RS232 串口连线最长的通信距离为 15 米。

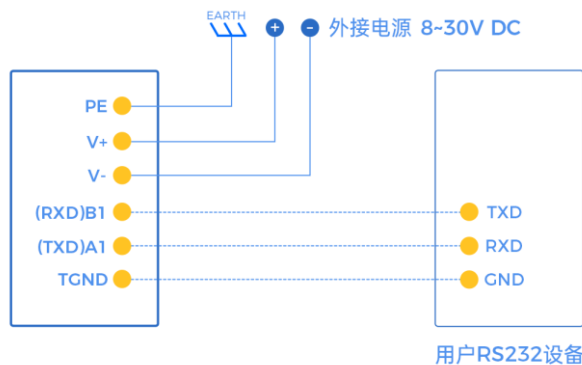


图 2.2 RS232 连线图

2.2 输入输出连接

2.2.1 模拟量输入连接

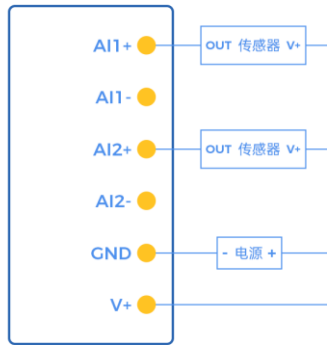


图 2.6 电流两线制接线图

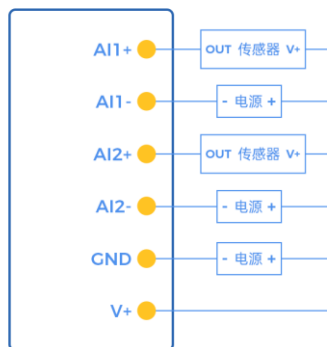


图 2.7 电流两线制接线图

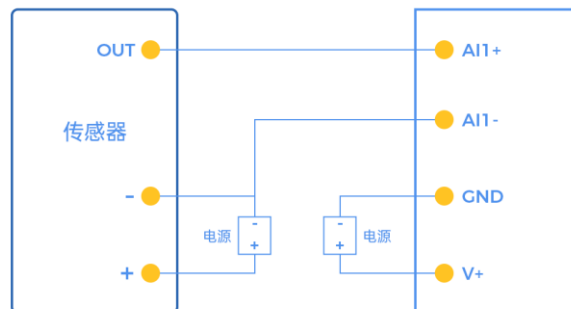


图 2.8 电流三线制接线图

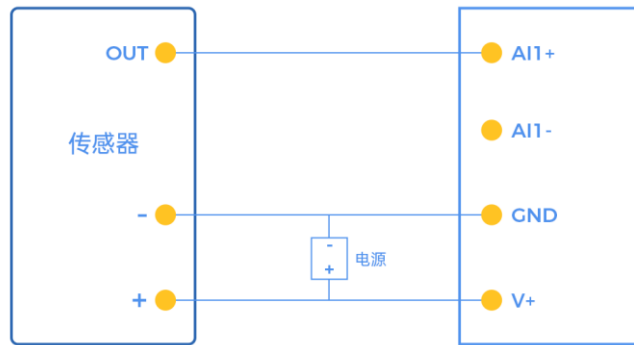


图 2.9 电流三线制接线图

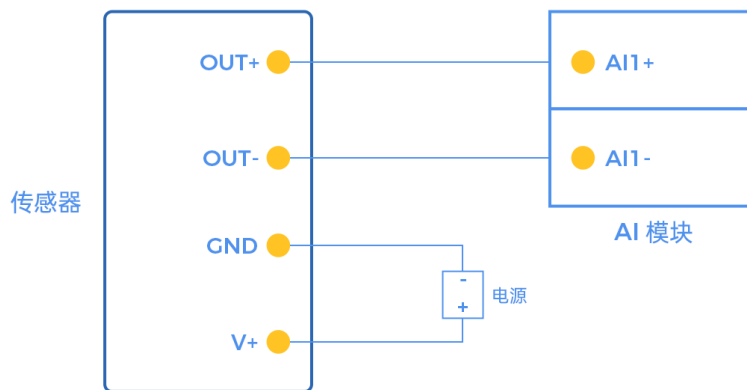


图 2.10 电流四线制接线图

2.3 上位机连接

K610、K620 和 K630 都能通过上位机读取，通过 USB 转 485 连接到电脑，上位机能读取到型号和相应的参数，通过 **USB 转 485** 或 **USB 转 232** 和设备进行通信。



图 2.5 上位机主界面

首先打开上位机后，主界面为上图，黑色框内为串口的设置，设置好串口后，点击红色框内的搜索，就能搜索出设备了，设备的各种信息在蓝色框内，绿色框内为刷新和自动刷新，参数通过这两个进行更新。



图 2.6 串口设置框

点击编辑后，上图为串口搜索参数设置界面，在这个界面里选择合适的串口号、波特率和各种参数，选择好后点击确定。

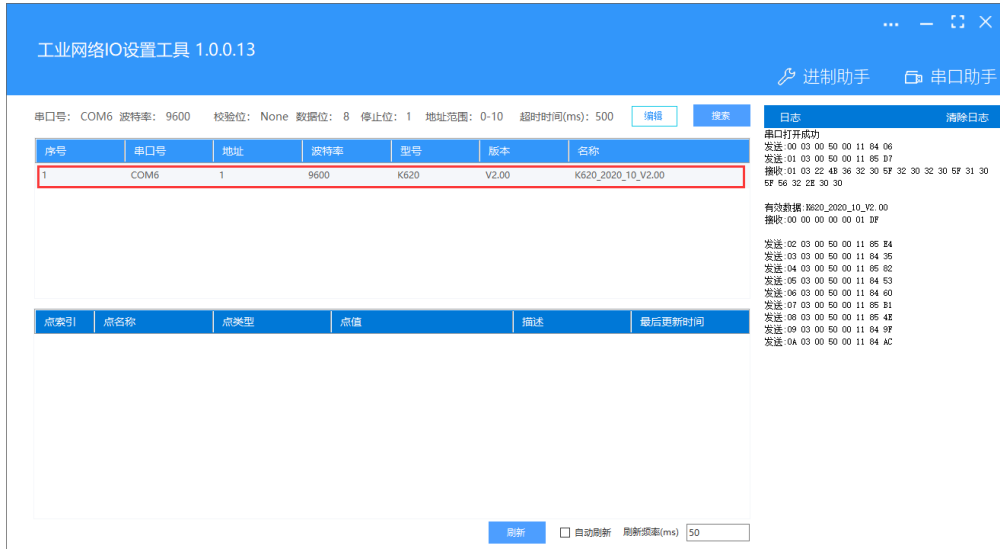


图 2.7 搜索过后的界面

点击搜索后，出现上图红色方框的信息，该图中有串口号、波特率和设备名称等信息，点击红色部分，下方方框内就会显示相应的参数，如果搜不到设备，检查 RS485 口或 RS232 是否接反。



图 2.8 上图红框为点击后的各种参数

点击设备后，下方方框内出现设备的各种参数，根据自己的需求可以进行控制和修改。

第三章 Modbus

3.1 Modbus 地址表

寄存器地址表（功能码： 0x03H、0x06H）					
寄存器地址	寄存器数量	寄存器属性	寄存器类型	寄存器范围	支持功能码
40001 (0x0000)	1	modbus 地址	读/写	0x01~0xFF（默认 1）	0x03、0x06
40002 (0x0001)	1	串口配置	读/写	0x00~0x7F（根据下面 RS485 串口设置进行设置）	0x03、0x06
40017 (0x0010)	1	AI1 模拟量输入	只读	0x0000~0x07D0 (0~20mA) 或者 0x0000~0x2710 (0~10V)	0x03
40018 (0x0011)	1	AI2 模拟量输入	只读		
40019 (0x0012)	1	AI3 模拟量输入	只读		
40020 (0x0013)	1	AI4 模拟量输入	只读		
40114 (0x0071)	1	系统重启	只写	0x00~0x01（写入 1 重启）	0x06
40115 (0x0072)	1	写保护寄存器	读/写	0x00 或 0x5A01	0x06
40246 (0x00F5)	1	AI 量程	读/写	0x00~0x0F（0（0-10V/0-20mA），1（0-5V/4-20mA）对应 BIT 位表示）	0x03、0x06

注：

此为 4 路 AI 的 MODBUS 地址表，2 路 AI 的 MODBUS 地址表没有 AI3 和 AI4 的相应参数，1 路 AI 的 MODBUS 地址表没有 AI2、AI3 和 AI4 的相应参数。

3.2 Modbus 地址表

Modbus 地址表	
1（默认）	1
2	2
3	3
...	...
253	253
254	254
255	255

3.3 RS485 串口设置

输入的数据（两字节）	描述	备注
高字节	保留未用	
低字节	6, 5 停止位 00: 1 位停止位（默认） 01: 2 位停止位	
	4, 3 串口校验位 00: None（默认） 01: Odd 10: Even 11: None（等同于 00）	
	2, 1, 0 485 串口波特率（bps） 000: 串口波特率为 9600 001: 串口波特率为 2400 010: 串口波特率为 4800 011: 串口波特率为 9600（默认） 100: 串口波特率为 19200 101: 串口波特率为 38400 110: 串口波特率为 57600 111: 串口波特率为 115200	

第四章 产品功能

4.1 CRC-16/MODBUS 校验简介与计算

4.1.1 CRC-16/MODBUS 校验简介

循环冗余校验码（CRC），简称循环码，是一种常用的、具有检错、纠错能力的校验码，在早期的通信中运用广泛。循环冗余校验码常用于外存储器和计算机同步通信的数据校验。奇偶校验码和海明校验码都是采用奇偶检测为手段检错和纠错的（奇偶校验码不具有纠错能力），而循环冗余校验则是通过某种数学运算来建立数据位和校验位的约定关系的。

4.1.2 CRC-16/MODBUS 校验计算

上位机的**进制助手**可以进行 CRC-16/MODBUS 校验计算。



图 4.1 上位机 CRC-16/MODBUS 校验计算

4.2 AI 采集

AI1~AI4 测量的实际值：设备 AI 可以采集 0~20mA（电流型）或者 0~10V（电压型），可接两线、三线、四线制传感器，分辨率 12 位，采集精度千分之四。

4.3 模拟量 AI 输入

4.3.1 读模拟量 AI 输入

功能码：03，读保持型寄存器

地址范围：40017(0x0010)~40020(0x0013)

说明：模拟量输入值单位为 mA

例子:

功能码 0x03, 读取 AI 输入。

假设 AI1 (**电流型**) 输入为 9955mA, 对应值应为 0x26E3, AI3 输入为 5000mA, 对应值为 0x1388, AI2 和 AI4 为 0。

假设 AI (**电压型**) 输入为 9955mV, 对应值应为 0x26E3, AI3 输入为 5000mV, 对应值为 0x1388, AI2 和 AI4 为 0。

Modbus RTU 协议读取模拟量输入:

发送	01	03	00 10	00 04	45 CC
	设备 ModBus 地址	功能码	模拟量起始地址	读取数量	CRC 校验码

接收	01	03	04	26 E3	00 00	13 88	00 00	14 85
	设备 ModBus 地址	功能码	返回字节数	差分模拟量输入值	差分模拟量输入值	差分模拟量输入值	差分模拟量输入值	CRC 校验码

Modbus TCP 协议读取模拟量输入:

发送	00 00	00 00	00 06	01	03	00 10	00 04
	传输标识	协议标识	长度	单元标识	功能码	模拟量起始地址	读取数量

接收	00 00	00 00	00 06	01	03	26 E3	00 00	13 88	00 00
	传输标识	协议标识	长度	单元标识	功能码	模拟量数值	模拟量数值	模拟量数值	模拟量数值

2 路 AI 和 1 路 AI 的读取数量分别为 00 02 和 00 01。

4.4 IO 特色功能

4.4.1 AI 量程

功能码: 03, 读保持型寄存器; 06, 写保持型寄存器

地址范围: 40246 (0x00F5)

说明: 功能码 06, 写入“1”给这个寄存器的低 4 位, 就会将 AI 的量程从 0-10V/0-20mA 改变到 0-5V/4-20mA。

例子:

功能码 0x06, 将 AI1 的量程从 0-10V/0-20mA 改变到 0-5V/4-20mA, 写入值为 0x01, 对应二进制 0000 0001。

如果要改变 AI2 的量程从 0-10V/0-20mA 改变到 0-5V/4-20mA, 则写入值为 0x02, 对应二进制 0000 0010。

相应的位数对应相应的 AI 路数

Modbus RTU 协议改变 AI1 量程:

发送	01	06	00 F5	00 01	58 38
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

接收	01	06	00 F5	00 01	58 38
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

Modbus TCP 协议改变 AI1 量程:

发送	00 00	00 00	00 06	01	06	00 F5	00 01
	传输标识	协议标识	长度	单元标识	功能码	模拟量起始地址	写入值

接收	00 00	00 00	00 06	01	06	00 F5	00 01
	传输标识	协议标识	长度	单元标识	功能码	模拟量起始地址	写入值

4.5 其他重要功能

4.5.1 系统重启

功能码：06，写保持型寄存器

地址范围：40114 (0x0071)

说明：功能码 0x06，写入“1”代表整个系统重启，写入值应为 0x01，对应二进制 0000 0001。

例子：

功能码 0x06，设置寄存器使系统重启。写入值应为 0x01，对应二进制 0000 0001，

Modbus RTU 协议系统重启：

发送	01	06	00 71	00 01	18 11
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

接收	01	06	00 71	00 01	18 11
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

4.5.2 配置串口参数

功能码：03，读保持型寄存器；06，写保持型寄存器

地址范围：400002 (0x0001)

说明：功能码 06，设置串口波特率为 9600，数据位为 8 位，无效验位，停止位为 1 位，根据 RS485 串口设置，写入值为 0x03，对应二进制 0000 0011

Modbus RTU 协议写串口参数：

发送	01	06	00 01	00 03	98 0B
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

接收	01	06	00 01	00 03	98 0B
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

功能码：03，读取串口参数，假设串口波特率为 115200，数据位为 8 位，无效验位，停止位为 1 位，根据 RS485 串口设置，写入值为 0x07，对应二进制 0000 0111

Modbus RTU 协议读串口参数：

发送	01	03	00 01	00 01	D5 CA
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	读取数量	CRC 校验码

接收	01	03	00 01	00 07	55 C8
	设备 ModBus 地址	功能码	返回字节数	串口参数对应值	CRC 校验码

4.5.3 更改 Modbus 地址

功能码：03，读保持型寄存器；06，写保持型寄存器

地址范围：400001（0x0000）

说明： 功能码 06，设置设备 Modbus 地址为 0x10，即 0001 0000.

发送	01	06	00 00	00 10	88 06
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

接收	01	06	00 00	00 10	88 06
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

说明： 功能码 03，查询设备 Modbus 地址为 0x10，即 0001 0000.

发送	10	03	00 00	00 01	87 4B
	设备 ModBus 地址	功能码	地址	写入值	CRC 校验码

接收	10	03	02	00 10	45 8B
	设备 ModBus 地址	功能码	返回字节数	写入值	CRC 校验码

重要声明

- 亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。
- 由于随着产品的硬件及软件的不断改进，本说明书可能会有所更改，恕不另行告知，最终应以最新版的说明书为准。
- 保护环境，人人有责：为减少纸张使用，本说明书只印刷中文部分，英文说明书只提供电子文档，若有需要，请到我司官网下载；另外，若非用户特别要求，用户批量订货时，我们只按订货数量的一定比例提供产品说明书，并非每个数传电台都一一配上，敬请谅解。

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2020-09-18	初始版本	Frank

关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61399028

技术支持：support@cdebyte.com

官方网站：www.ebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
Ebyte Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.