

# LS129 数字探头通讯协议

## (客户) V3.2

### 目录

一、MODBUS 通讯协议介绍 .....	2
1.1 硬件参数 .....	2
1.2 通讯功能码 03H, 04H (读寄存器值) .....	2
1.3 通讯功能码 10H (写寄存器值) .....	3
1.4 通讯功能码 06H (写单个寄存器值) .....	3
1.5 广播命令 .....	4
二、数字探头说明 .....	4
三、寄存器地址映射表 .....	4
3.1 “2-3412” 和 “0-1234” 解码说明 .....	6
3.2 读取无符号整形光功率实时值解码举例 .....	7
3.3 读取无符号长整形光功率实时值解码举例 .....	8
四、仪器重新统计 .....	8
4.1 用广播命令发送重新统计指令举例 .....	9
4.2 用 10H 码对 1 号探头执行重新统计举例 .....	9
4.3 用 06H 码对 1 号探头执行重新统计举例 .....	10
五、仪器平滑设置 .....	10
5.1 用广播命令对一条链路的所有探头进行 50HZ 平滑设置举例 .....	10
5.2 用 10H 码对 1 号探头执行 50HZ 平滑设置举例 .....	11
5.3 用 06H 码对 1 号探头执行 50HZ 平滑设置举例 .....	11
六、数字探头站号和波特率的设置 .....	12
七、通信回复延时设置 .....	14
7.1 用 10H 码对 1 号探头执行通信回复延时设置举例 .....	14
7.2 用 06H 码对 1 号探头通信回复延时设置举例 .....	15
八、外部调校系数设置 .....	15
8.1 用 10H 码对 1 号探头执行外部调校系数设置举例 .....	15
8.2 用 06H 码对 1 号探头执行外部调校系数设置举例 .....	16
九、错误信息码表 .....	16
十、特殊值说明 .....	16

## 一、MODBUS 通讯协议介绍

### 1.1 硬件参数

- 硬件采用 RS-485，主从式半双工通讯，主机呼叫从机地址，从机应答方式通讯。
- 数据帧 10 位，1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无校验。
- 出厂默认：波特率 9600 bps ； 站号 1

### 1.2 通讯功能码 03H，04H（读寄存器值）

- 注意：此协议中，03H 和 04H 功能码通用。
- **主机发送：**

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	03H	起始寄存器 高字节	起始寄存器 低字节	寄存器数 高字节	寄存器数 低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR : 从机地址码（1~254）  
 第 2 字节 03H : 读寄存器值功能码  
 第 3、4 字节 : 要读的寄存器开始地址  
 第 5、6 字节 : 要读的寄存器数量  
 第 7、8 字节 : 从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和

- **当从机接收正确时，从机回送：**

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	03H	字节总数	寄存器数据 1	寄存器数据 2	...	寄存器数据 M	CRC 低字 节	CRC 高字 节

第 1 字节 ADR : 从机地址码（=001~254）  
 第 2 字节 03H : 返回读功能码  
 第 3 字节 : 从 4 到 M（包括 4 及 M）的字节总数  
 第 4 到 M 字节 : 寄存器数据  
 第 M+1、M+2 字节 : 从字节 1 到 M 的 CRC16 校验和

- **当从机接收错误时，从机回送：**

1	2	3	4	5
ADR	83H	信息码	CRC 低字 节	CRC 高字 节

第 1 字节 ADR : 从机地址码（=001~254）  
 第 2 字节 83H : 读寄存器值出错  
 第 3 字节 信息码 : 见信息码表  
 第 4、5 字节 : 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

### 1.3 通讯功能码 10H（写寄存器值）

● 主机发送:

1	2	3	4	5	6	7
ADR	10H	起始寄存器 高字节地址	起始寄存器 低字节地址	寄存器数 量高字节	寄存器数 量低字节	数据字节总数

8, 9	10, 11	N, N+1	N+2	N+3
寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 码低字 节	CRC 码高字 节

● 当从机接收正确时，从机回送:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	10H	寄存器高字 节地址	寄存器低字 节地址	寄存器数 量高字节	寄存器数 量低字节	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

● 当从机接收错误时，从机回送:

1	2	3	4	5
ADR	90H	错误信息码	CRC 低字 节	CRC 高字 节

第 1 字节 ADR : 从机地址码 (=001~254)  
 第 2 字节 90H : 写寄存器值出错  
 第 3 字节 错误信息码 : 见信息码表  
 第 4、5 字节 : 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

### 1.4 通讯功能码 06H（写单个寄存器值）

● 主机发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06H	寄存器高字 节地址	寄存器低字 节地址	寄存器数 据高字节	寄存器数 据低字节	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

● 当从机接收正确时，从机回送:

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06H	寄存器高字 节地址	寄存器低字 节地址	寄存器数 据高字节	寄存器数 据低字节	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

● **当从机接收错误时，从机回送：**

1	2	3	4	5
ADR	86H	错误信息码	CRC 低字节	CRC 高字节

- 第 1 字节 ADR : 从机地址码 (=001~254)
- 第 2 字节 86H : 写寄存器值出错
- 第 3 字节 错误信息码 : 见信息码表
- 第 4、5 字节 : 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

## 1.5 广播命令

从机地址“0”为广播命令

## 二、数字探头说明

1: LS129 数字探头支持标准的 MODBUS 协议，默认通讯地址为“1”。可以通过“人机界面调试工具”或通讯协议修改探头通讯地址，地址设置范围：1-247。

2: 为了方便客户与上位机通讯(PC)或者 PLC 通讯，数字探头的站号和波特率可通过调试人机界面设置或者通讯协议设置。

3: 仪器对光功率值提供 Float 型和 uint16 型数据，其中 float 型数据又提供两种解码方式，“2-3412”和“0-1234”。开发人员可根据实际需要选择任意一种类型。寄存器地址查看“**控制器地址映射表**”。

## 三、寄存器地址映射表

- 兼容性及方便性考虑，同一数据做了多地址的不同格式的映射，请根据需要读取。
- 仪器对 float 数据提供两种解码方式，“2-3412”和“0-1234”。分别对应寄存器地址 1-2 和 101-102。
- float 型表示的光功率值，一个数据需要 4 个字节。这样两个寄存器的内容，为一个变量。如寄存器 1 和 2 才表示一个值。

**表 1: 2-3412 解码方式的地址：**

寄存器地址	类型	数据内容	说明
-------	----	------	----

1	只读	浮点数光功率值(实时值)	float, “2-3412” 解码
2	只读	浮点数光功率值(实时值)	float, “2-3412” 解码
3	只读	浮点数光功率值(最大值)	float, “2-3412” 解码
4	只读	浮点数光功率值(最大值)	float, “2-3412” 解码
5	只读	浮点数能量值	float, “2-3412” 解码
6	只读	浮点数能量值	float, “2-3412” 解码

**表 2：0-1234 解码方式的地址：**

寄存器地址	类型	数据内容	说明
101	只读	浮点数光功率值(实时值)	float, “0-1234” 解码
102	只读	浮点数光功率值(实时值)	float, “0-1234” 解码
103	只读	浮点数光功率值(最大值)	float, “0-1234” 解码
104	只读	浮点数光功率值(最大值)	float, “0-1234” 解码
105	只读	浮点数能量值	float, “0-1234” 解码
106	只读	浮点数能量值	float, “0-1234” 解码

**表 3：光功率值短整形数表示的地址：**

寄存器地址	类型	数据内容	说明
201	只读	整数光功率值(实时值)	Uint16, 无小数
202	只读	整数光功率值(最大值)	Uint16, 无小数
203	只读	整数能量值	Uint32, 无小数, “0-1234” 解码
204	只读	整数能量值	Uint32, 无小数, “0-1234” 解码

注：

- 地址 201-202 寄存器的数据为无符号 16 位整形数据，无小数。如 1996 的数据，表示光功率值为 1996。
- 地址 203-204 寄存器的数据为无符号 32 位整形数据，无小数。如 1996 的数据，表示能量值为 1996。

**表 4：光功率值整形数表示的地址：**

寄存器地址	类型	数据内容	说明
401	只读	整数光功率值(实时值)	Uint32, 无小数, “0-1234” 解码
402	只读		
403	只读	整数光功率值(最大值)	Uint32, 无小数, “0-1234” 解码
404	只读		
405	只读	整数能量值	Uint32, 无小数, “0-1234” 解码
406	只读		

### 3.1 “2-3412”和“0-1234”解码说明

根据 IEEE754 标准，float 量 123.4567 用 16 进制表示为 0x42F6E9D5.

字节序号	1	2	3	4
字节数据	0x42	0xF6	0xE9	0xD5

“2-3412”解码的数据发送顺序为序号 3412. “0-1234”解码的数据发送顺序为序号 1234.

举例：读取 1 号探头的光功率实时值、光功率最大值和能量值，控制器的从机地址为 1。

A：读取 “2-3412” 解码的数据时，代码如下：

- 用 03 码读取数据

发送源码->01 03 00 01 00 06 94 08

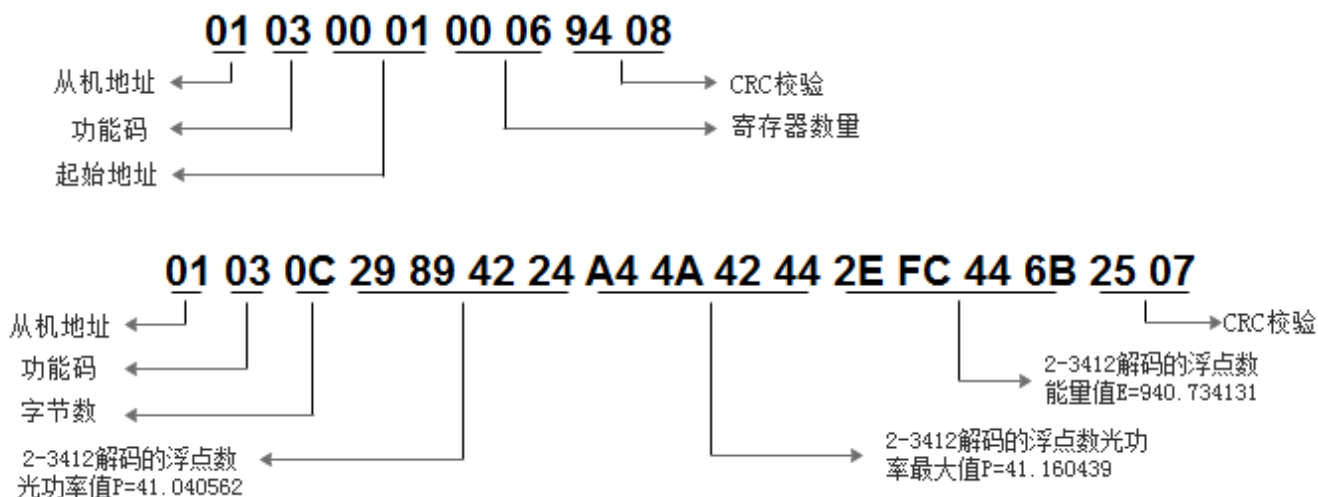
接收源码->01 03 0C 29 89 42 24 A4 4A 42 44 2E FC 44 6B 25 07

- 用 04 码读取数据

发送源码->01 04 00 01 00 06 21 C8

接收源码->01 04 0C 29 89 42 24 A4 4A 42 44 2E FC 44 6B 23 C0

代码含义如下：



B：读取 “0-1234” 解码的数据时，代码如下：

- 用 03 码读取数据

发送源码->01 03 00 65 00 06 D5 D7

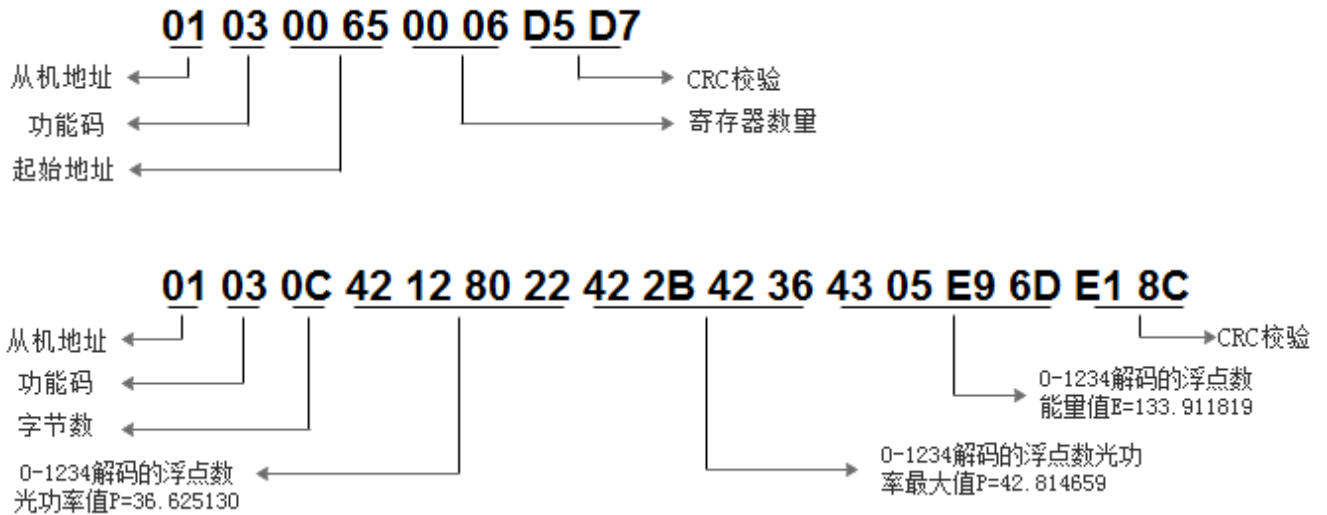
接收源码->01 03 0C 42 12 80 22 42 2B 42 36 43 05 E9 6D E1 8C

- 用 04 码读取数据

发送源码->01 04 00 65 00 06 60 17

接收源码->01 04 0C 42 12 80 22 42 2B 42 36 43 05 E9 6D E7 4B

代码含义如下:



### 3.2 读取无符号整形功率实时值解码举例

#### ● 用 03 码读取数据

发送源码->01 03 00 C9 00 04 94 37

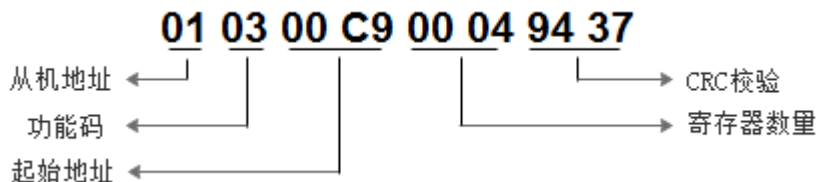
接收源码->01 03 08 00 29 00 2A 00 00 01 D1 F5 1F

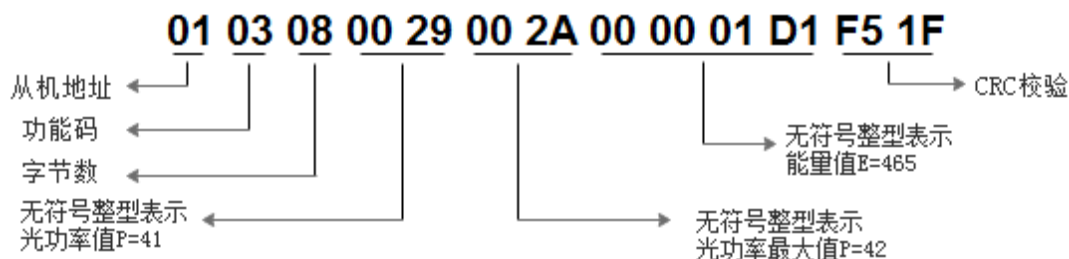
#### ● 用 04 码读取数据

发送源码->01 04 00 C9 00 04 21 F7

接收源码->01 04 08 00 29 00 2A 00 00 01 D1 44 C5

代码含义如下:





### 3.3 读取无符号长整形光功率实时值解码举例

#### ● 用 03 码读取数据

发送源码->01 03 01 91 00 06 95 D9

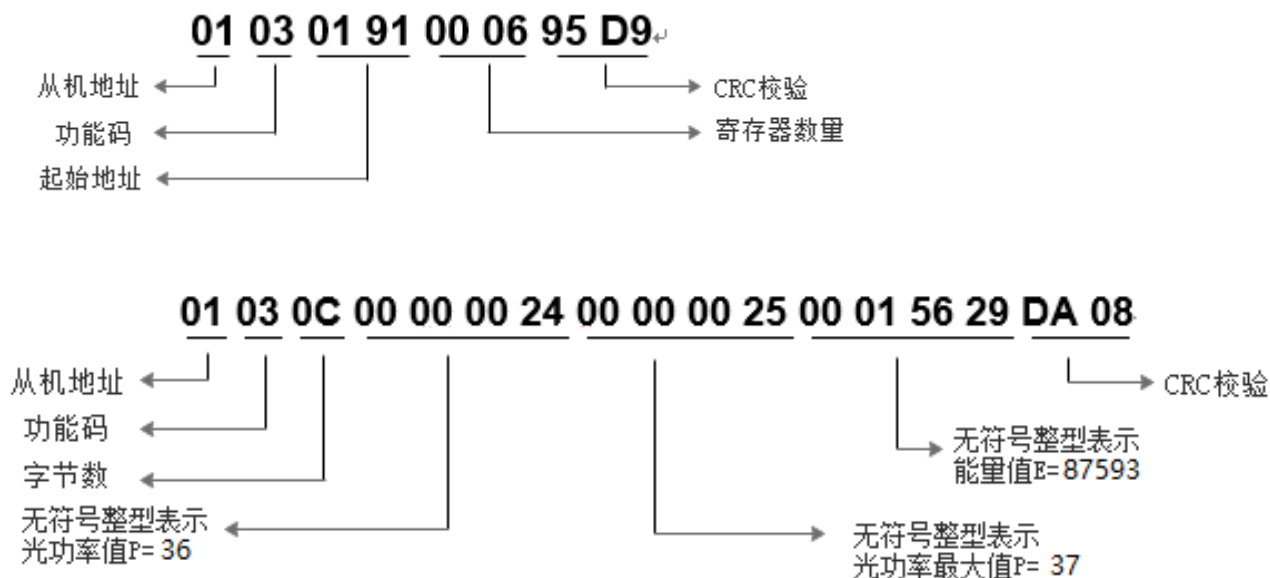
接收源码->01 03 0C 00 00 00 24 00 00 00 25 00 01 56 29 DA 08

#### ● 用 04 码读取数据

发送源码->01 04 01 91 00 06 20 19

接收源码->01 04 0C 00 00 00 24 00 00 00 25 00 01 48 4F 55 45

代码含义如下:



## 四、仪器重新统计

最大功率值和能量值是在某个测量周期内统计出来的值，每测量完一个周期后需要对探头发送重新统计的指令，探头接收到指令后开始重新统计。



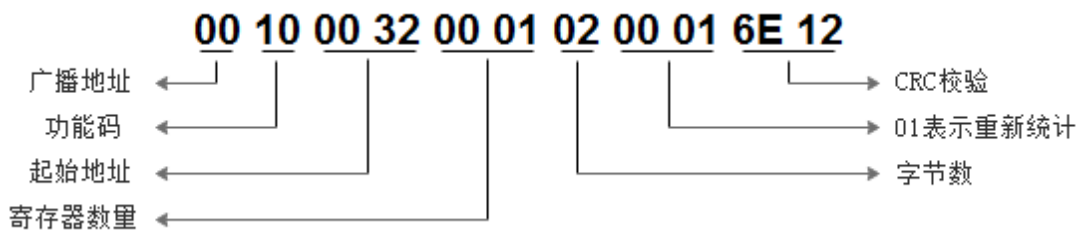
- 通过 06H/10H 功能码发送重新统计指令。
- 支持广播命令，一条指令对一条链路的所有探头进行重新统计。

寄存器地址	类型	数据内容	说明
50	写	执行重新统计	uint16, 1 — 执行重新统计 其他值不执行重新统计 每发送一次指令，探头就重新统计一次

#### 4.1 用广播命令发送重新统计指令举例

发送源码-> 00 10 00 32 00 01 02 00 01 6E 12

代码含义如下：

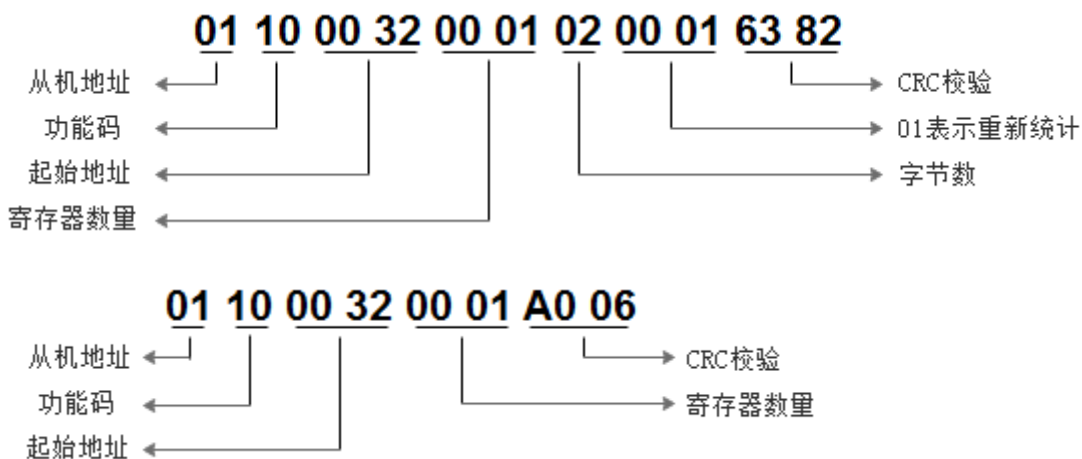


#### 4.2 用 10H 码对 1 号探头执行重新统计举例

发送源码-> 01 10 00 32 00 01 02 00 01 63 82

接收源码-> 01 10 00 32 00 01 A0 06

代码含义如下：

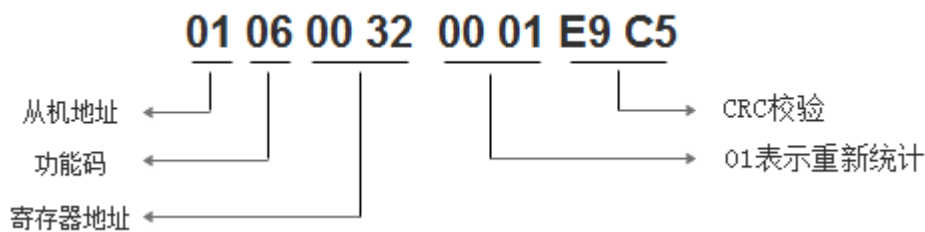


### 4.3 用 06H 码对 1 号探头执行重新统计举例

发送源码→ 01 06 00 32 00 01 E9 C5

接收源码→ 01 06 00 32 00 01 E9 C5

代码含义如下：



## 五、仪器平滑设置

如果UV灯管采用交流供电,交流电的频率会影响到功率测量,这样就需要进行平滑处理。

0: 不进行平滑处理, 直流供电的 UV 灯, 需设置此值

1: 50HZ 平滑, 50HZ 的交流电, 需设置此值

2: 60HZ 平滑, 60HZ 的交流电, 需设置此值

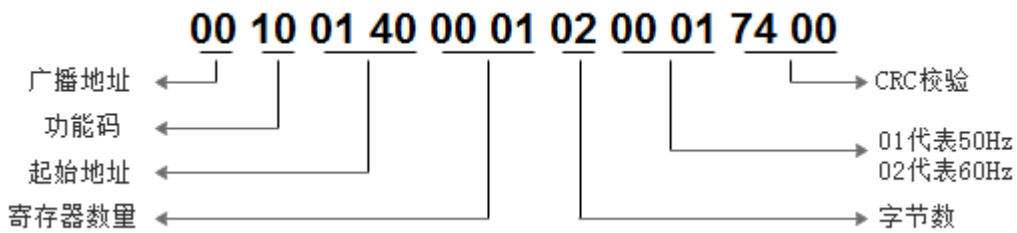
- 通过 06H/10H 功能码发送平滑设置指令。
- 支持广播命令, 一条指令对一条链路的所有探头进行平滑设置。

寄存器地址	类型	数据内容	说明
320	读写	平滑选项	uint16, 0—不进行平滑处理 1—50HZ 平滑 (出厂默认值) 2—60HZ 平滑

### 5.1 用广播命令对一条链路的所有探头进行 50HZ 平滑设置举例

发送源码→ 00 10 01 40 00 01 02 00 01 74 00

代码含义如下：

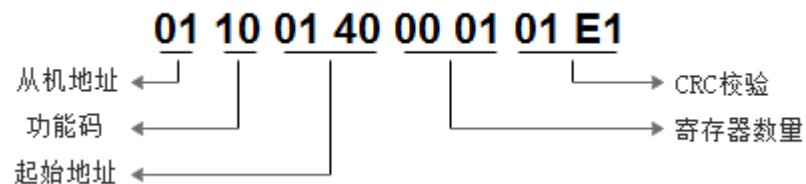
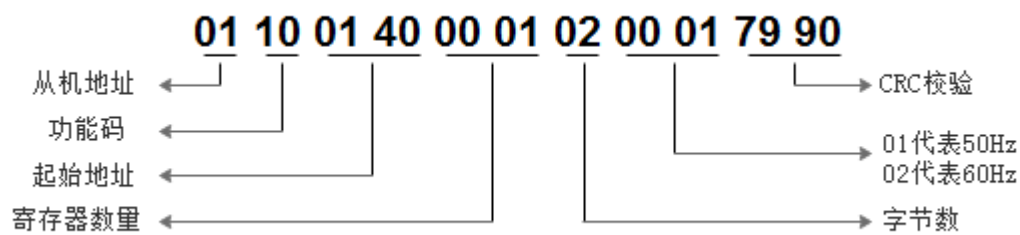


## 5.2 用 10H 码对 1 号探头执行 50HZ 平滑设置举例

发送源码→ 01 10 01 40 00 01 02 00 01 79 90

接收源码→ 01 10 01 40 00 01 01 E1

代码含义如下：

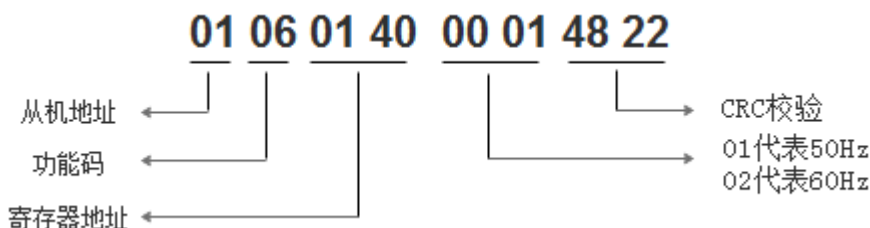


## 5.3 用 06H 码对 1 号探头执行 50HZ 平滑设置举例

发送源码→ 01 06 01 40 00 01 48 22

接收源码→ 01 06 01 40 00 01 48 22

代码含义如下：



## 六、数字探头站号和波特率的设置

- 通过 06H/10H 功能码对数字探头的站号(控制器地址)和波特率设置。

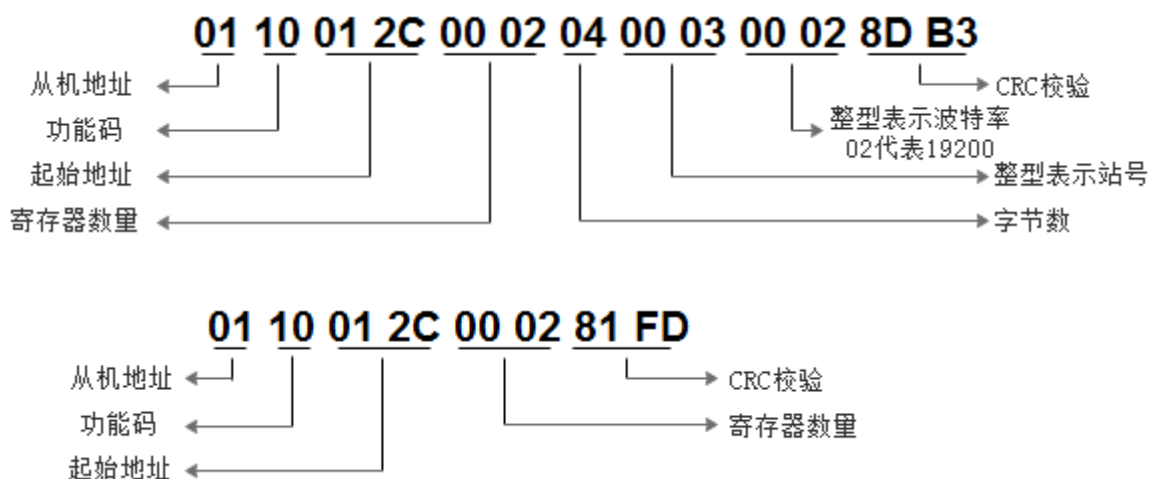
寄存器地址	类型	数据内容	说明
300	读写	RS485 的站号	uint16, 16 位整形数据, 范围(1-247)
301	读写	RS485 的波特率	uint16, 0 代表 4800, 1 代表 9600, 2 代表 19200, 3 代表 38400

**举例：**用 10H 码设置探头的站号和波特率，假设需要设置站号为 3，波特率为 19200。

发送源码→ 01 10 01 2C 00 02 04 00 03 00 02 8D B3

接收源码→ 01 10 01 2C 00 02 81 FD

代码含义如下：

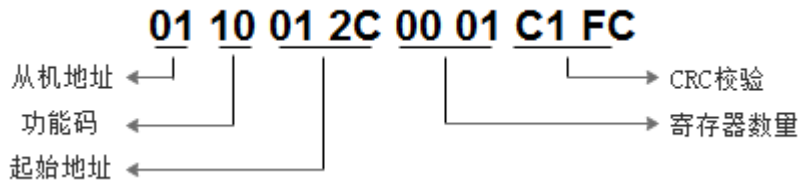
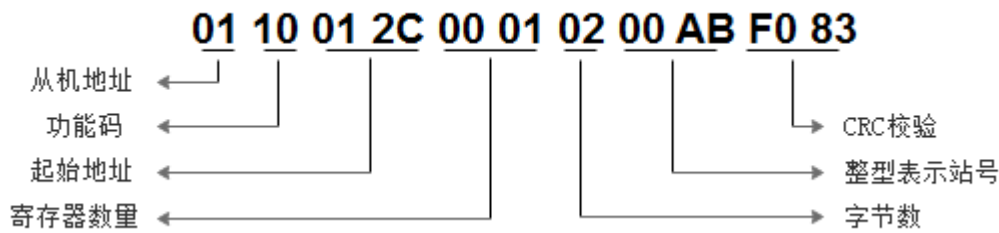


**举例：**用 10H 码设置探头的站号，假设需要设置站号为 171。

发送源码→ 01 10 01 2C 00 01 02 00 AB F0 83

接收源码→ 01 10 01 2C 00 01 C1 FC

代码含义如下：

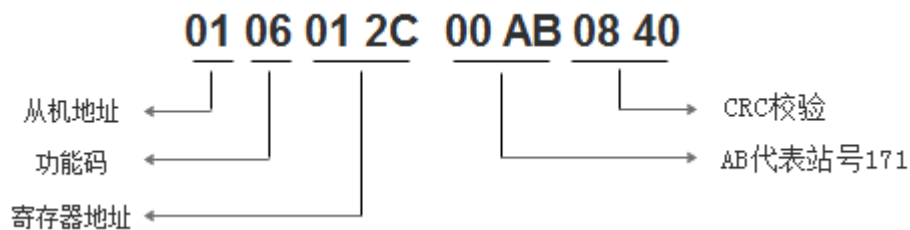


**举例：**用 06H 码设置探头的站号，假设需要设置站号为 171。

发送源码→ 01 06 01 2C 00 AB 08 40

接收源码→ 01 06 01 2C 00 AB 08 40

代码含义如下：

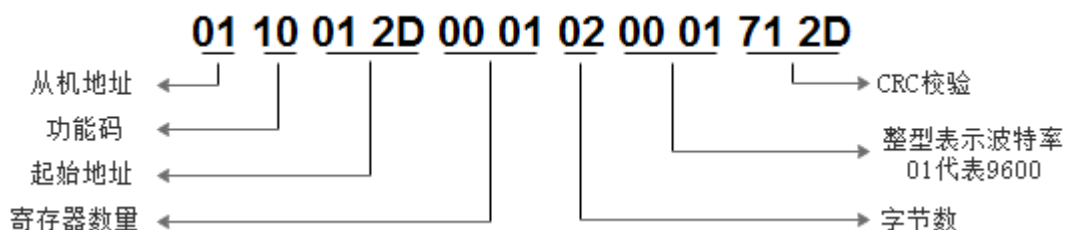


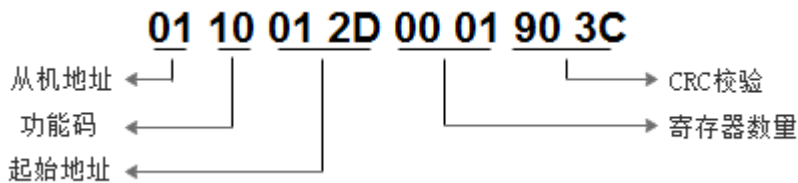
**举例：**用 10H 码设置探头的波特率，假设需要设置探头的波特率为 9600。

发送源码→ 01 10 01 2D 00 01 02 00 01 71 2D

接收源码→ 01 10 01 2D 00 01 90 3C

代码含义如下：



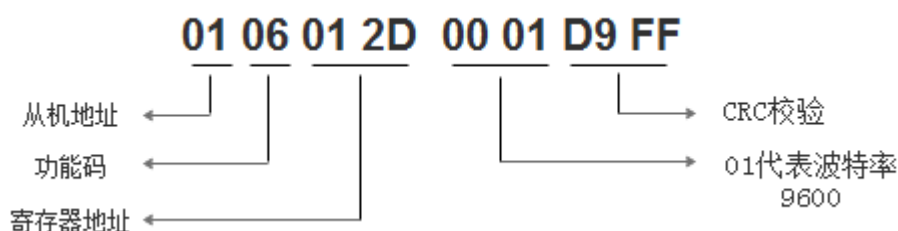


举例：用 06H 码设置探头的波特率，假设需要设置探头的波特率为 9600。

发送源码→ 01 06 01 2D 00 01 D9 FF

接收源码→ 01 06 01 2D 00 01 D9 FF

代码含义如下：



## 七、通信回复延时设置

如果通信仪器回复速度过快，导致丢码，可以设置通信回复延时。

- 通过 06H/10H 功能码发送通信延时设置指令。

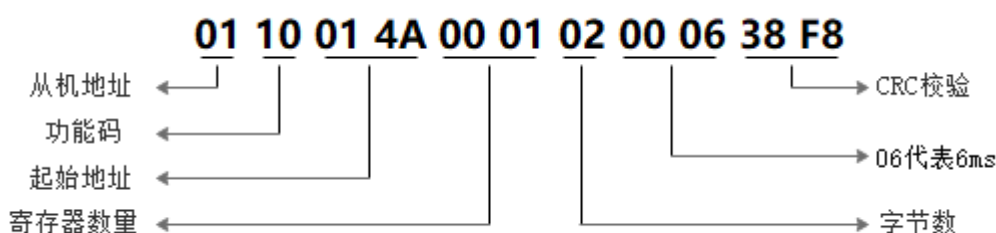
寄存器地址	类型	数据内容	说明
330	读写	通信回复延时选项	uint16，可设范围（0-1000ms）

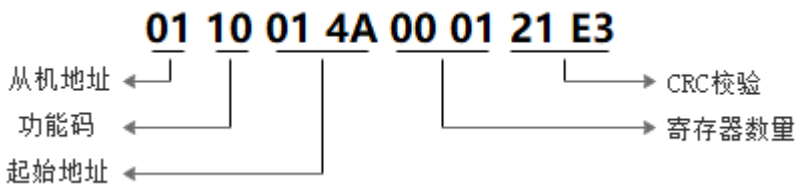
### 7.1 用 10H 码对 1 号探头执行通信回复延时设置举例

发送源码→ 01 10 01 4A 00 01 02 00 06 38 F8

接收源码→ 01 10 01 4A 00 01 21 E3

代码含义如下：



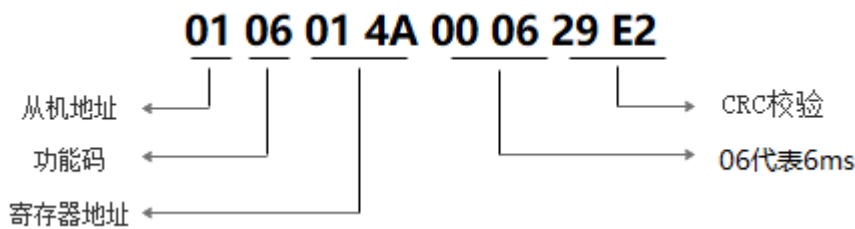


## 7.2 用 06H 码对 1 号探头通信回复延时设置举例

发送源码-> 01 06 01 4A 00 06 29 E2

接收源码-> 01 06 01 4A 00 06 29 E2

代码含义如下：



## 八、外部调校系数设置

如果仪器功率值和客户目标值不一样，可以设置外部系数来修正仪器功率值。

- 通过 06H/10H 功能码发送外部调校系数设置指令。

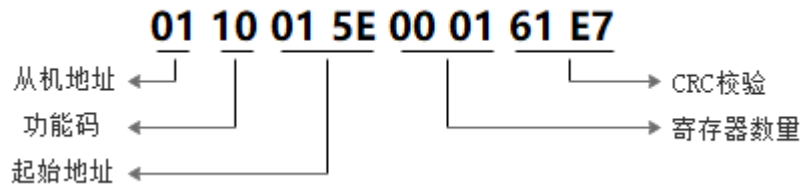
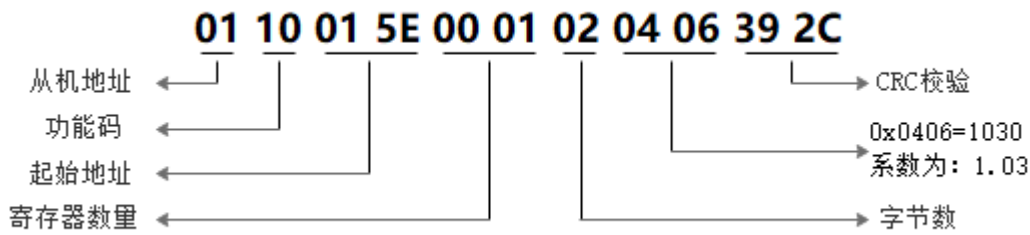
寄存器地址	类型	数据内容	说明
350	读写	外部调校系数	uint16，带 3 位小数， 实际系数需除以 1000

### 8.1 用 10H 码对 1 号探头执行外部调校系数设置举例

发送源码-> 01 10 01 5E 00 01 02 04 06 39 2C

接收源码-> 01 10 01 5E 00 01 61 E7

代码含义如下：

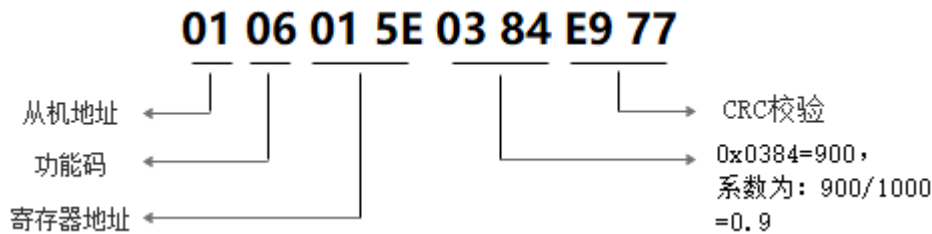


## 8.2 用 06H 码对 1 号探头执行外部调校系数设置举例

发送源码-> 01 06 01 5E 03 84 E9 77

接收源码-> 01 06 01 5E 03 84 E9 77

代码含义如下:



## 九、错误信息码表

信息码	描述
01	功能码无效。
02	读写地址或数量错误

## 十、特殊值说明

当探头出现异常时, 功率值将是个特殊值, 方便用户调试和排除故障

特殊值	出错内容
-----	------





11.1	仪器故障，返回维修
22.2	仪器无校准信息
88.8	数据采集出错