

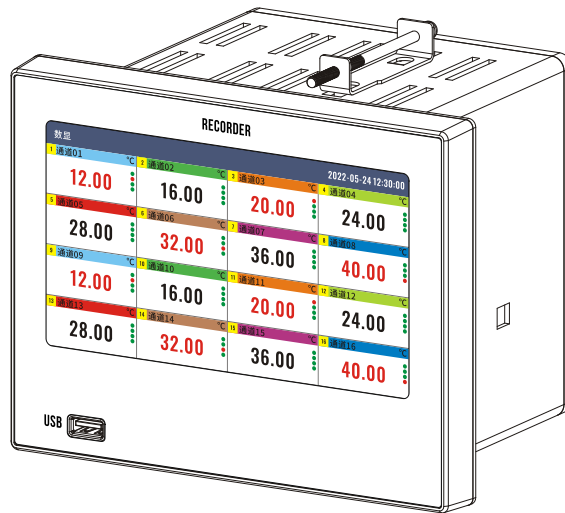
---

User's  
Manual

# 触摸彩屏无纸记录仪

## 通讯协议

---



---

CP-K8-CN#C0 2024.05

## 目录

1. 概述 .....	3
1.1 Modbus 概述 .....	3
1.2 传输模式 .....	3
2. 串行 Modbus .....	4
2.1 字符格式 .....	4
2.2 帧格式 .....	4
3. Modbus TCP .....	5
3.1 概述 .....	5
3.2 帧格式 .....	5
4. Modbus 协议 .....	6
4.1 支持的功能码 .....	6
4.2 数据类型 .....	6
4.3 Modbus 寄存器地址列表 .....	7
4.4 错误返回 .....	8
5. 仪表中的 Modbus 变量 .....	8
5.1 PLR3000 系列仪表 .....	8
6. 命令实例及解释 .....	9
6.1 ModScan 工具的使用 .....	9
6.2 功能码应用 .....	9
6.3 寄存器详解及实例 .....	9

# 1. 概述

## 1.1 Modbus 概述

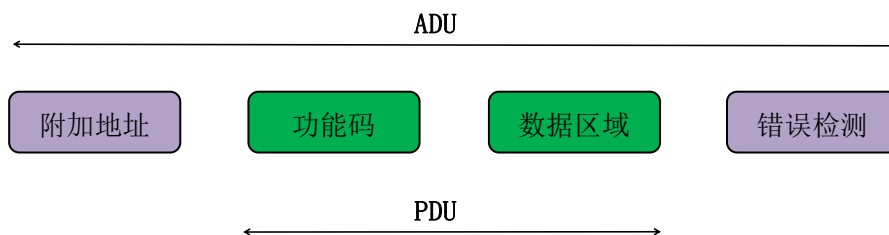
Modbus 协议是全球工业领域最流行的协议。它广泛应用于智能设备间建立基于主从方式的通讯连接。Modbus 协议只定义了通讯消息的消息结构，与物理层无关，因此不管是 RS-232、RS-485、RS-422 总线，还是以太网网络，均可支持 Modbus 协议。

在 Modbus 通信时，协议规定每个设备必须要知道它们的设备地址，并识别按地址发来的消息（只接收广播地址消息和本机地址消息），然后根据消息内容执行相应的操作。如果需要回应，则设备须根据 Modbus 协议生成反馈信息并发送到网络。

## 1.2 传输模式

Modbus 标准网络有两种传输模式：ASCII 和 RTU。本设备使用 RTU 模式，不支持 ASCII 模式。

Modbus 帧结构：



PDU: Protocol Data Unit 协议数据单元。

ADU: Application Data Unit 应用数据单元。

PDU 是必须的，ADU 不同总线或网络会有差异。

### 1.2.1 功能码

功能为 8 位（RTU 模式）。可能的代码范围是 0x01~0xFF，其中 0x80~0xFF 的码值保留作为异常回应的功能码。当消息从主设备发往从设备时，功能码将告之从设备需要执行哪些行为，从设备根据功能码的指示执行相应的操作。当从设备回应时，它使用功能码来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异常回应）。

正常回应，功能码的值保持原请求的功能码。

异常回应，功能码的值为原请求的功能码和 0x80 相或的值。

例如：对于功能码为 0x03 的请求，正常回应的功能码也为 0x03，而异常回应的功能码为 0x03 和 0x80 相或的值，即 0x83。

## 1.2.2 数据编码

Modbus 对寄存器地址和数据项使用“大端”模式。这意味着，当传输一个大于单个字节的数字量时，将首先发送高位的字节。

例如：寄存器大小值为 16 位，0x1234，发送的第一个字节是 0x12，然后是 0x34。

## 2. 串行 Modbus

### 2.1 字符格式

基于串口的 Modbus，可以运行在 RS-232、RS-422 或 RS-485 总线上，此款无纸记录仪使用 RS-485 总线。

串口 Modbus 的字符格式如下：

- ◆ 1 个起始位
- ◆ 8 个数据位，先发送最低位
- ◆ 1 个奇偶校验位，无校验则无
- ◆ 1 个或 2 个停止位

详细的字符格式如下所示：

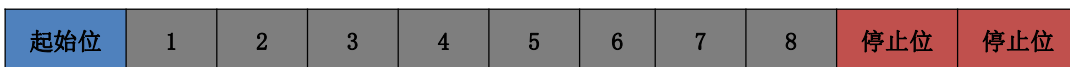
有校验



无校验，1 位停止位



无校验，2 位停止位



### 2.2 帧格式

对于基于串口的 Modbus，附加地址采用 1 字节的从站地址，数据校验域采用 2 字节的 CRC 校验，故串口 Modbus 的 ADU 帧格式如下：



#### 2.2.1 设备地址

设备地址包含 8 bits。单个设备的地址范围是 1~247。主设备通过将要联络的从设备的地址放入帧格

式中的首字节来选通从设备。当从设备发送回应消息时，它把自己的地址放入回应消息的首字节，以便主设备知道是哪一个设备作出回应。地址 0 是用作广播地址，以使所有的从设备都能识别。

### 2.2.2 数据长度

对于标准 Modbus，最大数据长度为 252Bytes。

### 2.2.3 错误检测

当选用 RTU 模式作字符帧，错误检测为 16 bits 值。错误检测的内容是通过将消息内容进行 CRC 循环冗余检测方法得出的。CRC 域附加在数据的后面，添加时先是低字节然后是高字节。故 CRC 的高位字节是发送消息的最后一个字节。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 的值比较，如果两值不同则有误。

## 3. Modbus TCP

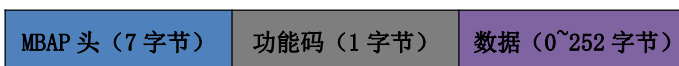
### 3.1 概述

Modbus TCP/IP（也称 Modbus TCP）。TCP/IP 是指传输控制协议和互联网协议，为 Modbus TCP/IP 消息传递提供传输介质。简单地说，TCP/IP 允许在计算机之间交换二进制数据块。TCP 的主要功能是确保所有的数据包都被正确地接收到，而 IP 则确保消息被正确地寻址和路由。TCP/IP 组合是一个传输协议，并没有定义数据的含义或如何解释数据（这是应用程序协议的工作，在本例中是 Modbus）。

因此 Modbus TCP/IP 使用 TCP/IP 和以太网在兼容的设备之间传输 Modbus 消息结构的数据。也就是说，Modbus TCP/IP 将物理网络（以太网）、网络标准（TCP/IP）和表示数据的标准方法（Modbus 作为应用程序协议）相结合。本质上，Modbus TCP/IP 消息是一个封装在以太网 TCP/IP 包装器中的 Modbus 通信。

### 3.2 帧格式

对于基于 TCP/IP 的 Modbus，附加地址域采用 7 字节的 MBAP 头，Modbus 帧本身没有数据校验，传输数据的准确性用 TCP/IP 和链路层（以太网）校验的机制来校验。故 Modbus TCP 的 ADU 帧格式如下。



MBAP (Modbus Application Protocol header) 格式如下：

单元	长度 (字节)	说明
----	---------	----

事物处理标识符	2	客户端初始化，服务器复制
协议标识符	2	通常为 0
后续数据长度	2	字节个数
单元标识符	1	一般为串行方式的从站地址

Modbus TCP 默认 502 端口，这是专门为 Modbus 应用保留的。Modbus TCP/IP 客户端和服务器通过端口 502 侦听和接收 Modbus 数据。

范例：读取地址为 40001 寄存器的数据

请求：00 00 00 00 00 06 01 03 00 00 00 01

响应：00 00 00 00 00 05 01 03 02 00 10

## 4. Modbus 协议

### 4.1 支持的功能码

此款无纸记录仪支持的功能码：

功能码	名称	作用
03	读取保持寄存器	读取一个或多个保存寄存器中的数据
04	读取输入寄存器	读取一个或多个输入寄存器中的数据
06	写单个寄存器	写单个寄存器的值
16	写多个寄存器	写多个寄存器的值

### 4.2 数据类型

涉及以下 3 种数据格式：字节交换默认格式为 2143。

类型	说明
short	16 位有符号短整型数据
long	32 位有符号长整型数据
float	32 位浮点数

浮点数的字节顺序不遵循高字节在前的规定，而是按仪表【浮点格式】项的设置排列，格式和数据排列关系如下（以 48.81667 为例，其值为 0x42434445）

浮点格式	字节排列
------	------

1234	0x45 0x44 0x43 0x42
2143	0x44 0x45 0x42 0x43
3412	0x43 0x42 0x45 0x44
4321	0x42 0x43 0x44 0x45

32 位长整型数据的字节顺序不遵循高字节在前的规定，也是按仪表【浮点格式】项的设置排列，格式和数据排列关系如下（以 16909060 为例，其值为 0x01020304）

浮点格式	字节排列
1234	0x04 0x03 0x02 0x01
2143	0x03 0x04 0x01 0x02
3412	0x02 0x01 0x04 0x03
4321	0x01 0x02 0x03 0x04

### 4.3 Modbus 寄存器地址列表

变量的 Modbus 的地址用两个字节表示，相应的起始地址、读写属性、数据类型、功能代码等如下表所示。

序号	变量	起始地址	属性	数据类型	功能代码
1	通道工程量	0x0000	读写	浮点数	03/04
2	通道累积量	0x0100	只读	浮点数	03/04
3	通道工程量	0x0200	读写	32 位长整型	03/04
4	通道累积量整数部分	0x0300	只读	32 位长整型	03/04
5	通道累积量小数部分	0x0400	只读	16 位短整型	03/04
6	通道 F0 值	0x0500	只读	浮点数	03/04
7	实时报警信息	0x0600	只读		03/04
8	最近一次报警记录	0x0700	只读		03/04
9	最近一次掉电记录	0x0720	只读		03/04
10	微打实时打印设置	0x0800	读写		03/04/06/16

11	输入组态	0x1000	读写		03/04/06/16
12	报警组态	0x1800	读写		03/04/06/16
13	工程量写入	0x2000	只写	可选	16

注：通道工程量为 32 位长整型时，小数位同仪表组态设置。累积量最大值为 999999999.999。当超过最大值后，从新累积。累积量小数部分最大为 999，默认 3 位小数，即 0.999。**工程量写入需开启虚拟通道。**

#### 4.4 错误返回

返回功能码为 80H+接收功能码。

错误类型	说明
01	功能码错误或不支持
02	寄存器数量错误
03	寄存器起始地址或起始地址+寄存器数量错误
04	仪表异常或进入特殊状态不能获取当前要读取的数据

范例：01 83 02 C0 F1，表示接收到 03 命令，读取的寄存器数量错误。

## 5. 仪表中的 Modbus 变量

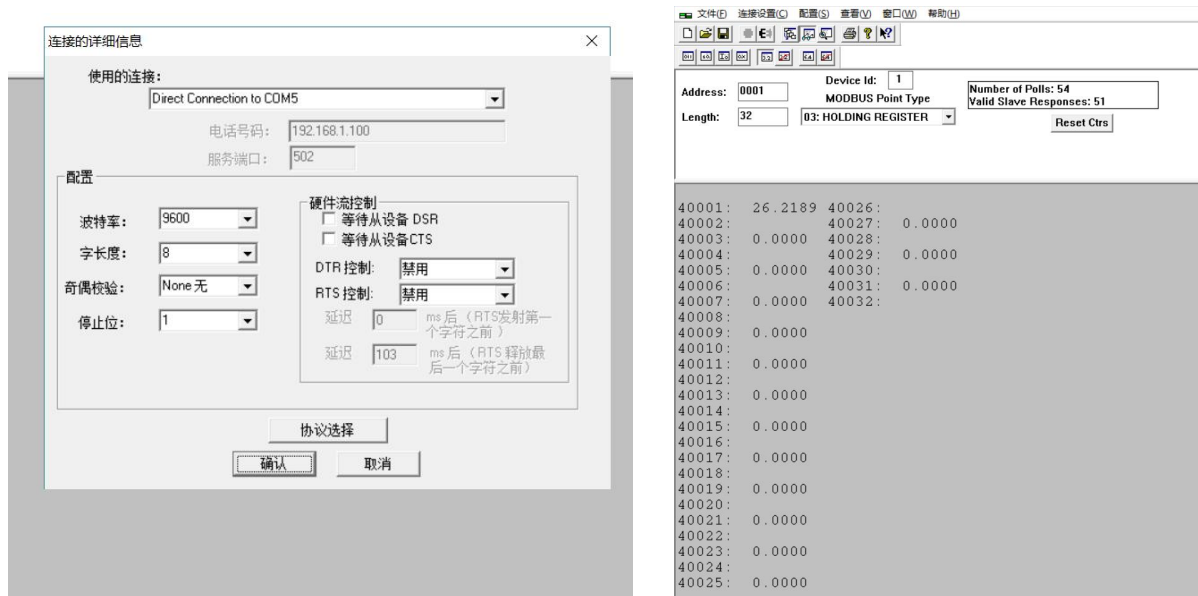
### 5.1 PLR3000 系列仪表

功能	范围
通道工程量	1~32 通道
通道累积量	1~32 通道
通道 F0 值	1~32 通道
实时报警信息	1~32 通道
最近一次报警记录	1 条
最近一次掉电记录	1 条
微打实时打印	
输入组态	1~32 通道
报警组态	1~32 通道
工程量写入	1~32 通道

## 6. 命令实例及解释

### 6.1 ModScan 工具的使用

ModScan 配置读取通道工程量。“连接设置”设置对应串口号及波特率。Address:0001, Length:32, Device ID: 1, 功能命令: 03。配置->显示选项->浮点数->最不重要的寄存器优先。



### 6.2 功能码应用

只读权限的寄存器数据支持 03、04 命令，04 功能和 03 保持一致。

读写权限的寄存器数据支持 03、04 命令进行读取，06、16 命令进行写入。

### 6.3 寄存器详解及实例

以下实例均基于串口模式，设备地址为 1。

1、通道工程量：32 位浮点数，解析时需要字节交换，默认 2143，在仪表通讯组态中可设。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	40001	0x0000	32 位浮点数	只读	03/04
通道 2	40003	0x0002	32 位浮点数	只读	03/04
通道 3	40005	0x0004	32 位浮点数	只读	03/04
通道 4	40007	0x0006	32 位浮点数	只读	03/04
通道 5	40009	0x0008	32 位浮点数	只读	03/04
通道 6	40011	0x000A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 7	40013	0x000C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 8	40015	0x000E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 9	40017	0x0010	32 位浮点数	只读	03/04

通道 10	40019	0x0012	32 位浮点数	只读	03/04
通道 11	40021	0x0014	32 位浮点数	只读	03/04
通道 12	40023	0x0016	32 位浮点数	只读	03/04
通道 13	40025	0x0018	32 位浮点数	只读	03/04
通道 14	40027	0x001A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 15	40029	0x001C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 16	40031	0x001E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 17	40033	0x0020	32 位浮点数	只读	03/04
通道 18	40035	0x0022	32 位浮点数	只读	03/04
通道 19	40037	0x0024	32 位浮点数	只读	03/04
通道 20	40039	0x0026	32 位浮点数	只读	03/04
通道 21	40041	0x0028	32 位浮点数	只读	03/04
通道 22	40043	0x002A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 23	40045	0x002C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 24	40047	0x002E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 25	40049	0x0030	32 位浮点数	只读	03/04
通道 26	40051	0x0032	32 位浮点数	只读	03/04
通道 27	40053	0x0034	32 位浮点数	只读	03/04
通道 28	40055	0x0036	32 位浮点数	只读	03/04
通道 29	40057	0x0038	32 位浮点数	只读	03/04
通道 30	40059	0x003A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 31	40061	0x003C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 32	40063	0x003E	32 位浮点数	只读	03/04

例 1：读取通道 1 实时数据（32 位浮点数，float，字节交换 2143）

发送：01 03 00 00 00 02 C4 0B

接收：01 03 04 00 00 41 A4 CB D8

数据解析：[00 00 41 A4] => 20.50

例 2：读取通道 1 至通道 4 的实时数据（32 位浮点数，float，字节交换 2143）

发送：01 03 00 00 00 08 44 0C

接收：01 03 10 00 00 40 80 00 00 41 00 00 00 41 40 00 00 41 80 36 27

数据解析：[00 00 40 80] => 4                      [00 00 41 00] => 8

                  [00 00 41 40] => 12                    [00 00 41 80] => 16

2、通道累积量：32 位浮点数，解析时需要字节交换，默认 2143，在仪表通讯组态中可设。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	40257	0x0100	32 位浮点数	只读	03/04
通道 2	40259	0x0102	32 位浮点数	只读	03/04
通道 3	40261	0x0104	32 位浮点数	只读	03/04
通道 4	40263	0x0106	32 位浮点数	只读	03/04
通道 5	40265	0x0108	32 位浮点数	只读	03/04
通道 6	40267	0x010A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 7	40269	0x010C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 8	40271	0x010E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 9	40273	0x0110	32 位浮点数	只读	03/04
通道 10	40275	0x0112	32 位浮点数	只读	03/04
通道 11	40277	0x0114	32 位浮点数	只读	03/04
通道 12	40279	0x0116	32 位浮点数	只读	03/04
通道 13	40281	0x0118	32 位浮点数	只读	03/04
通道 14	40283	0x011A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 15	40285	0x011C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 16	40287	0x011E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 17	40289	0x0120	32 位浮点数	只读	03/04
通道 18	40291	0x0122	32 位浮点数	只读	03/04
通道 19	40293	0x0124	32 位浮点数	只读	03/04
通道 20	40295	0x0126	32 位浮点数	只读	03/04
通道 21	40297	0x0128	32 位浮点数	只读	03/04
通道 22	40299	0x012A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 23	40301	0x012C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 24	40303	0x012E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 25	40305	0x0130	32 位浮点数	只读	03/04
通道 26	40307	0x0132	32 位浮点数	只读	03/04
通道 27	40309	0x0134	32 位浮点数	只读	03/04
通道 28	40311	0x0136	32 位浮点数	只读	03/04
通道 29	40313	0x0138	32 位浮点数	只读	03/04
通道 30	40315	0x013A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 31	40317	0x013C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 32	40319	0x013E	32 位浮点数	只读	03/04

例 3：读取通道 1 累积量（32 位浮点数，float，字节交换 2143）

发送：01 03 01 00 00 02 C5 F7

接收：01 03 04 00 00 41 A4 CB D8

数据解析：[00 00 41 A4] => 20.5

3、通道工程量：32 位有符号长整型，解析时需要字节交换，默认 2143，在仪表通讯组态中可设。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	40513	0x0200	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 2	40515	0x0202	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 3	40517	0x0204	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 4	40519	0x0206	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 5	40521	0x0208	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 6	40523	0x020A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 7	40525	0x020C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 8	40527	0x020E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 9	40529	0x0210	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 10	40531	0x0212	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 11	40533	0x0214	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 12	40535	0x0216	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 13	40537	0x0218	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 14	40539	0x021A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 15	40541	0x021C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 16	40543	0x021E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 17	40545	0x0220	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 18	40547	0x0222	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 19	40549	0x0224	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 20	40551	0x0226	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 21	40553	0x0228	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 22	40555	0x022A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 23	40557	0x022C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 24	40559	0x022E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 25	40561	0x0230	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 26	40563	0x0232	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 27	40565	0x0234	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 28	40567	0x0236	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 29	40569	0x0238	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 30	40571	0x023A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 31	40573	0x023C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 32	40575	0x023E	32 位有符号长整型	只读	03/04

例 4：读取通道 1 工程量（32 位有符号长整型，long，字节交换 2143）

发送：01 03 02 00 00 02 C5 B3

接收：01 03 04 01 00 00 00 FB CF

数据解析：[01 00 00 00] => 256

仪表中通道 1 小数点位数为 1 位 => 25.6

4、通道累积量整数部分：32 位有符号长整型，解析时需要字节交换，默认 2143，在仪表通讯组态中可设。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	40769	0x0300	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 2	40771	0x0302	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 3	40773	0x0304	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 4	40775	0x0306	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 5	40777	0x0308	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 6	40779	0x030A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 7	40781	0x030C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 8	40783	0x030E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 9	40785	0x0310	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 10	40787	0x0312	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 11	40789	0x0314	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 12	40791	0x0316	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 13	40793	0x0318	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 14	40795	0x031A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 15	40797	0x031C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 16	40799	0x031E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 17	40801	0x0320	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 18	40803	0x0322	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 19	40805	0x0324	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 20	40807	0x0326	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 21	40809	0x0328	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 22	40811	0x032A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 23	40813	0x032C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 24	40815	0x032E	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 25	40817	0x0330	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 26	40819	0x0332	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 27	40821	0x0334	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 28	40823	0x0336	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 29	40825	0x0338	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 30	40827	0x033A	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 31	40829	0x033C	32 位有符号长整型	只读	03/04
通道 32	40831	0x033E	32 位有符号长整型	只读	03/04

例 5：读取通道 1 累积量（32 位有符号长整型，long，字节交换 2143）

发送：01 03 03 00 00 02 C4 4F

接收：01 03 04 00 00 01 00 FB CF

数据解析：[00 00 01 00] => 16777216

5、通道累积量小数部分：16 位有符号短整型。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	41025	0x0400	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 2	41026	0x0401	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 3	41027	0x0402	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 4	41028	0x0403	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 5	41029	0x0404	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 6	41030	0x0405	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 7	41031	0x0406	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 8	41032	0x0407	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 9	41033	0x0408	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 10	41034	0x0409	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 11	41035	0x040A	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 12	41036	0x040B	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 13	41037	0x040C	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 14	41038	0x040D	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 15	41039	0x040E	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 16	41040	0x040F	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 17	41041	0x0410	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 18	41042	0x0411	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 19	41043	0x0412	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 20	41044	0x0413	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 21	41045	0x0414	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 22	41046	0x0415	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 23	41047	0x0416	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 24	41048	0x0417	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 25	41049	0x0418	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 26	41050	0x0419	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 27	41051	0x041A	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 28	41052	0x041B	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 29	41053	0x041C	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 30	41054	0x041D	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 31	41055	0x041E	16 位有符号短整型	只读	03/04
通道 32	41056	0x041F	16 位有符号短整型	只读	03/04

例 6：读取通道 1 累积量小数部分

发送：01 03 04 00 00 01 85 3A

接收：01 03 02 03 20 B9 6C

数据解析：[03 20] => 800（默认 3 位小数） => 0.8

6、通道 F0 值：32 位浮点数，解析时需要字节交换，默认 2143，在仪表通讯组态中可设。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	41281	0x0500	32 位浮点数	只读	03/04
通道 2	41283	0x0502	32 位浮点数	只读	03/04
通道 3	41285	0x0504	32 位浮点数	只读	03/04
通道 4	41287	0x0506	32 位浮点数	只读	03/04
通道 5	41289	0x0508	32 位浮点数	只读	03/04
通道 6	41291	0x050A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 7	41293	0x050C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 8	41295	0x050E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 9	41297	0x0510	32 位浮点数	只读	03/04
通道 10	41299	0x0512	32 位浮点数	只读	03/04
通道 11	41301	0x0514	32 位浮点数	只读	03/04
通道 12	41303	0x0516	32 位浮点数	只读	03/04
通道 13	41305	0x0518	32 位浮点数	只读	03/04
通道 14	41307	0x051A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 15	41309	0x051C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 16	41311	0x051E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 17	41313	0x0520	32 位浮点数	只读	03/04
通道 18	41315	0x0522	32 位浮点数	只读	03/04
通道 19	41317	0x0524	32 位浮点数	只读	03/04
通道 20	41319	0x0526	32 位浮点数	只读	03/04
通道 21	41321	0x0528	32 位浮点数	只读	03/04
通道 22	41323	0x052A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 23	41325	0x052C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 24	41327	0x052E	32 位浮点数	只读	03/04
通道 25	41329	0x0530	32 位浮点数	只读	03/04
通道 26	41331	0x0532	32 位浮点数	只读	03/04
通道 27	41333	0x0534	32 位浮点数	只读	03/04
通道 28	41335	0x0536	32 位浮点数	只读	03/04
通道 29	41337	0x0538	32 位浮点数	只读	03/04
通道 30	41339	0x053A	32 位浮点数	只读	03/04
通道 31	41341	0x053C	32 位浮点数	只读	03/04
通道 32	41343	0x053E	32 位浮点数	只读	03/04

例 7：读取通道 1 实时数据（32 位浮点数，float，字节交换 2143）

发送：01 03 05 00 00 02 C4 C7

接收：01 03 04 00 00 41 A4 CB D8

数据解析：[00 00 41 A4] => 20.50

7、实时报警信息，报警状态和继电器状态。

参数	数据类型	备注
报警状态	16 位短整型	0x0000 无报警，0x0001 低低报，0x0010 低报，0x0100 高报，0x1000 高高报。可同时触发多种报警，如 0x1100，表示触发高报和高高报。每个通道对应一个报警状态。
继电器状态	16 位短整型	0x0000 无继电器输出，16 位数据最低位表示 1 号继电器，最高位表示 16 号继电器。可同时触发多路继电器，如 0x0003(0000 0000 0000 0011) 表示 1 号继电器和 2 号继电器吸合。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1 报警状态	41537	0x0600	16 位短整型	只读	03/04
通道 2 报警状态	41538	0x0601	16 位短整型	只读	03/04
通道 3 报警状态	41539	0x0602	16 位短整型	只读	03/04
通道 4 报警状态	41540	0x0603	16 位短整型	只读	03/04
通道 5 报警状态	41541	0x0604	16 位短整型	只读	03/04
通道 6 报警状态	41542	0x0605	16 位短整型	只读	03/04
通道 7 报警状态	41543	0x0606	16 位短整型	只读	03/04
通道 8 报警状态	41544	0x0607	16 位短整型	只读	03/04
通道 9 报警状态	41545	0x0608	16 位短整型	只读	03/04
通道 10 报警状态	41546	0x0609	16 位短整型	只读	03/04
通道 11 报警状态	41547	0x060A	16 位短整型	只读	03/04
通道 12 报警状态	41548	0x060B	16 位短整型	只读	03/04
通道 13 报警状态	41549	0x060C	16 位短整型	只读	03/04
通道 14 报警状态	41550	0x060D	16 位短整型	只读	03/04
通道 15 报警状态	41551	0x060E	16 位短整型	只读	03/04
通道 16 报警状态	41552	0x060F	16 位短整型	只读	03/04
通道 17 报警状态	41553	0x0610	16 位短整型	只读	03/04
通道 18 报警状态	41554	0x0611	16 位短整型	只读	03/04
通道 19 报警状态	41555	0x0612	16 位短整型	只读	03/04
通道 20 报警状态	41556	0x0613	16 位短整型	只读	03/04
通道 21 报警状态	41557	0x0614	16 位短整型	只读	03/04
通道 22 报警状态	41558	0x0615	16 位短整型	只读	03/04
通道 23 报警状态	41559	0x0616	16 位短整型	只读	03/04
通道 24 报警状态	41560	0x0617	16 位短整型	只读	03/04
通道 25 报警状态	41561	0x0618	16 位短整型	只读	03/04
通道 26 报警状态	41562	0x0619	16 位短整型	只读	03/04
通道 27 报警状态	41563	0x061A	16 位短整型	只读	03/04
通道 28 报警状态	41564	0x061B	16 位短整型	只读	03/04

通道 29 报警状态	41565	0x061C	16 位短整型	只读	03/04
通道 30 报警状态	41566	0x061D	16 位短整型	只读	03/04
通道 31 报警状态	41567	0x061E	16 位短整型	只读	03/04
通道 32 报警状态	41568	0x061F	16 位短整型	只读	03/04
继电器状态	41569	0x0620	16 位短整型	只读	03/04

例 8：读取通道 1 实时报警状态

发送：01 03 06 00 00 01 84 82

接收：01 03 02 00 01 79 84

数据解析：[00 01] => 通道 1 低低报报警

例 9：读取继电器实时状态

发送：01 03 06 20 00 01 85 48

接收：01 03 02 00 0F F8 40

数据解析：[00 0F] => [0000 0000 0000 1111] 1 号、2 号、3 号、4 号继电器吸合

8、最近一次报警记录。

参数	数据类型	备注
报警时间	char[6]	对应年、月、日、时、分、秒，首字节为年，占 3 个寄存器
报警类型	char	1 低报、2 高报、3 低低报、4 高高报
报警通道	char	1~32
报警继电器	char	1~16
报警状态	char	0 消报、1 报警

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
报警记录	41793	0x0700	如上	只读	03/04

例 10：读取最近一次报警记录

发送：01 03 07 00 00 05 84 BD

接收：01 03 0A 17 05 1E 01 00 00 01 02 04 01 58 D5

数据解析：[17 05 1E 01 00 00] => 报警时间 23-05-30 01:00:00

[01] => 低报

[02] => 第 2 通道

[04] => 第 4 号继电器

[01] => 报警

### 9、最近一次掉电记录。

参数	数据类型	备注
掉电时间	char[6]	对应年、月、日、时、分、秒，首字节为年，占 3 个寄存器
上电时间	char[6]	对应年、月、日、时、分、秒，首字节为年，占 3 个寄存器

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
掉电记录	41825	0x0720	如上	只读	03/04

### 例 11：读取最近一次掉电记录

发送：01 03 07 20 00 06 C5 76

接收：01 03 0C 17 05 1E 01 00 00 17 05 1E 02 00 00 B3 B7

数据解析：[17 05 1E 01 00 00] => 掉电时间 23-05-30 01:00:00

[17 05 1E 02 00 00] => 上电时间 23-05-30 02:00:00

### 10、微打实时打印设置

参数	数据类型	偏移地址	备注
打印控制	16 位短整形	+0	0 关闭打印 1 开启打印
打印模式	16 位短整形	+1	0 数据 1 曲线
曲线打印间隔	16 位短整形	+2	单位秒 0 < X < 480，默认 1
数据打印间隔	16 位短整形	+3	单位分钟 0 < X < 480，默认 1
数据通道		+4	总共保留 8 个寄存器，1 个寄存器表示 16 个通道，第一个寄存器表示 1-16 通道，最低位表示第 1 通道，最高位对应 16 通道。对应位 0 表示不选中，为 1 表示选中。可全部通道选择。
曲线通道		+12	总共保留 8 个寄存器，1 个寄存器表示 16 个通道，第一个寄存器表示 1-16 通道，最低位表示第 1 通道，最高位对应 16 通道。对应位 0 表示不选中，为 1 表示选中。从最低位开始计算，最多 8 个通道有效。

**打印控制分类:**

分类	关闭	启动
数值	0	1

**打印模式分类:**

分类	数据	曲线
数值	0	1

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
打印控制	42049	0x0800	如上	读写	03/04/06/16
打印模式	42050	0x0801	如上	读写	03/04/06/16
曲线打印间隔	42051	0x0802	如上	读写	03/04/06/16
数据打印间隔	42052	0x0803	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 1-16	42053	0x0804	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 17-32	42054	0x0805	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 33-48	42055	0x0806	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 49-64	42056	0x0807	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 65-80	42057	0x0808	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 81-96	42058	0x0809	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 97-112	42059	0x080A	如上	读写	03/04/06/16
数据通道 113-128	42060	0x080B	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 1-16	42061	0x080C	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 17-32	42062	0x080D	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 33-48	42063	0x080E	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 49-64	42064	0x080F	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 65-80	42065	0x0810	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 81-96	42066	0x0811	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 97-112	42067	0x0812	如上	读写	03/04/06/16
曲线通道 113-128	42068	0x0813	如上	读写	03/04/06/16

**例 12: 开启实时打印**

发送: 01 06 08 00 00 01 4A 6A

接收: 01 06 08 00 00 01 4A 6A

11、输入组态。

参数	数据类型	偏移地址	备注
信号类型	16 位短整形	+0	高字节部分：范围 0~6 对应 mA、mV、V、电阻、热电偶、热电阻、 演示 低字节部分：根据不同类别查找对应子分类
小数位	16 位短整形	+1	0~3
量程下限	32 位长整形	+2	-999999 ~ 999999，跟着小数位调整
量程上限	32 位长整形	+4	-999999 ~ 999999，跟着小数位调整
调整 K	16 位短整形	+6	-30.000~30.000，默认 3 位小数，数值 3000 表示 3.0
调整 B	16 位短整形	+7	-30000~30000，跟着小数位调整
累积 K	16 位短整形	+8	-30.000~30.000，默认 3 位小数，数值 3000 表示 3.0
保留			保留 7 个寄存器，后续扩展

信号类别对应表：

信号类别	mA	mV	V	电阻	热电偶	热电阻	演示
数值	0	1	2	3	4	5	6

mA 信号子分类：

mA 子分类	4-20mA	0-20mA	0-10mA	4-20mA 开方
数值	0	1	2	3

mV 信号子分类：

mV 子分类	0-20mV	-20-20mV	0-100mV	-100-100mV
数值	0	1	2	3

V 信号子分类：

V 子分类	1-5V	0-5V	-5-5V	0-10V	-10-10V
数值	0	1	2	3	4

**电阻信号子分类:**

电阻子分类	0-400 Ω
数值	0

**热电偶信号子分类:**

热电偶分类	K	S	B	J	R	N
数值	0	1	2	3	4	5
热电偶分类	T	E	WRe3-25	WRe5-26	F1	F2
数值	6	7	8	9	10	11

**热电阻信号子分类:**

热电阻分类	Pt100	Cu50	Cu53	Cu100
数值	0	1	2	3

**演示子分类:**

演示分类	Sin	Cos
数值	0	1

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1 输入组态	44097	0x1000	如上	读写	03/04/06/16
通道 2 输入组态	44113	0x1010	如上	读写	03/04/06/16
通道 3 输入组态	44129	0x1020	如上	读写	03/04/06/16
通道 4 输入组态	44145	0x1030	如上	读写	03/04/06/16
通道 5 输入组态	44161	0x1040	如上	读写	03/04/06/16
通道 6 输入组态	44177	0x1050	如上	读写	03/04/06/16
通道 7 输入组态	44193	0x1060	如上	读写	03/04/06/16
通道 8 输入组态	44209	0x1070	如上	读写	03/04/06/16
通道 9 输入组态	44225	0x1080	如上	读写	03/04/06/16
通道 10 输入组态	44241	0x1090	如上	读写	03/04/06/16
通道 11 输入组态	44257	0x10A0	如上	读写	03/04/06/16
通道 12 输入组态	44273	0x10B0	如上	读写	03/04/06/16
通道 13 输入组态	44289	0x10C0	如上	读写	03/04/06/16
通道 14 输入组态	44305	0x10D0	如上	读写	03/04/06/16
通道 15 输入组态	44321	0x10E0	如上	读写	03/04/06/16

通道 16 输入组态	44337	0x10F0	如上	读写	03/04/06/16
通道 17 输入组态	44353	0x1100	如上	读写	03/04/06/16
通道 18 输入组态	44369	0x1110	如上	读写	03/04/06/16
通道 19 输入组态	44385	0x1120	如上	读写	03/04/06/16
通道 20 输入组态	44401	0x1130	如上	读写	03/04/06/16
通道 21 输入组态	44417	0x1140	如上	读写	03/04/06/16
通道 22 输入组态	44433	0x1150	如上	读写	03/04/06/16
通道 23 输入组态	44449	0x1160	如上	读写	03/04/06/16
通道 24 输入组态	44465	0x1170	如上	读写	03/04/06/16
通道 25 输入组态	44481	0x1180	如上	读写	03/04/06/16
通道 26 输入组态	44497	0x1190	如上	读写	03/04/06/16
通道 27 输入组态	44513	0x11A0	如上	读写	03/04/06/16
通道 28 输入组态	44529	0x11B0	如上	读写	03/04/06/16
通道 29 输入组态	44545	0x11C0	如上	读写	03/04/06/16
通道 30 输入组态	44561	0x11D0	如上	读写	03/04/06/16
通道 31 输入组态	44577	0x11E0	如上	读写	03/04/06/16
通道 32 输入组态	44593	0x11F0	如上	读写	03/04/06/16

例 13: 读取通道 1 输入组态 (32 位有符号长整型, long, 字节交换 2143)

发送: 01 03 10 00 00 09 81 0C

接收: 01 03 12 00 00 00 02 00 00 00 00 27 10 00 00 03 E8 00 00 03 E8 6D 69

数据解析: [00 00] => mA 类别 4-20mA 子分类

[00 02] => 2 位小数

[00 00 00 00] => 下限 0.00

[27 10 00 00] => 0x00002710 上限 100.00, 2 位小数

[03 E8] => 调整 K 1.000, 默认 3 位小数

[00 00] => 调整 B 0.00, 2 位小数

[03 E8] => 累积 K 1.000, 默认 3 位小数

例 14: 设置通道 1 输入组态 (20mV 类型, 下限 0.0, 上限 200.0, 1 位小数, 调整 K 1.000, 调整 B 0.0, 累积 K 1.000)

发送: 01 10 10 00 00 0A 14 00 01 00 00 00 00 00 07 D0 00 00 00 01 03 E8 00 00 03 E8  
34 C5

接收: 01 10 10 00 00 0A 44 CE

12、报警组态。

参数	数据类型	偏移	备注
报警状态	16 位短整形	+0	0 关闭, 1 启用
回差	16 位短整形	+1	0~3000, 跟着小数位调整
下下限值	32 位长整形	+2	-999999 ~ 999999, 跟着小数位调整
下限值	32 位长整形	+4	-999999 ~ 999999, 跟着小数位调整
上限值	32 位长整形	+6	-999999 ~ 999999, 跟着小数位调整
上上限值	32 位长整形	+8	-999999 ~ 999999, 跟着小数位调整
保留			保留 6 个寄存器, 后续扩展

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1 报警组态	46145	0x1800	如上	读写	03/04/06/16
通道 2 报警组态	46161	0x1810	如上	读写	03/04/06/16
通道 3 报警组态	46177	0x1820	如上	读写	03/04/06/16
通道 4 报警组态	46193	0x1830	如上	读写	03/04/06/16
通道 5 报警组态	46209	0x1840	如上	读写	03/04/06/16
通道 6 报警组态	46225	0x1850	如上	读写	03/04/06/16
通道 7 报警组态	46241	0x1860	如上	读写	03/04/06/16
通道 8 报警组态	46257	0x1870	如上	读写	03/04/06/16
通道 9 报警组态	46273	0x1880	如上	读写	03/04/06/16
通道 10 报警组态	46289	0x1890	如上	读写	03/04/06/16
通道 11 报警组态	46305	0x18A0	如上	读写	03/04/06/16
通道 12 报警组态	46321	0x18B0	如上	读写	03/04/06/16
通道 13 报警组态	46337	0x18C0	如上	读写	03/04/06/16
通道 14 报警组态	46353	0x18D0	如上	读写	03/04/06/16
通道 15 报警组态	46369	0x18E0	如上	读写	03/04/06/16
通道 16 报警组态	46385	0x18F0	如上	读写	03/04/06/16
通道 17 报警组态	46401	0x1900	如上	读写	03/04/06/16
通道 18 报警组态	46417	0x1910	如上	读写	03/04/06/16
通道 19 报警组态	46433	0x1920	如上	读写	03/04/06/16
通道 20 报警组态	46449	0x1930	如上	读写	03/04/06/16
通道 21 报警组态	46465	0x1940	如上	读写	03/04/06/16
通道 22 报警组态	46481	0x1950	如上	读写	03/04/06/16
通道 23 报警组态	46497	0x1960	如上	读写	03/04/06/16
通道 24 报警组态	46513	0x1970	如上	读写	03/04/06/16
通道 25 报警组态	46529	0x1980	如上	读写	03/04/06/16
通道 26 报警组态	46545	0x1990	如上	读写	03/04/06/16
通道 27 报警组态	46561	0x19A0	如上	读写	03/04/06/16

通道 28 报警组态	46577	0x19B0	如上	读写	03/04/06/16
通道 29 报警组态	46593	0x19C0	如上	读写	03/04/06/16
通道 30 报警组态	46609	0x19D0	如上	读写	03/04/06/16
通道 31 报警组态	46625	0x19E0	如上	读写	03/04/06/16
通道 32 报警组态	46641	0x19F0	如上	读写	03/04/06/16

例 15：读取通道 1 报警组态（32 位有符号长整型，字节交换 2143；2 位小数）

发送：01 03 18 00 00 0A C3 6D

接收：01 03 14 00 01 00 00 00 00 00 07 D0 00 00 17 70 00 00 1F 40 00 00 F4 BE

数据解析：[00 01] => 报警开启

[00 00] => 回差 0.00

[00 00 00 00] => 下下限 0.00

[07 D0 00 00] => 下限 20.00

[17 70 00 00] => 上限 60.00

[1F 40 00 00] => 上上限 80.00

例 16：设置通道 1 回差为 2.00，假设为 2 位小数。

发送：01 06 18 01 00 C8 DF 3C

接收：01 06 18 01 00 C8 DF 3C

13、工程量写入：数据类型可选，32 位浮点数或 32 位长整形，虚拟通道->通讯设置->数据类型。

参数	寄存器	偏移量	数据类型	权限	功能码
通道 1	48193	0x2000	可选	只写	16
通道 2	48195	0x2002	可选	只写	16
通道 3	48197	0x2004	可选	只写	16
通道 4	48199	0x2006	可选	只写	16
通道 5	48201	0x2008	可选	只写	16
通道 6	48203	0x200A	可选	只写	16
通道 7	48205	0x200C	可选	只写	16
通道 8	48207	0x200E	可选	只写	16
通道 9	48209	0x2010	可选	只写	16
通道 10	48211	0x2012	可选	只写	16
通道 11	48213	0x2014	可选	只写	16
通道 12	48215	0x2016	可选	只写	16
通道 13	48217	0x2018	可选	只写	16
通道 14	48219	0x201A	可选	只写	16
通道 15	48221	0x201C	可选	只写	16

通道 16	48223	0x201E	可选	只写	16
通道 17	48225	0x2020	可选	只写	16
通道 18	48227	0x2022	可选	只写	16
通道 19	48229	0x2024	可选	只写	16
通道 20	48231	0x2026	可选	只写	16
通道 21	48233	0x2028	可选	只写	16
通道 22	48235	0x202A	可选	只写	16
通道 23	48237	0x202C	可选	只写	16
通道 24	48239	0x202E	可选	只写	16
通道 25	48241	0x2030	可选	只写	16
通道 26	48243	0x2032	可选	只写	16
通道 27	48245	0x2034	可选	只写	16
通道 28	48247	0x2036	可选	只写	16
通道 29	48249	0x2038	可选	只写	16
通道 30	48251	0x203A	可选	只写	16
通道 31	48253	0x203C	可选	只写	16
通道 32	48255	0x203E	可选	只写	16

例 17：写入通道 1 工程量 4.00（浮点数，2143）

接收：01 10 20 00 00 02 04 00 00 40 80 5A 0E

返回：01 10 20 00 00 02 4A 08