

小型激光位移传感器 CL-G系列使用手册

为获得最佳使用性能，请在使用前仔细阅读本手册

前言

非常感谢您购买 C-Lin 产品。请仔细阅读本使用说明书，并用正确、适当的方法进行操作。并妥善保管本使用说明书。

请务必查询本用户手册，根据用户手册的说明设定和使用传感器。

■ 请注意

1. 本用户手册的插图与实际产品可能稍有差异。敬请谅解。
2. 本产品用户手册内容可能修改，恕不另行通知，可咨询代理商。
3. 禁止擅自复印或者转载本产品手册及软件的部分或全部内容。
4. 若您发现问题或者错误、错页、漏页等，请与最近的营业所联系。
5. 有关运用结果，与上述内容无关，恕不承担责任，请见谅。

■ 关于图标

本书中，希望您在使用本产品时遵守如下事项。

除正文以外，请仔细阅读这些内容。

	警告	是指操作不当时，可能会导致使用者死亡或负重伤。
	注意	是指操作不当时，可能会导致使用者负重伤、损坏物品。
	注释	介绍操作中需要遵守的事项以及容易错误的事项。
	补充说明	介绍方便掌握的事项、其相关的详细说明、参照地点等。
	技巧	操作上的有利条件及技巧。

本书的构成

	前言	记载了注意事项以使用安全且正确的使用本系统，请务必阅读。
第 1 章	使用前	说明系统（控制器、传感器等）的构成、安装及连接方法。
第 2 章	输入输出线	本章说明传感器的输入输出线。
第 3 章	功能说明	本章说明系统功能。
第 4 章	通信控制	本章说明 RS-485 通信控制系统的方法。
第 5 章	故障解决	本章说明发生异常时的处理方法。怀疑是故障时，请阅读本章节。
第 6 章	规格	本章记载了传感器的规格。

目录

安全注意事项	
警告	8
注意	8
正确的使用方法	
设置环境	9
■ 请避免设置在以下场所	9
使用环境	9
■ 周围温度、周围湿度、受光面照明度	9
■ 电源电压	10
■ 环境	10
保护构造	10
预热时间	10
噪音对策	11
电源	12
■ 关于使用电源	12
■ 传感器的电源时序	12
瞬间停电	12
IEC/GB	13
激光产品的使用	
■ 使用半导体激光作为传感器的光源	13
■ 注意	13
■ 警告标签	14
维护 · 检查	
■ 维护注意事项	15
■ 检查	15
第 1 章使用前	

1-1 系统构成	17
1-1-1 系统构成图	17
1-1-2 系统构成机器、附属品一览	18
1-2 各部分的名称与功能	20
1-3 安装方法	21
第 2 章输入输出线
2-1 输入输出线的功能与排列	26
2-2 输入输出电路	29
2-3 模拟输出电路	31
2-4 定时说明图例	32
第 3 章功能及使用说明
3-1 功能分类	36
3-2 功能一览和初始值	37
3-3 各功能的操作说明	40
3-3-1 名称和功能	40
3-3-2 内存切换	41
3-3-3 检测设定	43
3-3-4 数据处理设定	45
3-3-5 输出设定	49
3-3-6 模拟设定	52
3-3-7 警告设定	53
3-3-8 COM 设定	56
3-3-9 系统设定	57
3-3-10 其他系统设定	59
3-3-11 测定中通过外部输入操作	60
3-3-12 缓冲设定	62
第 4 章外部通信控制
4-1 通信规格	68

■规格	68
■输入输出线排列	68
■与外部设备的连接示例	68
RS-485 接线 1:N 连接	69
■通信步骤	69
设定通信规格	69
■数据的发送和接收	71
4-2 指令的分类与格式	71
4-2-1 指令的分类	71
■读出指令	73
4-3 指令一览	73
■基本设定	73
■数据处理设定	74
■输出设定	75
■模拟设定	75
■警告设定	76
■系统设定	77
■缓冲指令	78
■指令格式	79
读出单个寄存器指令	80
读出多个寄存器指令	95
写入单个寄存器指令	103
写入多个寄存器指令	118
用于读出判断输出的状态	131
用于读出异常应答时	132
错误代码	132

第 5 章故障解决	
5-1 异常时的解决方案	134
5-2 初始化	135
第 6 章传感器	
6-1 传感器的规格	137
6-2 外形尺寸图	140

安全注意事项

本产品用来检测对象物，不具备以预防事故等确保安全为目的的控制功能。

请勿将本产品作为保护人身安全的检测装置而使用。

若要进行以保护人身安全为目的的检测，请使用符合 OSHA、ANSI、IEC 等各国人身安全保护相关法律及规格的产品。

使用前，请您仔细阅读本用户手册，正确使用本产品。

警告

- 用于会导致人身事故或重大扩大损失的用途时，请制定采用双重安全机构等的安全对策。
- 请不要在可燃气体的环境中使用。可能导致爆炸。
- 本产品是以工业环境中使用为目的的开发、生产的产品。

注意

- 请不要在非额定条件下、非标准范围的环境条件下使用。会导致异常发热或冒烟。
- 请不要拆卸或改造。会导致触电或冒烟。
- 在通电的过程中请不要接触配线，可能触电。

正确的使用方法

在使用时，请注意以下事项。

设置环境

■请避免设置在以下场所

- 周围温度、周围湿度、受光面照明度超过使用环境范围的场所。（请参照“使用环境”）
- 温度变化剧烈会结露的场所
- 腐蚀性气体或可燃性气体的环境中
- 粉尘、铁粉、盐分较多的场所
- 可能附着汽油、稀释剂、酒精等有机溶剂或者氨、氢氧化钠等强碱物质的环境中
- 振动或冲击剧烈的场所
- 阳光直射的场所
- 可能淋到油、药剂等的场所
- 对传感器造成负荷的场所

使用环境

■周围温度、周围湿度、受光面照明度

周围温度

- 请在规格（第 6 章 规格）记载的范围内使用。
- 传感器：-10~+45℃
- 请在以下范围内保管。
- 传感器：-20~+60℃
- 由于传感器光源为半导体激光，半导体激光的寿命依赖于周围温度。在发热
- 物体附近使用时，请进行冷却等处理，尽量在降低了传感器的周围温度之后使用。
- 传感器自身也会发热，因此请尽量将传感器安装在散热性好的物体上。
- 在环境温度超过 40℃ 的地方使用时，请安装在表面积 200cm² 以上的金属板上。此外并联设置 2 台以上的传感器时，请将各传感器安装在表面积 200cm² 以上的金属板上，在环境温度 40℃ 以下的地方使用。

周围湿度

- 请在 35~85%RH 的湿度范围内使用。
但是，请不要在可能因为剧烈的温度变化而发生结露的地方使用。

受光面周围照明度

请在白炽灯的受光面照明度 3,000LUX 以下使用。

■ 电源电压

请在额定电压 12~24V DC 的范围内使用。

■ 环境

- 请保持传感器的发光区域与受光区域的表面清洁，不要附着有水、油、指纹等令光折射的物质、或灰尘和垃圾等阻断光的物质。清洁时，请用无尘软布或者透镜专用清洁纸进行擦拭。
- 请避免太阳光、与激光同波长的光等外部散乱光线直接进入受光部。若对精度有特别要求，使用时请在传感器上设置遮光板等。超过 40℃ 的地方使用时，请安装在表面积 200cm² 以上的金属板上。
- 请不要在产生可燃性气体或腐蚀性气体的场所、灰尘多的场所、落水滴的场所、有直射阳光的地方或振动、冲击剧烈的场所使用。

保护构造

- 传感器分为防侵形，不过连接器部分在构造上并非防尘、防水、耐腐蚀的，因此不能在水中或者下雨的露天进行测定。请注意使用环境。

预热时间

- 为了确保性能，请在接通电源后进行 30 分钟以上的预热后再使用。

噪音对策

- 安装时请尽可能远离产生噪音的机器，如高压线、高压设备、动力线、动力设备、大型开关浪涌发生设备、焊接设备、变频器马达等。
- 请尽可能远离具有业余无线等发射部位的无线设备。
- 在通电的过程中请不要接触连接器部。若连接器部被施加过大静电荷，可能破坏内部电路，请注意。
- 请将传感器电缆和其它配线区分开（平行地捆束），保持 100mm 以上的距离。并且，请和高压电路、动力电路的配线分开。在不得已的情况下，请用已接地的电线管等导电体作为屏障。
- 输入信号线和输出信号线与动力线、电源线区分开，保持 100mm 以上的距离。另外，关于各种信号线的连接，请尽量简短连接。
- 当电源中有很多噪音时，是受到模拟输出的影响。这时，请使用噪音滤波器或噪音截断变压器。
- 输入输出线等的信号线建议使用屏蔽电缆以抗噪音，将屏蔽电缆与框架接地连接。
- 模拟输出特别容易受到外部噪音的干扰，请使用屏蔽线并尽量简短地配线。

电源

■关于使用电源

- 请选择脉动 0.5V 以下 (P-P)、电流容量 0.5A 以上的电源。
- 电源中使用市面销售的开关稳压器时，请务必将框架接地 (FG) 接地以避免高频噪音的影响。
- 电源使用变压器时，请一定要使用绝缘变压器。使用自耦变压器 (单卷变压器) 时，可能导致本产品或电源破损。
- 为了防止电源线的异常电压造成破坏，请使用内置有保护电路的绝缘型电源。
- 使用没有内置保护电路的电源装置时，请一定要通过保险丝等保护素子供应电源。

■传感器的电源时序

- 请考虑电源时序，比输入输出用电源先接通传感器的电源。
- 请考虑电源时序，比传感器的电源先关闭输入输出用电源。
- 切断了传感器的电源之后，请不要在 10 秒钟之内重新接通电源。
- 根据所保存的设定内容，通电后至运行状态 (启动结束) 用时约 40~50 秒。启动过程中所有输出均不确定，因此请勿使用该期间的输出。
- 另外，启动结束之前，模拟电压输出为 11V、模拟电流输出为约 21.6mA。
- 设定保存过程中请切勿切断电源。严重时可能导致检测头的系统崩溃，无法重启。

瞬间停电

根据瞬间停电的时间，如果继续运行，可能会变为与通电时相同的状态。请避免在发生瞬间停电的环境中使用。

激光产品的使用

IEC/GB

■使用半导体激光作为传感器的光源

激光根据 IEC 规格 (IEC 60825-1:2014) 和 GB 规格 (GB 7247.1:2012) 进行分类。

波长	650nm
最大输出	1mW
级别	2

■注意

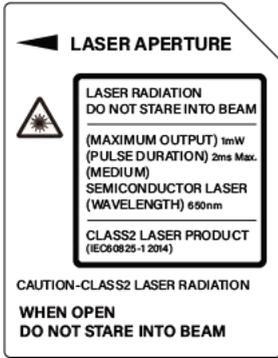
- 1) 请注意不要直视激光或用镜面体反射后观看。
- 2) 请将激光光束安装在高于或低于眼睛的位置，以避免光束直接进入眼内。
- 3) 发生故障时，请务必与本公司联系。本产品不具备拆卸传感器时自动停止激光投光的功能，因此，如果进行拆卸，存在受到激光投光的危险性。
- 4) 请不要使用本说明书中未记载的方法进行操作。
- 5) 请在使用前仔细阅读警告以下警告标签的内容。警告标签（英文）贴在检测头的侧面。



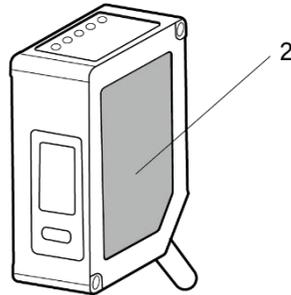
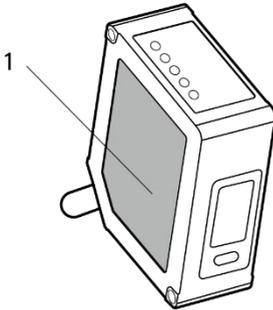
注意

采用与此处规定不同的时序进行控制或调节时，可能遭遇危险的激光投光。

警告标签



标签位置



维护 · 检查

■ 维护注意事项

- 清扫时，请一定要关闭电源，在停止激光投光的状态下进行。
- 因为有使用成型树脂的部分，所以在擦拭清除污垢等时，请不要使用稀释剂、汽油等有机溶剂。
- 请不要用力擦激光开口部的前盖。如果前盖部分被擦伤，可能发生误差。

● 传感器前面的投光受光部分的清扫

- 传感器的投光和受光面如果附着了油、指纹等令光折射的物质、或灰尘和垃圾等阻断光的物质，会发生误差。请定期检点，保持清洁。
- 请用相机镜头用吹气清洁器等吹除较大的灰尘和垃圾等污垢。
- 较小的垃圾、指纹等污垢请用柔软的镜头用清洁剂或镜头用清洁纸轻轻擦除。

■ 检查

为了保证性能，在更好的状态下使用本品，请定期检查。

● 主要检查项目

- 各个输入输出线的连接是否松动或脱落？
- 传感器的激光开口部分的前盖是否被灰尘、垃圾或指纹等弄脏了？
- 供应电源是否在额定电压（12~24V DC）的范围内？
- 周围温度是否在规格范围内（传感器：-10~+45℃）？
- 周围湿度是否在 35%~85%RH 的范围内？

第 1 章 使用前

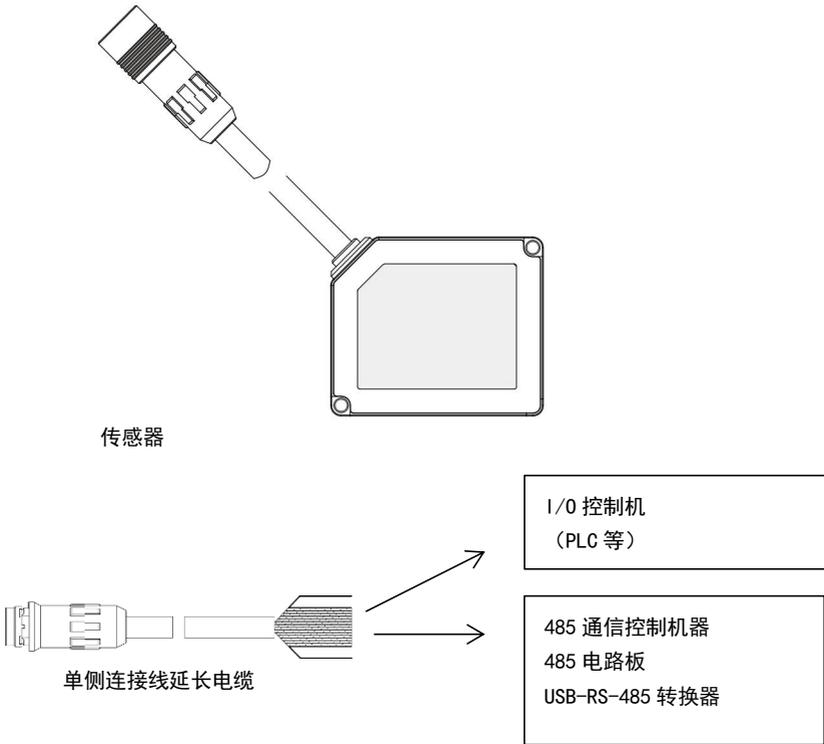
- 1-1 系统构成
 - 1-1-1 系统构成图
 - 1-1-2 系统构成机器、附属品一览
- 1-2 各部分的名称与功能
- 1-3 安装方法

说明系统（传感器、设定与评价软件 C-Lin Laser Studio-1）的构成、安装方法以及连接方法。

1-1 系统构成

1-1-1 系统构成图

系统构成及连接各设备的电缆如下所示。



通过 PC 利用设定工具（C-Lin Laser Studio-1）时的系统构建示例

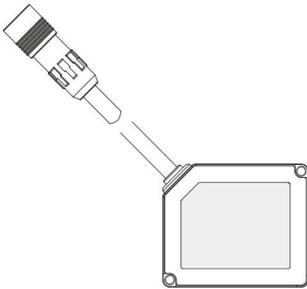


1-1-2 系统构成机器、附属品一览

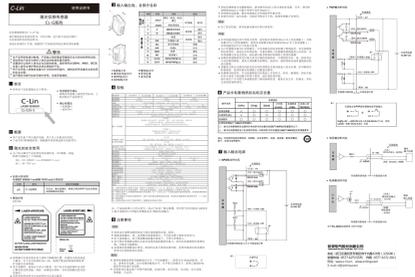
■传感器的附属品

传感器中附带以下产品。

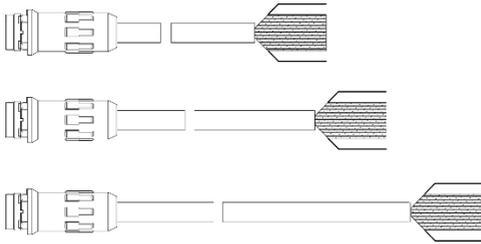
传感器主机



传感器使用说明书



■传感器延长电缆（另售）



（型号：

CL-G电缆线2米

CL-G电缆线5米

CL-G电缆线6米

CL-G电缆线7米

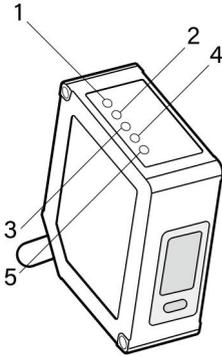
CL-G电缆线10米

CL-G电缆线20米

■设计与评价软件 C-Lin Laser Studio-1

设定与评价软件 C-Lin Laser Studio-1 可从本公司代理商或业务担当处获取。

1-2 各部分的名称与功能



1. 电源指示灯

上电后绿色灯亮起

2. 激光投光指示灯

激光投光时，黄色灯亮起

3. OUT1 指示灯 (OUT1)

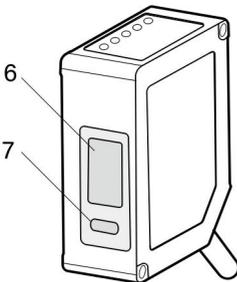
OUT1 输出时，黄色灯亮起

4. OUT2 指示灯 (OUT2)

OUT2 输出时，黄色灯亮起

5. 警告指示灯 (ALARM)

测定警告时，黄色灯亮起



6. 受光区域

接受来自测定对象物的反射光

7. 发光区域

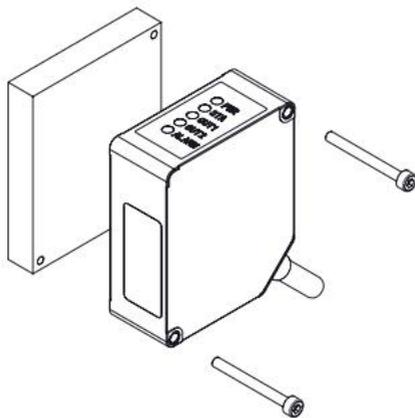
投射激光

1-3 安装方法

在安装各设备前，请仔细阅读与设置环境、电磁噪声和散热有关的注意事项、有关电源等的说明。

(→请参照“前言”-“正确的使用方法”)

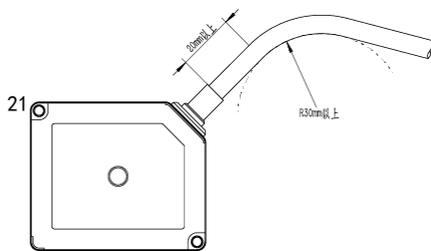
请使用传感器的2个贯通孔，用M3螺钉牢牢地固定住。



! 注释

- 紧固扭矩为 $0.8\text{N} \cdot \text{m}$ 以下。
- 请不要在传感器电缆以及延长电缆的连接器附近施力。另外，请勿在连接器附近卷绕电缆，否则可能引起断线。
- 如要移动传感器进行使用，请注意不要使电缆产生过大的弯曲。

■ 延长电缆



- 固定传感器进行电缆配线时，请勿使用 30N 以上的力量拉电缆。另外，使用时请间隔传感器 20mm 以上且最小弯曲半径在 30mm 以上。

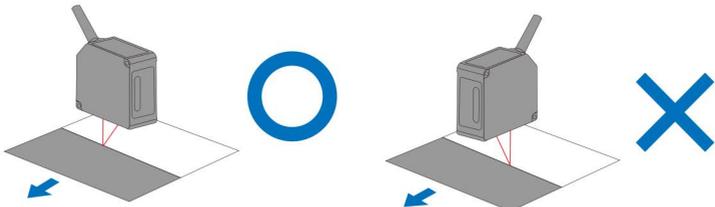
■传感器的安装方向

为了准确地检测测定且稳定地测定，请将测定对象物按照以下方向安装。

- 相对于移动体的方向

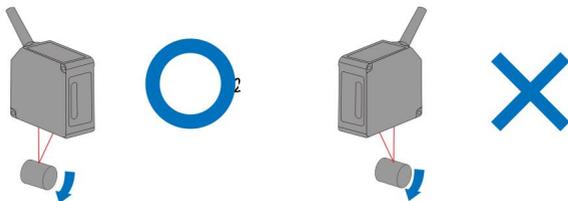
- 有材质/色差时

若对材质/颜色有极端差异的移动测定对象物进行测定时，通过安装在以下方向可使测定误差控制在最小限度。



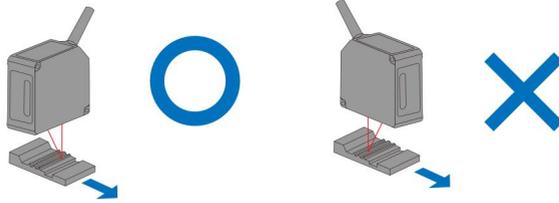
- 旋转对象物的测定

测定旋转对象物时，通过以下的安装方法，可在测定时抑制对象物上下振动及位置偏移等的影响。



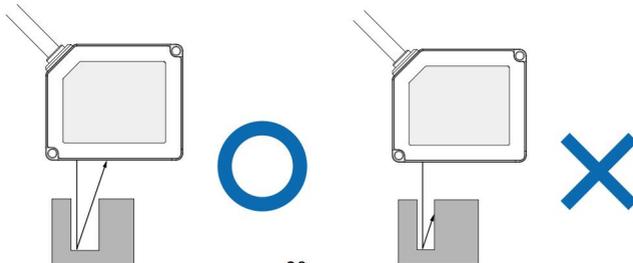
- 有高低差时

移动的测定对象物有高低差时，通过以下的安装方法，可在测定时抑制高低差边缘的影响。



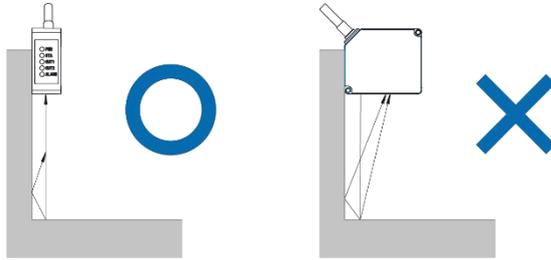
- 在狭窄的场所或凹槽的测定

在狭窄的场所或者孔洞中进行测定时。安装时请注意不要遮挡投光部与受光部之间的光路。



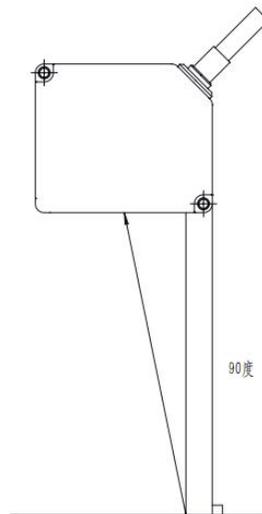
● 传感器安装在墙壁上时

请进行如下安装，避免墙壁上的多重反射光进入受光部。并且，若墙壁面的反射率较高，设为无光泽的黑色则效果明显。



● 测定中心与传感器的角度

如右图所示，安装中请保证投光部和受光部的面与测定对象物平行。



基础型号	测定中心距离	测定范围
CL-G35-S (MK)	35mm	±5mm
CL-G65-S (MK)	65mm	±20mm
CL-G100-S (MK)	100mm	±40mm

第2章输入输出线

- 2-1 输入输出线的功能与排列
- 2-2 输入输出电路
- 2-3 模拟输出电路
- 2-4 定时说明图例
- 2-5 输出数据不定的条件

说明传感器的输入输出线。

2-1 输入输出线的功能与排列

模拟信号输出线

NO.	名称	功能	线色	
1	OUT	模拟（电压，电流）输出	1 芯 屏蔽	黑/灰
2	AGND	模拟用接地		

输入输出线

NO.	名称	功能	线色	
3	A	485 通信的 A 线	双绞线	黄色
4	B	485 通信的 B 线		绿色
5	Y	-	双绞线	紫色
6	-/IN2	-/外部输入线		橙色
7	SG	信号用接地		
8	24V	电源+	红色	
9	GND	电源-	黑色	
10	IN1	脉宽输入	白色	
11	OUT2	NPN/PNP 输出 2	蓝色	
12	OUT1	NPN/PNP 输出 1	棕色	

如下所述，多路输入线（MI）时随着输入时间的变化功能也会发生变化。

输入时间 T	功能
30ms	调零 ON
80ms	复位
130ms	内存切换 (M0)
180ms	内存切换 (M1)
230ms	内存切换 (M2)
280ms	内存切换 (M3)

小型激光位移传感器

330ms	示教 a (决定位移判断的阈值 a)
380ms	示教 b (决定位移判断的阈值 b)
430ms	调零 OFF (解除)
480ms	保存
530ms	激光 ON
580ms	激光 OFF

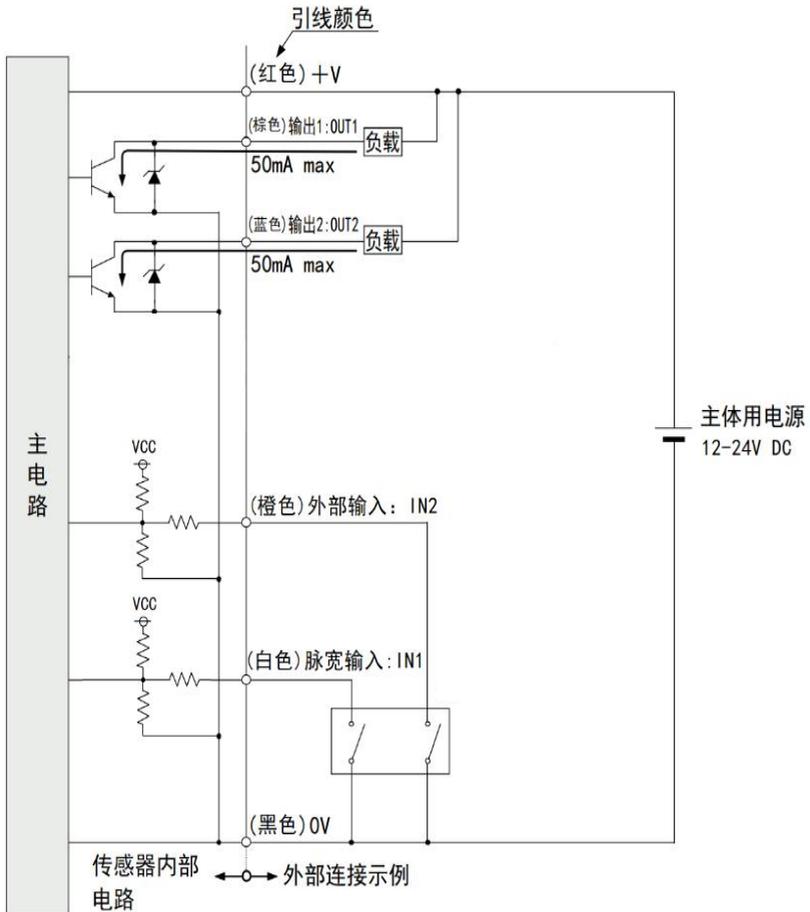


请按 $T \pm 10\text{ms}$ 的误差输入。

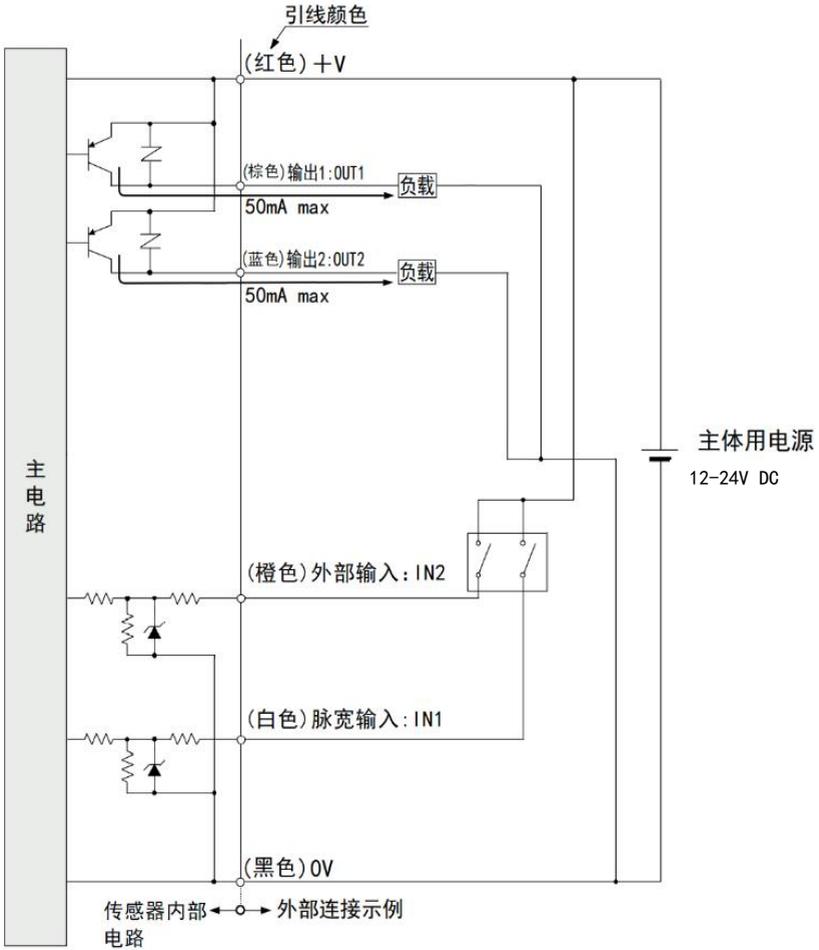
连续输入时，请间隔 10ms 以上的 OFF 时间。

2-2 输入输出电路

■ CL-G35/65/100-S (MK) (NPN 输出时对应)

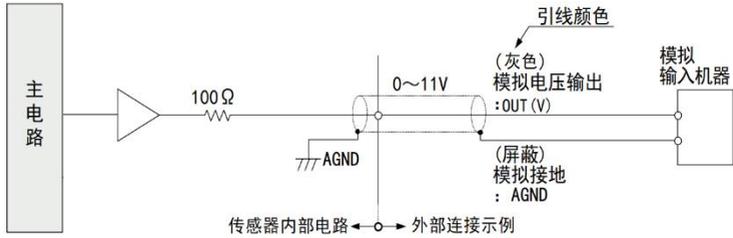


■ CL-G35/65/100-S (MK) (PNP 输出时对应)

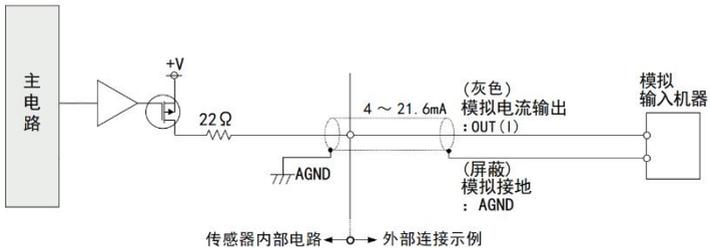


2-3 模拟输出电路

■ 电压型模拟输出电路

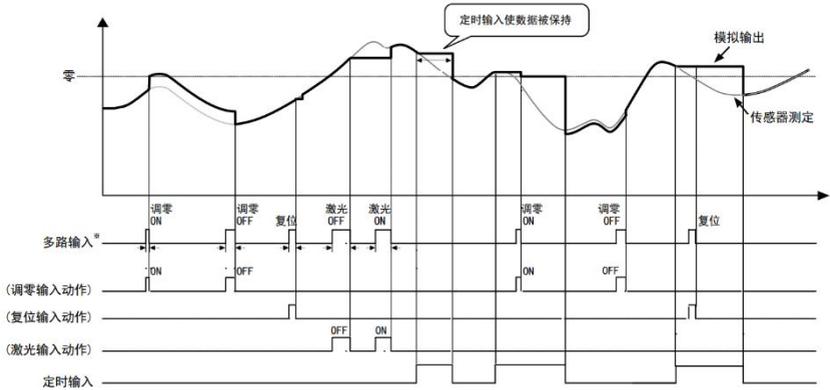


■ 电流型模拟输出电路

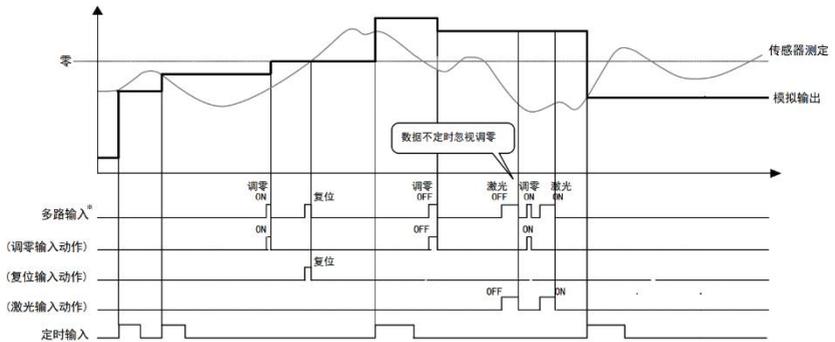


2-4 定时说明图例

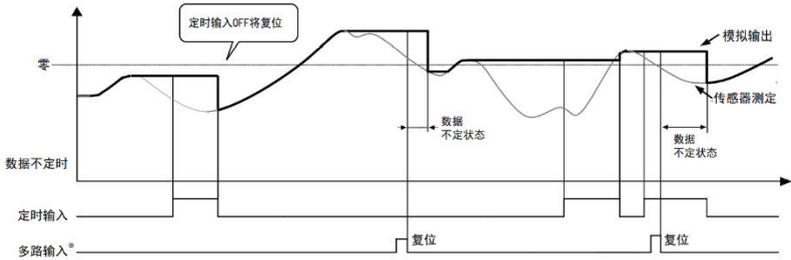
- NORMAL测定（当定时输入模式处于“保持”状态时）



- NORMAL测定（当定时输入模式处于“一次动作”状态时）



● PEAK测定



- 外部输入进行保持时，可执行“调零”。
- 外部输入进行保持时，复位输入变为数据不定状态，在定时输入解除之前一直被保持。
- 数据不定过程中，不能执行“调零”。
- 数据不定过程中的复位输入将被保持至定时输入解除。
- 判断输出取决于测定值和“变位判断”。并且在数据不定时变为 L0 判断。
- 在复位以外的数据不定状态下，模拟输出、判断输出为相同动作。
- 数据不定时的模拟输出以初始值的设定来显示。
- 若设有“偏移量”，则执行“调零”时，数值中将加上偏移部分的值。
- 若在峰-峰测定过程中进行“调零”，则此时的测定值变为 0(测定基准值)。因此，如果在“调零”执行过程中进行复位，测定值将从负数开始。
- 判断输出“警告时数字输出”设为“固定”时，将随着该固定值联动。

调零输入、外部输入、复位输入的处理

	外部输入过程中	复位输入（数据不定状态）
调零输入 (ON/OFF)	在调零输入瞬间被反映(模拟输出)	忽略
外部输入		保持数据不定状态
复位输入	复位输入瞬间变为数据不定状态 (定时输入 ON 过程中保持)	

定时输入（等级的功能）

测量模式	功能
普通测定	计时输入 ON 时保持测定值，OFF 时解除保持。
峰-谷测定	输入信号 ON 时开始保持，OFF 时解除保持。解除时复位峰值（谷 值）。
峰-峰测定	输入信号 ON 时开始保持，OFF 时解除保持。解除时数据变为 0。

第 3 章 功能及使用 说明

- 3-1 功能分类
- 3-2 各功能的操作说明
 - 3-3-1 基本操作说明
 - 3-3-2 内存切换
 - 3-3-3 检测设定
 - 3-3-4 数据处理设定
 - 3-3-5 输出设定
 - 3-3-6 模拟设定
 - 3-3-7 警告设定
 - 3-3-8 COM 设定
 - 3-3-9 系统设定
 - 3-3-10 其他系统设定
 - 3-3-11 测试中其他外部输入操作
 - 3-3-12 缓冲设定

功能及使用说明。

3-1 功能分类

通信规格如下所示。可结合顾客所使用的外部上位设备，更改设定。

分类	功能内容
检测设定	本设定功能可通过控制传感器受光量实现高精度且稳定的测定
数据处理设定	本设定功能是测定值处理相关的功能
输出设定	本设定功能是输出动作相关的功能
模拟设定	本设定功能是模拟输出相关的功能
警告设定	本设定功能是警告时输出相关的功能
COM 设定	本设定功能是通信相关的功能
系统设定	系统设定可执行“初始化”、“保存”和通讯设定等
缓冲设定	本设定功能是缓冲相关的功能。

3-2 功能一览和初始值

分类	功能		内容		内存切换	参照页数
	内存切换		切换保存设定内容的内存。 初始值: M0		☆	41
检测设定	采样频率		对测定的取样周期进行设定。 初始值: 2000HZ		○	43
	曝光时间		根据测定对象物的反射光量控制传感器的受光量。 初始值: 自动		○	44
	受光量监控		确认当前的受光量。		—	44
数据处理设定	平均次数		设定移动平均的次数。 初始值: 1024		○	45
	测量模式		设定测量模式。 初始值: 普通测定		○	46
	系数		为测定值设定系数。 初始值: 1.0000		○	47
	偏移量		为测定值设定偏移量。 初始值: 00000mm		○	48
	调零 OFF		释放调零状态。 初始值: OFF		○	48
输出设定	判断输出选择		设定输出线的动作。 初始值: 逻辑 1		○	49
	位移判断	阈值 a	设定阈值 a 和	初始值: + (检测范围)	○	50
		阈值 b	阈值 b	初始值: - (检测范围)		
		应差	设定应差	初始值: + (检测范围的 0.2%)	○	
	判断输出 OFF 延时		可使判断输出从 ON 变为 OFF 的定时输入延迟。 初始值: OFF		○	53
输出模式切换		能够切换为 PNP 输出或者 NPN 输出		○	51	

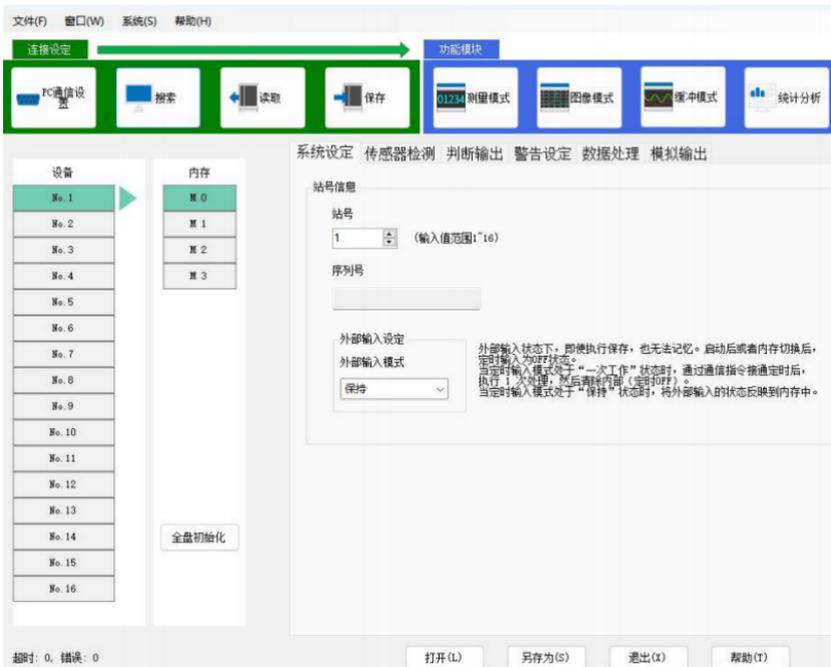
分类	功能		内容		内存 切换	参照 页数
模拟 设定	模拟输出模式切换		设定为模拟电压输出或者模拟电流输出		○	53
	模拟 线性 调整	测定值 A	可将模拟电流输出和模拟电压输出线性调整于任意数值。	初始值：一侧的测定围	○	52
		测定值 B		初始值：+侧的测定围	○	
		电流 a			○	
		电流 b			○	
		电压 a			○	
		电压 b			○	
警告 设定	警告时模拟输出		设定警告时的模拟输出状态。 固定值：保持上次值		○	53
	警告时数字输出		设定警告时的数字输出状态。 固定值：保持上次值		○	
	警告延迟次数		发生警告时，在设定次数之内保持上一次的正常值。 初始值：0		○	55
	光斑异常警告		设定光斑异常时警告输出状态。 初始值：开		○	55
	光斑异常警告延迟次数		发生光斑异常警告时，在设定次数之内保持上一次的正常值。 初始值：100		○	55
COM 设定	站号		设定与 RS-485 设备多路连接的传感器的站号。 初始值：01		☆	56
	波特率		设定通信速度。 初始值：115200bps		☆	
	通信模式		选择向上位设备输出测定数据的动作设定。 初始值：ModbusRtu		☆	
系统 设定	外部输入模式		设定外部输入的输入模式。 初始值：保持		☆	57
	激光控制		切换激光的投光/停止。 初始值：投光		☆	
	版本显示		显示传感器程序的版本。		—	59
	初始化		对当前使用的内存设定进行初始化。		×	
	保存		保存所有内存的设定。		×	
	调零		使测定值变为零。		—	
	复位		使测定值复位。 初始值：OFF		—	60

3-3 各功能的操作说明

C-Lin Laser Studio-1 是本公司自主开发用于 RS-485 通信控制的设定与评价软件，用户可从本公司代理商或业务担当处获取，版本更新恕不另行通知。

3-3-1 名称和功能

本节说明 C-Lin Laser Studio-1 主窗口的名称和功能。



1) 菜单栏

- 显示 C-Lin Laser Studio-1 的控制菜单
- 2) 工具栏
显示菜单栏上常用功能的按钮
- 3) 功能设定窗
用于设定各种传感器功能及输出
- 4) 程序设定
选择、复制和初始化程序编号
- 5) 打开、保存、退出
载入、保存和退出 C-Lin Laser Studio-1 中的设定
- 6) 设定帮助
打开 C-Lin Laser Studio-1 帮助文件

3-3-2 内存切换

保存设定内容的内存可用 M0~M3 切换。

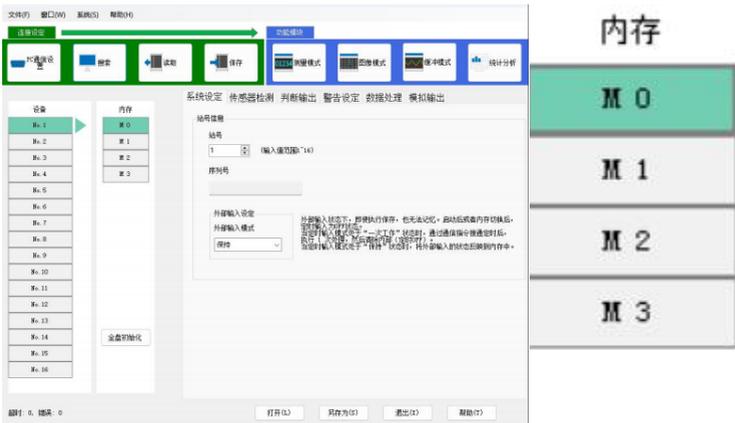
设定	功能
M0	内存 M0
M1	内存 M1
M2	内存 M2
M3	内存 M3

! 注释

- 内存切换执行后，有时会暂时进入数据不定状态。
- 通过串行通信指令切换设定后，为了在下一接通电时反映设定内容，请执行保存。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件设定内存，总计 4 种模式，选择后点击保存即可完成内存设定。



● 内存保存的设定

设定的各功能有 4 种方式可保存在传感器的内存中。

针对测定对象物的不同，测定或判断条件可分别保存，因此无需重新输入，丰富的功能设定值，利用内存 No. 的切换即可变更条件。

可通过 C-Lin LASER STUDIO-1 软件设定和外部指令设定进行“内存切换”。

可保存内存的功能

各内存 No. 可保存的功能分为各内存 No. 可分别保存的功能和作为所有内存通用的设定值保存的功能。

各内存 No. 可分别保存的功能和作为所有内存通用的设定值保存的功能请参照→“功能一览和初始值”。

3-3-3 检测设定

■ 采样频率

设定采样频率

- 测定黑色橡胶等受光量极少的对象物时，延长取样周期使其获得充足的光量，即可实现稳定的测定。

周期	频率	对象物
500us	2KHz	
1000us	1KHz	
2ms	500Hz	
5ms	200Hz	

❗ 注释

- 部分测定对象物的测定范围有可能变小。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件设定采样频率，总计 4 种模式，选择后点击保存即可完成采样频率设定。



■ 曝光时间

根据测定对象物的反射光量控制传感器的受光量。

如果自动设定曝光时间，将利用受光量反馈功能进行自动控制，以使传感器的受光量最为合理。使用手动曝光时，选择手动曝光值使曝光时间在 1~160us。

设定范围	功能
自动	曝光时间自动设定
1-160us	固定值

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件通过传感器检测部分设定曝光模式，分为自动和手动两种模式。



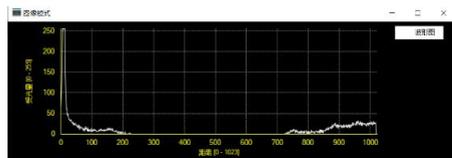
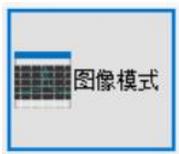
■ 受光量监控

确认当前的受光量。

在 0~255 的范围内显示峰值受光量。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择图像模式功能，点击图像模式显示当前的受光量。



3-3-4 数据处理设定

■ 平均次数

设定移动平均的次数。用于均衡不定的测定值。

设定	功能
1 次	移动平均处理 1 次
4 次	移动平均处理 4 次
16 次	移动平均处理 16 次
64 次	移动平均处理 64 次
256 次	移动平均处理 256 次
1024 次	移动平均处理 1024 次

! 注释

在移动平均缓冲达到设定次数前，转为数据不定状态。转为数据不定状态时，模拟输出、数字输出、判断输出将变化。在清除移动平均缓冲时如果处于警告状态，在警告消除后开始移动平均处理。在开始移动平均处理至达到设定次数前如果发生警告，将依据上一次的数据处理移动平均。

● 设定步骤

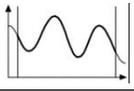
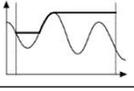
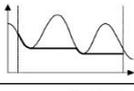
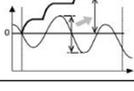
打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择数据处理设定，点击设定平均次数



■ 测量模式

设定测量模式。

各测量模式的功能如下所示。

设定		功能
普通测定		实时输出测定值
最大值测定		保持测定值的最大值进行输出
最小值测定		保持测定值的最小值进行输出
差值测定		保持最大值与最小值的差值进行输出

🔗 技巧

差值测定可用于抖动测定和偏心测定。

● 设定步骤

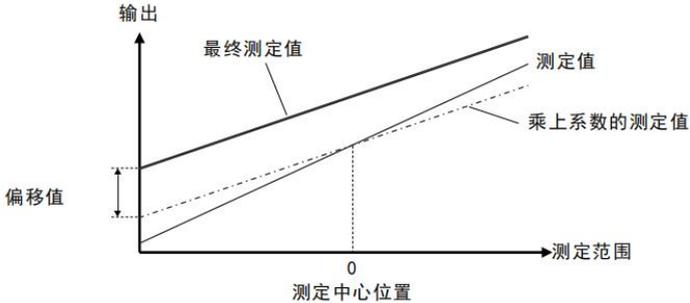
打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择数据处理设定，点击设定测量模式



■ 系数

可使测定值乘上系数后输出。

最终测定值=系数×测定值+偏移量



设定范围	功能
0.1000~+9.9999	设定 0.1000~+9.9999 的系数

! 注释

- 测定值的显示极限为±950.00。请勿设定超过显示极限的值。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择数据处理设定，点击设定缩放系数



■ 偏移量

可使测定值与任意设定的数值进行加减运算。

🔗 技巧

- 将标准样件（被测物基准）的尺寸作为偏移值设定，使其测定标准样件接通“调零”后，可结合“位移判断”判断尺寸。

设定范围	功能
- 950.00~+950.00	在-950.00~+950.00 范围内设定偏移量。 (小数点因机种而异。)

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择数据处理设定，点击设定偏移量



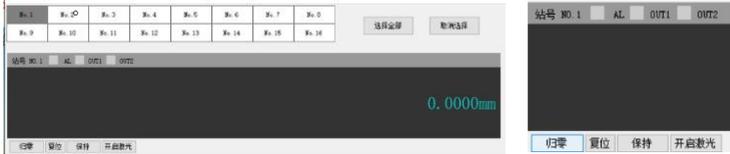
■ 归零

针对调零为有效的测定值，解除归零。

设定	功能
关闭	解除归零
保持	不解除归零

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择测量模式，点击设定归零



3-3-5 输出设定

■ 判断输出选择

可选择输出线的动作。

依据最终测定的数字式数值进行判断处理。当用“警告时数字输出”设定固定值时，警告期间变成“+999.9999”，以该值进行判断处理。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择判断输出，点击选择输出模式。



■位移判断

设定用于判断测定值的上限值（阈值 a）、下限值（阈值 b）、以及应差。

项目	设定范围	功能
阈值 a	-950.00~+950.00	设定阈值 a 和阈值 b、以及应差。
阈值 b	-950.00~+950.00	
应差	0~+950.00	

! 注释

- 设定中请保证 $|\text{阈值 a} - \text{阈值 b}| > \text{应差} \times 2$ 。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择判断输出，点击选择位移判断，分别设定阈值 a 和阈值 b、以及应差。

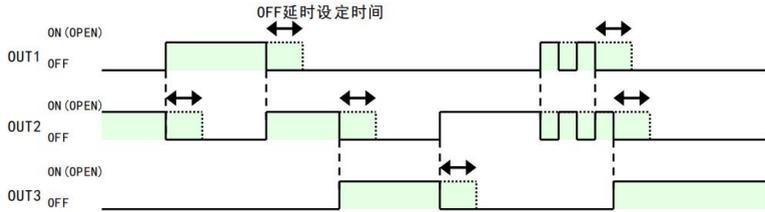


■判断输出 OFF 延时

可使判断输出从 ON 变成 OFF 的输出延时。

设定	功能
OFF	根据取样周期输出
2ms	2ms 的 OFF 延时
4ms	4ms 的 OFF 延时
10ms	10ms 的 OFF 延时
20ms	20ms 的 OFF 延时
40ms	40ms 的 OFF 延时
100ms	100ms 的 OFF 延时
保持	一旦 OFF 将进入保持状态。通过复位输入后解除

判断输出的时间



实线表示 OFF 设定时的动作。如设定 OFF 延时，则信号如虚线部分按设定的时间被延长。

① 注释

- 当实际输出线动作比 OFF 延时设定时间还快时，从最后 OFF 处起算 OFF 延时设定时间。
- 输出指示灯不 OFF 延时。

● 设定步骤



打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择判断输出，点击选择判断 off 输出延迟并设定。

● 判断输出类型选择



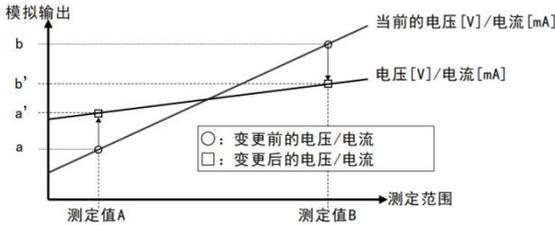
3-3-6 模拟设定

■ 模拟线性调整

可将模拟电流输出或模拟电压输出线性调整于任意数值。

可依据任意 2 点的电流 a 和 b 或者电压 a 和 b 线性调整任意 2 点的测定值 A 和 B。

依据模拟输出选择中所设定的一方的线性调整，进行模拟输出。



项目	设定范围	功能	初始值
测定值 A	-950.00~+950.00	设定测定值、电流、电压。	(-)测的测定范围
测定值 B	-950.00~+950.00		(+)测的测定范围
电流 a	+4.000~20.000		4.000
电流 b	+4.000~20.000		20.000
电压 a	0~+10.000		0.000
电压 b	0~+10.000		10.000

🔗 补充说明

- 测定值 A、B 的初始值如下表所示。

类型	扩散反射型	
	测定值 A	测定值 B
35mm	-5mm	+5mm
65mm	-20mm	+20mm
100mm	-40mm	+40mm

⚠ 注释

- 测定值的显示极限为±950.00。请在显示极限范围内设定。
- 请对 AD 采集卡等客户的输入设备的输入范围进行充分确认后再行设定。

- 测定值的小数点位置因机种而异。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择模拟输出，点击选择并设定测定值、电流、电压



3-3-7 警告设定

■ 警告时模拟输出

设定警告时的模拟输出状态。

可选择警告状态（光量不足致使无法测定时）下是保持模拟输出还是设定固定值。

设定	功能
保持	保持刚要发警告前的数字式输出值
固定值	固定值输出

🔗 补充说明

- 电流输出的固定值为 21.6[mA]，电压输出的固定值为+11.000[V]。
- 固定值只适用于在“模拟输出选择”中所设定的一方。

📌 注释

- 请对 AD 采集卡等的输入范围进行充分确认后先行设定。
- 在数据不定时本项设定也适用。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择警告设定，点击选择并设定警告时模拟输出。



警告时数字输出

设定警告时的模拟输出状态。

这是有关警告状态（光量不足致使无法测定）时数字输出（传感器的数字显示部、串行通信时的测定值）的设定。选择固定值时，数字数据为+99999。设定保持时，将显示刚要发警告前的测定值。

技巧

- 选择固定值时，警告状态十分明确，因此可以根据测定结果判断警告发生状况。本功能尤其是在利用数据缓冲读取测定值，可以同时确认警告状态，十分方便。

设定	功能
保持	保持刚要发警告前的数字式测定值
固定值	固定值输出

注释

- 选择固定值转为警告状态时，与数字式输出联动，输出判断。

设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择警告设定，点击选择并设定警告时数字输出。



■ 警告延迟次数

发生警告时，在设定次数之内保持上一次的正常值。

进入警告状态（光量不足或在测定范围外致使无法测定时）时，在设定的延迟次数之内，将保持刚之前的正常值。

如果连续出现警告的状态超过了所设定的延迟次数，输出警告输出（OUT3），模拟输出和数字输出分别依照“警告时模拟输出”和“警告时数字输出”的设定，进行输出。

(1) 光斑异常警告

用于设定光斑异常时警告输出状态，打开状态下，光斑异常时显示 998。
 设定步骤：打开 C-Lin LASER STUDIO-1 软件选择警告设定，点击选择并设定光斑异常警告。

(2) 光斑异常警告延迟次数

在设定次数之内保持上一次的正常值。
 设定步骤：打开 C-Lin LASER STUDIO-1 软件选择警告设定，点击选择并设定光斑异常警告延迟次数。建议警告延迟次数设定为平均次数的 10%到 20%。

🔗 技巧

- 针对由测定对象物表面状态的变化等因素造成的瞬间警告状态，不希望将其输出时可使用此功能。

设定范围	功能
0~65534	0 (OFF) ~65534 次
65535	依据刚要出警告前的测定值保持

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择警告设定，点击选择并设定警告延迟次数。

警告延迟次数

0 (警告设定范围0~65534)

(发生警告时，在设定次数之内保持上一次的正常值。)

■站号

设定与 RS-485 设备多路连接的传感器的站号。

3-3-8 COM 设定

在设定要连接的传感器的站号时，请避免重复。

设定范围	功能
01~16	分配的站号为 01~16

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择系统信息，点击并设定站号



■通信速度

通信速度默认值为 115,200bps

■通信模式

选择向上位设备输出测定数据的动作设定。

选择与上位设备连接的方式和输出测定数据的动作设定。

我们设想与 RS-485 设备的连接为 1:N (传感器)。有关接线方法，请参照“通信规格”-“与外部设备的连接示例”。

关于专用的输出格式的详细说明请参照“指令的分类与格式”

设定	连接方式	功能
RS-485 多路	RS-485	1 台上位设备最多可连接 16 台传感器。该响应指令返回依据上位设备的请求指令指定的站号。没有指定的站号不响应

3-3-9 系统设定

■外部输入模式

设定外部输入模式。

设定外部输入 ON 的动作。

关于动作，请参照→“定时说明图例”

外部输入状态下，即使执行保存，也无法记忆。启动后或者内存切换后，外部输入为 OFF 状态。

当外部输入模式处于“一次工作”状态时，通过通信指令接通定时后，执行 1 次处理，然后清除内部（定时 OFF）。

当外部输入模式处于“保持”状态时，将外部输入的状态反映到内存中。

设定	功能
保持	外部输入时保持测定值
一次动作	外部输入时测定值变动

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择外部输入，点击并设定输入模式

系统信息 传感器检测 判断输出 警告设定 数据处理 模拟输出 外部输入

外部输入设定

外部输入模式

保持 ▼

■ 激光控制

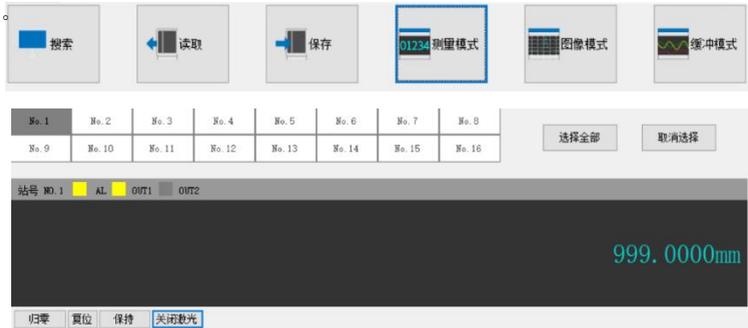
切换激光的投光/停止。

设定外部输入 ON 的动作。

设定	功能
投光	激光投光
停止	停止激光投光

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择测量模式，点击并选择打开或关闭激光



3-3-10 其他系统设定

■初始化

将内存中设定的内容全部删除，返回出厂状态。

④ 注释

- 通过通信指令实施初始化时，即使执行初始化也不会保存“被初始化的设定内容”。如果想在切断电源后保持初始化状态，请务必执行“保存”指令。（→请参照“保存”项）
- 执行“初始化”后，数据会暂时进入不定状态。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择初始化，即可完成初始化设定。



■保存

● 使用 485 通信更改设定时

变更设定后，如果要在重新接通电源后仍然使用相同设定时，请执行“保存”。

如果不执行“保存”，切断电源后所更改的内容将丢失，保存的是最后一次执行保存的内容。

外部输入的状态不能保存。电源启动后或者内存切换后，外部输入为 OFF 状态。

● 利用脉宽输入线（IN1）保存

在规定的时间内输入脉宽输入，可实施保存。

详细情况请参照→“输入输出线的功能与排列”。

3-3-11 测定中通过外部输入操作

■ 调零

将测试值在任意时间归零。

使用外部输入的脉宽输入（MI），可在任意时机使测定值归零。

请向“脉宽输入”输入规定的脉冲宽度。

本项设定可通过通信指令执行。

详细情况请参照→“定时说明图例”。

! 注释

- 如果在设定了“偏移量”的数值的状态执行调零，将变成所设定的偏移量。
- 利用脉宽输入线更改的设定内容不被保存在传感器内。如果想在切断电源后保持设定内容，请执行某一保存操作（脉宽输入线、通信指令、操作盘操作）。

■ 复位

使测定值复位。

通过外部输入的脉宽输入线（MI）实施最大值测定、最小值测定、差值测定时，可在任意时机复位保持的测定值。

请向“脉宽输入”输入规定的脉冲宽度。

而且高功能型还可执行通信指令。

详细情况请参照→“定时说明图例”。

💡 技巧

- 执行“复位”后，“判断输出”均为 OFF。在最大值、最小值、差值测定等测

定中，在针对各个测定对象物分别进行判断时，可使用本功能。

❗ 注释

- 如果执行“复位”，将变成数据不定状态，模拟输出为“警告时模拟输出”中所设定的输出（初始值保持刚要发警告前的模拟输出），判定输出则为 III 判定。
- 通过通信指令接通复位时，在执行复位后，内存内容被归零。

● 设定步骤

打开 C-Lin LASER STUDIO-1 设定软件选择测量模式，点击复位即可完成复位。



3-3-12 缓冲设定

缓冲是指将测定数据累积在传感器的内存中,在累积之后再输出到外部控制装置的功能。为了将测定数据输出到电脑等外部控制装置,在传感器内存中最多可暂时累积 3000 个数据。被累积的所有数据会在以后利用 RS-485 或 USB 的通信控制或设定与评价软件 C-Lin Laser Studio-1 进行读取。

🔗 技巧

- 使用缓冲时,利用设定与评价软件 C-Lin Laser Studio-1,可轻易地通过鼠标操作累积测定数据并进行读取。此外,还可以将测定数据进行图表显示、保存或再生,并可以保存为可在 Excel 等软件中使用的 CSV 数据,因此能够很容易地进行测定数据的确认和验证。

📖 补充说明

- 关于利用 RS-485 通信的缓冲操作→请参照“指令一览”
- 设定与评价软件 C-Lin Laser Studio-1 可从本公司代理商或业务担当处获取
- 要进行缓冲,必须利用 RS-485 的通信控制创建程序。

■ 数据缓冲动作

数据缓冲步骤



⚠️ 注释

- 开始缓冲动作后,缓冲的所有相关设定都不能变更。希望变更设定时,请停止缓冲动作后再执行操作。

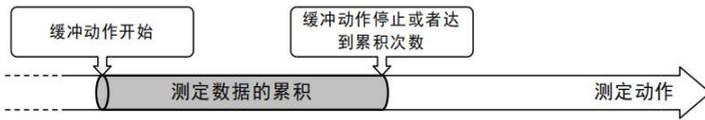
■缓冲模式

缓冲有 2 种模式可供选择。

初始值为“连续模式”。

连续模式

- 开始缓冲动作后，开始向传感器的内存进行累积。
- 达到设定的累积数或停止缓冲动作时，累积动作停止。



触发模式

- 开始缓冲动作后，将进入触发发生的待机状态。
- 将满足设定的触发条件的那一点作为触发点，传感器的内存会累积该触发点之前之后的测定数据。
- 达到设定的累积数或停止缓冲动作时，累积动作停止。



■缓冲率

设定取样周期时，可间隔累积时间，以便长时间进行测定数据累积。

从 1（所有测定数据）、1/2、1/4、……1/65535 中选择。

初始值为“1/10”

例如，选择 1/4 时，4 个取样周期只累积 1 次数据。

Q技巧

- 可以累积所有测定数据，但当取样周期内，测定数据的变化小时，通过设定测定数据的累积间隔，与每个取样周期都测定相比，可长时间进行数据的累积。测定数据的累积数有限，因此可有效利用内存。

■ 累计数

可设定累积的测定数据数。

累积的测定数据数可在 1~3000 之间指定。

初始值为“3000”。

! 注释

- 如果“累积数”的“触发点”的设定不正确，将无法开始累积。

■ 触发点

当缓冲模式为触发模式时，可将发生触发事件时的数据作为触发点读取测定数据。

设定范围为 1~设定的“累积数”。

初始值为“300”。

! 注释

- 当“触发点”的设定值大于设定的“累积数”时，无法开始累积。
- 设定“触发延迟”时，可以从设定的触发发生点进行触发延迟，将该延迟后的数据作为触发点读取数据。

■ 触发延迟

当缓冲模式为触发模式时，可以延迟检测触发的时间。

触发延迟由取样次数设定，设定范围为 0~65535。

触发延迟过程中，状态变为“累积中”。初始值为“0”。

触发模式时

发生设定的触发事件时，依据本设定进行延迟，并将延迟的数据作为触发点读取测定数据。

! 注释

- 设定了缓冲率时，将依据该设定，以延长的取样周期来运算触发延迟。

■ 触发条件

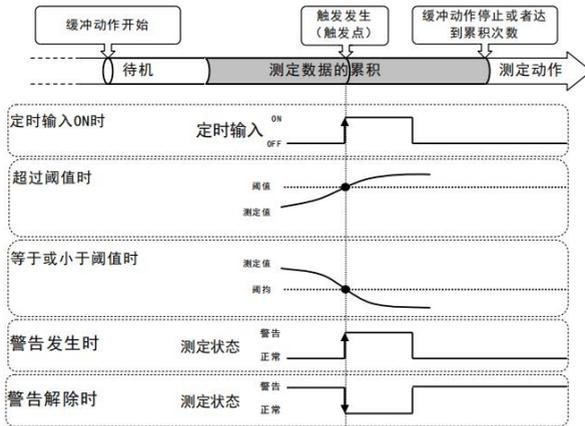
设定缓冲模式为触发模式时的触发发生条件。

定时输入 ON 时，可以将、阈值以上/以下、或者警告发生时/解除时设定为触发条件。

初始值为“外部输入 ON”时。

! 注释

- 将警告发生作为触发条件时，“警告延迟次数”的设定会生效，敬请注意。
- 例) 当“缓冲模式”触发模式时，各触发条件下的动作如下所示。



! 注释

- 通常是通过使定时输入 ON 来保持测定值，但只有在缓冲模式为触发模式，且本设定为定时输入 ON 时，在缓冲动作过程中，使定时输入 ON 不会对测定值进行保持。

■ 缓冲动作

在缓冲动作的执行过程中，可以进行数据的累积。

请事先设定必要的参数，开始缓冲动作。

! 注释

- 缓冲动作开始后，缓冲的所有相关设定都不能变更。
- 只停止缓冲动作，无法进入非缓冲状态。

■ 状态读出

可以确认测定数据的累积状况。

本功能可用于在读取累积数据之前，对累积状况进行确认。确认后传感器将回答以下状态。

状态	内容
非缓冲	通电后或初始化后 1 次也没有开始缓冲动作，或者缓冲动作开始后在触发待机中停止的状态
等待触发	开始缓冲动作，等待触发的状态
正在累积	开始缓冲动作，正在进行测定数据的累积，触发发生后正在累积测定数据的状态
累计完成	数据的累积已达到设定的累积数，或缓冲动作停止的状态

■ 最后数据点

可通过数据数量来读出累积状况。

当“状态读出”为非缓冲或等待触发时，最后数据点为“0”。

■ 缓冲数据读出

可以读出传感器内的内存中积累的测定数据。

指定 1~最后数据点读出结果的数据，实施读出。

! 注释

- 读出累积数据时，要停止累积动作，确认“最终数据点”。“状态读出”的结果为累积完成，最终数据点为“0”以外时，可读出“最后数据点”之前的数据。

第 4 章外 部通信控 制

- 4-1 通信规格
- 4-2 指令的分类与格式
 - 4-2-1 指令的分类
- 4-3 指令一览

本章说明用 RS-485 通信控制系统的方法。

4-1 通信规格

■规格

通信规格如下所示。可结合顾客所使用的外部上位设备，更改设定。

项目	设定
	RS-485
通讯方式	半双工
通信速度	115,200bps
传输代码	Modbus-RTU
数据长度	8bit
奇偶校验	无
停止位	1bit
错误校验	CRC-16/modbus

■输入输出线排列

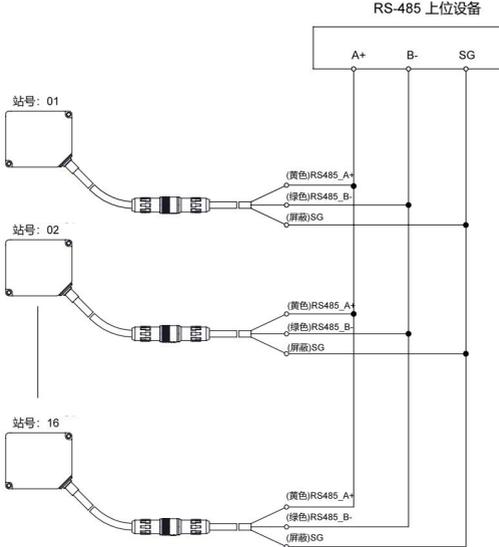
CL-G系列 485 对应型号

序号	线色		信号名称	概要
3	双绞线	黄	RS485_A+	
4		绿	RS485_B-	
7	屏蔽		SG	信号接地, 与外部设备的 SG 连接

■与外部设备的连接示例

● RS-485接线 1:N连接

1:N 连接设定的站号不得重复。默认初始站号均为“01”



(注释 1) 用于发送数据和接受数据的电缆分别用双绞线电缆。

(注释 2) 请务必连接信号用接地。

(注释 3) 由于本产品不是绝缘型号，请确保 RS485 连接机器间的电位差在 4V 以下。如果电位差过大，可能导致连接机器或本机故障。

(注释 4) 终端站的传感器，请务必外部连接终端电阻。

(注释 5) 传输电路请用跨接线连接。

(注释 6) RS-485 符合 modbus rtu 协议。请按照协议空出指令发送间隔。

■ 通信步骤

● 设定通信规格

1) 设定有关 CL-G 的通信规格

CL-G 侧的通信规格见“通信规格”-“规格”表中的内容，故请根据使用状况设定规格。

2) 设定上位设备的通信规格

关于上位设备的通信规格，请仔细阅读外部上位设备等的手册，然后将设定改为与 CL-G 侧相同。

4-2 指令的分类与格式

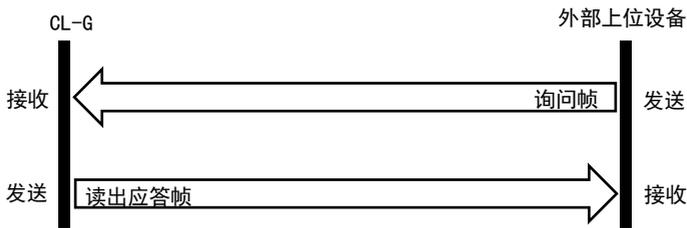
4-2-1 指令的分类

■数据的发送和接收

说明外部上位设备向 CL-G 发送指令时，各种参数的设定、切换、内容确认和测定值的读出方法。

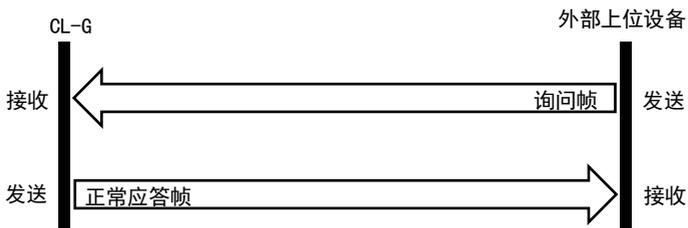
1) 读出指令（格式 1，格式 3，格式 5）的正常时序

从外部上位设备向 CL-G 发送设定数据，当请求读出（当询问帧的功能码为 0x03 时）正常时，发送和接收的时序。



2) 写入指令（格式 2，格式 4）的正常时序

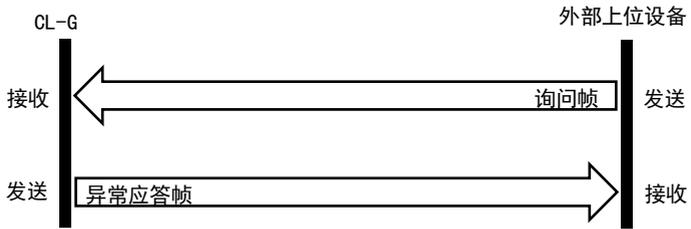
从外部上位设备向 CL-G 发送设定数据，当请求写入（当询问帧的功能码为 0x06 时）正常时，发送和接收的时序。



3) 异常指令（格式 6）的发送和接收时序

小型激光位移传感器

当外部上位设备向 CL-G 发送的询问帧发生异常时（超过数据范围、乱码等），发送和接收的时序。



4-3 指令一览

■ 读出指令

功能	读写	内容	格式	参照位置
测量值读出	只读	-950.0000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (1)
输出批量读出	只读	AL/OUT2/OUT1	格式 5	5- (1)

■ 基本设定

功能	读写	内容	格式	参照位置
采样频率	读	2000Hz, 1000Hz, 500Hz, 200Hz	格式 1	1- (4)
	写		格式 3	3- (4)
曝光模式	读	自动/手动	格式 1	1- (2)
	写		格式 3	3- (2)
曝光时间	读	1~160 μ s	格式 1	1- (5)
	写		格式 3	3- (5)

■数据处理设定

功能	读写	内容	格式	参照位置
平均次数	读	1, 4, 16, 64, 256, 1024 次	格式 1	1- (6)
	写		格式 3	3- (6)
测量模式	读	普通测量, 最大值, 最小值, 差值	格式 1	1- (8)
	写		格式 3	3- (8)
归零	读	ON/OFF	格式 1	1- (9)
	写		格式 3	3- (9)
缩放系数	读	+0. 1000 到+9. 9999	格式 2	2- (2)
	写	+0. 1000 到+9. 9999	格式 4	4- (1)
偏移量	读	-950. 0000 到 +950. 0000 (mm)	格式 2	2- (3)
	写		格式 4	4- (2)

■输出设定

功能	读写	内容	格式	参照位置
判断输出选择	读	模式 1, 模式 2, 模式 3	格式 1	1- (7)
	写		格式 3	3- (7)
位移判断阈值 a	读	-950.000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (4)
	写		格式 4	4- (3)
位移判断阈值 b	读	-950.000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (5)
	写		格式 4	4- (4)
位移判断应差	读	+000.0000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (6)
	写		格式 4	4- (5)
判断输出 OFF 延时	读	OFF, 2, 4, 10, 20, 40, 100 (ms)	格式 1	1- (11)
	写		格式 3	3- (11)

■模拟设定

功能	读写	内容	格式	参照位置
模拟线性调整测定值 a	读	-950.000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (7)
	写		格式 4	4- (6)
模拟线性调整测定值 b	读	-950.000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (8)
	写		格式 4	4- (7)
模拟线性调整电压 a	读	+00.000 到 +10.000 (V)	格式 2	2- (9)
	写		格式 4	4- (8)
模拟线性调整电压 b	读	+00.000 到 +10.000 (V)	格式 2	2- (10)
	写		格式 4	4- (9)
模拟线性调整电流 a	读	+04.000 到 +21.600 (mA)	格式 2	2- (11)
	写		格式 4	4- (10)
模拟线性调整电流 b	读	+04.000 到 +21.600 (mA)	格式 2	2- (12)
	写		格式 4	4- (11)

■警告设定

功能	读写	内容	格式	参考位置
警告时模拟输出	读	保持, 固定值	格式 1	1- (13)
	写		格式 3	3- (13)
警告时数字输出	读	保持, 固定值	格式 1	1- (14)
	写		格式 3	3- (14)
警告延迟次数	读	+00000 到+65535 次	格式 1	1- (24)
	写		格式 3	3- (24)
光斑异常警告	读	开	格式 1	1- (25)
	写	关	格式 3	3- (25)
光斑异常警告延迟警告	读	+00000 到 65535 次	格式 1	1- (26)
	写		格式 3	3- (26)

■系统设定

功能	读写	内容	格式	参照位置
内存切换	读	M0, M1, M2, M3	格式 1	1- (10)
	写		格式 3	3- (10)
外部输入模式	读	保持, 一次动作	格式 1	1- (24)
	写		格式 3	3- (22)
激光控制	读	ON/OFF	格式 1	1- (3)
	写	ON/OFF	格式 3	3- (3)
站号	读	NO. 1~NO. 16	格式 1	1- (1)
	写		格式 3	3- (1)
初始化	只写	执行初始化	格式 3	3- (23)
复位	只写	执行复位	格式 3	3- (24)

■缓冲指令

功能	读写	内容	格式	参照位置
缓冲模式	读	连续模式, 触发模式	格式 1	1- (15)
	写		格式 3	3- (15)
缓冲率	读	+00001 到 65535	格式 1	1- (16)
	写		格式 3	3- (16)
累积数	读	+00001 到+03000	格式 1	1- (17)
	写		格式 3	3- (17)
触发点	读	+00001 到累积数	格式 1	1- (18)
	写		格式 3	3- (18)
触发延迟	读	+00000 到+65535	格式 1	1- (19)
	写		格式 3	3- (19)
触发条件	读	外部输入 ON 时, 超过阈值时, 等于或小于阈值时, 警告发生时, 警告解除时	格式 1	1- (20)
	写		格式 3	3- (20)
触发阈值	读	-950.0000 到 +950.0000 (mm)	格式 2	2- (13)
	写		格式 4	4- (12)
缓冲动作	读	停止, 开始	格式 1	1- (21)
	写		格式 3	3- (21)
缓冲状态	只读	非缓冲, 等待触发, 正在累积, 累积完成	格式 1	1- (22)
最后数据点	只读	执行初始化	格式 1	1- (23)
缓冲数据读出	只读	/	格式 2	2- (14)

■指令格式

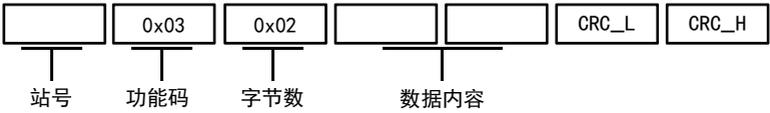
格式 1

读出单个寄存器指令

询问帧



正常应答帧

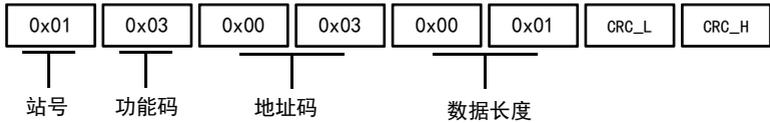


注：功能码 0x03，读寄存器。

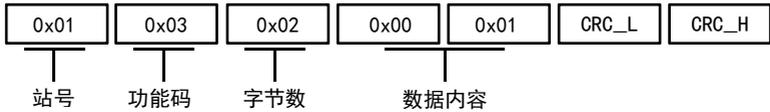
例

1) 读出站号

询问帧



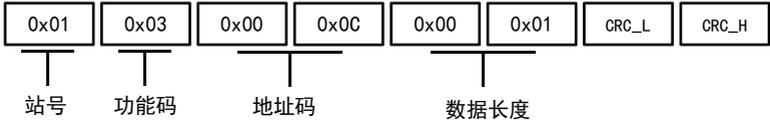
正常应答帧



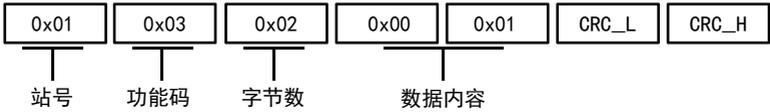
注：数据内容 0x00, 0x01 为站号 1，如数据内容为 0x00, 0x02 则站号为 2。如数据内容为 0x00, 0x10，则站号为 16，站号最大不超过 16。

2) 读出曝光模式

询问帧



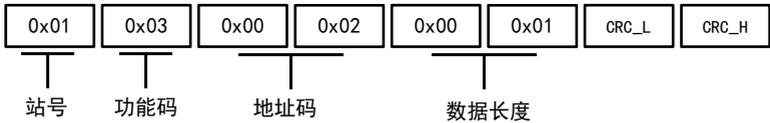
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x00 为手动曝光；如数据内容为 0x00, 0x01，则为自动曝光。

3) 读出激光状态

询问帧



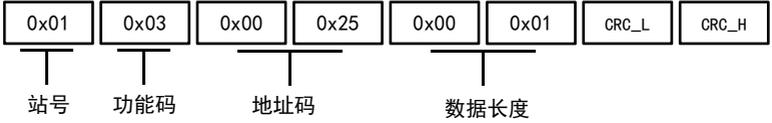
正常应答帧



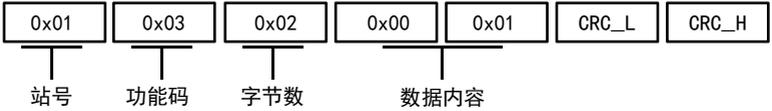
注：数据内容 0x00, 0x00 为激光关闭；如数据内容为 0x00, 0x01，则为激光打开。

4) 读出采样频率

询问帧



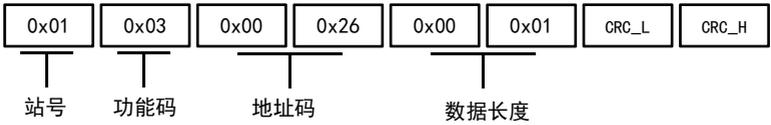
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为 2000Hz 采样频率；如数据内容为 0x00, 0x02，则为 1000Hz 采样频率；若数据内容为 0x00, 0x03，则为 500Hz 采样频率；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 200Hz 采样频率。

5) 读出曝光时间

询问帧



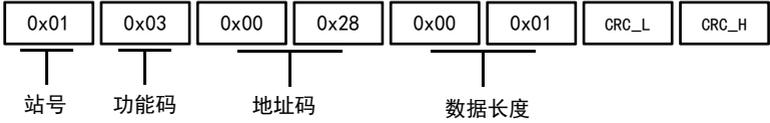
正常应答帧



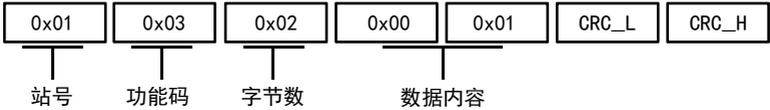
注：数据内容 0x00, 0x01 为曝光时间 1us；如数据内容为 0x00, 0x02，则为曝光时间 2us；如数据内容为 0x00, 0xA0 为曝光时间 160us，不可设置为 0us。

6) 读出平均次数

询问帧



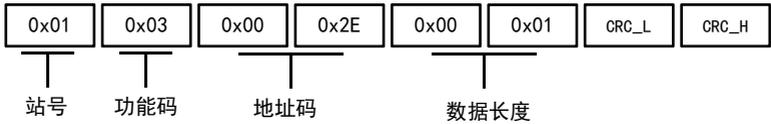
正常应答帧



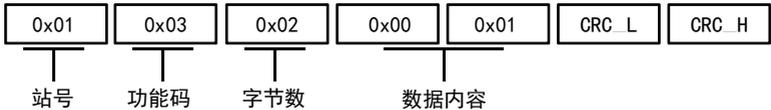
注：数据内容 0x00, 0x01 为 1 次平均；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 4 次平均；如数据内容为 0x00, 0x10，则为 16 次平均；如数据内容为 0x00, 0x40，则为 64 次平均；如数据内容为 0x01, 0x00，则为 256 次平均如数据；内容为 0x04, 0x00，则为 1024 次平均；且平均次数不能设置为 0。

7) 读出判断输出

询问帧



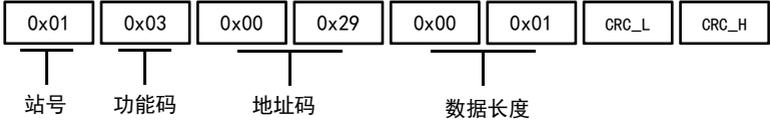
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为模式 1；如数据内容为 0x00, 0x02，则为模式 2；0x00, 0x03，则为模式 3。

8) 读出测量模式

询问帧



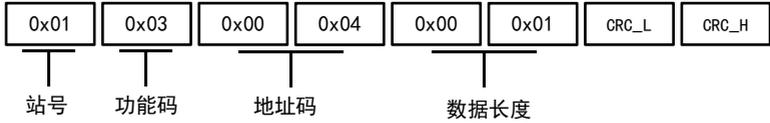
正常应答帧



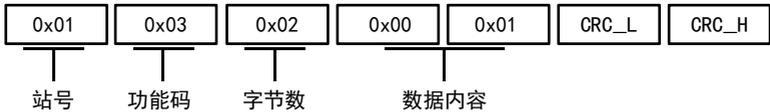
注：数据内容 0x00, 0x01 为普通测量；如数据内容为 0x00, 0x02，则为最大值测量；如数据内容为 0x00, 0x03，则为最小值测量，如数据内容为 0x00, 0x04，则为差值测量。

9) 归零

询问帧



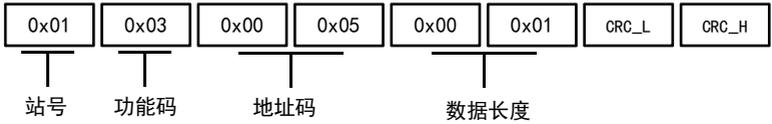
正常应答帧



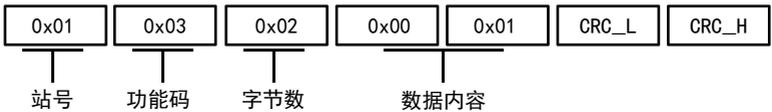
注：数据内容 0x00, 0x00 为归零模式关闭；数据内容为 0x00, 0x01，为归零模式开启。

10) 内存切换

询问帧



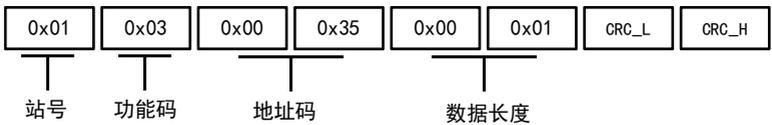
正常应答帧



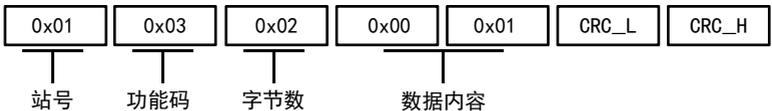
注：如数据内容为 0x00, 0x00，为选择内存 M0；如数据内容为 0x00, 0x01，为选择内存 M1；如数据内容为 0x00, 0x03，为选择内存 M2；如数据内容为 0x00, 0x04，为选择内存 M3。

11) 读出 OFF 延时状态

询问帧



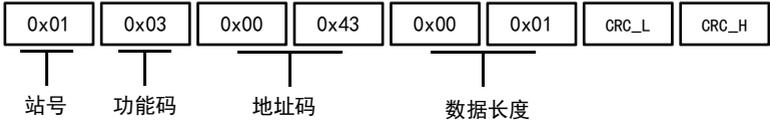
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x02，为 2ms；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 4ms，如数据内容为 0x00, 0x0A，则为 10ms；如数据内容为 0x00, 0x14，则为 20ms；如数据内容为 0x00, 0x28，则为 40ms；如数据内容为 0x00, 0x64，则为 100ms。

12) 读出警告时模拟输出

询问帧



正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为警告时保持原有值输出；如数据内容为 0x00, 0x02，则为警告时固定值输出（电流 21.6mA，电压 11V）。

13) 读出警告时数字输出

询问帧



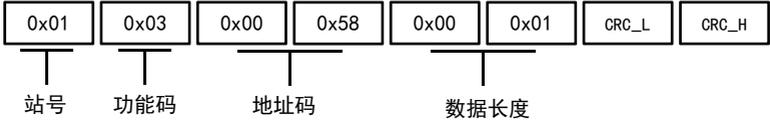
正常应答帧



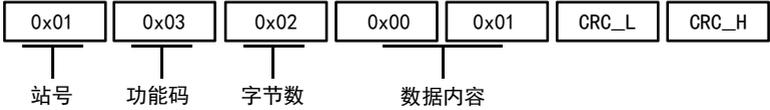
注：数据内容 0x00, 0x01 为保持原有值输出；如数据内容为 0x00, 0x02，则为固定值输出（999）。

14) 读出缓冲模式

询问帧



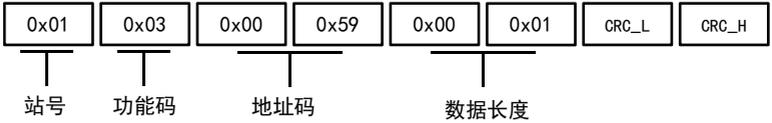
正常应答帧



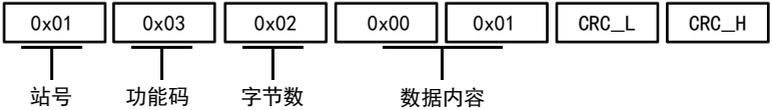
注：数据内容 0x00, 0x00 为连续模式；如数据内容为 0x00, 0x01，为触发模式。

15) 读出缓冲率

询问帧



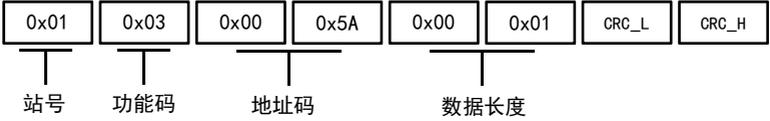
正常应答帧



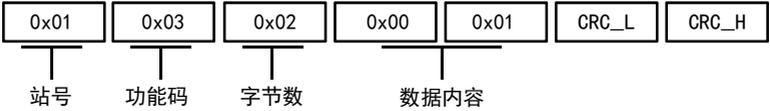
注：数据内容 0x00, 0x01 为采样数据全部被缓冲；如数据内容为 0x00, 0x05，为采样数据每隔 5 个缓存一次，数据内容为 0x00, 0x0a 为采样 10 个缓存一次。

16) 读出累积数

询问帧



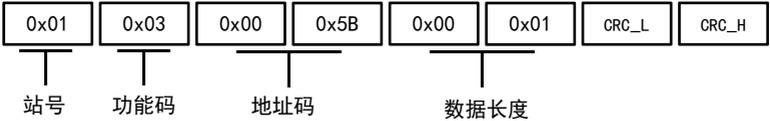
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为缓存模式下最大累积数个数 1 个；如数据内容为 0x0B, 0xB8, 则缓存模式下的最大累积数个数为 3000 个，最大不超过 3000 个最大累计数个数。

17) 读出触发点

询问帧



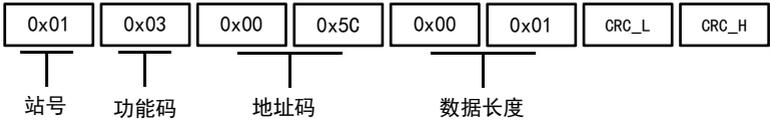
正常应答帧



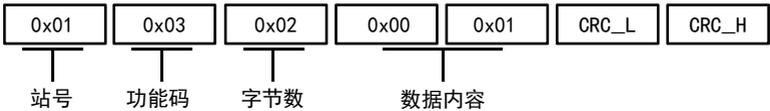
注：数据内容 0x00, 0x01, 为在缓存模式的触发模式下，触发位置为 1；如数据内容为 0x01, 0x2c, 为在缓存模式的触发模式下，触发位置为 300。

18) 读出触发延迟

询问帧



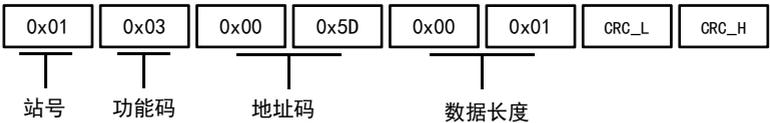
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01, 为缓冲触发时延迟 1 个数据, 数据内容 0x00, 0x05 为缓冲触发时延迟 5 个数据, 数据内容 0x00, 0x0a 为缓冲触发时延迟 10 个数据。

19) 读出触发条件

询问帧



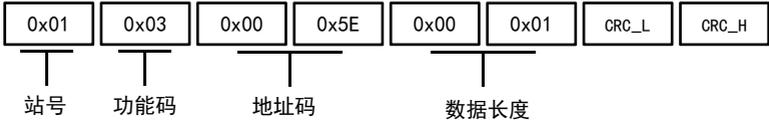
正常应答帧



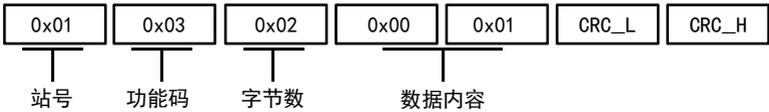
注：数据内容 0x00, 0x00 为外部输入触发；如数据内容为 0x00, 0x01, 则为超过触发阈值触发；如数据内容为 0x00, 0x02 为等于或小于阈值触发；如数据内容为 0x00, 0x03, 则为警告发生；如数据内容为 0x00, 0x04, 则为警告解除。

20) 读出缓冲动作

询问帧



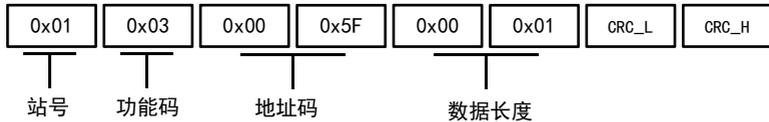
正常应答帧



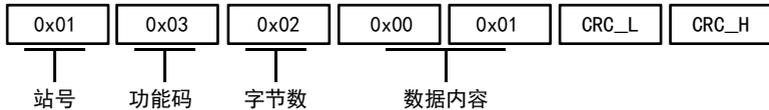
注：数据内容 0x00, 0x01 为开始缓冲；如数据内容为 0x00, 0x00，则为非缓冲（停止缓冲）。

21) 读出缓冲状态

询问帧



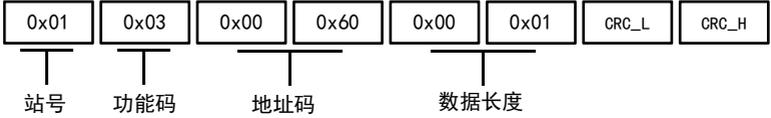
正常应答帧



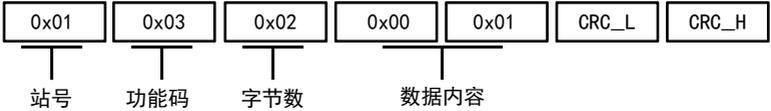
注：数据内容 0x00, 0x01 为等待触发；如数据内容为 0x00, 0x02，则为正在累积；数据内容为 0x00, 0x03 为累积完成；数据内容为 0x00, 0x00 为非缓冲。

22) 读出最后数据点

询问帧



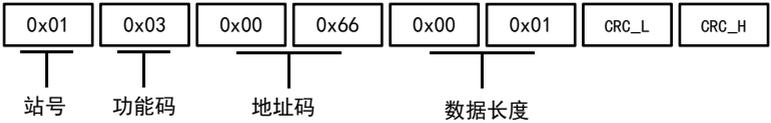
正常应答帧



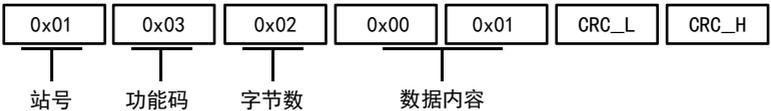
注：数据内容 0x00, 0x01 为已经累积了 1 个数据；如数据内容为 0x00, 0x0a，则为已经累积了 10 个数据；如数据内容为 0x00, 0x40 为已经累积了 64 个数据，最大不超过累积数。

23) 外部输入模式

询问帧



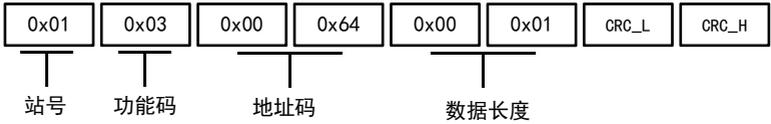
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x00 为“保持”模式，数据内容为 0x00, 0x01 为“一次动作”。

24) 读出警告延迟次数

询问帧



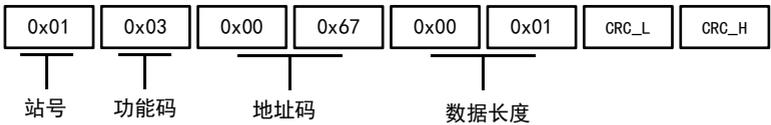
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为超过量程时，延迟 1 次后触发警告；如数据内容为 0x00, 0x0a，则为延迟 10 次后触发警告。

25) 读出光斑异常警告

询问帧



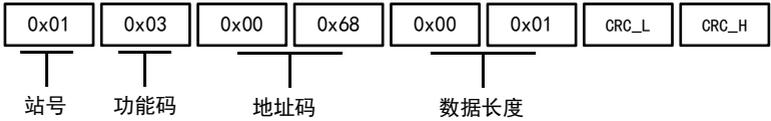
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为光斑异常警告开；如数据内容为 0x00, 0x00，则为光斑异常警告关。

26) 读出光斑异常警告延迟次数

询问帧



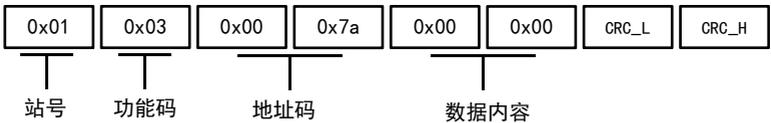
正常应答帧



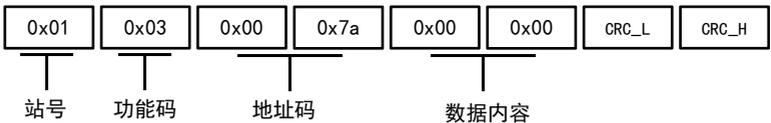
注：数据内容 0x00, 0x01 为光斑异常警告时，延迟 1 次触发警告；如数据内容为 0x00, 0x0a，则为延迟 10 次触发警告。

27) 读出开关量输出形式，NPN 输出或者 PNP 输出

询问帧



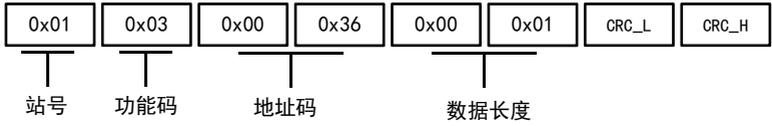
正常应答帧



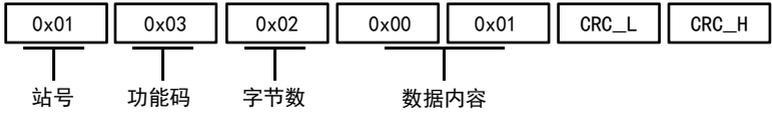
注：数据内容 0x00, 0x00 设置为 NPN 输出形式；如数据内容为 0x00, 0x01，则设置为 PNP 输出。

28) 读出模拟量输出模式

询问帧



正常应答帧

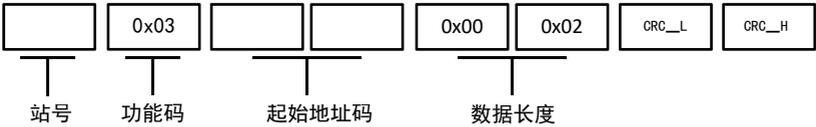


注：数据内容 0x00, 0x00 为电压输出；数据内容为 0x00, 0x01 为电流输出。

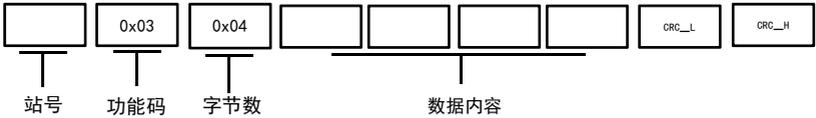
格式 2

读出多个寄存器指令

询问帧



正常应答帧

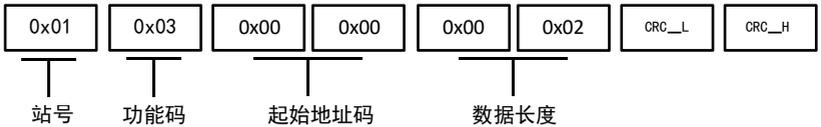


注：功能码 0×03，读寄存器

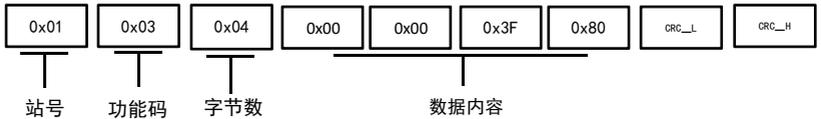
例

1) 读出测量值

询问帧



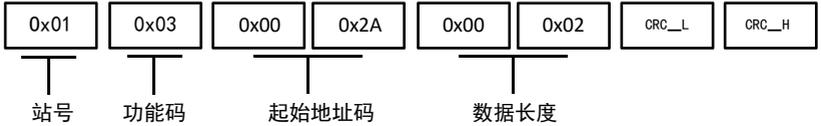
正常应答帧



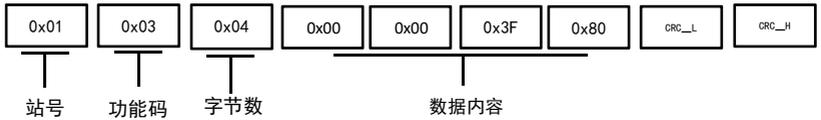
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x8, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。

2) 读出缩放系数

询问帧



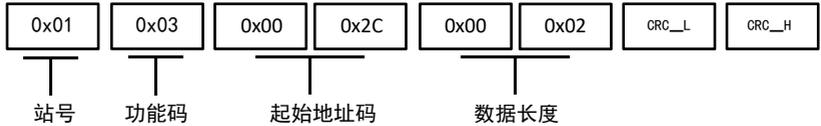
正常应答帧



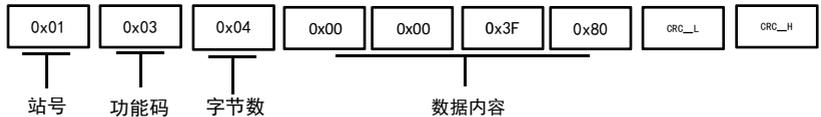
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

3) 读出偏移量

询问帧



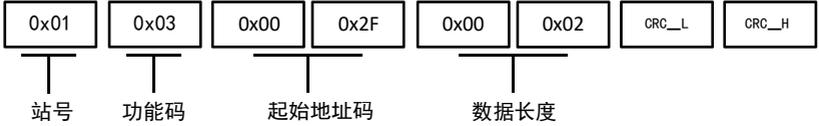
正常应答帧



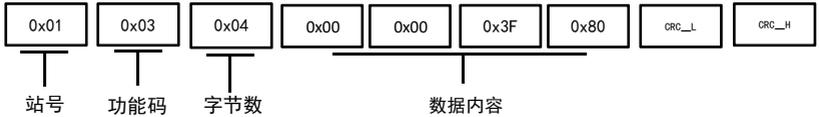
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

4) 读出位移判断阈值 a

询问帧



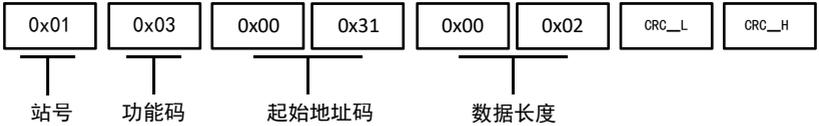
正常应答帧



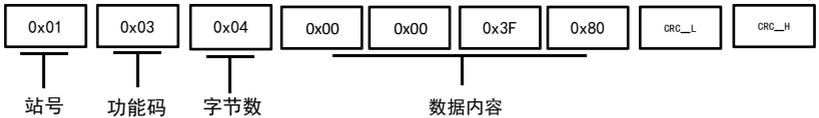
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

5) 读出位移判断阈值 b

询问帧



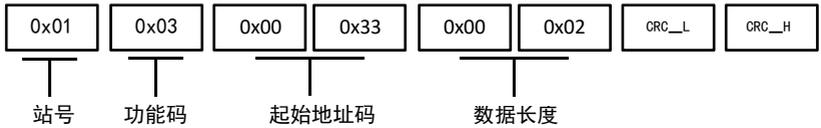
正常应答帧



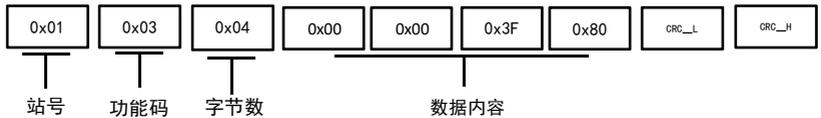
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

6) 读出位移判断阈值应差

询问帧



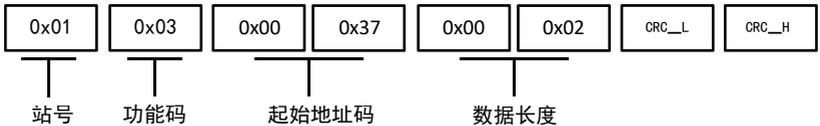
正常应答帧



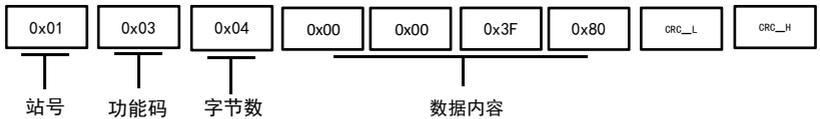
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

7) 读出模拟线性调整 测定值 a

询问帧



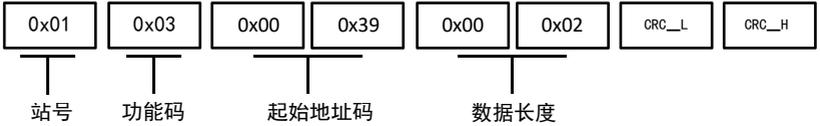
正常应答帧



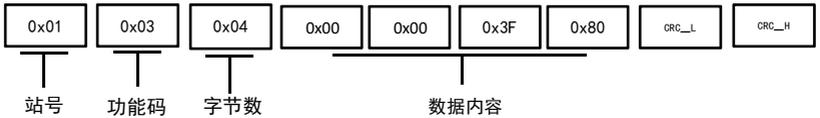
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

8) 读出模拟线性调整 测定值 b

询问帧



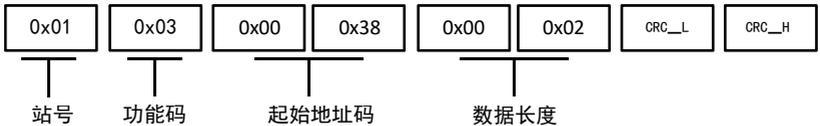
正常应答帧



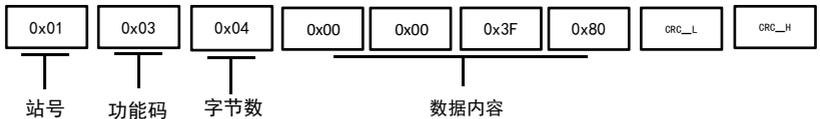
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

9) 读出模拟线性调整 电压 a

询问帧



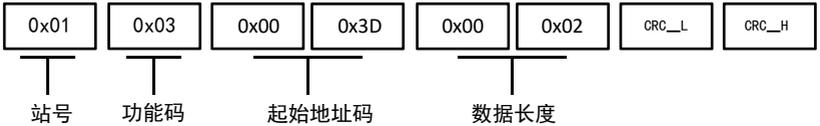
正常应答帧



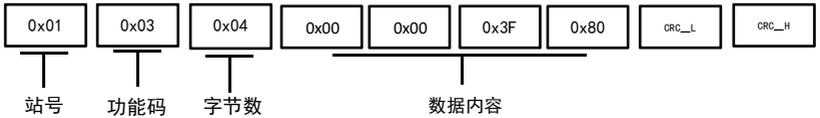
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

10) 读出模拟线性调整 电压 b

询问帧



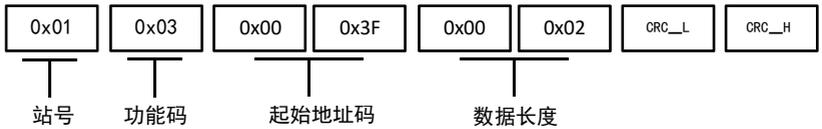
正常应答帧



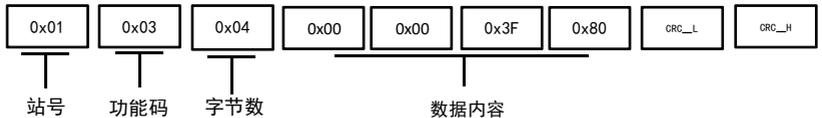
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

11) 读出模出线性调整电流 a

询问帧



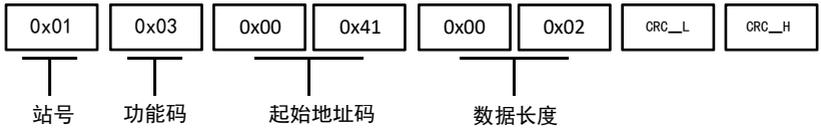
正常应答帧



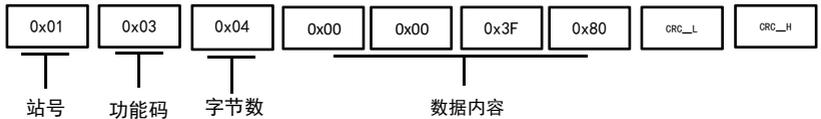
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

12) 读出模拟线性调整 电流 b

询问帧



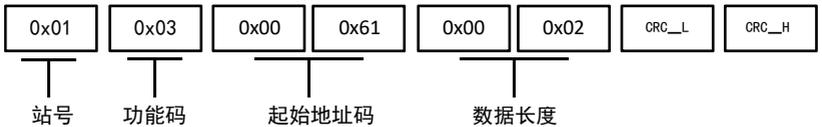
正常应答帧



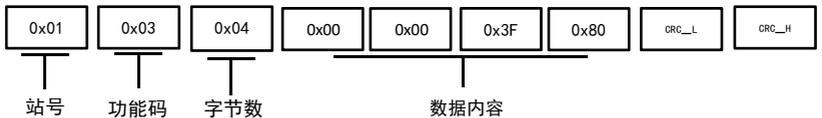
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

13) 读出触发阈值

询问帧

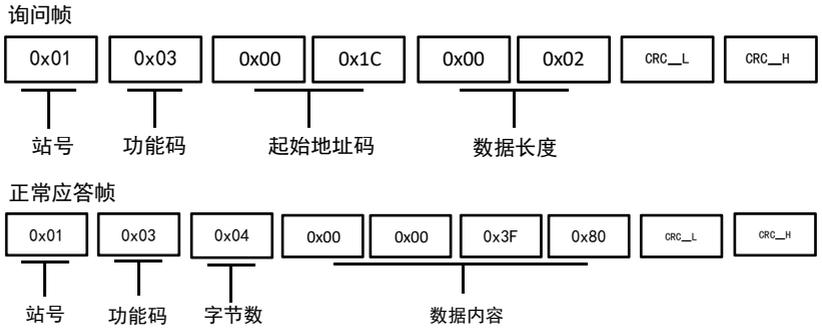


正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

14) 读出缓冲数据

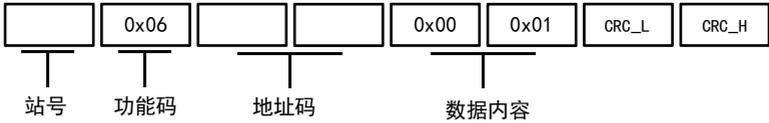


注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

格式 **3**

写入单个寄存器指令

询问帧



正常应答帧

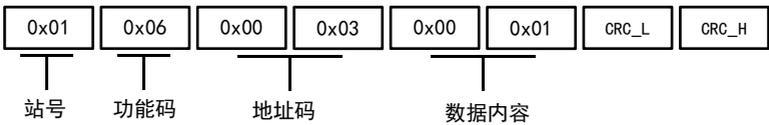


注：功能码 0x06，写入单个寄存器。

例

1) 写入站号

询问帧



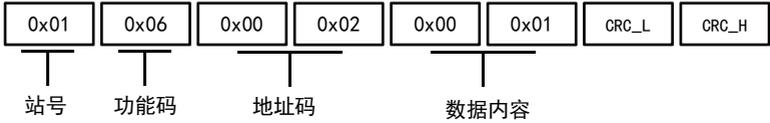
正常应答帧



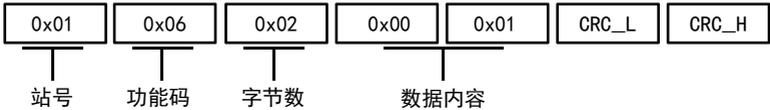
注：数据内容 0x00, 0x01 为写入站号 1，如数据内容为 0x00, 0x02 则为写入站号 2。如数据内容为 0x00, 0x10，则为写入站号 16，站号最大不超过 16。

2) 写入曝光模式

询问帧



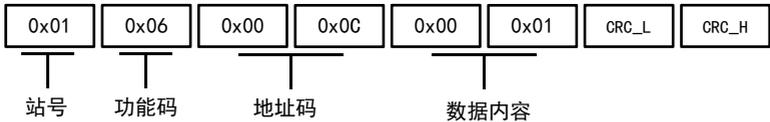
正常应答帧



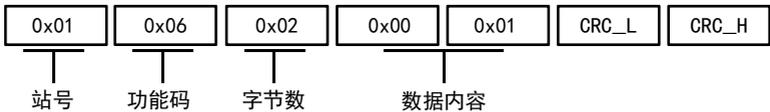
注：数据内容 0x00, 0x00 为手动曝光；如数据内容为 0x00, 0x01，则为自动曝光。

3) 写入激光状态

询问帧



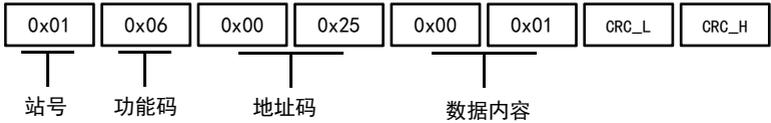
正常应答帧



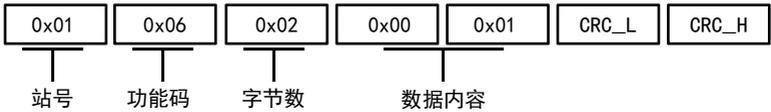
注：数据内容 0x00, 0x00 为激光关闭；如数据内容为 0x00, 0x01，则为激光打开。

4) 写入采样频率

询问帧



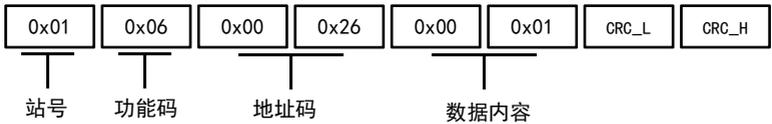
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为 2000Hz 采样频率；如数据内容为 0x00, 0x02，则为 1000Hz 采样频率；若数据内容为 0x00, 0x03，则为 500Hz 采样频率；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 200Hz 采样频率。

5) 写入曝光时间

询问帧



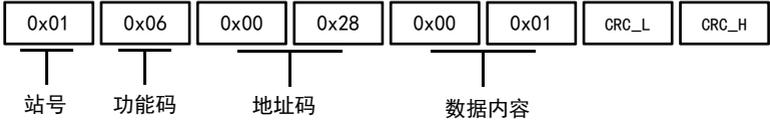
正常应答帧



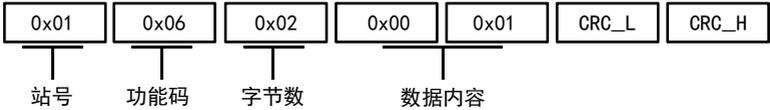
注：数据内容 0x00, 0x01 为曝光时间 1us；如数据内容为 0x00, 0x02，则为曝光时间 2us；如数据内容为 0x00, 0xA0 为曝光时间 160us，不可设置为 0us。

6) 写入平均次数

询问帧



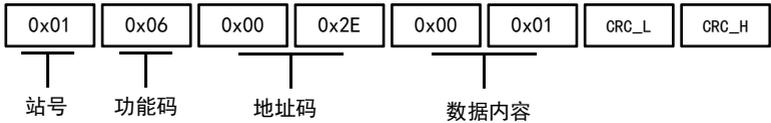
正常应答帧



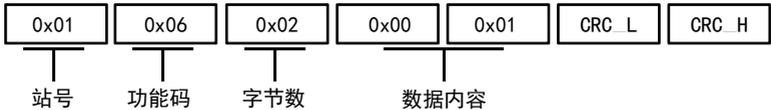
注：数据内容 0x00, 0x01 为 1 次平均；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 4 次平均；如数据内容为 0x00, 0x10，则为 16 次平均；如数据内容为 0x00, 0x40，则为 64 次平均；如数据内容为 0x01, 0x00，则为 256 次平均如数据；内容为 0x04, 0x00，则为 1024 次平均；且平均次数不能设置为 0。

7) 写入判断输出模式

询问帧



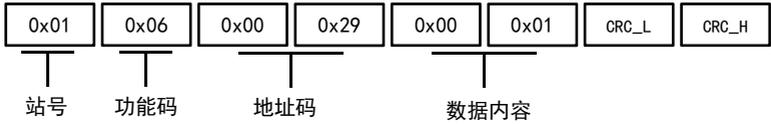
正常应答帧



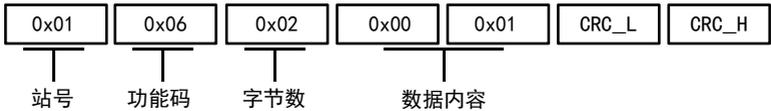
注：数据内容 0x00, 0x01 为模式 1；如数据内容为 0x00, 0x02，则为模式 2；0x00, 0x03，则为模式 3。

8) 写入测量模式

询问帧



正常应答帧



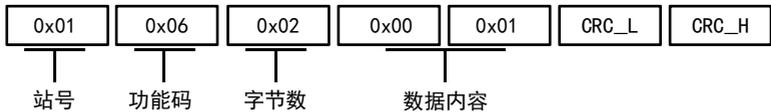
注：数据内容 0x00, 0x01 为普通测量；如数据内容为 0x00, 0x02，则为最大值测量；如数据内容为 0x00, 0x03，则为最小值测量，如数据内容为 0x00, 0x04，则为差值测量。

9) 归零

询问帧



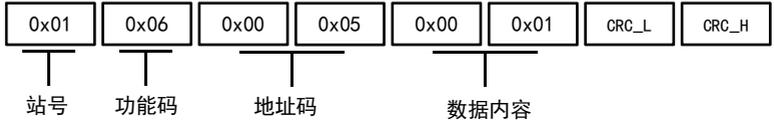
正常应答帧



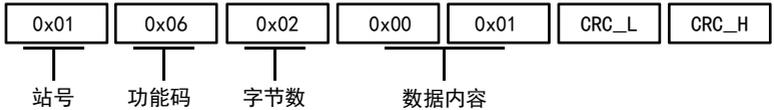
注：数据内容 0x00, 0x00 为归零模式关闭；数据内容为 0x00, 0x01，为归零模式开启。

10) 内存切换

询问帧



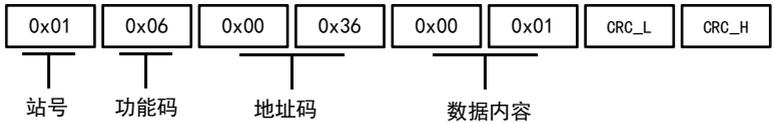
正常应答帧



注：如数据内容为 0x00, 0x00，为选择内存 M0；如数据内容为 0x00, 0x01，为选择内存 M1；如数据内容为 0x00, 0x03，为选择内存 M2；如数据内容为 0x00, 0x04，为选择内存 M3。

11) 写入 OFF 延时状态

询问帧



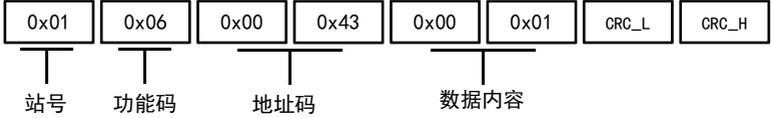
正常应答帧



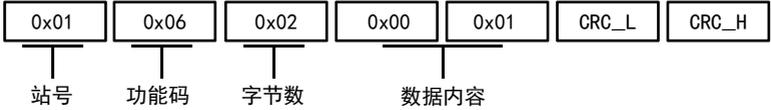
注：数据内容 0x00, 0x02，为 2ms；如数据内容为 0x00, 0x04，则为 4ms，如数据内容为 0x00, 0x0A，则为 10ms；如数据内容为 0x00, 0x14，则为 20ms；如数据内容为 0x00, 0x28，则为 40ms；如数据内容为 0x00, 0x64，则为 100ms。

12) 写入警告时模拟输出

询问帧



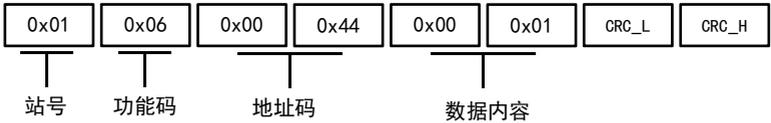
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为警告时保持原有值输出；如数据内容为 0x00, 0x02，则为警告时固定值输出（电流 21.6mA，电压 11V）。

13) 写入警告时数字输出

询问帧



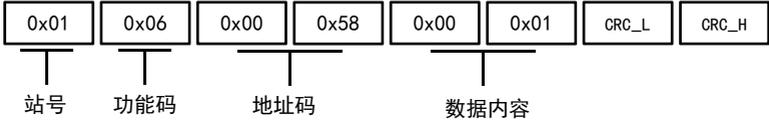
正常应答帧



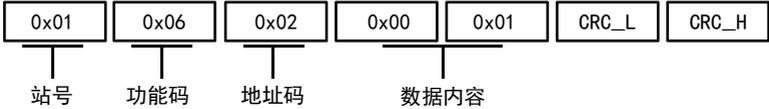
注：数据内容 0x00, 0x01 为保持原有值输出；如数据内容为 0x00, 0x02，则为固定值输出（999）。

14) 写入缓冲模式

询问帧



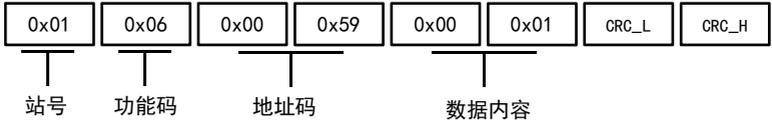
正常应答帧



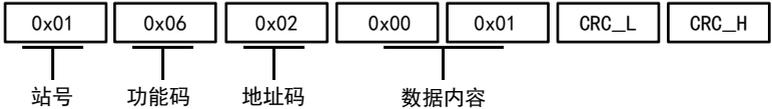
注：数据内容 0x00, 0x00 为连续模式；如数据内容为 0x00, 0x01，为触发模式。

15) 写入缓冲率

询问帧



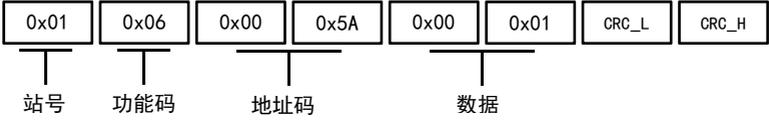
正常应答帧



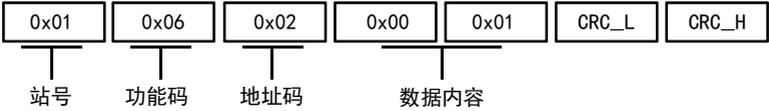
注：数据内容 0x00, 0x01 为 1 次采样记录一次；如数据内容为 0x00, 0x0A，则为 10 次采样记录一次。

16) 写入累积数

询问帧



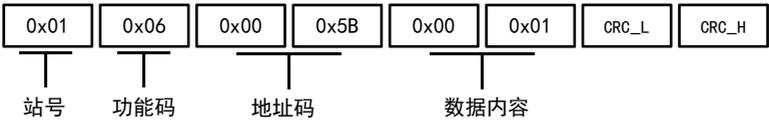
正常应答帧



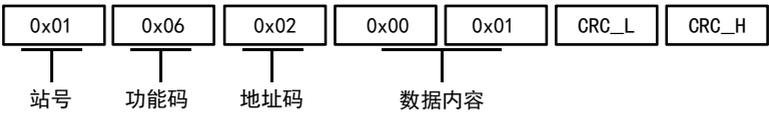
注：数据内容 0x00, 0x01 为缓存模式下最大累计数个数为 1 个数据；如数据内容为 0x0B, 0xB8, 则为缓存模式下最大累计数个数为 3000 个数据，最大不超过 3000 个数据。

17) 写入触发点

询问帧



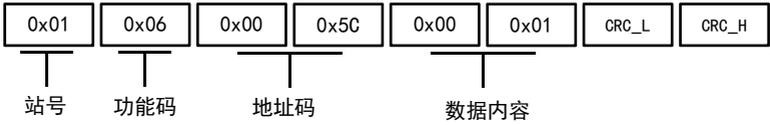
正常应答帧



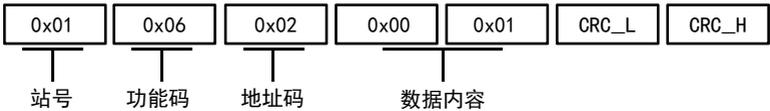
注：数据内容 0x00, 0x01, 为在缓存模式的触发模式下，触发位置为 1；如数据内容为 0x01, 0x2c, 为在缓存模式的触发模式下，触发位置为 300。

18) 写入触发延迟

询问帧



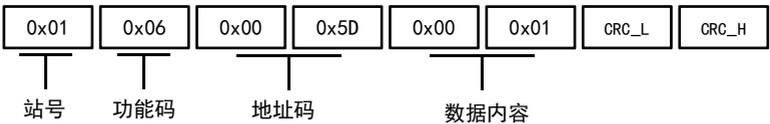
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为触发延迟 1 次；如数据内容为 0x00, 0x0A，则为触发延迟 10 次采样数。

19) 写入触发条件

询问帧



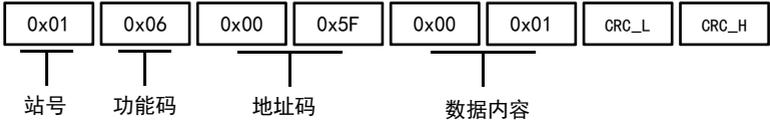
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x00 为外部输入触发；如数据内容为 0x00, 0x01，则为超过触发阈值触发；如数据内容为 0x00, 0x02 为等于或小于阈值触发；如数据内容为 0x00, 0x03，则为警告发生；如数据内容为 0x00, 0x04，则为警告解除。

20) 写入缓冲动作

询问帧



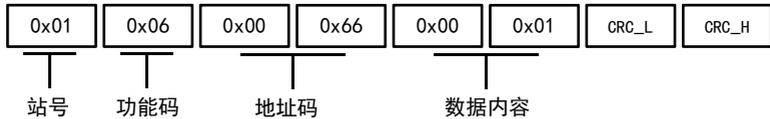
正常应答帧



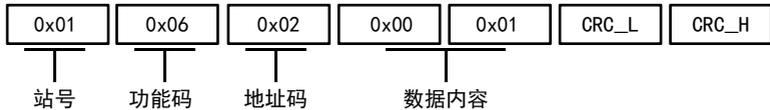
注：数据内容 0x00, 0x01 为开始缓冲；如数据内容为 0x00, 0x00，则为非缓冲（停止缓冲）。

21) 写入外部输入模式

询问帧



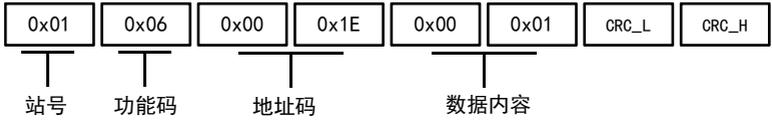
正常应答帧



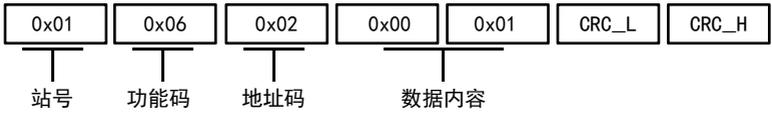
注：数据内容 0x00, 0x00 为“保持”模式；如数据内容为 0x00, 0x01，为“一次动作”模式。

22) 初始化

询问帧



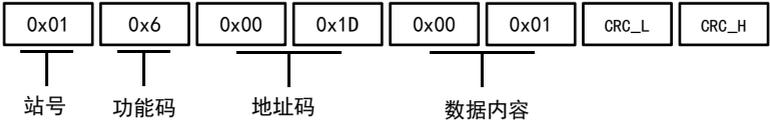
正常应答帧



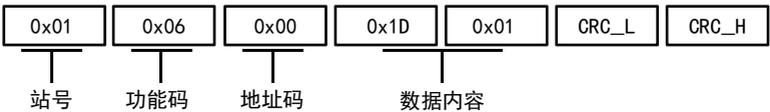
注：数据内容 0x00, 0x01 为初始化操作。

23) 复位

询问帧



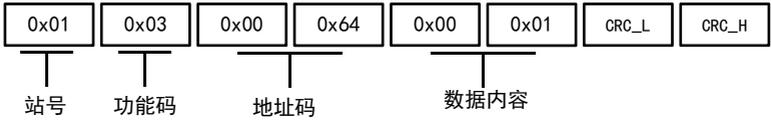
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为复位操作。

24) 写入警告延迟次数

询问帧



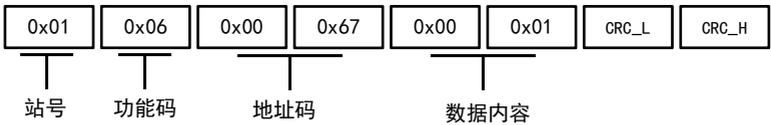
正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x01 为超过量程时，延迟 1 次后触发警告；如数据内容为 0x00, 0x0a，则为延迟 10 次后触发警告。

25) 写入光斑异常警告

询问帧



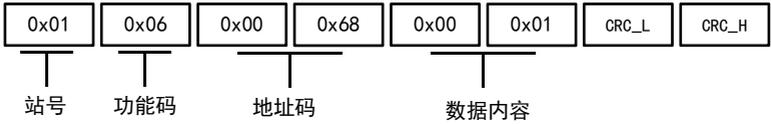
正常应答帧



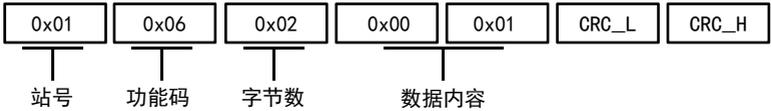
注：数据内容 0x00, 0x01 为光斑异常警告开；如数据内容为 0x00, 0x00，则为光斑异常警告关。

26) 写入光斑异常警告延迟次数

询问帧



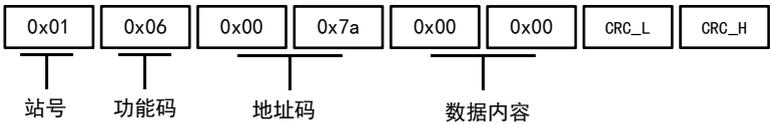
正常应答帧



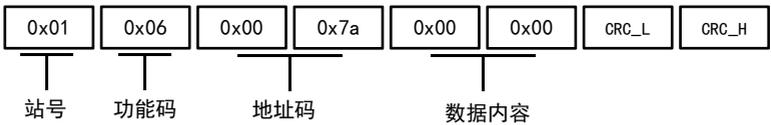
注：数据内容 0x00, 0x01 为光斑异常警告时，延迟 1 次触发警告；如数据内容为 0x00, 0x0a，则为延迟 10 次触发警告。

27) 写入开关量输出形式，NPN 输出或者 PNP 输出

询问帧



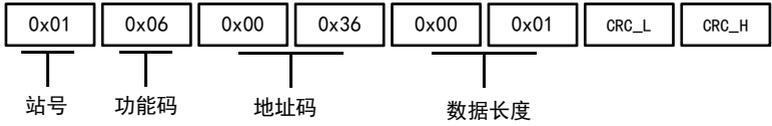
正常应答帧



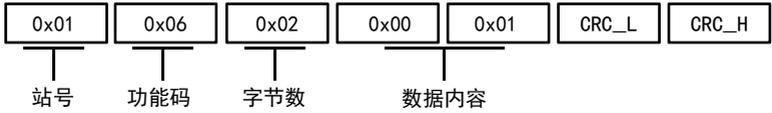
注：数据内容 0x00, 0x00 设置为 NPN 输出形式；如数据内容为 0x00, 0x01，则设置为 PNP 输出。

28) 写入模拟量输出模式

询问帧



正常应答帧

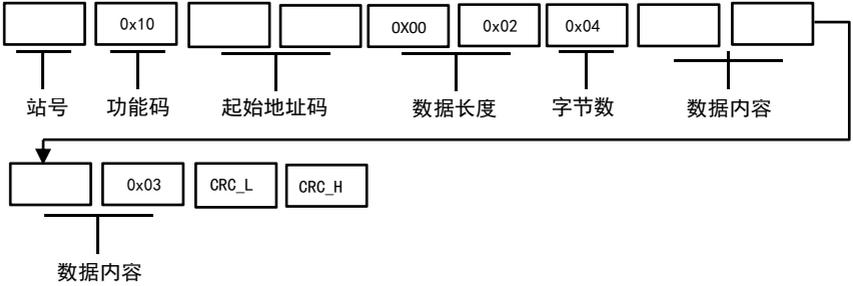


注：数据内容 0x00, 0x00 为电压输出；数据内容为 0x00, 0x01 为电流输出。

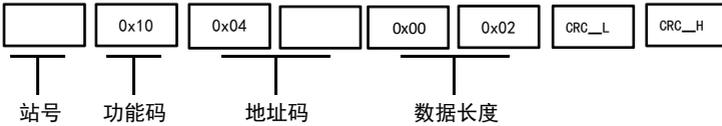
格式 4

写入多个寄存器指令

询问帧



正常应答帧

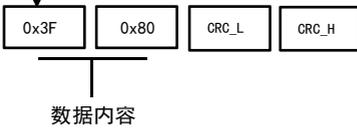
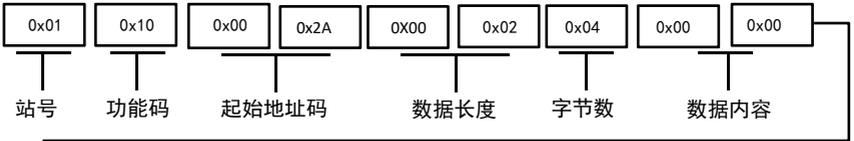


注：功能码 0x10，写入多个寄存器。

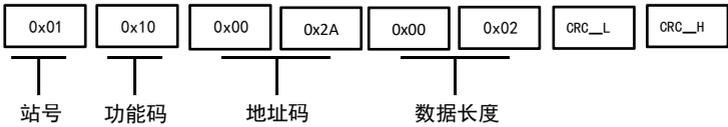
例

1) 写入系数

询问帧



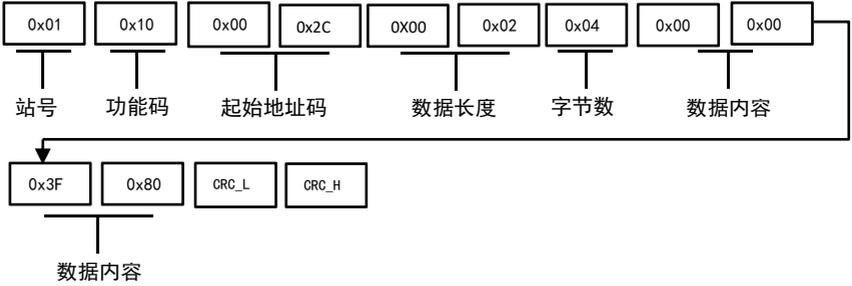
正常应答帧



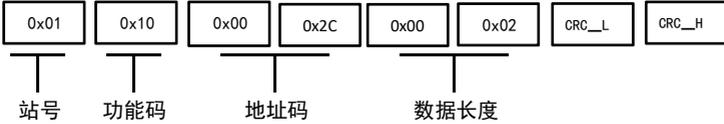
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x8, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。

2) 写入偏移数

询问帧

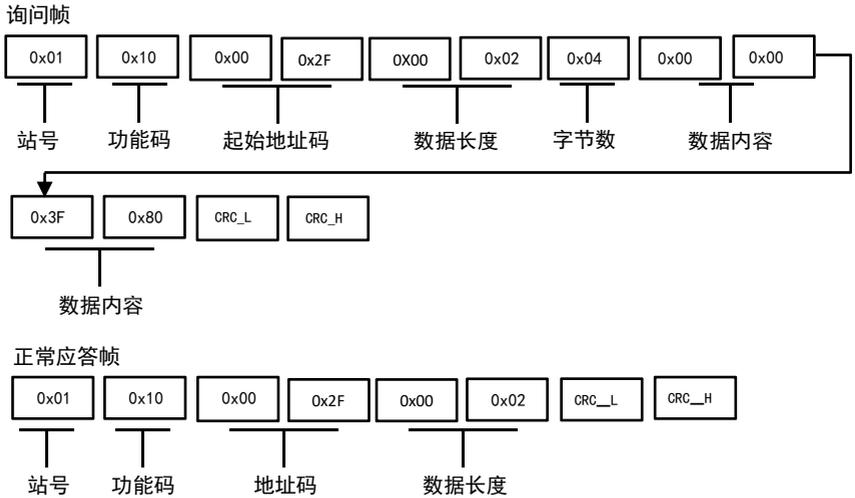


正常应答帧



注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

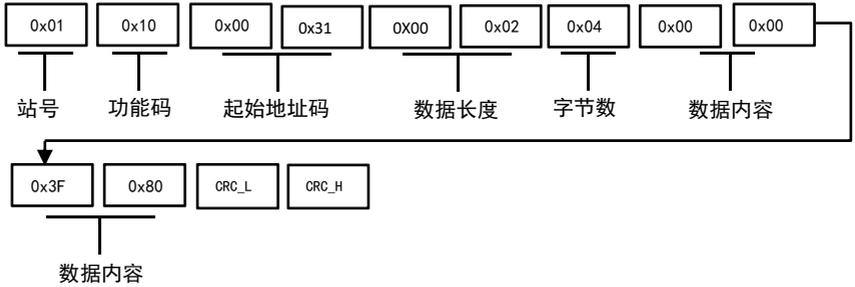
3) 写入位移判断阈值 a



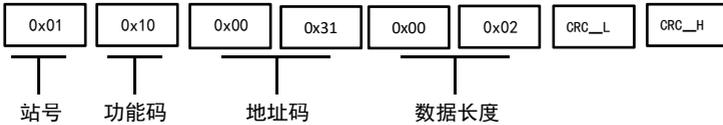
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

4) 写入位移判断阈值 b

询问帧



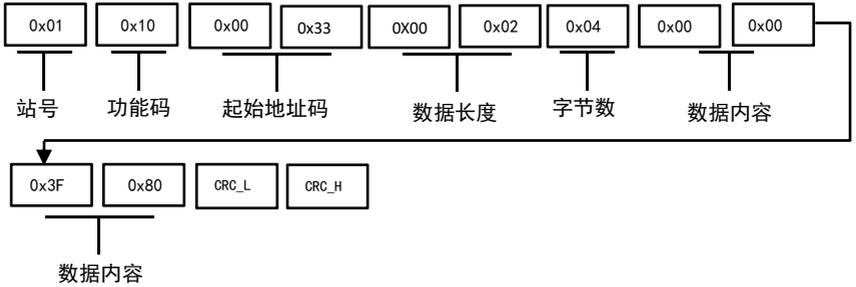
正常应答帧



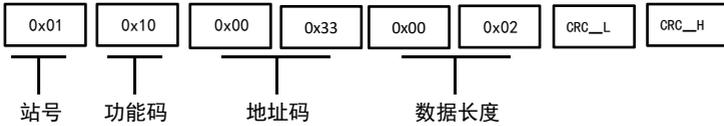
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

5) 写入位移判断应差

询问帧



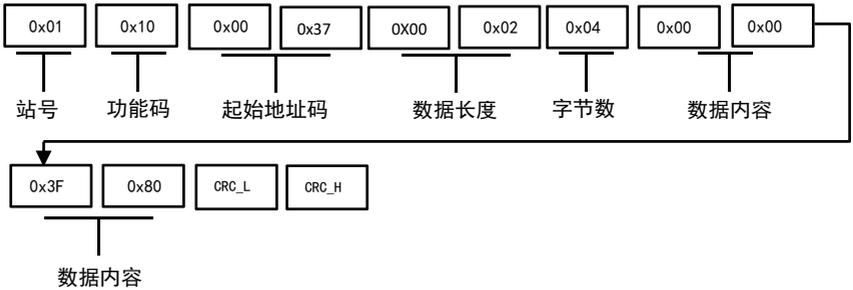
正常应答帧



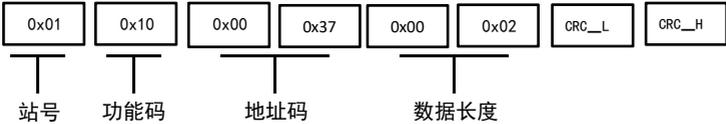
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

6) 写入模拟输出线性调整边界 a

询问帧



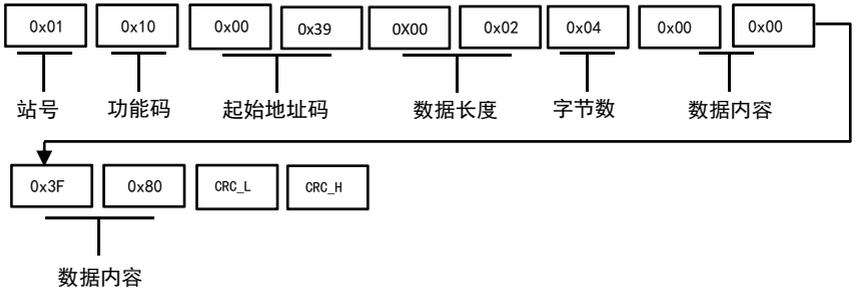
正常应答帧



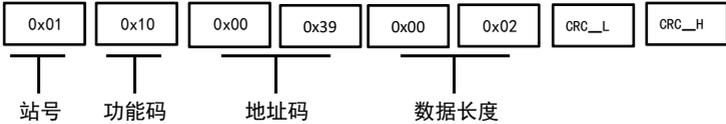
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

7) 写入模拟输出线性调整边界 b

询问帧



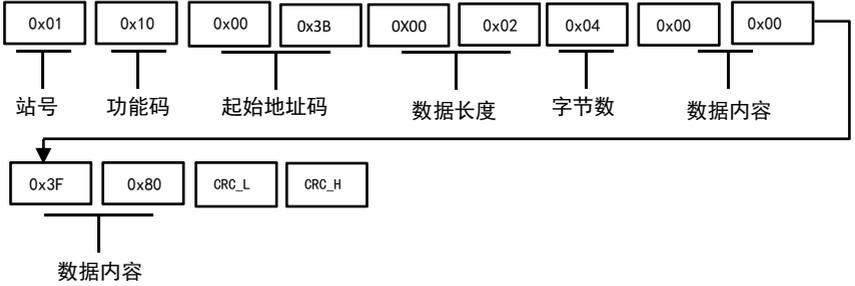
正常应答帧



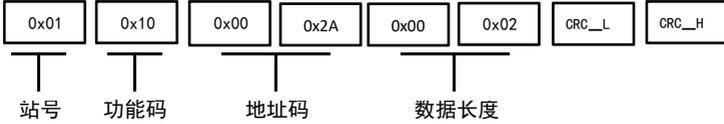
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

8) 写入模拟输出线性调整电压 a

询问帧



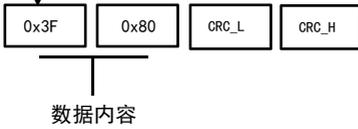
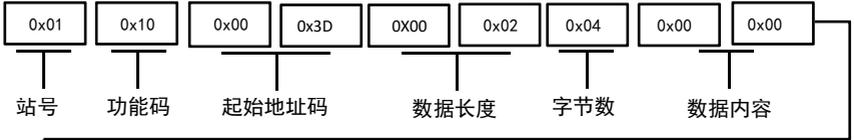
正常应答帧



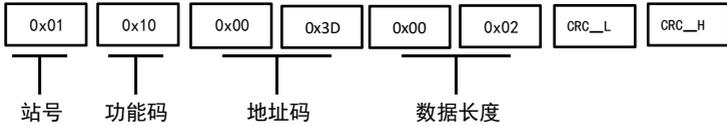
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

9) 写入模拟输出线性调整 电压 b

询问帧



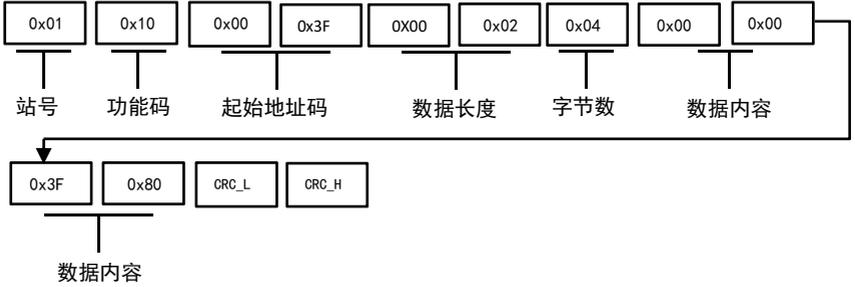
正常应答帧



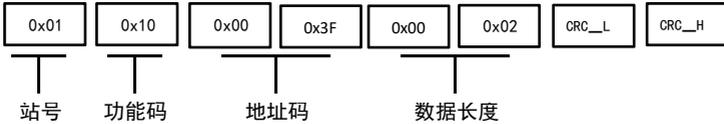
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

10) 写入模拟输出线性调整电流 a

询问帧



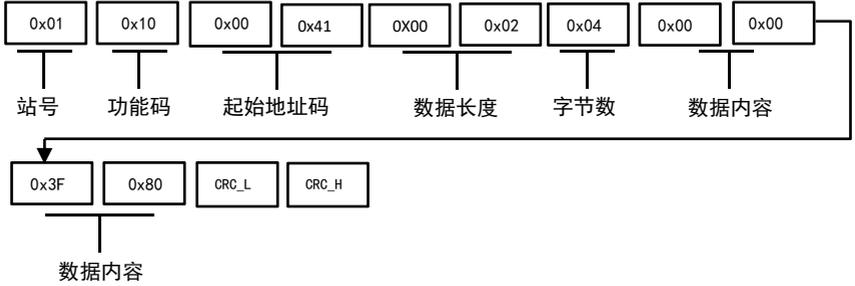
正常应答帧



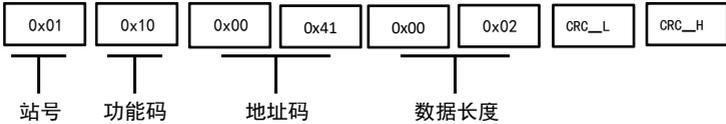
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

11) 写入模拟输出线性调整电流 b

询问帧



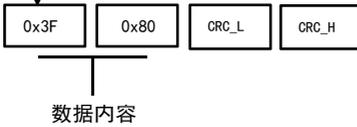
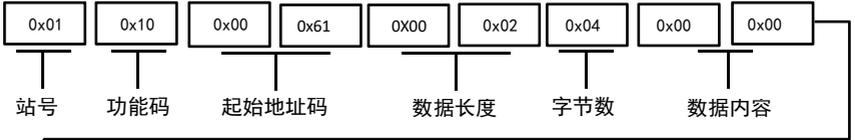
正常应答帧



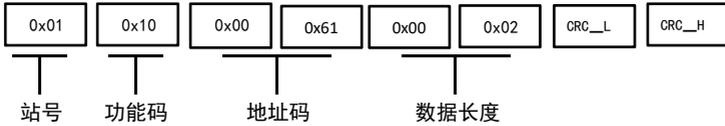
注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

12) 写入触发阈值

询问帧



正常应答帧

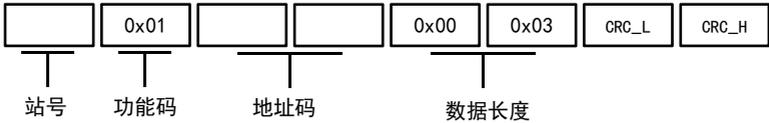


注：数据内容 0x00, 0x00, 0x3F, 0x80 为 16 位低位在前；正常排序 0x3F, 0x80, 0x00, 0x00，转换为 10 进制 1.0000；如数据内容为 0xAD, 0xAB, 0x3F, 0xC8 则为 1.5678。（IEEE754 浮点数十六进制相互转换）

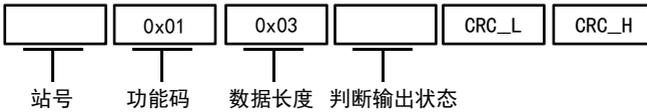
格式 5

用于读出判断输出的状态

询问帧



正常应答帧

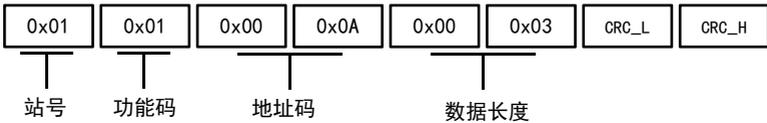


注：功能码 0x01，读判断输出。

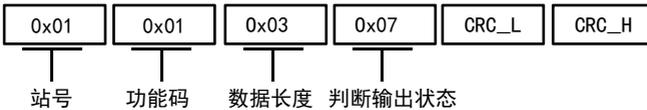
例

1) 输出批量读出

询问帧



正常应答帧



注：判断输出状态读出，0x03, 0x07；0x03 代表 3 个开关量输出，0x07 二进制 00000111，0 代表关闭，1 代表打开。

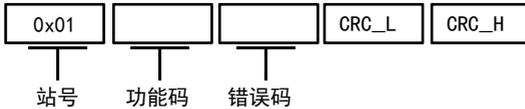
格式 6

用于读出异常应答时

指令格式

所有格式询问帧公用异常应答电文

异常应答帧



注：功能码反馈值：如果询问帧功能码是 0x01, 反馈码就是 0x81；询问帧功能码是 0x06, 反馈码就是 0x86；询问帧功能码是 0x10, 反馈码就是 0x90；询问帧功能码是 0x03, 反馈码就是 0x83。反馈码计算方式，是功能码与 0x80 做“或”运算得到。

● 错误代码

代码	名称	含义
01	非法功能	对于服务器（或从站）来说，询问中接收到的功能码是不可允许的操作，可能是因为功能码仅适用于新设备而被选单元中不可实现同时，还指出服务器（或从站）在错误状态中处理这种请求，例如：它是未配置的，且要求返回寄存器值。
02	非法数据地址	对于服务器（或从站）来说，询问中接收到的功能码是不可允许的地址，特别是参考号和传输长度的组合是无效的，对于带有 100 个寄存器的控制器来说，偏移量 96 和长度 4 的请求会成功，而偏移量 96 和长度 5 的请求将产生异常码 02。
03	非法数据值	对于服务器（或从站）来说，询问中接收到的功能码是不可允许的值，该值指示了组合请求剩余结构中的故障。例如：隐含长度是不正确的。Modbus 协议不知道任何特殊寄存器的任何特殊值的重要意义，寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。

第 5 章故 障解决

- 5-1 异常时的解决方法
- 5-2 初始化

本章说明发生异常时的处理方法，怀疑故障时，请阅读本章。

5-1 异常时的解决方案

使用本系统时，万一发生错误或故障，或者觉得动作不正常时，请仔细阅读故障处理方法，确认并实施。

现象	确认原因	处理方法
传感器显示灯不亮；传感器无动作	连接线缆是否已正确连接？	请确认传感器与连接电缆的连接状态。
	连接线缆有无断线？	请确认连接电缆与连接器的配线状态。
	传感器电源是否有电？	请确认外部供电电源与传感器的连接状态。
	传感器的动作是否已经停止？	请重新接通传感器的电源。
激光不投光	是否在停止设定下保存了激光控制？	如果是在停止的状态下将激光控制保存在内存中，则激光将在停止的状态下启动。
	I/O 导线是否捆绑在一起？	请对末端进行绝缘处理，使输入和输出线彼此不接触。
测定物体的距离与测定值不一致	测定物体是否在摇晃？	请停止测定物体的摇晃或者振动。
	测定物体是否倾斜？	请尽可能垂直摆放测定物体。
	受光波形是否饱和或者不足？	请使用曝光时间，正确调整受光量。
未显示正确的测定值	测定物体是否在测量范围内？	请确认所用传感器的测定范围。
	投光受光部分是否有污渍？	请清除投光受光部分的污渍。
测定值不定	移动平均次数是否设置过少？	增加移动平均次数，使测量值稳定。
	投光受光部分是否有污渍？	请清除投光受光部分的污渍。
	传感器安装方向是否正确？	请确认传感器的安装方向。
	传感器或者测定物是否倾	请确认传感器的安装及测定

	斜？	物体的安装位置。
RS485 通信控制失灵，用 RS485 无法正常通信	是否正确配线？	请正确配线，为通信请用双绞线电缆。
	RS485 电缆有无断线？	请确认 RS485 电缆与连接器的连接状态。
	外部设备的通信设定是否正确？	请确认所连接的外部设备的设定，正确设置通信规格。
	是否正确设置了站号？	用 RS485 多台连接时，请避免重复设定站号。
	延迟发送时间设定是否正确设定？	用 RS485 多台连接时，让传感器的应答时间发生延迟，可避免上位机器发生接收错误。
	数据格式及指令信号是否正确发送？	请参照错误代码，发送正确的格式和指令信号。
警告显示灯亮起则无法进行检测—发生警告时，请利用 RS485 通信确认警告代码。	投光点的反射光到达受光部之前，是否被什么东西遮挡了？	请改变投光点位置或者改变传感器的安装方向等，使反射光不受到遮挡。
	投光点是否照到了物体的 R 部（曲面）？	请在投光光束直径的大范围内进行测定，或者在测定范围内拉进或拉远测定物体。
	是否是取样周期过短造成了受光量不足？	请重新设定，使取样周期或曝光时间加长。
警告显示灯亮起，无法测定，并且可测定范围窄小。	因取样周期过长，造成了受光量过多，超过了受光量调整范围。	请重新设定，缩短取样周期，减少激光的投光量。

5-2 初始化

删除所有设定内容，恢复工厂出厂状态。

小型激光位移传感器

关于初始化，请参考 3-3-10 “其他系统设定-初始化”。

对于串口通信（RS-485）而言，执行初始化操作也不会保存设定内容，所以要在切断电源之后继续保持初始化状态时，请参照 3-3-10 “其他系统设定-保存”，执行保存。

第 6 章传 感器

- 6-1 传感器的规格
- 6-2 外形尺寸图
- 6-3 特性

本章记载了传感器的规格。

6-1 传感器的规格

基本型号	CL-G35-S	CL-G35-SMK	CL-G65-S	CL-G65-SMK	CL-G100-S	CL-G100-SMK
------	----------	------------	----------	------------	-----------	-------------

小型激光位移传感器

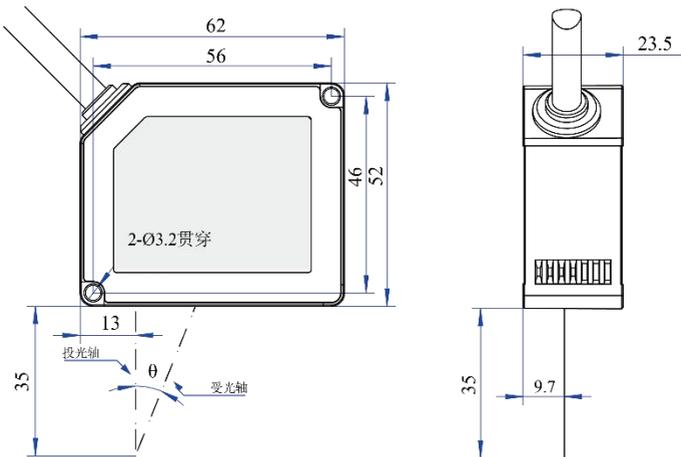
基准距离	35mm		65mm		100mm	
检测范围	30 到 40mm		45 到 85mm		60 到 140mm	
光源	可视光半导体激光（波长 650nm、1mW 以下、IEC/EN Class2）					
光斑类型※1	点	线	点	线	点	线
光斑尺寸	≤75 μm	65x1600 μm	≤150 μm	120x1600 μm	≤270 μm	180x1600 μm
受光器件	CMOS 图像传感器					
分辨率※2	0.25 μm		1 μm		2 μm	
电源电压	电流型：12-24V DC±10%，纹波 0.5%；电压型：18-24V DC±10%，纹波 0.5%					
消耗电流	电源电压为 24V 时，消耗电流为 100mA 以下					
输入	<p>脉宽输入</p> <p>根据输入时间有设零、设零 OFF、复位、示教、激光控制、切换内存</p> <p>选择 NPN 输出时：根据连接至 0V 的时间而定；</p> <p>选择 PNP 输出时：根据连接至外部电源+极的时间而定</p>			<p>外部输入</p> <p>选择 NPN 输出时：连接至 0V 时动作；</p> <p>选择 PNP 输出时：连接外部电源+极时动作</p>		
模拟输出	4-20mA（负载阻抗：300Ω 以下），0-10V（输出阻抗：100Ω）					
通讯接口	RS485 modbus RTU					
判断输出	<p><设置为 NPN 型></p> <p>2 路，最大电流：50mA，施加电压 3-24VDC；漏电流：0.1mA 以下</p>			<p><设置为 PNP 型></p> <p>2 路，最大电流：50mA；漏电流：0.1mA 以下</p>		
输出动作	ON（输出动作）时开路					
短路保护	配备（自动复位式）					
线性度※3	±0.1%F.S.		±0.1%F.S.		±0.1%F.S.	

小型激光位移传感器

重复精度※4	1 μm	4 μm	8 μm
采样频率	2000Hz, 1000Hz, 500Hz, 200Hz 可调		
动作指示灯	电源绿色 LED; 激光, OUT1, OUT2, 警告黄色 LED		
温度特性	0.05%F. S. /°C		
使用环境照度	受光面照度 白炽灯 10000Lux		
环境温度范围	工作时: 0-50°C、保存时: -15 到+70°C		
环境湿度范围	工作时, 保存时: 35 到 85%RH (无结露)		
耐电压	AC 1000V 50/60Hz 1min		
震动 (耐久)	10-150Hz 双震幅 0.7mm 三轴各方向 80min		
冲击 (耐久)	300m/s ² 6 个方向、各 3 次 (上下, 左右, 前后)		
防护等级	IEC IP67		
连接方式	PVC 线缆 14PIN 屏蔽线, 标准长度 50mm, 延长线另外配置		
材质	本体外壳 PBT, 光学支架 PPS, 电缆 PVC		
注释	<p>※1 该值为检测中心距离上的值, 根据中心光强度为 1/e² (13.5%) 进行定义。当定义的区域外存在漏光时和目标对象的周围的反射比高于目标对象时, 可能会发送检测错误。可能无法准确测定小于光斑尺寸的工件。</p> <p>※2 分辨率: 每隔 3s 改变一次传感器和被测物之间的距离, 在一个方向上以一个步距一个步距的递增/递减检测距离, 传感器能够辨别的最小步距为分辨率。</p> <p>※3 表示测量本公司标准对象物体时, 相对于变位输出理想直线的误差。线性度及测量值因对象物体而异。 F. S. 表示整个测量范围。</p> <p>※4 检测完全静止状态下的被测物时, 测量值波动的最大范围。</p>		

6-2 外形尺寸图

■ 传感器



* 35mm、65mm、100mm的角度分别为 22°、16°、12°

小型激光位移传感器

型号名称	测定中心距离	θ
CL-G35-S(MK)	35mm	22°
CL-G65-S(MK)	65mm	16°
CL-G100-S(MK)	100mm	12°

欣灵电气股份有限公司
XINLING ELECTRICAL CO.,LTD

地址：浙江乐清经济开发区纬十九路328号（325600）
销售热线：0577-6273 5555 传真：0577-6272 2963
网址：www.c-lin.cn www.xinling.com
E-mail: xl@xinling.com