

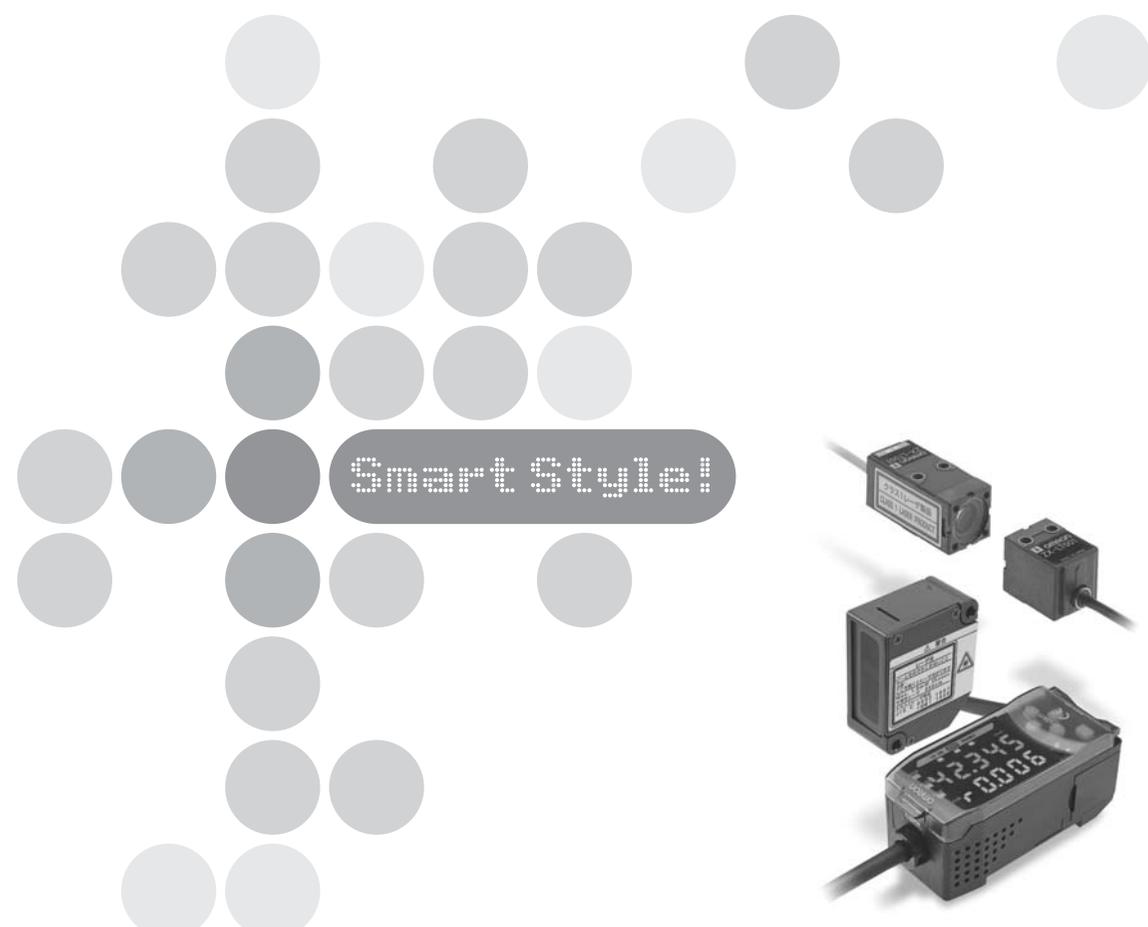
智能传感器 ZX系列 **智能型**

操作手册

Cat. No. Z157-CN5-01B ZX系列智能传感器：智能型

操作手册

OMRON



OMRON

特约经销商

简介

感谢您购买 OMRON ZX 系列智能传感器。我们希望您在今后的几年内能完全利用该产品及其性能。

ZX 系列智能传感器是一种激光产品，专门设计用于各类检测。为了确保安全，使用传感器之前请仔细阅读本手册。此外，将本手册保存在易于拿到的位置，以便在需要时迅速参考。

应用注意事项

在本手册中没有描述的条件下使用该产品时，或将该产品用于核控制系统、铁路系统、航空系统、汽车、燃烧系统、医疗设备、娱乐设备、安全设备和其它系统时，如果使用不当，机器和设备将会对生命和财产造成严重影响。请咨询 OMRON 代表。

安全事项

安全信息符号

以下惯例用于标注和分类本手册中的注意事项。请随时注意和它们一起提供的信息。不留意这些注意事项会导致人员伤亡或财产损失。



警告

表明潜在的危險情况，如果不避免，会导致死亡或严重伤害。



注意

表明潜在的危險情况，如果不避免，会导致轻度或中度伤害，或财产损失。

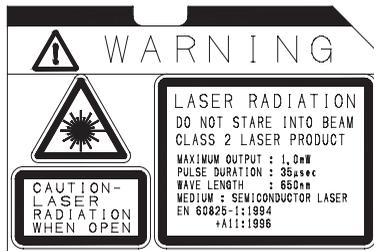
激光安全

ZX-LD 、ZX-LD L、ZX-LD V 和 ZX-LD VL 传感器探头是遵循 EN60825-1 (IEC825-1) 和 FDA (21 CFR1040.10) 的 2 类激光产品 (参见注释)。ZXLT 传感器探头分别是 1 类和 2 类激光产品。ZX 系列要安装到最终系统设备中。请特别注意以下注意事项，以安全使用本产品：

注： 欧洲：EN60825-1:1994 = IEC825-1:1993 的 1 类和 2 类产品

美国：FDA (21 CFR1040.10) 的 1 类和 2 类产品

- (1) 根据操作手册使用该产品。否则，您可能受到危险的激光辐射。
- (2) ZX 系列智能传感器放射可视光范围内的激光束。眼睛不能直接接触激光辐射。确保在使用过程中终止激光束路径。如果有镜子和闪光表面位于激光束路径中，确保反射光束路径也被终止。如果没有终止激光束路径而必须使用该装置，请将激光束路径定位在与眼睛不同的级别面上。
- (3) 为了避免暴露于危险的激光辐射，在操作、维护和任何其他检修过程中不要移动或拆除保护罩。
- (4) 用户应该将产品送回 OMRON 进行检修和维修。
- (5) 对于非欧洲和美国的国家，请遵守该国家的规定和标准。



规定和标准的要求

EN60825-1 《激光产品的安全、设备分类、要求和用户指南》

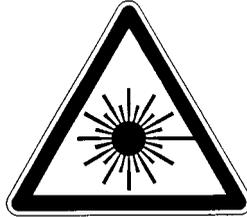
• 生产厂家要求简要介绍

要求子条款	分类				
	1 类	2 类	3A 类	3B 类	4 类
危险等级描述	在合理的可预见条件下安全	低功率，眼睛保护装置通常有不适应反应	与 2 级相同。佩带视力辅助装置直视光束内会是危险的	直视光束内是危险的	高功率，漫反射是危险的
保护罩	每一激光产品都需要；限制为了实现产品功能进行的接触				
保护罩内的安全联锁	用于防止拆卸面板，直到发射值低于为该类别指定的 AEL（参见注释 2）				
远程器	不需要			能在激光装置内轻松增加外部联锁装置	
键盘控制器	不需要			键盘拆卸后激光失去作用	
发射警告装置	不需要			打开激光或装载脉冲激光电容器库时，发出声音和视觉警告	
衰减器	不需要			在 ON/OFF 开关旁提供临时阻断光束的方法	
定位控制器	不需要		控制器如此定位，是为了在进行调节时没有危险暴露于 1 类或 2 类的 AEL		
观看光学装置	所有观看系统发射的激光必须低于适用 1 类的 AEL				
扫瞄	扫瞄故障不会导致产品超出其类别				
类别标签	需要进行说明	图 A 和 B 和指定说明			
激光孔标签	不需要			需要指定的说明	
检修入口标签	适用于可接近辐射分类的需要				
超越联锁标签	在特定条件下，适用于激光使用分类的需要				
用户信息	操作手册必须包括安全使用说明				
购买和检修信息	推广手册必须复制类别标准，检修手册必须包括安全信息				
医疗产品	需要进行专业校对指导			要求对尺寸和目标显示灯进行专业校准指示	
光纤	如果断开会破坏保护罩并允许 1 类以上的使用，电缆检修连接装置需要工具进行切断				

* 关于远程联锁连接器、键盘控制器、发射警告和衰减器的要求，如果 3B 类激光产品不超过在 400nm ~ 700nm 波长范围内 2 类 AEL 的 5 倍，前者将与 3A 类激光产品同等对待。

- 注 1. 上表旨在提供一个便利的要求汇总。完整的要求，请参见该标准的文本。
2. AEL：可达发射极限
特定类别允许范围内的最高可达发射级别。请参阅 ANSI Z136.1-1993，第 2 章。

符号和边界：黑色
背景：黄色



图A 警告标签-危险符号

符号和边界：黑色
背景：黄色



一级激光产品

图B 说明性标签

• FDA(根据 21 CFR1040.10 于 1985 年制定的激光产品实施指南)

要求	类别 (见注 1)					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
性能 (所有激光产品)						
保护罩	R (见注 2)					
安全连锁	R (见注 3、4)					
控制器定位	N/A	R	R		R	R
观看光学装置	R	R	R	R	R	R
扫描保护装置	R	R	R	R	R	R
性能 (激光系统)						

激光安全

要求	类别（见注 1）					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
远程器连接器	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
键盘控制器	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
发射显示灯	N/A	N/A	R	R	R（见注 10）	R（见注 10）
光束衰减器	N/A	N/A	R	R	R	R
复位装置	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	R（见注 13）
性能（特定用途产品）						
医疗	S	S	S	S（见注 8）	S（见注 8）	S（见注 8）
勘测、水平校正 和对齐	S	S	S	S	NP	NP
演示	S	S	S	S	S（见注 11）	S（见注 11）
标注标签（所有激光产品）						
验证和标记	R	R	R	R	R	R
保护罩	D（见注 5）	D（见注 5）	D（见注 5）	D（见注 5）	D（见注 5）	D（见注 5）
激光孔	N/A	N/A	R	R	R	R
类别警告	N/A	R（见注 6）	R（见注 7）	R（见注 9）	R（见注 12）	R（见注 12）
信息（所有激光产品）						
用户信息	R	R	R	R	R	R
产品资料	N/A	R	R	R	R	R
检修信息	R	R	R	R	R	R

缩写注释：

R：需要

N/A：不适用

S：要求：与该类其他产品相同

请同时参照脚注

NP：不允许

D：取决于内部辐射

脚注：

1. 基于操作期间可访问的最高级别。
2. 执行产品的功能时，任何时候任何地点不需要人接近 1 类限制以上的激光辐射。
3. 当保护罩在操作或维护过程中打开时，如果外罩打开时没有必要让人接近。
4. 联锁需要根据内部辐射种类的不同而不同。
5. 用语取决于保护罩内激光辐射的级别和波长。

6. “警告”说明标签。
7. “CAUTION”标记。
8. “要求”指测量要照射人体的激光辐射级别。
9. 如果为 $2.5mWcm^2$ 或更低, 为“CAUTION”, 如果大于 $2.5mWcm^2$, 为“DANGER”。
10. 指示与发射之间需要的延迟。
11. IIb 类或 IV 类演示激光产品与光线表演需要的变量。
12. “DANGER”标记。
13. 对 1986 年 8 月 20 日后的产品有所要求。

使用注意事项

• EN60825-1

要求子条款	类别				
	1 类	2 类	3A 类	3B 类 *	4 类
远程联锁	不需要			连接房间或门电路	
键盘控制	不需要			不用时请拆除键盘	
光束衰减器	不需要			使用时防止因疏忽而接触	
发射显示灯装置	不需要			指示提供激光	
警告标识	不需要			遵从警告标记的注意事项	
光束路径	不需要	在可用长度末端终止光束			
镜面反射	没有要求			防止无目的的反射	
眼睛保护	没有要求		如果工程和行政程序不实用, 并且超出 MPE, 有此要求		
保护衣	没有要求			有时有要求	特定要求
培训	没有要求		对所有操作员和维护人员有此要求		

* 关于远程联锁连接器、键盘控制器、光束衰减器和发射显示灯的要求, 如果 3B 类激光产品不超过在 400nm ~ 700nm 波长范围内 2 类 AEL 的 5 倍, 前者将与 3A 类激光产品同等对待。

注: 该表旨在提供便利的要求汇总。完整的注意事项, 请参阅此标准的文本。

• ANSI Z 136.1:1993 《安全使用激光的美国国家标准》四类激光控制措施

控制措施	分类					
	1	2a	2	3a	3b	4
工程控制器						
保护罩 (4.3.1)	X	X	X	X	X	X
没有保护罩 (4.3.1.1)	LSO (见注 2) 将建立交替控制					

激光安全

控制措施	分类					
保护罩联锁装置 (4.3.2)					X	X
检修面板 (4.3.3)					X	X
键盘控制 (4.3.4)	---	---	---	---	•	X
观看入口 (4.3.5.1)	---	---	MPE	MPE	MPE	MPE
采集光学装置 (4.3.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE
完全开放光束路径 (4.3.6.1)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
有限开放光束路径 (4.3.6.2)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
环绕光束路径 (4.3.6.3)	如果实现了 4.3.1 和 4.3.2, 不作此要求					
远程联锁连接器 (4.3.7)	---	---	---	---	•	X
光束终止或衰减器 (4.3.8)	---	---	---	---	•	X
激活警告系统 (4.3.9)	---	---	---	---	•	X
发射延迟 (4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
室内激光控制区域 (4.3.10)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
3b 类激光控制区域 (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
4 类激光控制区域 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
激光室外控制 (4.3.11)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
可导航空间内的激光 (4.3.11.2_)	---	---	---	•	•	•
临时激光控制区域 (4.3.12)	MPE	MPE	MPE	MPE	---	---
远程发光和监控 (4.3.13)	---	---	---	---	---	•
标签 (4.3.14 和 4.7)	X	X	X	X	X	X
区域记录 (4.3.15)	---	---	---	•	X NHZ	X NHZ
行政和程序控制	1	2a	2	3a	3b	4
标准操作程序 (4.4.1)	---	---	---	---	•	X
输出发射限制 (4.4.2)	---	---	---	LSO 确定		
教育和培训 (4.4.3)	---	---	•	•	X	X
授权人员 (4.4.4)	---	---	---	---	X	X
联盟程序 (4.4.5)	---	---	X	X	X	X
保护设备 (4.4.6)	---	---	---	---	•	X
观众 (4.4.7)	---	---	---	---	•	X
检修人员 (4.4.8)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
向公众演示 (4.5.1)	MPE +	---	X	X	X	X
激光光纤系统 (4.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
激光机器人装置 (4.5.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ

激光安全

控制措施	分类					
	---	---	---	---	•	X
眼睛保护 (4.6.2)	---	---	---	---	MPE	MPE
保护窗 (4.6.3)	---	---	---	---	NHZ	NHZ
保护屏障和保护帘 (4.6.4)	---	---	---	---	•	•
皮肤保护 (4.6.5)	---	---	---	---	MPE	MPE
其它保护设备 (4.6.5)	可能需要使用					
警告标识和标签 (4.7) (设计要求)	---	---	•	•	NHZ	NHZ
检修和维修 (4.8)	LSO 确定					
激光系统修改 (4.9)	LSO 确定					

注 1. 图例

- X: 必须
- : 应该
- : 不要求
- : 如果包括了 3b 类或 4 类, 为必须
- MPE: 如果超过了 MPE, 为必须
- NHZ: 需要名义上的危险区分析
- + : 仅适用于 UV 和 IR 激光 (4.5.1.2)

2. LSO: 激光安全官员

每一个被指派为激光安全官员的个人, 其权力和责任是监控和加强激光危险的控制, 进行知识评估和激光危险控制。
有关事宜, 请参阅 ANSI Z136.1 -1993, 1.3 节

激光产品分类

• EN

类别	描述
1 类	在适当的可预见条件下操作的安全激光
2 类	发射波长范围为 400nm ~ 700nm 的激光可视辐射。会有不适反应, 包括瞬目反射, 通常需要进行眼睛保护
3A 类	没有辅助装置的眼睛可以观看的安全激光。对于波长范围为 400nm ~ 700nm 的激光, 会有不适反应, 包括瞬目反射, 需要进行眼睛保护。而其他波长, 对没有辅助装置的眼睛来说, 其危险性不大于 1 类。佩带光学辅助装置 (如双目镜、望远镜、显微镜) 直接光束内观看 3A 类激光是危险的。
3B 类	直接光束内观看这些激光通常是危险的。观看漫反射通常是安全的 (见注)。
4 类	还能够产生危险散射反射的激光。它们可能会导致皮肤伤害, 并构成火灾危险。使用它们需要特别注意。

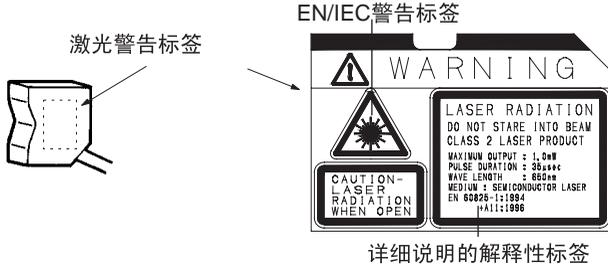
注: 安全观看 3b 类可视激光的漫反射的条件是: 屏幕和角膜之间的最小观看距离是 13cm, 最大观看时间是 10 秒。其他观看条件需要进行漫反射曝光与 MPE 的比较。

FDA 与 ANSI 的分类比较

类别	FDA 定义	ANSI 描述
I/1 类	适用于发射物在紫外线、可视和红外线光谱内的装置的限度。低于它的限度不会构成生物危险。	1 类激光被视为在操作和维护过程中不会产生损害性辐射的级别，并且因此免于控制措施或其它形式的监控。
IIa/2a 类	适用于其可视发射物在 1,000 秒或更低发射期间不超过 1 类限制，并且不用于观看的产品的限度。	2 类激光分成两个分类：2 和 2a。2 类激光在光谱的可视部分（0.4 ~ 0.7um）发射光线，通常会有不适反应，包括瞬目反射，通常需要进行眼睛保护。
II/2 类	适用于发射期间超过 0.25 秒、发射物在可视光谱中（400 ~ 700nm）的产品的限度（假定其它期间和（或）波长的发射物不超过 1 类限度）。II/2 类产品被视为直接长期目镜接触是危险的。	
IIIa/3a 类	发射物在可视光谱内，其光束的总共可收集辐射功率不超过 5 毫瓦的产品的限度。	3 类激光分为两个分类：3a 和 3b。3 类激光在直接接触和镜面反射观看的条件下是危险的，但漫反射通常是没有危险的。
IIIb/3b 类	适用于发射物在紫外线、可视和红外线光谱内的装置的限度。IIIb 类产品包括可视光谱内范围从 5-500 毫瓦的激光系统。IIIb 发射级别在该类的全部范围内直接接触会对眼睛产生危害，在该类的较高级别会对皮肤产生危害。	
IV/4 类	超过 IIIb 类限度，对于散反射和直接接触都是危险的。	4 类激光的直接光束以及有时候的漫反射对眼睛或皮肤是有危害的，并且可能会引起火灾危险。4 类激光可能会产生激光生成空气污染物和有害的等离子辐射。

标签说明

- EN

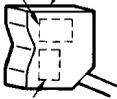


注：使用非本手册规定的控制、调节和程序可能会导致受到有害辐射。

•FDA

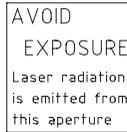
注意徽
标类型

验证和标识标签

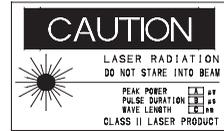


激光孔标签

激光孔标签



II类注意徽标类型



验证和标识标签



注： 使用非本手册规定的控制、调节和程序可能会导致受到有害辐射。

注意事项

额定值和性能指标

(1) 遵守规定的额定值和性能指标

参阅 ►► 参阅“6-1 额定值和规格”

- 电压不能超过额定电压，否则会损坏传感器。
 - 为传感器供电时，确保电源极性正确，否则，传感器会被损坏。不能连接交流电源。
 - 不能短路开路集电极输出的负荷，否则会损坏传感器。
- (2) 供电时，不能断开连接传感器探头和控制器的连接器，否则会损坏传感器。
- (3) 打开电源时，留出大约 10 分钟的预热期间。
- (4) 不能检测到某些材料或形状的物体，或检测准确度不够高。包括透明材料或反射率非常低的材料、以及小于传感器点径或弯曲度和倾斜度非常高的物体。

电源和接线

- (1) 在接线完成之后、打开电源开关以前，检查一下，以确保电源正确连接，没有错误连接，如：会短路负荷的连接，并且确保适当的负荷电流。不正确的接线会损坏传感器或装置。
- (2) 传感器电缆或放大器电缆的总体长度必须为 10m 或更低。如果要求延长传感器的电缆，使用 ZX-XC A 扩展电缆（单独订购）。使用屏蔽电缆来延长放大器电缆。屏蔽电缆必须与放大器电缆相同。
- (3) 不要将 ZX 的电源电缆与低压电线或电源电线布放在一起，防止干扰、损坏和故障。
- (4) 在使用市场上销售的转换调节器时，将 FG（连接到机器的接地线）终端接地。
- (5) 如果电源线会受到浪涌电流的影响，可连接一个满足使用环境条件的浪涌电流吸收器。
- (6) 在使用演算单元时，将连接放大器单元的相应地线接地。

环境

- (1) 不要在强电磁场或传感器的运行会受到强光反射的情况下使用传感器（如其他激光束或电气弧焊设备。）
- (2) 不要在以下地点运行传感器：
- 有强烈振动的地方。

注意事项

- 受到阳光直射或邻近加热设备的地方。
- 高湿度的地方。
- 传感器会积聚灰尘、污物、金属粉末等的地方。
- 会接触腐蚀或易燃气体的地方。
- 会接触有机溶剂、水、油等的地方。
- 有强电磁场和电气场的地方。
- 温度会迅速变化的地方。
- 有霜冻的地方。

维护

(1) 调节或拆卸传感器探头之前，请先关闭电源。

(2) 清洁

不要使用稀释剂、汽油、丙酮和煤油清洁。

如果有灰尘或油粘附在传感器探头前的过滤器上，采用以下程序进行清洁。

- 使用气刷（用于清洁摄像机镜头）来吹掉表面的大灰尘颗粒。不能用嘴吹掉灰尘。
- 使用蘸有少量酒精的软布（用于镜头）清除残留的灰尘。清洁时不能采用擦拭动作，因为在过滤器上擦拭会导致传感器出错。

兼容性

所有传感器探头和放大器均为兼容的。以后购买的其它传感器探头也可以与现在的放大器一起使用。

控制相互干扰

在使用两个传感器探头时，通过在两个放大器单元之间连接 ZX-CAL 演算单元可预防相互干扰。但是，如果在一个传感器探头接近饱和、收到另一传感器探头的激光束时，不能达到预防干扰的效果。当考虑使用 ZX-CAL 演算单元来控制相互干扰时，请提前用实际装置来确认操作。

目录

安全事项	i
激光安全	ii
注意事项	xi
第一章 使用前	1
1-1 传感器配件的名称	2
1-2 外部放大器单元 I/O	5
1-3 I/O 电路图	6
1-4 连接	8
1-5 安装	11
1-6 应用前的设置	15
第二章 操作概述	19
2-1 配件名称和功能	20
2-2 主要操作概述	21
2-3 反射型传感器探头的程序	22
2-4 对射型传感器探头的程序	24
2-5 功能概述	26
第三章 功能描述	29
3-1 ZX-L 系列	31
3-2 硬件功能	34
3-3 反射型传感器探头：RUN 模式功能	38
3-4 反射型传感器探头：T 模式功能	41
3-5 反射型传感器探头：FUN 模式功能	44
3-6 对射型传感器探头：RUN 模式功能	71
3-7 对射型传感器探头：T 模式功能	75
3-8 对射型传感器探头：FUN 模式功能	79
第四章 操作程序	107
4-1 显示器操作	108
4-2 初始化显示器	111
4-3 RUN 模式	112
4-4 T（门限值）模式	118
4-5 FUN（功能）模式	124
第五章 故障检修	141
5-1 错误显示	142
5-2 设置问题	144
第六章 规格和尺寸	147
6-1 额定值 / 规格	148
6-2 尺寸	156

直观教具

以下图标用于帮助您找到特定类型的信息。



表示有用的信息

注： 表示操作过程中应遵守的注意事项。

参考文件» 表示可以找到相关信息的章节号。

字母的显示形式

字母以数码形式显示如下。

A	b	c	d	E	F	G	h	I	J
A	b	c	d	E	F	G	h	I	J
K	L	m	n	o	P	q	r	S	t
K	L	m	n	o	P	q	r	S	t
U	v	w	X	Y	Z				
U	v	w	X	Y	Z				



第 1 章 使用前

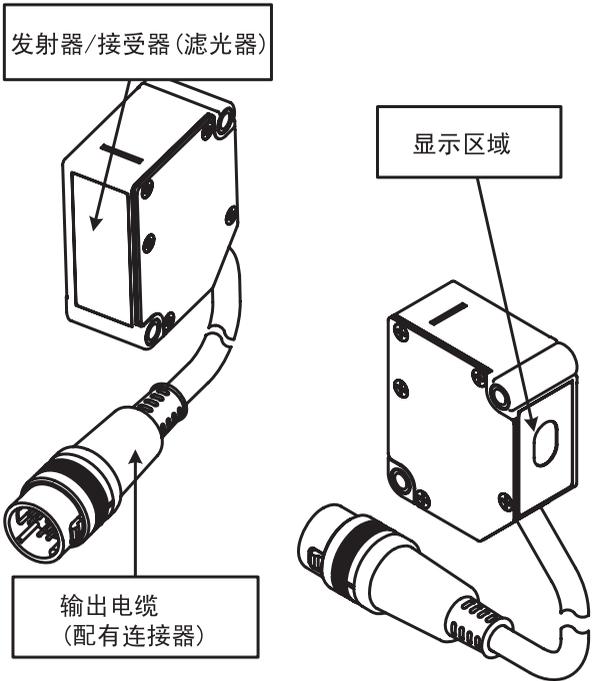
本章描述了打开电源前需要做的准备工作，如安装、接线和连接。

1-1 传感器配件的名称	2
1-1-1 反射型传感器探头	2
1-1-2 对射型传感器探头	3
1-1-3 放大器单元	4
1-1-4 演算单元	4
1-2 外部放大器单元 I/O	5
1-3 I/O 电路图	6
1-3-1 NPN 放大器单元：ZX-LDA11	6
1-3-2 PNP 放大器单元：ZX-LDA41	7
1-4 连接	8
1-4-1 传感器探头和放大器单元	8
1-4-2 连接电缆和传感器探头	8
1-4-3 扩展电缆	9
1-4-4 放大器单元和演算单元	9
1-5 安装	11
1-5-1 反射型传感器探头	11
1-5-2 对射型传感器探头	12
1-5-3 放大器单元	14
1-6 应用前的设置	15
1-6-1 自动测量	15
1-6-2 参考入射水平	16
1-6-3 线性输出设置	17

1-1 传感器配件的名称

1-1-1 反射型传感器探头

反射型传感器探头用于位移测量。

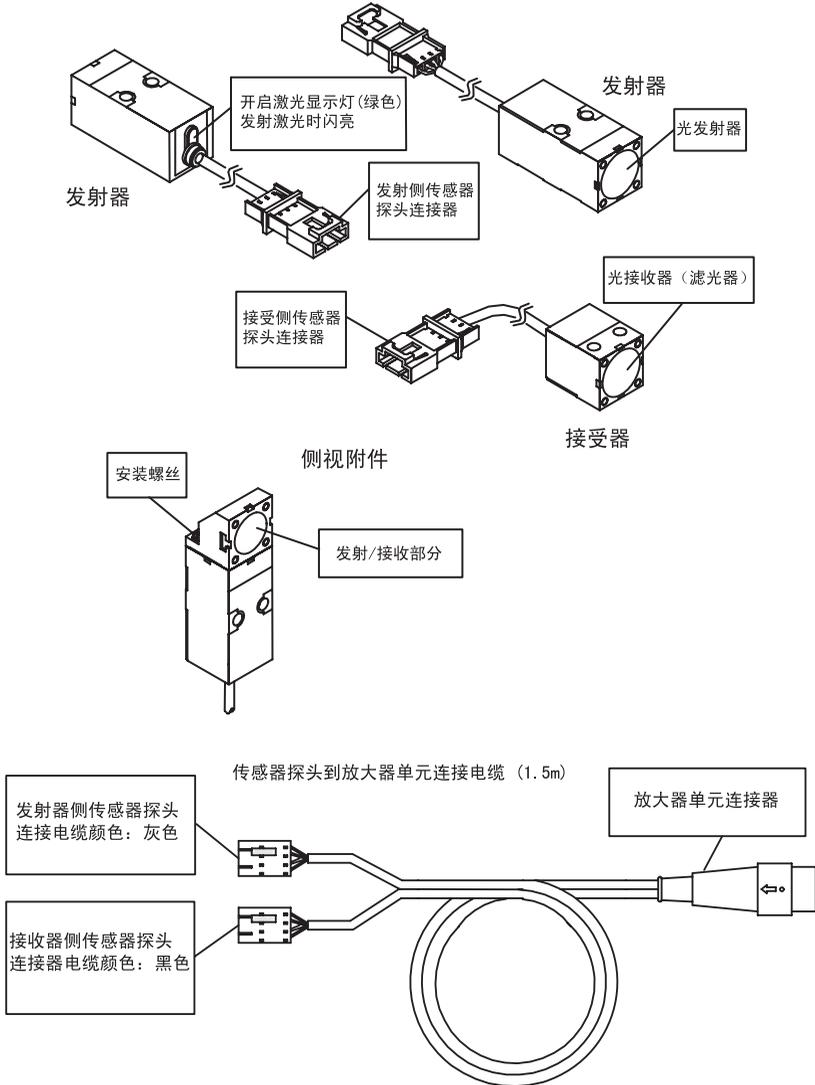


范围显示灯(绿色)

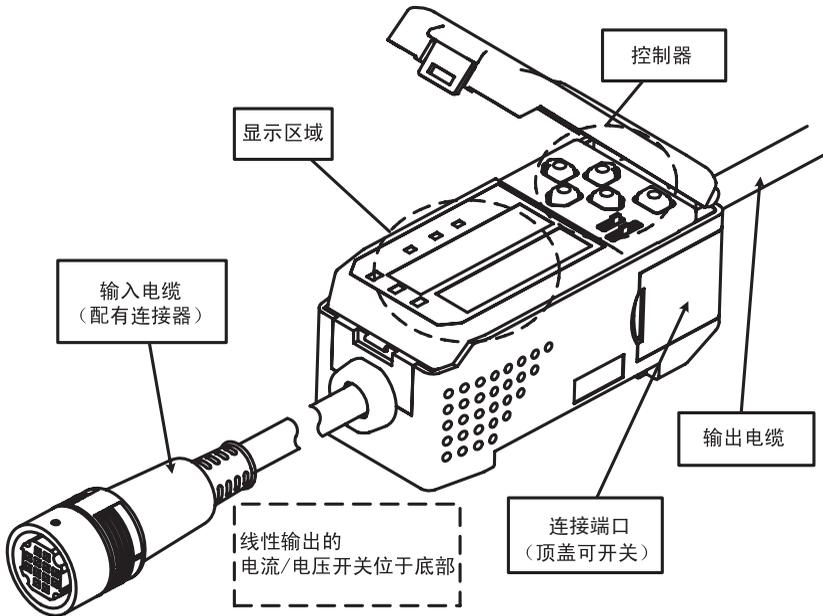
- 范围显示灯照明状态
- 近/远光: 测量中心距离 ± (测量范围 × 10%)
 - 近光: 测量范围内的近距离侧
 - 远光: 测量范围内的远距离侧
 - 近/远闪光: 测量范围外

1-1-2 对射型传感器探头

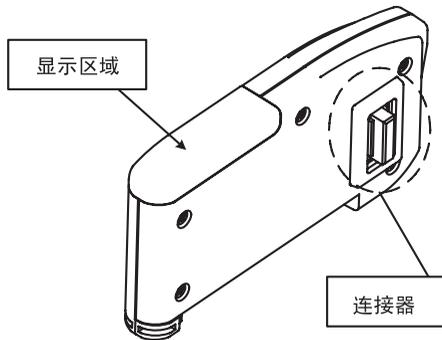
对射型传感器探头用于长度测量，它包括两个主要部分：发射器和接收器。



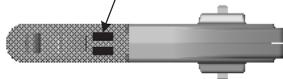
1-1-3 放大器单元



1-1-4 演算单元

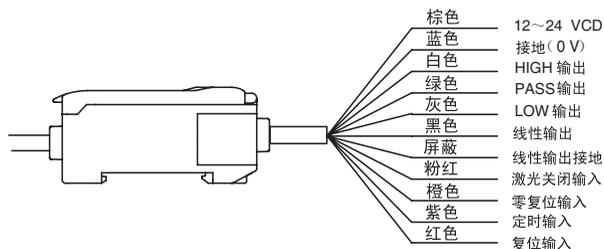


连接显示灯：
当演算单元连接到
放大器单元时闪亮



1-2 外部放大器单元 I/O

外部 I/O 线路分配有以下功能：

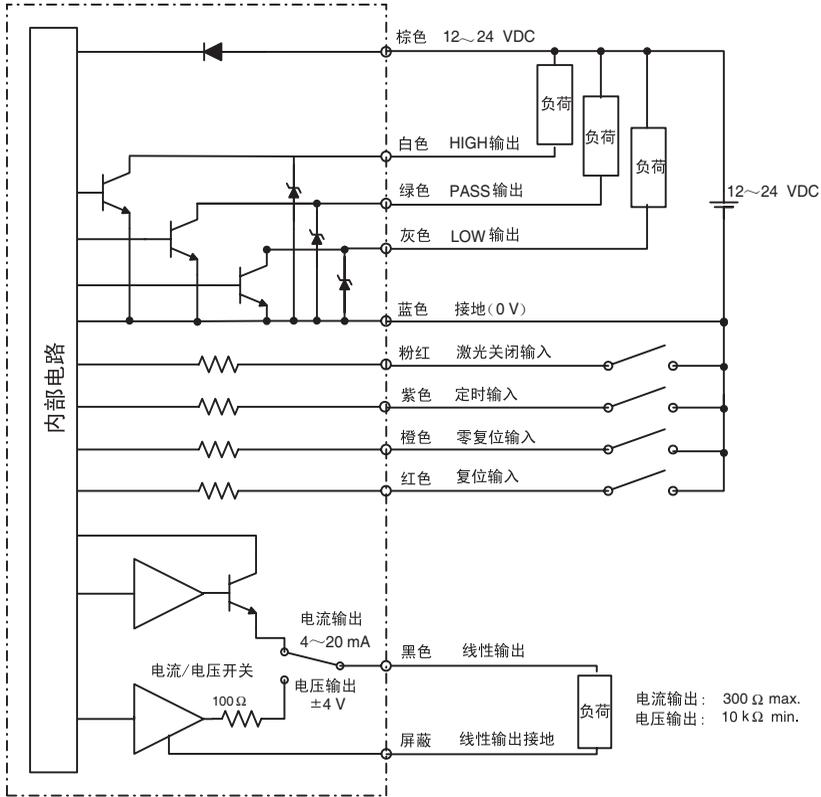


参考文件 ►► 参阅 3-2 I/O 功能的硬件功能。

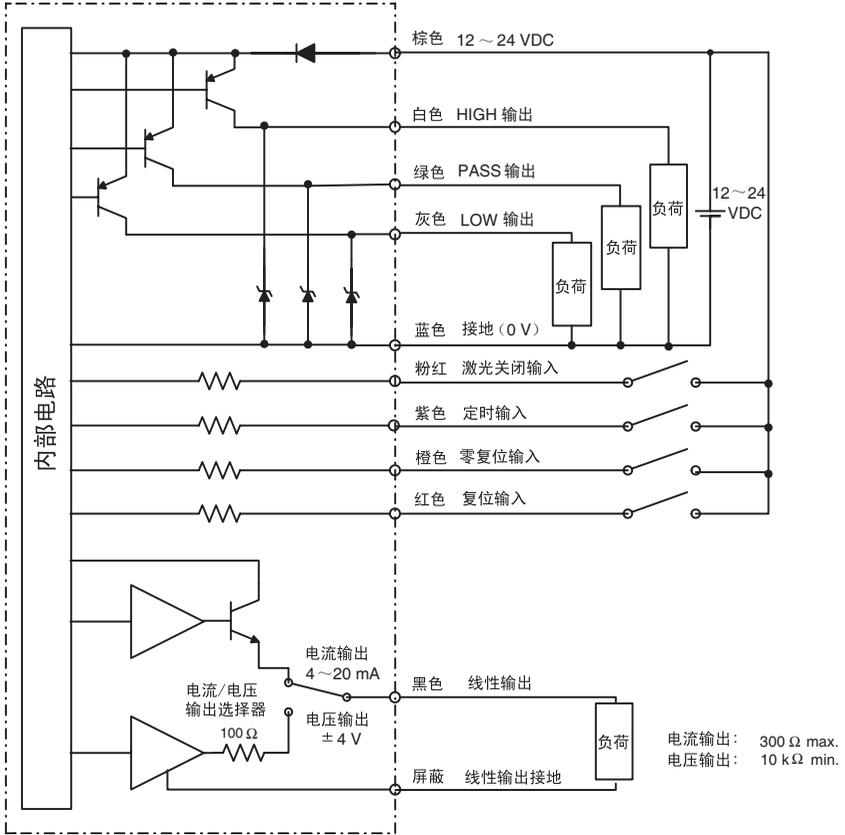
- 注
1. 放大器单元要使用单独的稳压电源，特别是要求高分辨率时。
 2. 正确接线装置。不正确的接线会损坏装置。（不允许 I/O 线路，尤其是线性输出接触其它线路。
 3. 电源使用 0-V 接地线路（蓝色线），使用线性输出（黑色线路）的同时使用屏蔽线路（线性输出接地），以便进行线性输出。每一接地必须用于设计初衷的目的。当没有使用线性输出时，将线性输出接地与 0-V 接地线连接。

1-3 I/O 电路图

1-3-1 NPN 放大器单元：ZX-LDA11



1-3-2 PNP 放大器单元：ZX-LDA41



1-4 连接

1-4-1 传感器探头和放大器单元

1. 将传感器探头的输出电缆连接器插入放大器单元的输入电缆连接器，使连接器环锁到位。
2. 断开传感器探头时，握住连接器环和放大器单元连接器，将它们直拉出来。

注 意

- 不要只拉连接器环，这样会损坏放大器单元的输入电缆。
- 不要触摸连接器内的针或接触头。

1-4-2 连接电缆和传感器探头

该程序仅适用于对射型传感器探头。

1. 将传感器探头的发射器侧和接收器侧连接头插入连接电缆的发射器侧和接收器侧连接头，将它们锁定到位。
连接发射器的灰色电缆和接收器的黑色电缆。
2. 断开传感器探头时，将连接电缆上的发射器侧和接收器侧连接头从传感器探头电缆上的发射器侧和接收器侧连接头分开，然后将它们直拉出来。

注 意

- 不要触摸连接器内的针或接触头。
- 不允许连接器接触静电电荷。

1-4-3 扩展电缆

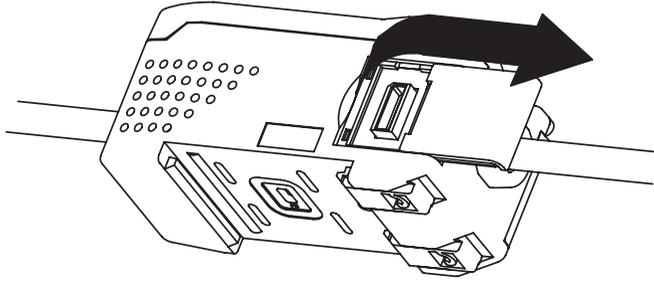
在延长传感器探头和放大器单元电缆时，请使用以下专用电缆（单独订购）。

- 1-m 电缆：ZX-XC1A
- 4-m 电缆：ZX-XC4A
- 8-m 电缆：ZX-XC8A
- 9-m 电缆：ZX-XC9A（仅与反射型传感器一同使用）
- 在连接电缆和放大器单元之间使用扩展电缆。

注：不要使用两个或更多延长电缆来延长电缆的长度。

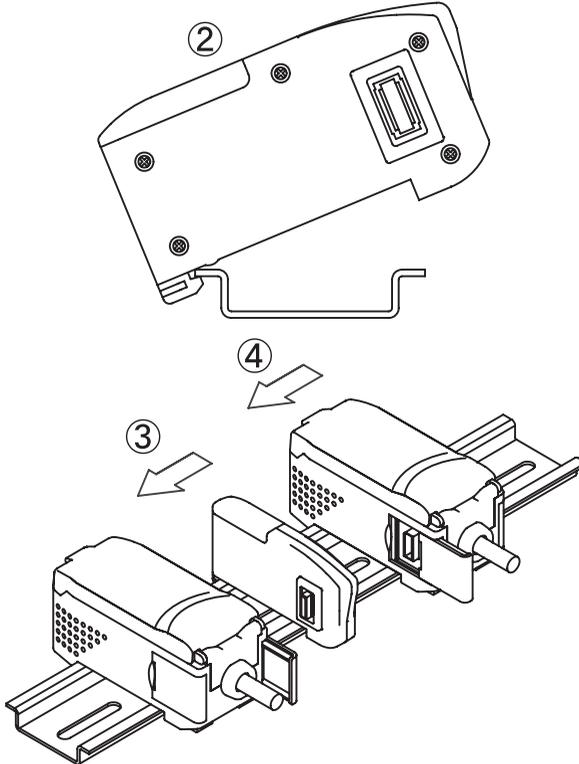
1-4-4 放大器单元和演算单元

1. 通过升高并滑动，打开放大器单元上的连接端口盖。



2. 将演算单元的前面部分安装到 DIN 轨道上。
3. 在 DIN 轨道上滑动演算单元，直到演算单元连接器稳固地连接到第一个放大器单元的连接器的上。将连接器扣到位。

4. 在 DIN 轨道上滑动另一个放大器单元，直到演算单元连接器稳固地连接到放大器单元的连接器的上。将连接器扣到位。

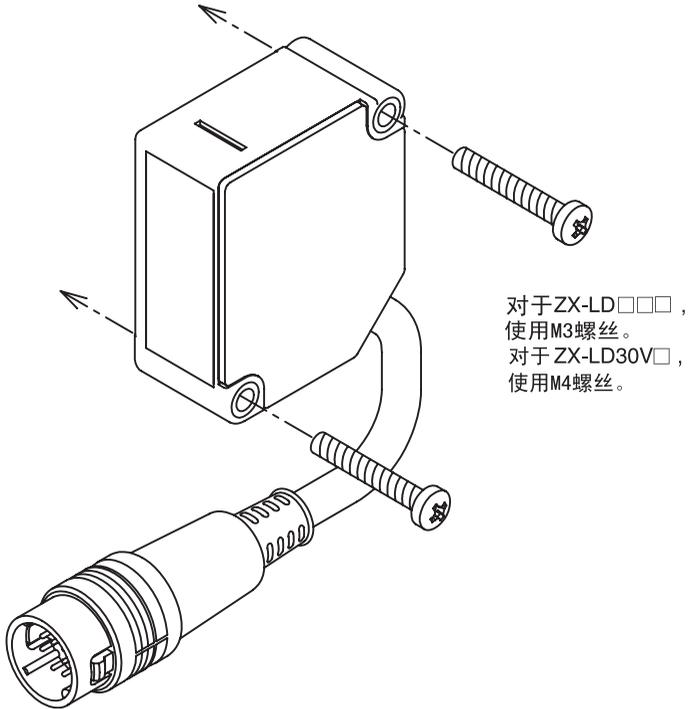


- 注
1. 仅在将装置安装到 DIN 轨道之后连接连接器。
 2. 必要时使用 PFP-M 终端板，防止放大器移动(例如，由于振动的原因)。

1-5 安装

1-5-1 反射型传感器探头

使用配套螺丝安装传感器探头。



参考文件» 安装孔尺寸

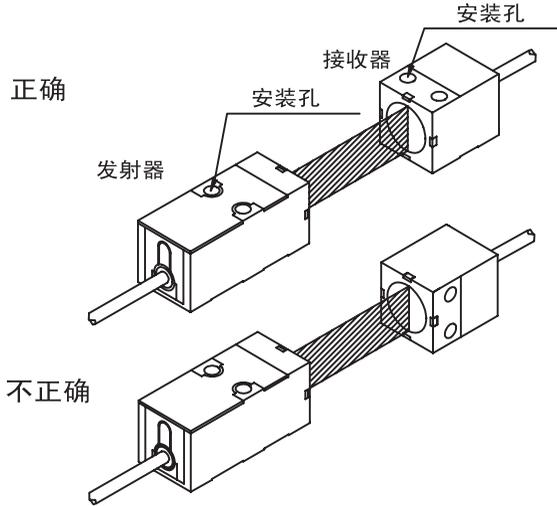
参阅 6-2-1 反射型传感器探头

注： 不要触摸传感器探头上的滤光器。滤光器上的手指印或其它污染物会干扰正确的传感器运行。如果错误触摸滤光器，用柔软干净的布轻轻擦拭即可。

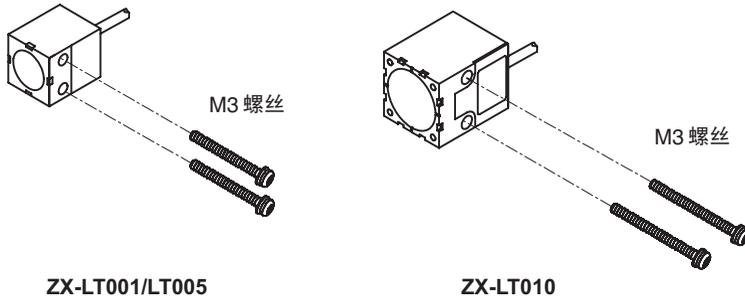
1-5-2 对射型传感器探头

安装

- 发射器和接收器必须以相同方向安装，以对齐激光束。



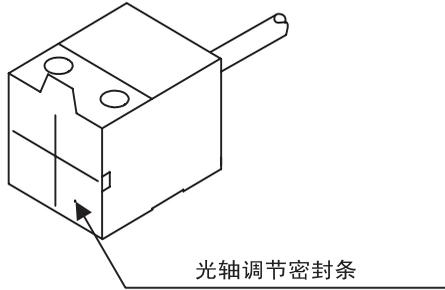
- 扭紧螺丝，扭矩达 $0.3N \cdot m$ 或更低。



光轴调节

- 将传感器探头配套的光轴调节密封条附在发射器前端。调节发射器辐射出来的激光束，使它对齐密封条十字交叉的中心。完成调节后清除密封条。

发射器

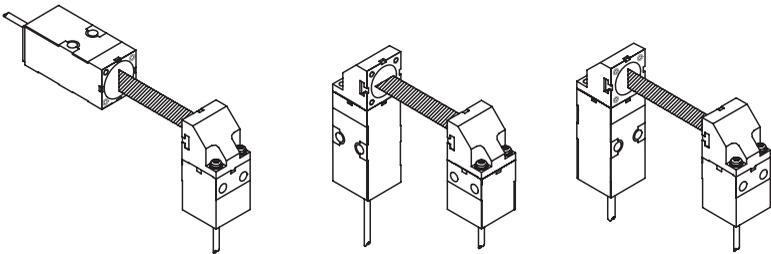


如果需要对光轴进行更准确的调节，将放大器单元上显示的值调到最高。

注： 不要触摸传感器探头上发射器和接收器的表面。滤光器上的手指印或其它污染物会干扰正确的传感器运行。如果错误触摸滤光器，用柔软干净的布轻轻擦拭即可。

安装侧景附件

- ZX-XF□2 侧景附件（单独订购）可以安装在发射器或接收器上，或两者都安装。
- 为了安装侧景附件，请使用配套的 M2 螺丝，并拧紧它们，扭矩达 0.08N·m 或更低。

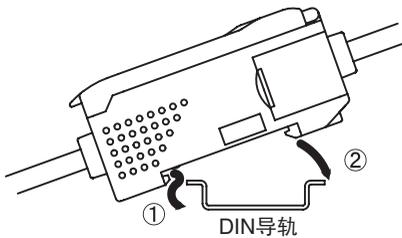


- 注
1. 对于左右螺丝，采用相同的拧紧扭矩。如果拧紧扭矩不同，激光束会扭曲。
 2. 如果使用的扭矩高于规定数值，螺丝孔会损坏。采用规定的扭矩。安装确保使用与侧景附件配套的 M2 螺丝。
 3. 使用侧景附件时，安装附件后调节光轴。确保调节光轴后设置参考入射水平。

1-5-3 放大器单元

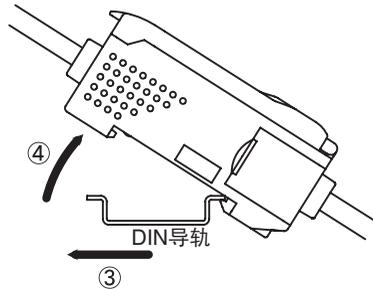
安装

1. 将装置的前面安装在 DIN 轨道上。
2. 将装置的后面按下在 DIN 轨道上。



拆除

1. 将装置向前按。
2. 抬起装置的前面。



注：总是先安装装置的前面。如果逆序安装，安装强度会降低。

1-6 应用前的设置

仅对射型传感器探头需要这些设置。

应用前，需要对自动测量、参考入射水平和线性输出进行设置。

按以下顺序进行设置：

1-6-1 自动测量



1-6-2 参考入射水平



1-6-3 线性输出



自动测量功能仅用于对射型传感器探头。

1-6-1 自动测量

在主显示器上将单位选择为毫米或百分数，然后选择是否显示入射水平或截取量。

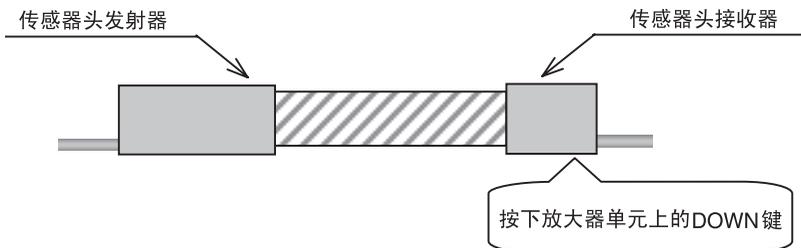
对于默认设置，入射水平显示为百分数。

1. 显示单位

在主显示器上选择百分数或 mm 来显示入射水平。

2. 入射水平或截取量

选择入射水平或截取量，用于显示器和线性输出。

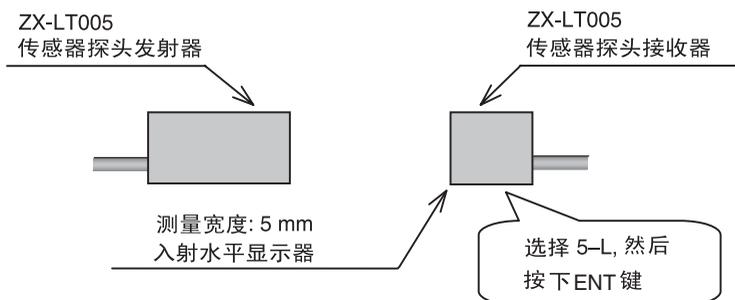


要测量入射水平，选择 -L。

要测量截取量，选择 -d。

3. 确认

选择显示单位并在入射水平或截取量中取其一，然后按下 ENT 键，确认设置。以下为测量入射水平（单位是毫米）的一个范例。

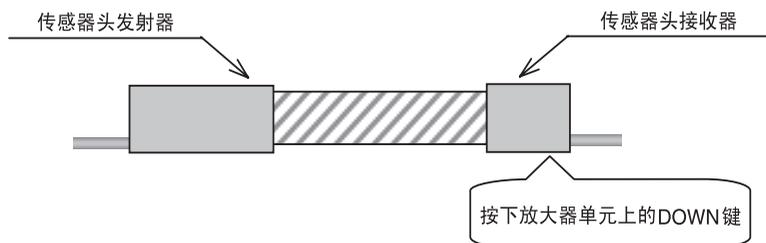


参考文件 » 有关详细资料，请参阅 3-8-1 自动测量和 4-5-13 自动测量设置。

1-6-2 参考入射水平

第一次安装传感受头时，调节光轴后，请设置参考入射水平。

在传感器探头位置改变时，请复位参考入射水平。



在 RUN 模式下调节光轴，这样没有激光束会被截取，然后按下 DOWN 键 () 3 秒钟或更长。

参考文件 » 有关详细资料，请参阅 3-6-2 参考入射水平设置功能和 4-3-3 设置参考入射水平。

1-6-3 线性输出设置

下表列出的默认的线性输出设置。这些设置在工厂在初始化设置后设定。

默认线性输出设置		设置参考入射水平后的操作		
电压输出	$\pm 4V$	入射水平显示	没有光束被截取	4V
			全部光束被截取	-4V
		截取量显示	没有光束被截取	-4V
			全部光束被截取	4V
电流输出	4-20mA	入射水平显示	没有光束被截取	20mA
			全部光束被截取	4mA
		截取量显示	没有光束被截取	4mA
			全部光束被截取	20mA

将输出电压设置为 0-5V 或 1-5V（而不是 $\pm 4V$ ）时，使用监控焦点功能。

示例：将线性输出设置为 0-5V

1. 将模式开关设置为 FUN



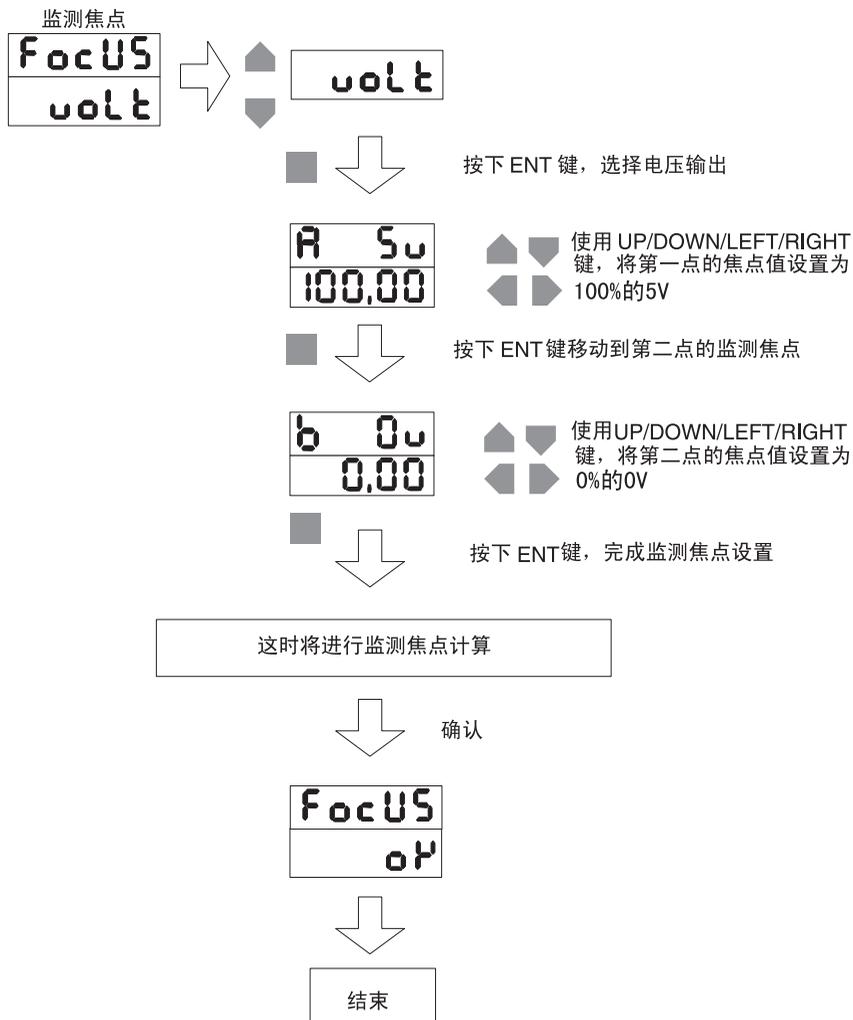
RUN T FUN

2. 使用 LEFT/RIGHT 键来显示 **SPcL**.

SPcL
SEt

3. 使用 UP/DOWN 键将 **cLoSE** 更改成 **SEt**，然后按下 ENT 键，确认选择。
4. 使用 LEFT/RIGHT 键来显示 **FocUS**.

5. 执行以下步骤来设置线性输出。

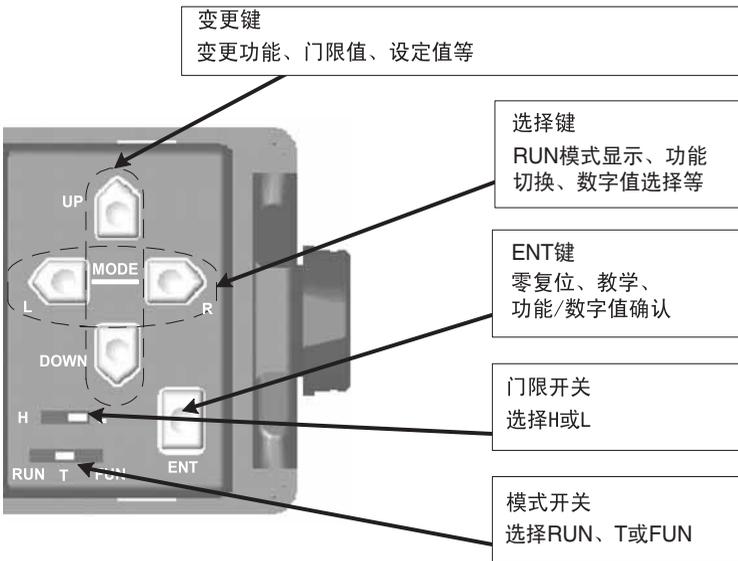
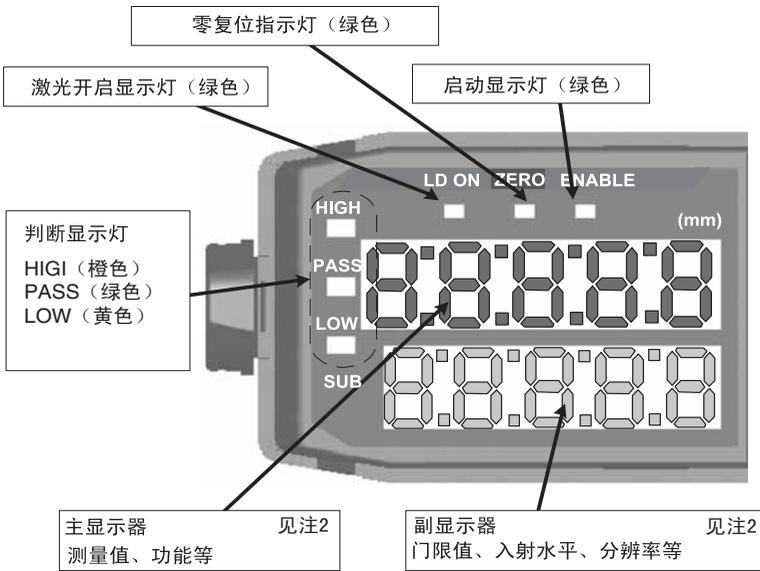


第 2 章 操作概述

本章描述了操作的整体流程。

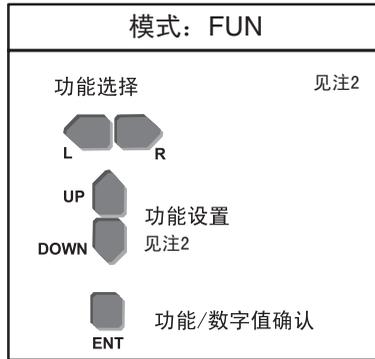
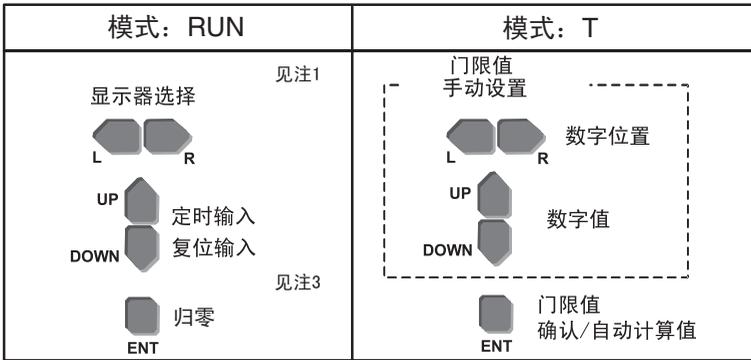
2-1 配件名称和功能.....	20
2-2 键操作概述.....	21
2-3 反射型传感器探头程序.....	22
2-3-1 定位和设置门限值.....	22
2-3-2 设置各种功能.....	22
2-4 对射型传感器探头程序.....	24
2-4-1 定位和设置门限值.....	24
2-4-2 设置各种功能.....	24
2-5 功能概述.....	26
2-5-1 RUN 模式显示.....	26
2-5-2 T 模式.....	26
2-5-3 FUN 模式显示.....	26

2-1 配件名称和功能



- 注
1. 线性输出的电流 / 电压开关位于放大器单元的底部。
 2. 如果启动反转模式，主显示器和副显示器上显示的信息会反转。

2-2 键操作概述



- 注
1. 有关详细资料，请参阅 2-5-1 RUN 模式显示。
 2. 有关功能的详细资料，请参阅 2-5-3 FUN 模式显示。
 3. DOWN键还用于在使用对射型传感器探头时，输入参考入射水平设置。

2-3 反射型传感器探头程序

2-3-1 定位和设置门限值

手动设置

..... 参考文件» 3-4-2 直接输入门限值

自动设置

工件表面定位：

..... 参考文件» 3-4-1 计算中的定位计算

未知尺寸工件判断：

..... 参考文件» 3-4-1 计算中的两点计算

判断不平表面的工件、弯曲工件，或移动工件：

..... 参考文件» 3-4-1 计算中的自动计算

2-3-2 设置各种功能

变更显示值：

..... 参考文件» 3-5-1 测量

变更响应速度或增加分辨率：

..... 参考文件» 3-5-2 采样数量的平均值

操作和释放时变更定位准确性：

..... 参考文件» 3-5-3 滞后设置

测量过程中保持值：

..... 参考文件» 3-5-4 保持功能

使用关闭延迟定时器：

..... 参考文件» 3-5-5 定时器

要求两个传感器探头的操作：

..... 参考文件» 3-5-6 二传感器探头的操作

复位默认状态：

..... 参考文件» 3-5-7 初始化设置

变更输出电流或电压范围：

..... 参考文件» 特殊功能 (Set)
3-5-8 监控焦点功能

检测光学级别：

..... 参考文件» 特殊功能 (Set)
3-5-9 亮度模式

检测微小变化：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（Fun）
3-5-10 区分功能

反转显示顺序：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（disp）
3-5-11 显示反转功能

最大程度地减少放大器单元的电流消耗：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（disp）
3-5-12 ECO 显示功能

改变显示器上的数字位数：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（disp）
3-5-13 限制显示器数字的位数

不测量时设置状态：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（Etc）
3-5-14 为非测量进行设置

每次将工件测量设置为零：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（Etc）
3-5-15 归零记忆功能

设置接收灵敏度（自动转换或固定）：

- · · · · · 参考文件》》 特殊功能（Etc）
3-5-16 增益切换

2-4 对射型传感器探头程序

2-4-1 定位和设置门限值

手动设置

参考文件» 3-7-2 直接输入门限值

自动设置

工件表面定位：

..... 参考文件» 3-7-1 计算中的定位计算

未知尺寸工件判断：

..... 参考文件» 3-7-1 计算中的两点计算

判断不平表面工件、弯曲工件或移动工件：

..... 参考文件» 3-7-1 计算中的自动计算

2-4-2 设置各种功能

将入射水平更改为任何值：

..... 参考文件» 3-8-1 自动测量

更改显示值：

..... 参考文件» 3-8-2 测量

更改反应速度或增加分辨率：

..... 参考文件» 3-8-3 采样数量的平均值

操作和释放时更改定位准确度：

..... 参考文件» 3-8-4 滞后设置

测量过程中保持值：

..... 参考文件» 3-8-5 保持功能

使用关闭延迟定时器：

..... 参考文件» 3-8-6 定时器

需要两个传感器探头的操作：

..... 参考文件» 3-8-7 二传感器探头的操作

复位默认状态：

..... 参考文件» 3-8-8 初始化设置

变更输出电流或电压范围：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (Set)
3-8-9 监控焦点功能

检测记录变化：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (Fun)
3-8-10 区分功能

反转显示顺序：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (disp)
3-8-11 显示反转功能

最大程度地减少放大器单元的电流消耗：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (disp)
3-8-12 ECO 显示功能

改变显示器上的数字位数：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (disp)
3-8-13 限制显示器数字的位数

不测量时设置状态：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (Etc)
3-8-14 为非测量进行设置

每次将工件测量设置为零：

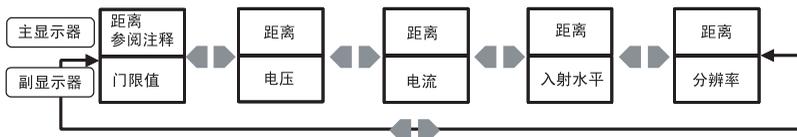
- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (Etc)
3-8-15 归零记忆功能

设置接收灵敏度（自动转换或固定）：

- · · · · · 参考文件》 特殊功能 (Etc)
3-8-16 增益切换

2-5 功能概述

2-5-1 RUN 模式显示



注： 入射水平显示为增强模式（最大 9999）

2-5-2 T 模式

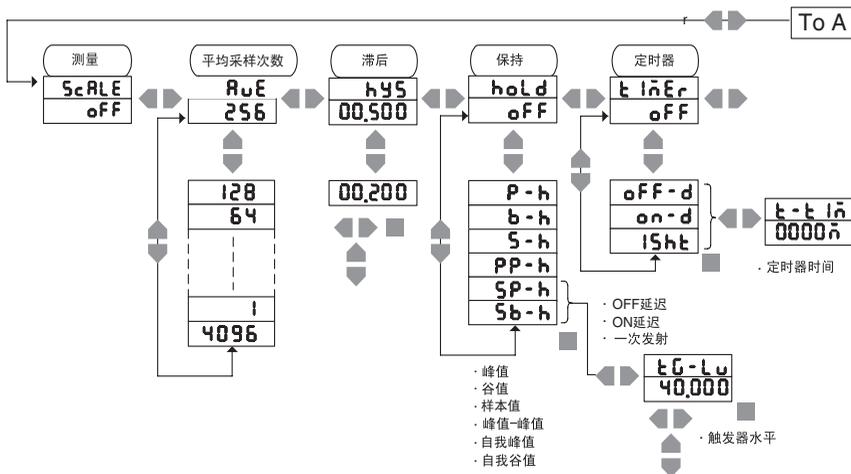
直接门限值输入

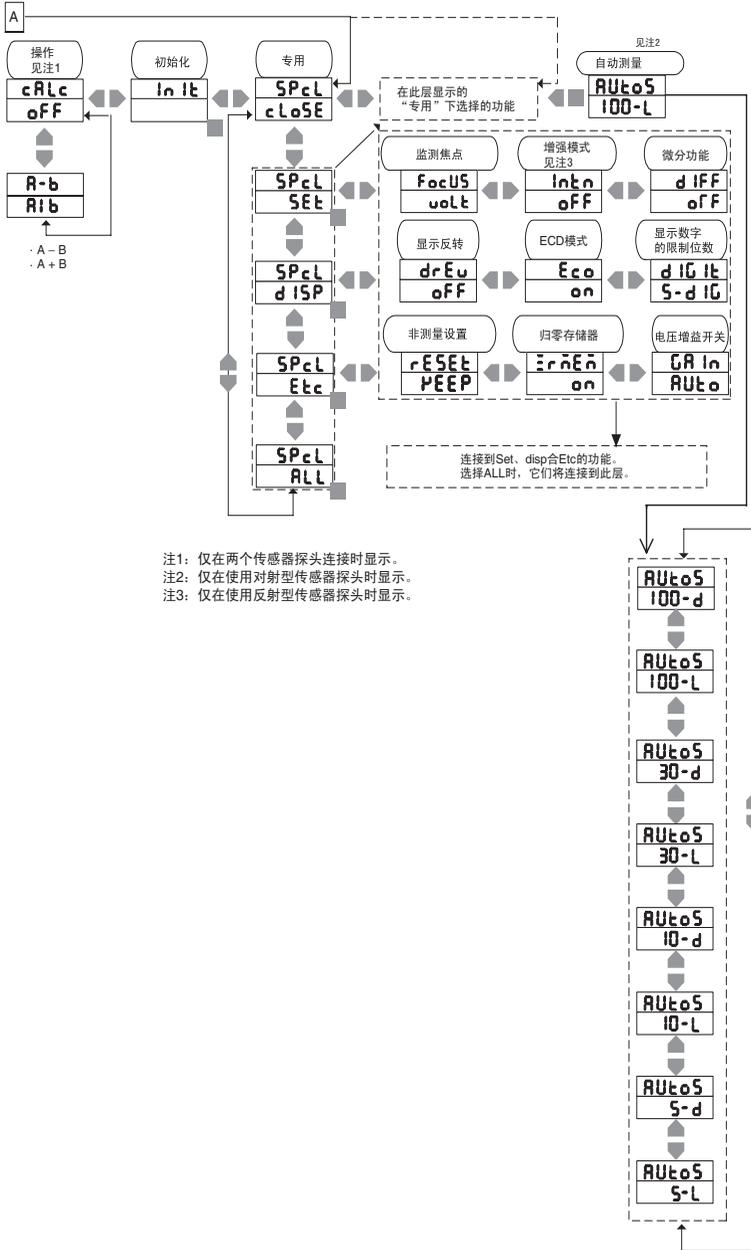
定位计算

两点计算

自动计算

2-5-3 FUN 模式显示





- 注1: 仅在两个传感器探头连接时显示。
- 注2: 仅在使用对射型传感器探头时显示。
- 注3: 仅在使用反射型传感器探头时显示。

Memo

第 3 章 功能说明

本章描述了可以设置的功能。

3-1 ZX-L 系列	31
3-1-1 ZX-L 系列概述	32
3-1-2 传感器探头	32
3-1-3 放大器单元	32
3-1-4 演算单元	32
3-1-5 放大器单元的通道编号	33
3-2 硬件功能	34
3-2-1 输入	34
3-2-2 输出	35
3-2-3 性能	37
3-3 反射型传感器探头：RUN 模式功能	38
3-3-1 副显示屏更改	38
3-3-2 归零 / 解除	38
3-4 反射型传感器探头：T 模式功能	41
3-4-1 示教	41
3-4-2 直接输入门限值	43
3-5 反射型传感器探头：FUN 模式功能	44
3-5-1 比例缩放	44
3-5-2 用于平均采样回数	51
3-5-3 滞后设置	52
3-5-4 保持功能	52
3-5-5 定时器	61
3-5-6 双传感器探头操作	63
3-5-7 初始化设置	64
3-5-8 监控焦点功能	66
3-5-9 光亮模式	68
3-5-10 微分功能	68
3-5-11 显示反转功能	69

3-5-12	ECO 显示功能.....	69
3-5-13	限制显示数字的位数.....	69
3-5-14	非测量设置.....	69
3-5-15	归零存储器功能.....	70
3-5-16	增益开关.....	70
3-5-17	键盘锁定功能.....	70
3-6	对射型传感器探头：RUN 模式功能.....	71
3-6-1	副显示屏更改.....	71
3-6-2	参考入射水平设置功能.....	72
3-6-3	归零 / 解除.....	72
3-7	对射型传感器探头：T 模式功能.....	75
3-7-1	示教.....	75
3-7-2	直接输入门限值.....	78
3-8	对射型传感器探头：FUN 模式功能.....	79
3-8-1	比例缩放.....	79
3-8-2	缩放.....	80
3-8-3	用于平均采样回数.....	87
3-8-4	滞后设置.....	88
3-8-5	保持功能.....	89
3-8-6	计时器.....	97
3-8-7	双传感器探头操作.....	99
3-8-8	初始化设置.....	100
3-8-9	监控焦点功能.....	102
3-8-10	微分功能.....	104
3-8-11	显示反转功能.....	104
3-8-12	ECO 显示功能.....	104
3-8-13	限制显示数字的位数.....	105
3-8-14	非测量设定.....	105
3-8-15	归零存储器功能.....	105
3-8-16	增益开关.....	105
3-8-17	键锁功能.....	106

3-1 ZX-L 系列

ZX 系列是 OMRON 生产的第一类智能传感器。在 ZX 系统中，ZX-L 激光传感器包括位移（反射）和长度测量（对射）传感器。该系列主要产品如下：

型号	感应方法	功能	感应中心距离或感应宽度
ZX-LDA11	-	放大器单元： NPN 输出	-
ZX-LDA41	-	放大器单元： PNP 输出	-
ZX-LD40	漫反射型传感器	传感器探头：点型	40mm
ZX-LD100	漫反射型传感器	传感器探头：点型	100mm
ZX-LD300	漫反射型传感器	传感器探头：点型	300mm
ZX-LD40L	漫反射型传感器	传感器探头：线型	40mm
ZX-LD100L	漫反射型传感器	传感器探头：线型	100mm
ZX-LD300L	漫反射型传感器	传感器探头：线型	300mm
ZX-LD30V	常规反射型传感器	传感器探头：点型	30mm
ZX-LD30VL	常规反射型传感器	传感器探头：线型	30mm
ZX-LT001	对射型传感器	传感器探头	感应宽度：直径 1mm
ZX-LT005	对射型传感器	传感器探头	感应宽度：5mm
ZX-LT010	对射型传感器	传感器探头	感应宽度：10mm
ZX-CAL	-	计算器装置	-
ZX-XC1A	-	延伸电缆：1m	-
ZX-XC4A	-	延伸电缆：4m	-
ZX-XC8A	-	延伸电缆：8m	-
ZX-XC9A	-	延伸电缆：9m	-

3-1-1 ZX-L 系列概述

ZX-L 系列包括高精度、先进的传感器，用发射到感应物体的激光光线来测量感应物体和传感器探头之间的距离，判断感应物体表面状况和位置，并获得宽度测量。传感器探头和放大器单元配合使用。

3-1-2 传感器探头

反射型传感器探头使用发射器和接收器元素测量传感器探头和感应物体之间的距离。该值被转换成电气信号，然后发送到放大器单元。

通过对射型传感器探头，发射器将已校准的光束发射为激光束，接收器感应到由感应物体引起的入射水平变化。该值被转换成电气信号，然后发送到放大器单元。



当用另一不同感应距离的传感器头替换该传感器头时，各种放大器单元的设置复位到默认状态。

3-1-3 放大器单元

接收来自传感器头的信号，并且在外部显示和输出该值。此时将进行保持和定时控制。

此外，两个放大器单元可以互相连接，以执行计算功能。

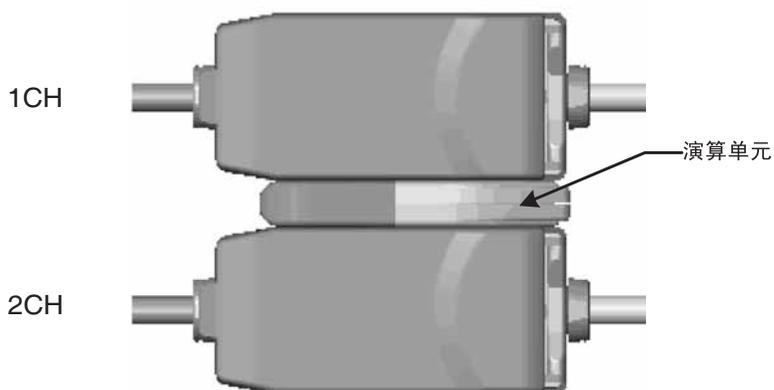
3-1-4 演算单元

需要采用演算单元来连接两个放大器单元。

当两个装置连接到一起时，可执行 A-B 计算和 A+B 计算。

3-1-5 放大器单元的通道编号

当两个放大器单元连接在一起并按常规显示方向设置时，顶部的装置使用 1CH（通道 1），底部的装置使用 2CH（通道 2）。



3-2 硬件功能

3-2-1 输入

电源 (12-24VDC)

12-24VDC 电源连接到电源终端。在使用配有 PNP 输出的放大器单元时，电源终端还是所有 I/O 的共用 I/O 终端（线性输出除外）。

GND (0V)

GND 终端是 0-V 电源终端。在使用配有 NPN 输出的放大器单元时，GND 终端还是所有 I/O 的共用 I/O 终端（线性输出除外）。

激光 OFF 输入

在打开激光 OFF 输入时，激光停止发射，副显示屏上会显示 **LdOFF**，光学级别会出现错误。此时会根据非测量设置，将线性输出、主显示器、判断输出和判断输出显示灯输出

归零输入

归零输入用于复位或释放归零。其设置如下（根据时间长度，输入为开）：

输入脉冲开时间	操作
0.2-0.8s	归零
大于 1s	归零释放

当输入打开时，将执行以上操作。

时序输入

时序输入用于控制保持功能的定时。在此输入打开时，将执行采样。例如，它用于保持时序输入打开时的特定测量值。

复位输入

复位输入用于复位输出。在复位输入打开时，内部运行中断，指定值从判断和线性输出端口中输出。

以下值为根据非测量设置的输出。

输出	非测量设置	
	CLAMP	KEEP
判断输出	ALL OFF	保持非测量状态前的即时显示值
线性输出	保持最大输出值	
主显示器	“ - - - - ”	
副显示屏	RESET	RESET

最大输出电压：约 5.5V

最大输出电流：约 23mA



取平均值操作已清除，用于复位输入。在释放复位输入以后，判断输出响应因此比正常情况慢。

3-2-2 输出

判断输出

有三种判断输出：HIGH，PASS 和 LOW。

下表和图表说明了每一输出的定时。

- 门限值

门限值形成测量值 HIGH，PASS 和 LOW 输出的边界。

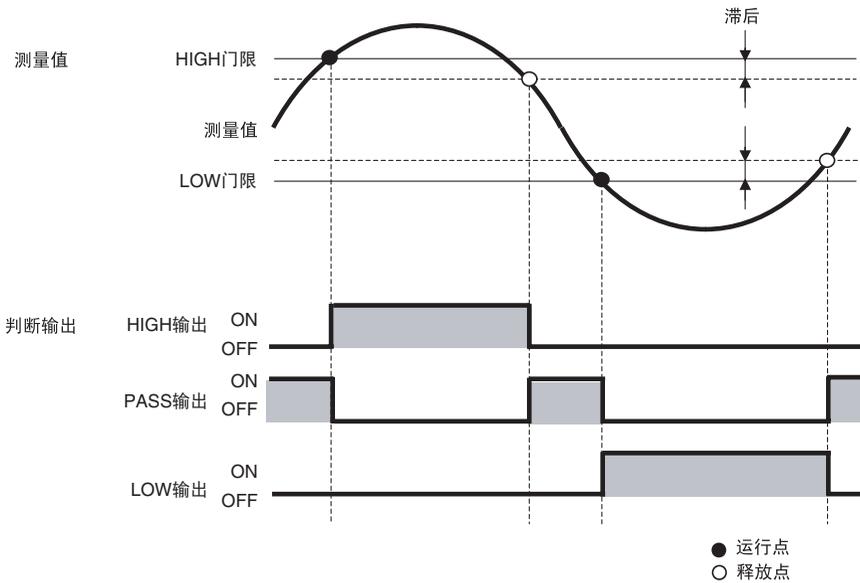
有两个门限值：HIGH 门限值和 LOW 门限值。门限值包含滞后。

- 滞后

运行和释放值之间的滞后（滞后宽度）不同。如果滞后太小，会出现跳变。如果太大，释放会困难。

测量值	判断输出
大于或等于 HIGH 门限	PASS HIGH
小于或等于 HIGH 门限 - 滞后	HIGH PASS
小于或等于 LOW 门限	PASS LOW
大于或等于 LOW 门限 - 滞后	LOW PASS

判断输出中的变化定时



测量值和判断输出之间的关系

线性输出

线性输出可以在电流输出和电压输出之间切换。

输出电流范围：4-20mA（默认值：4-20mA）

输出电压范围：-5-5V(默认值：-4-+4V)

可使用监控焦点功能改变输出比例。电流输出的最大值是 23mA，电压输出的最大值是 5.5V。

线性输出接地

线性输出 GND 是线性输出的接地。分别连接它与正常接地（0V）。

随时连接线性输出接地，确保线性输出的线性和分辨率。

3-2-3 性能

线性

线性指线性输出对位置量（入射水平）维持多少线性。线性由全量程（FS）的百分比为单位，由理想直线的偏差来表示。

例如，ZX-LD100的测量范围 100 ± 40 mm有160um误差，或0.2%FS的线性。

分辨率

分辨率是线性输出中偏差的宽度。线性输出偏差的宽度用 ± 3 来评估。

温度特征

温度特征是线性输出与环境温度变化的偏差。

温度特征是 1 温度变化下 FS 变化的百分比（单位：%FS/ ）。。

电流消耗

电流消耗是产品消耗的最大电流。它可以用作供电电流强度和功率的指引。

此外，如果产品的电流消耗大于或等于指定的电流消耗，产品会出现错误。立即更换或修理它。

环境运行温度

环境运行温度是规格指定的温度范围。

环境运行湿度

环境运行湿度是规定指定的湿度范围。

电介质强度

电介质强度是在产品箱和通电配件之间施加电压时，产品可以承受的电压。

抗振

抗振是可以施加到产品上而不会影响连续正常产品操作的振动水平。

保护等级

保护等级表明产品对灰尘和水的容忍程度。“IP50”保护等级指：

- 进入产品的灰尘数量不会干扰正常设备运行，不会对安全产生不良影响。
- 不提供特殊防水保护。

3-3 反射型传感器探头：RUN 模式功能

3-3-1 副显示屏更改

你可以选择副显示屏中的各项。

在禁用增强模式时，可选择门限值（HIGH/LOW）、电压值、电流值、入射水平或分辨率。

在增强模式打开时，可选择门限值（HIGH/LOW）、电压值、电流值或分辨率。

- 电压显示 … 显示线性输出的电压水平。
- 电流显示 … 显示线性输出的电流水平。
- 入射水平显示 … 显示入射水平（0~9999）
- 分辨率显示 … 显示线性输出的分辨率



显示值是参考值。在实际输出中可能会有一些差异。

当增强模式打开时，这里显示的入射水平与主显示器上显示的入射水平不同。

3-3-2 归零 / 解除

要使用归零功能，请执行以下操作：

- 将显示值设置为 0。
- 当显示为 0 时，将线性输出设置为监控焦点设置的两点之间的中心输出值（默认电流输出：12mA，默认电压输出：0V）。

归零还可以被解除。

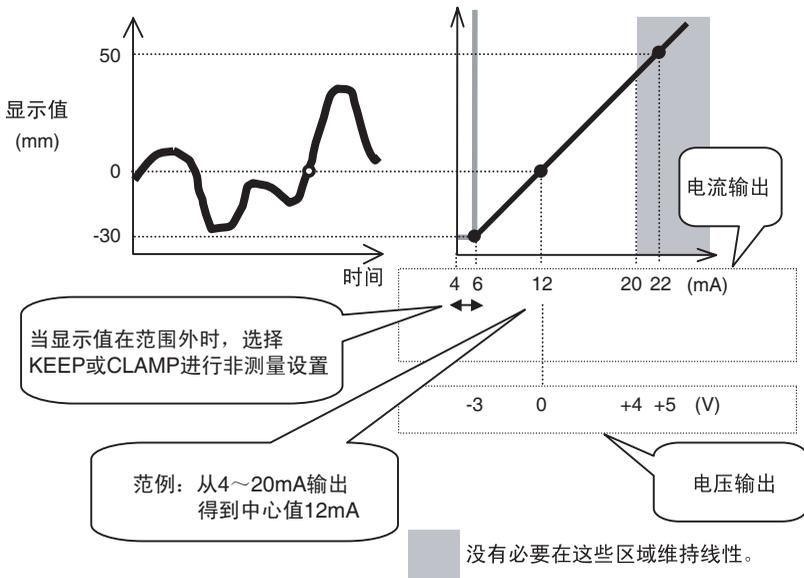
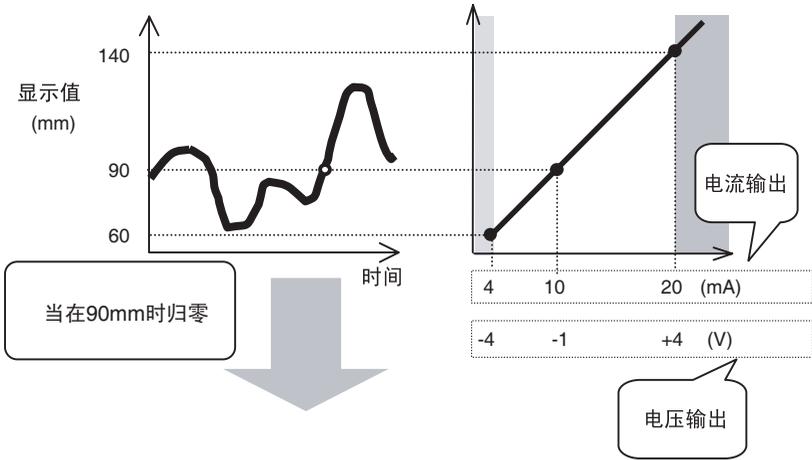


在执行归零时，不会改变线性输出值与实际距离的倾向。

如果在测量范围以外执行归零，会出现错误。

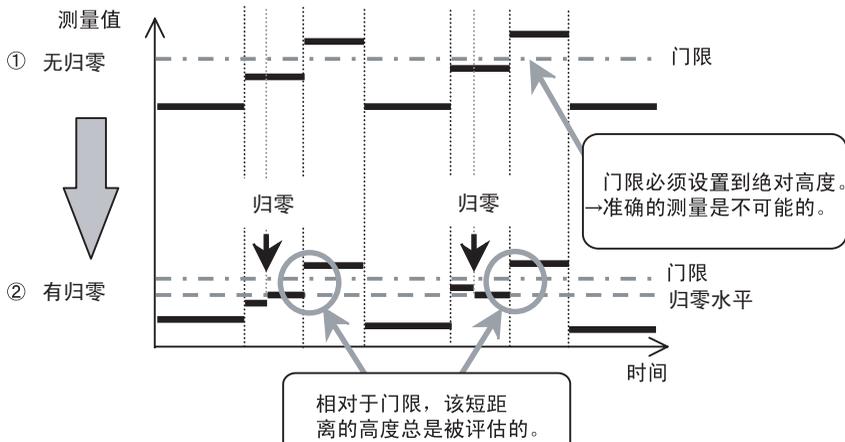
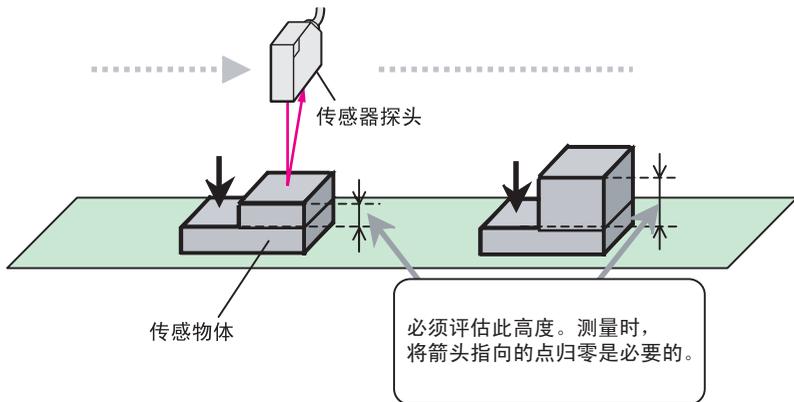
参考文件»»

参阅 4-3-4 归零功能。



归零的显示值和线性输出变化

范例：使用归零来评估传感物体一个极短距离的高度



范例：测量过程中的归零



在此情况下，建议禁用归零存储器。

参考文件»»

参阅 3-5-15 归零存储器功能。

3-4 反射型传感器探头：T 模式功能

3-4-1 示教

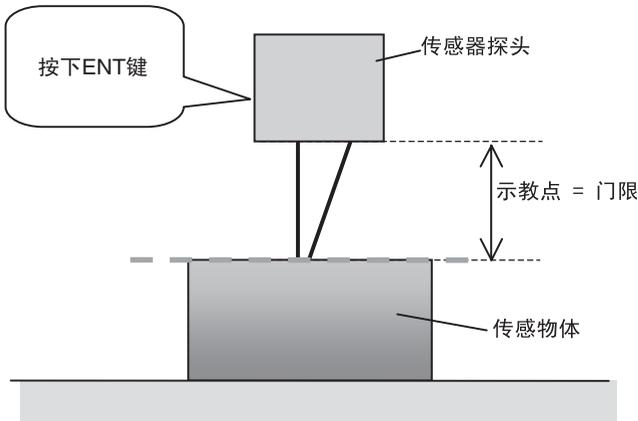
“示教”用于在传感器中执行计算，通过创建实际运行环境和检测物体，自动确定门限值。在示教后，可准确地调节门限值，或者可根据需要多次执行示教。

有三种示教：定位示教、两点示教和自动示教。

参考文件» 参阅 4-4-1 示教程序

定位示教

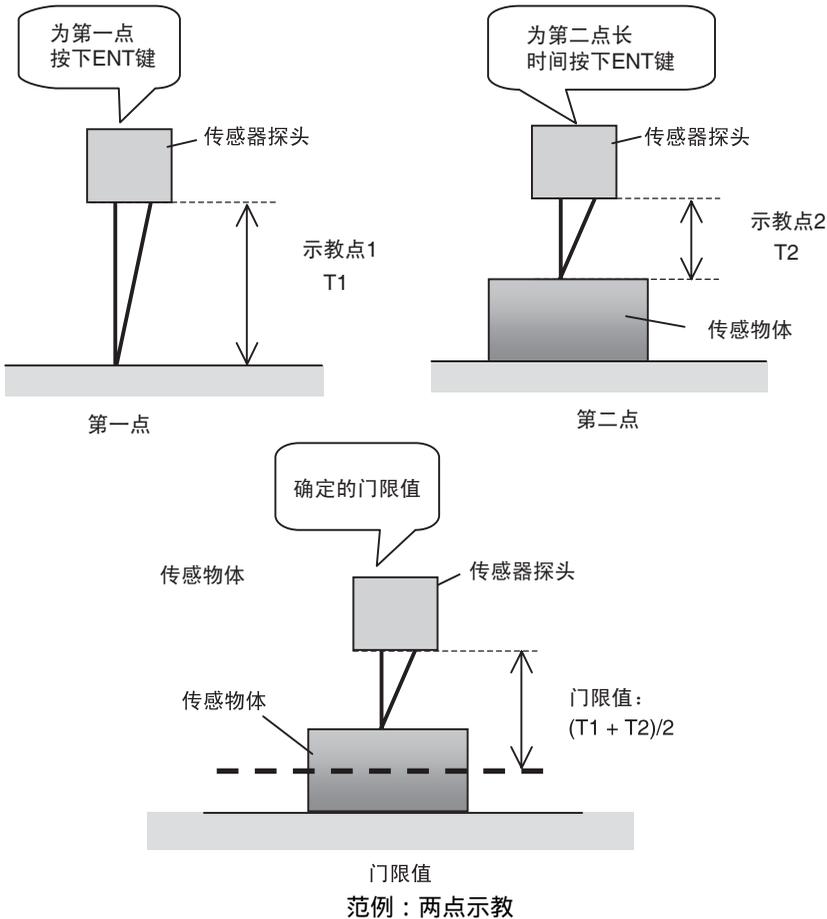
在执行示教时，测量值设置为门限。



范例：定位示教

两点示教

第一个示教点与第二点之间的中点被设置为门限。通过两点示教，可以测量极短的距离，如一张纸的厚度。

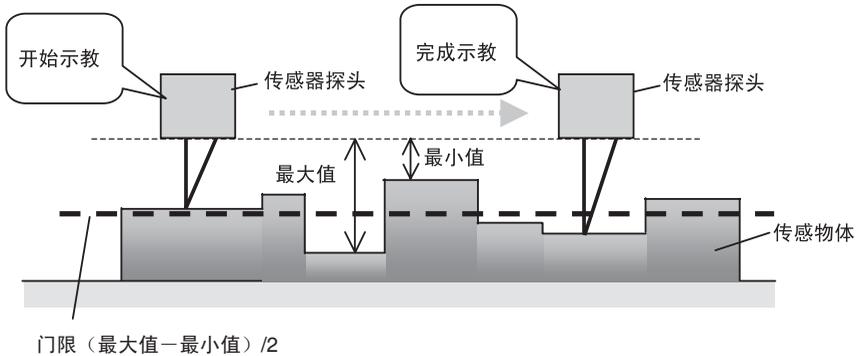


自动示教

对于自动示教，同时按下 RIGHT 键和 ENT 键时，进行测量。最大值和最小值之间的中心值设置为门限值。

释放这些键时门限值被设置。

可根据传感物体，设置门限值。



范例：自动示教

3-4-2 直接输入门限值

可将门限值直接输入到副显示屏。

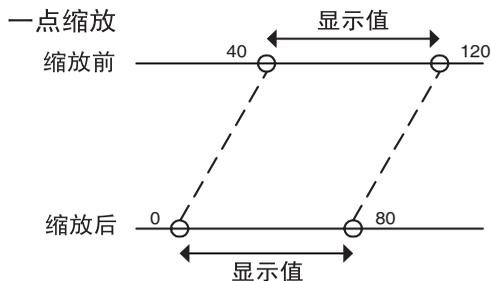
注：一般来说，可输入任意值。然而，判断输出不支持测量范围以外的门限。同样，不能改变小数点。

参考文件» 如果输入门限值时，出现错误，参阅 4-4-2 直接输入门限值和 5-2-3 不能设置门限值。

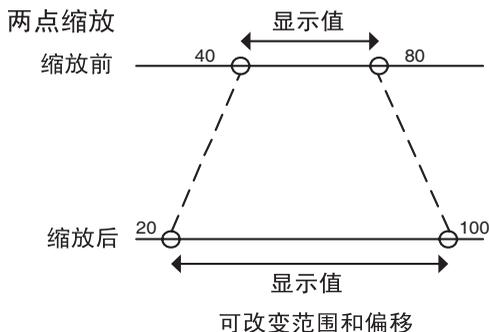
3-5 反射型传感器探头：FUN 模式功能

3-5-1 比例缩放

缩放用于任意改变实际距离的显示值。你可输入或更改任意距离的显示值。在缩放一点时，会更改显示值偏移，而显示值范围未变。在缩放两点时，显示值的范围和偏移均改变。



尽管不能改变范围，但可改变偏移。



可改变范围和偏移

参考文件» 参考 4-5-7 设置缩放

注： 设置缩放时，实际距离的显示值改变，但线性输出值保持不变。

实际距离和线性输出值的关系由监控焦点功能设置。为了改变输出值，设置缩放之后，设置监控焦点。

参考文件» 参阅 3-5-8 监控焦点功能

反转显示值

当设置了反转显示值时，显示值与参考值将是一种反转的关系。

通常，传感器与传感物体之间的距离增加越多，显示值变得越大。然而，如果显示值被反转，距离增加越多，显示值将变得越小。

采用两点缩放时不可以使用反转显示值。



当执行以下修改时，缩放功能会自动清除，因此必须再次执行。

- 打开或关闭增强模式。
- 启用或禁用双传感器运行 A+B。
- 启用或禁用双传感器运行 A-B。

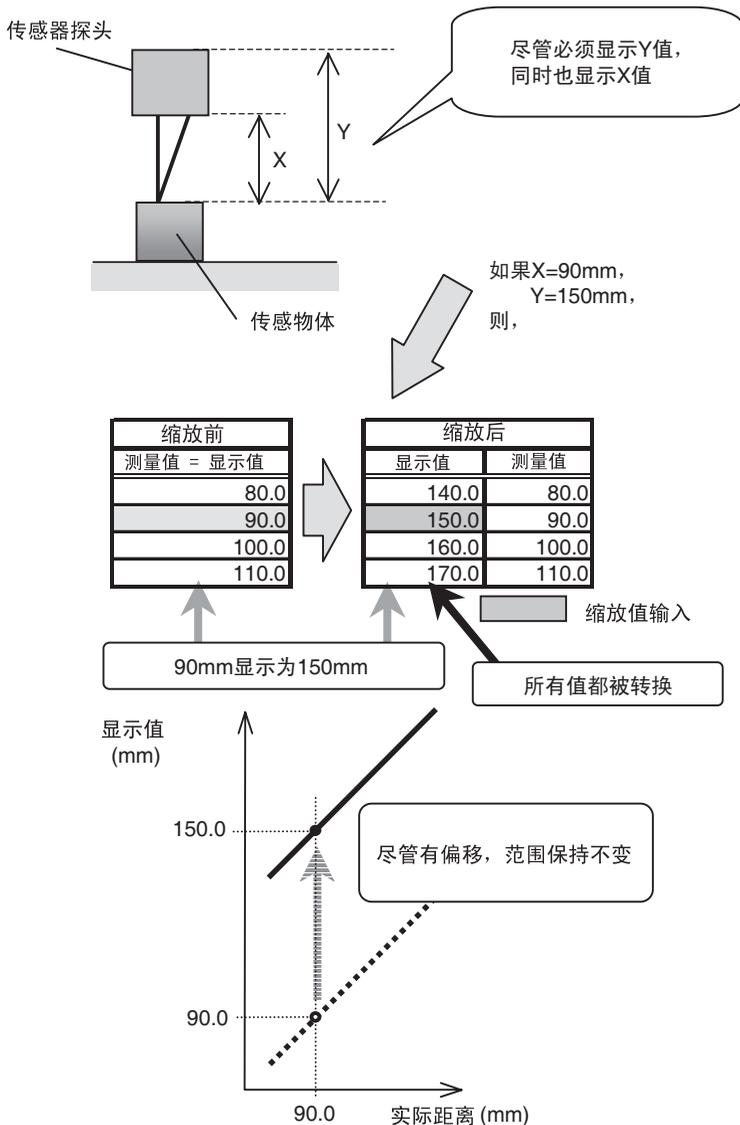
参考文件»»

当不能正确设置缩放时，参阅 5-2-1 不能设置缩放。

偏移显示值：一点缩放 A

使用一点缩放来偏移显示值。输入当前测量点要显示的距离。在输入一点进行缩放时，仅改变偏移，不会改变显示范围。在此例，显示值不会反转。

范例：



范例：一点缩放 A

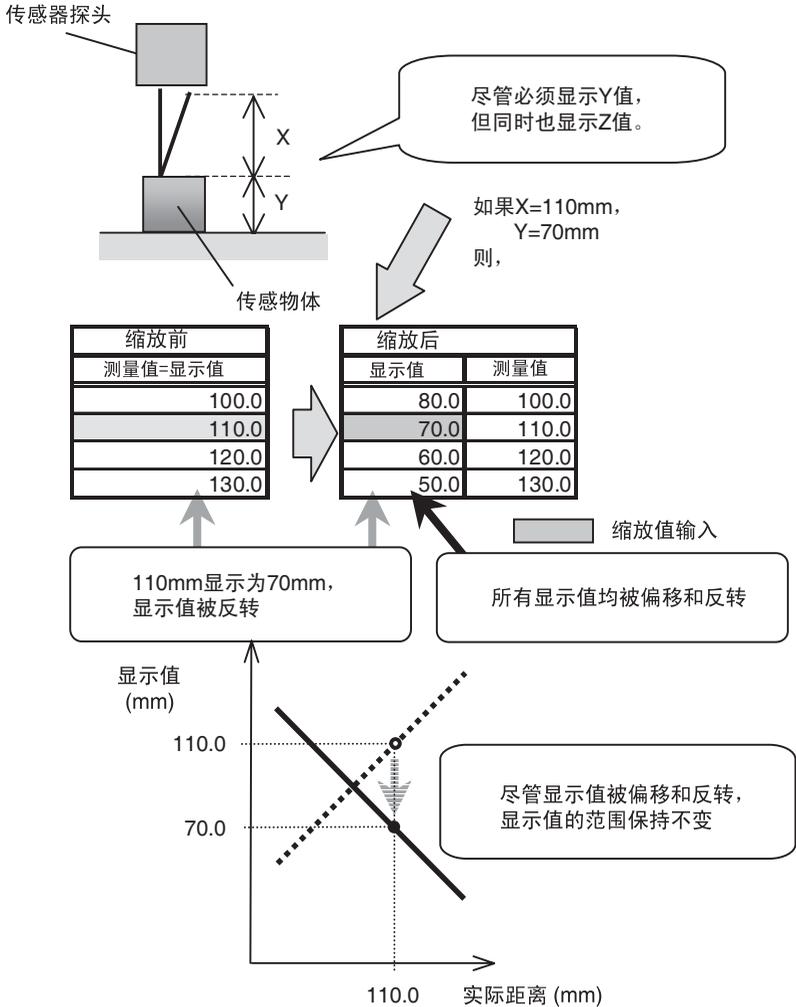
显示传感物体的高度：一点缩放 B

使用一点缩放和反转显示值，可显示传感物体的高度。

在反转显示值时，位移越大，显示值越小。因此，在输入已知传感物体的高度后，可显示另一个传感物体的高度。

由于使用了一点缩放，显示值的范围不会改变。线性输出也保持不变。

范例：



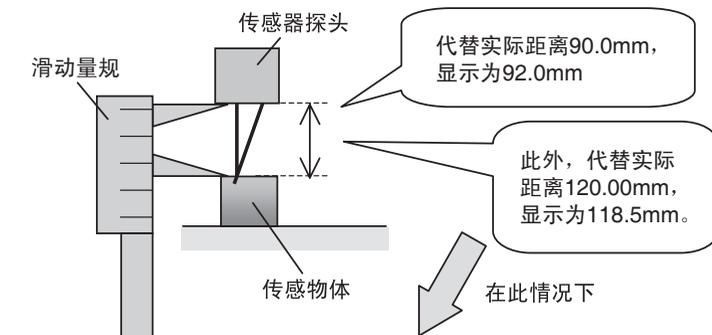
范例：一点缩放 B

校正与实际距离匹配的显示值：两点缩放 A

如果在传感器探头与传感物体之间的实际距离与显示在放大器单元上的值有差异，可校正显示值。当实际距离为已知时，在两点输入校正的范围和显示值的偏差（参阅下图）。

参考文件▶▶ 如果需要只改变偏差而不改变显示值范围，请参阅 偏差显示值：一点缩放 A。

范例：



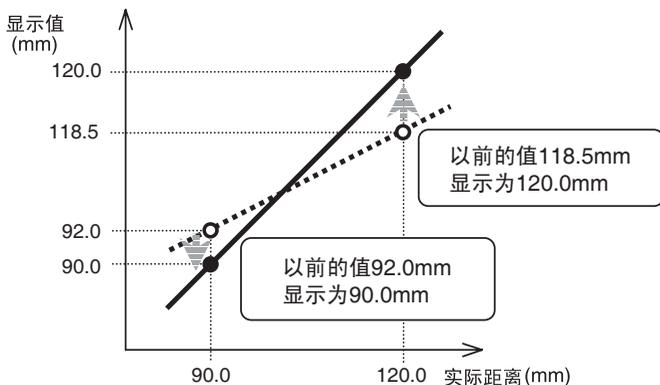
缩放前	
实际距离	测量值 = 显示值
90.0	92.0
100.0	100.5
110.0	109.0
120.0	118.5

缩放后		
实际距离	显示值	测量值
90.0	90.0	92.0
100.0	100.0	100.5
110.0	110.0	109.0
120.0	120.0	118.5

实际距离和显示值之间存在差异

校正它们以匹配

缩放值输入

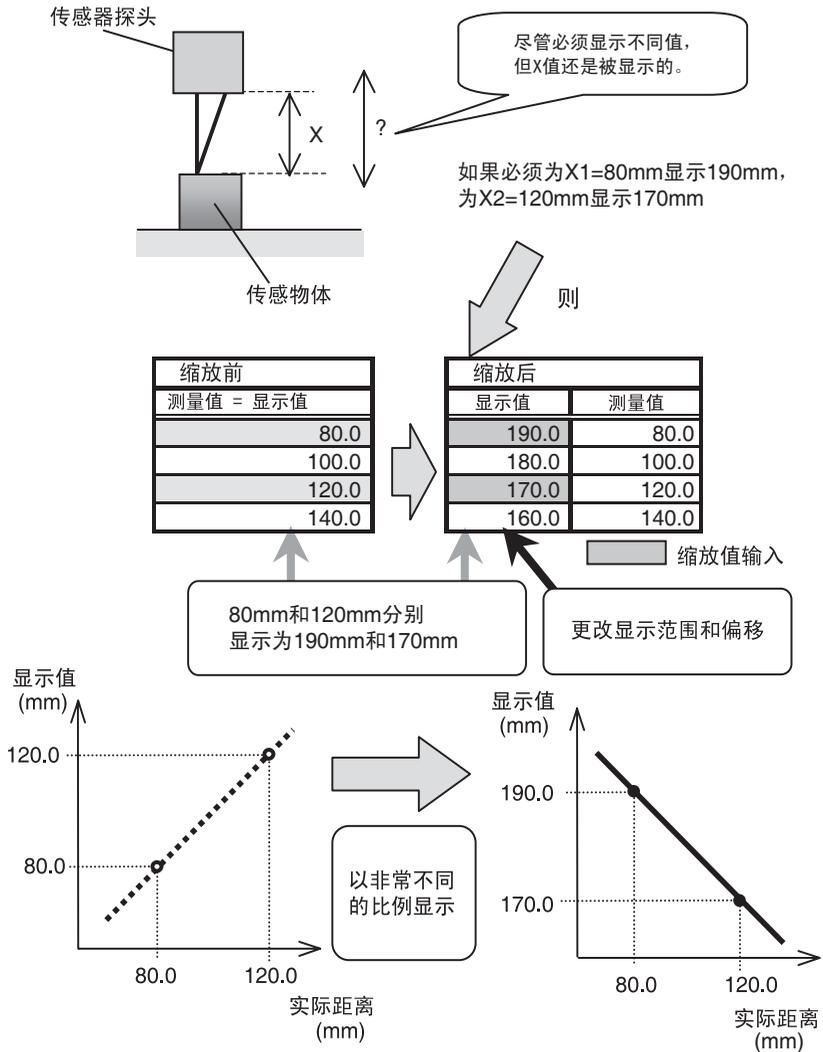


范例：两点缩放 A

显示任意值：两点缩放 B

使用与两点缩放 A 相同的方法，可实现任意显示值。对两点输入任意值，以改变显示值的范围和偏移（参阅下图）。

范例：



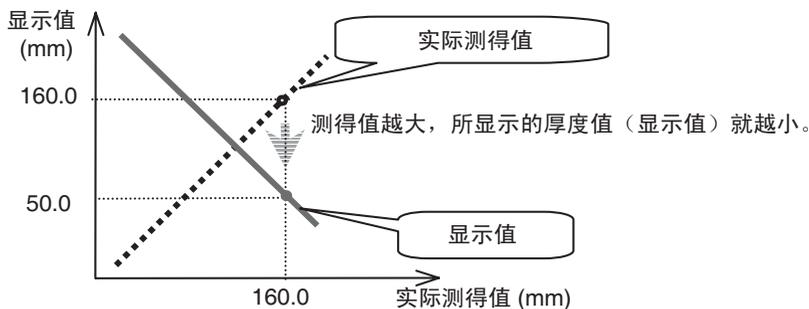
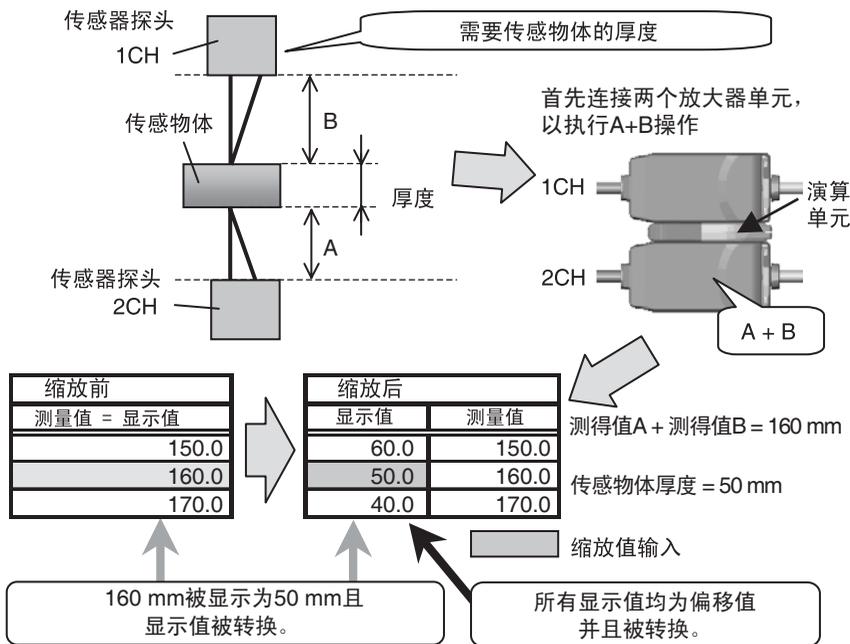
范例：两点缩放 B

测量传感物体的厚度：一点缩放 C

使用双传感器操作和一点缩放（并反转显示值）可测量传感物体的厚度。执行双传感器操作 A+B，显示两个传感器探头测量值的总和。对 2CH 放大器单元进行设置。

参考文件» 参阅 3-5-6 双传感器操作

下一步，在缩放模式下设置实际传感物体，设置要显示的值。然后进行设置、启动反转显示值，这样在测量较大值时显示较小值（例如，测量较薄的传感物体时）。如果两个传感物体的厚度已知，还可以使用两点缩放。



范例：一点缩放 C

3-5-2 用于平均采样回数

用于平均采样回数是传感器测量到的用于平均数据的数据点的数量。增加用于平均值的采样数量可减少差异，以实现更精准的定位和判断。然而，如果采样的数量增加，判断输出和线性输出的响应时间会增加。下表展示了用于采样的数量和响应时间。

平均采样回数	响应时间 (ms)
1	0.3
2	0.5
4	0.8
8	1.5
16	2.5
32	5
64	10
128	20
256	40
512	75
1,024	150
2,048	300
4,096	600

平均采样回数和响应时间

- 注
1. 如果用于平均采样回数增加了 n 倍，分辨率通常会增加 \sqrt{n} 倍。
 2. 当接收灵敏度（与内部增益对应）改变时，响应时间比表中列出的慢。如果响应延迟不可接受，使用增益开关功能校正增益。

参考文件» 参阅 4-5-12 其它特殊 FUN 模式设置。

3-5-3 滞后设置

你可设置门限值的滞后（滞后宽度），可直接输入任意值，或自动设置滞后。

参考文件» 参阅 4-5-6 FUN 模式状态转换

参考文件» 如果不能设置滞后，参阅 5-2-4 不能设置滞后。

当自动设置滞后时，滞后宽度通常等于分辨率。

3-5-4 保持功能

保持功能提取、输入和显示特定点的数据，如最大值、最小值等。

有六种保持功能：峰值保持、谷值保持、样本保持、峰值 - 峰值保持、自我峰值保持和自我谷值保持。

参考文件» 参阅 4-5-6 FUN 模式状态转换

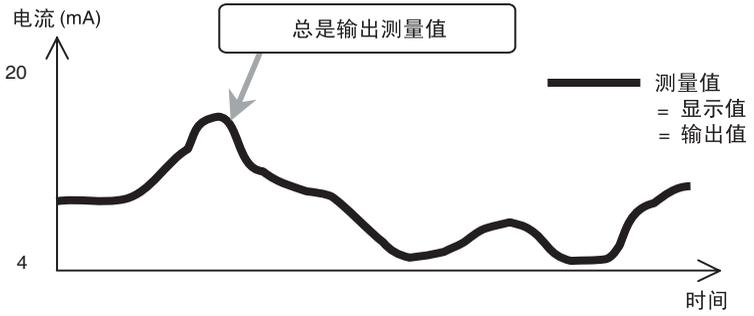
参考文件» 参阅 保持模式下的判断输出，以获得使用保持模式时，判断输出的信息。

注： 以下注释适用于保持模式。

- (1) 在保持模式下采样时（即时序输入打开）或  显示在主显示器上时，禁用归零输入。
- (2) 在保持模式下的采样过程中（即时序输入打开）出现非测量状态时（即复位输入打开或出现接收错误），将丢弃提取的数据。采样持续到时序输入关闭。当在采样过程中连续出现入射水平错误，保持时会显示“错误”。
- (3) 在自我峰值保持和自我谷值保持过程中，时序输入不会影响采样。
- (4) 在保持模式下不要启动定时器。

正常模式（不启用保持）

在正常模式下，通常会显示和输出测量值。时序输入关闭，不会运行保持功能。

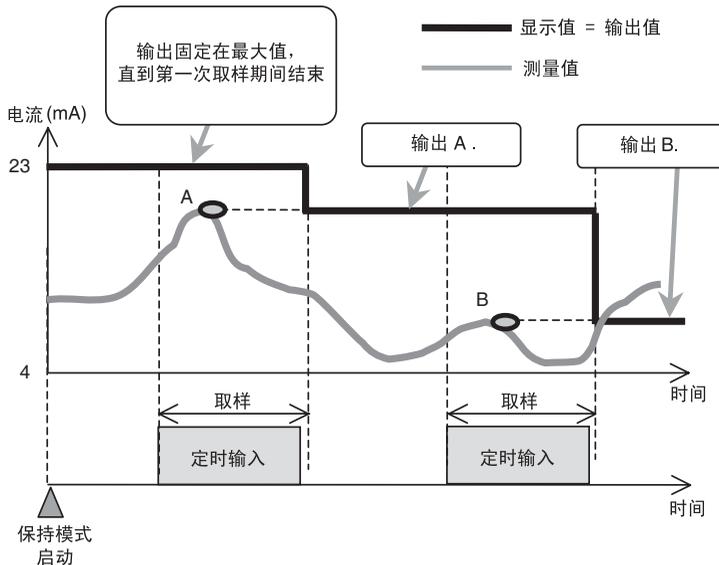


峰值保持

在峰值保持模式下，在时序输入打开时进行测量，采样期间的最大值为输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



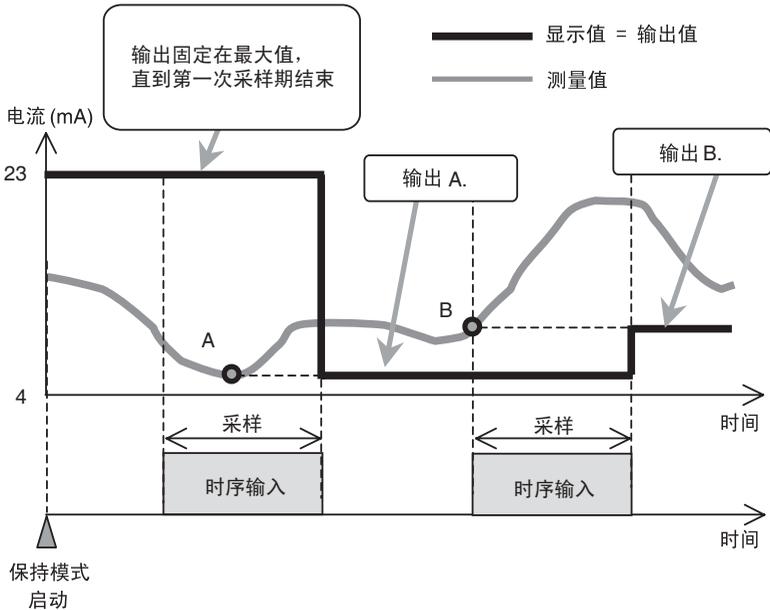
范例：峰值保持

谷值保持

在谷值保持模式下，当时序输入为打开时，可进行测量，采样期间的最小值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



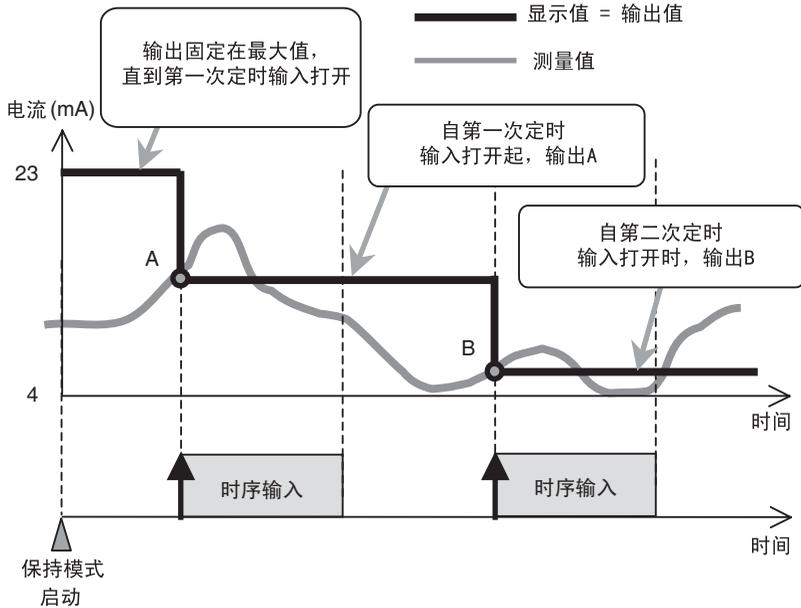
范例：谷值保持

样本保持

在样本保持模式下,当时序输入打开时,可进行测量,采样期间的起始值将是输出值。

在电源打开时,转换到 RUN 或 T 模式后,或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值(电流强度:约 23mA,电压:约 5.5V),直到第一次采样输入打开。在第一次采样期间开始时到第二次采样期间,会输出第一个测量结果(下图中为 A)。在第二个采样期间开始之后,会输出第二个测量结果(下图中为 B),然后重复该顺序。



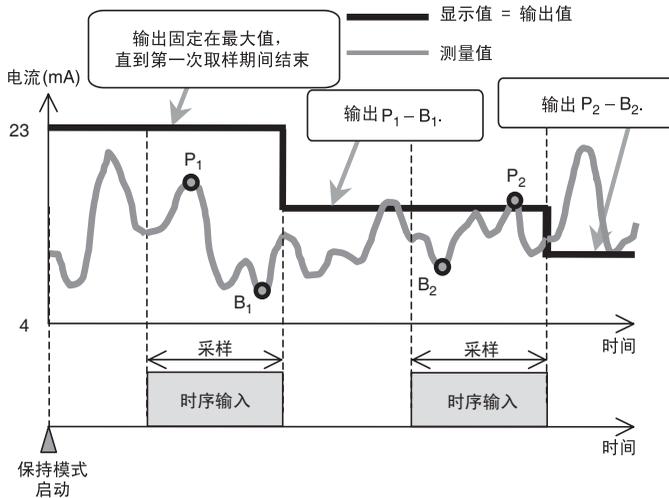
范例：采样保持

峰值 - 峰值保持

在峰值 - 峰值保持模式下，当时序输入为打开时，可进行测量，采样期间的最大值和最小值的差值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中的 P1-B1）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 P2-B2），然后重复该顺序。



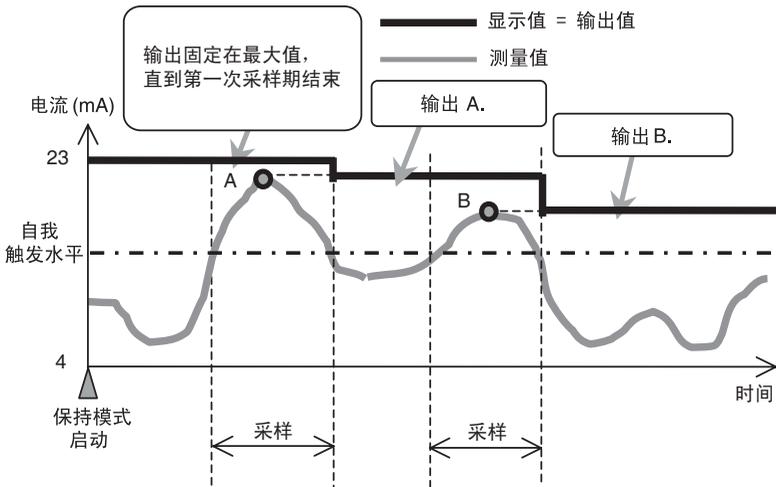
范例：峰值 - 峰值保持

自我峰值保持

在自我峰值保持模式下，当测量值大于或等于自我触发水平时，可进行测量，此期间的最大值将是输出值。

在电源打开时，切换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



范例：自我峰值保持

自我触发水平

自我触发水平是执行测量值采样的门限值。在自我峰值保持模式下，当测量值大于或等于此值时启动采样，当测量值小于或等于此值时终止采样。此期间的最大值是保持值。

在自我谷值保持模式下，当测量值小于或等于此值时，启动采样，当测量值大于或等于此值时，终止采样。此期间的最小值是保持值。

注：滞后（滞后宽度）应用于自我触发水平。采样终止时（ $\pm 3\%FS$ ）会生成滞后。

自我谷值保持

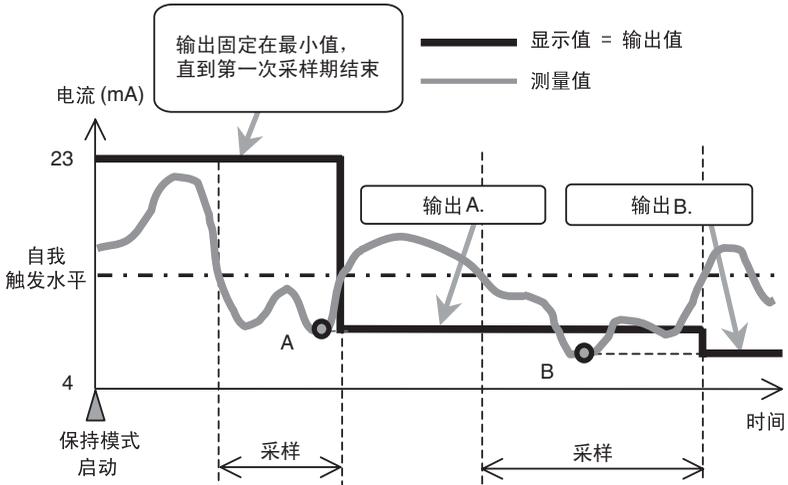
在自我谷值保持模式下，当测量值小于或等于自我触发水平时，可进行测量，此期间的最小值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



采样不会受到自我谷值保持模式的影响。



范例：自我谷值保持

保持模式下的判断输出

保持模式过程中的判断输出基于保持的值 (= 显示值)。因此，当使用保持模式时，在下一采样期间终止之前，线性输出、判断输出和显示值保持不变。从启动保持模式后，其它状态如下，直到确定了第一个保持值：

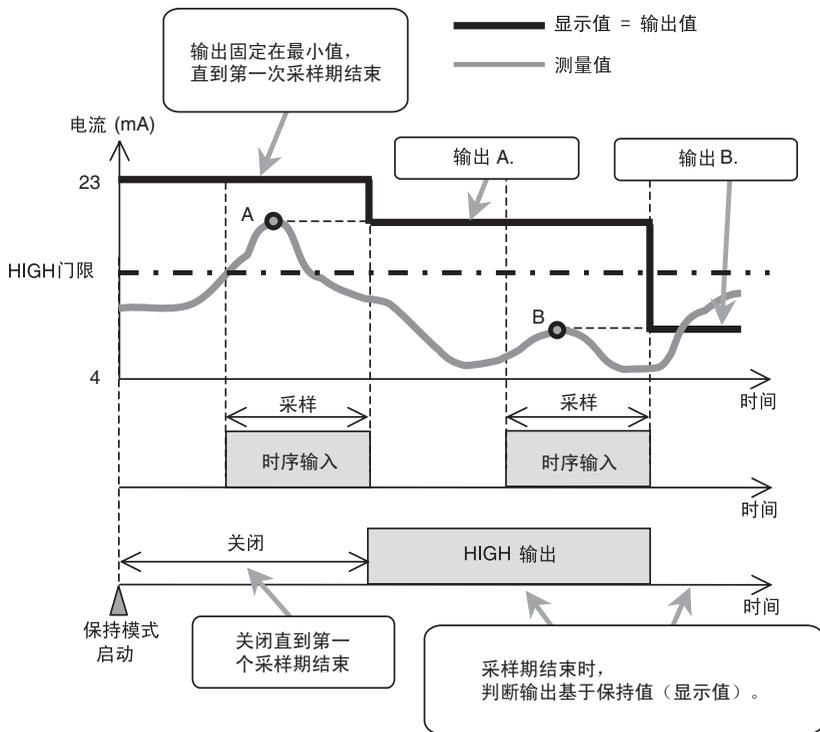
线性输出：固定到最大输出。

判断输出：ALL OFF

主显示器：-----



采样不会受到自我峰值保持模式下时序输入的影响。



范例：保持峰值期间的判断输出

3-5-5 定时器

定时器时间

定时器的时间设置是 ON- 延迟定时器的延迟时间，OFF- 延迟定时器的延迟时间或一次定时器。根据控制系统（例如 PLC）的要求来设置时间。定时器时间可设置为 0-5999ms。

禁用定时器

如果禁用定时器，会立即进行判断输出，输出响应时间会由用于平均值的样品数量来确定。

OFF- 延迟定时器

当测量值从 HIGH 变成 PASS，或从 LOW 变成 PASS 时，对于定时器时间，会延迟关闭 PASS 输出。

ON- 延迟定时器

当测量值从 HIGH 变成 PASS，或从 LOW 变成 PASS 时，对于定时器时间，会延迟打开 PASS 输出。

一次定时器

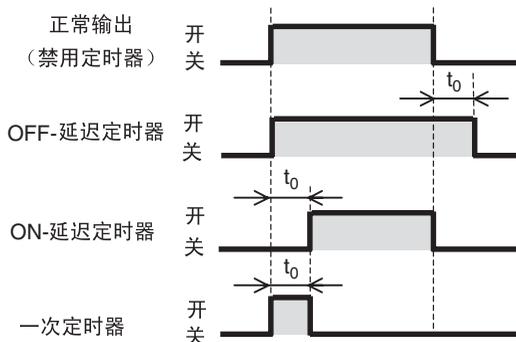
当测量值从 HIGH 变成 PASS，或从 LOW 变成 PASS 时，会打开 PASS 输出，其脉冲宽度相当于定时器时间。

当 PASS 输出脉冲重叠时，后一个脉冲有优先权。因此，重叠脉冲有时会成为一个脉冲，而不是分开的脉冲。

注： 当选择一次定时器时，不会输出 HIGH 或 LOW 输出值。

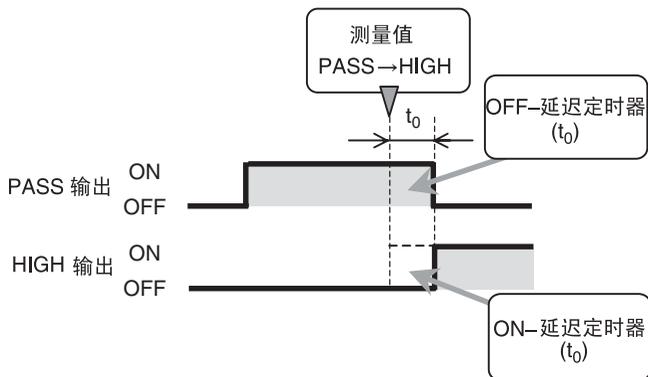
参考文件»» 参阅 4-5-6 FUN 模式状态转换。

时序图如下所示



不同类型定时器和 PASS 输出 (定时器时间: t_0) 的变化

定时器程序适用于 PASS 输出。这意味着当测量值从 PASS 变为 HIGH 时(如下图所示), 当 OFF- 延迟定时器 t_0 应用于 PASS 输出时, ON- 延迟定时器 t_0 会应用于 HIGH 输出。



应用于 PASS 输出的延迟定时器

范例：OFF- 延迟定时器 (t_0) 从 PASS 转换成 HIGH

3-5-6 双传感器探头操作

双传感器探头操作使用两个传感器探头的测量值启动相互操作，以生成最终输出。然后可以选择两种类型的输出 A-B 或 A+B。



当选择双传感器操作时，为每一传感器探头设置的任何缩放将复位到默认值。当在双传感器操作中需要缩放时，在启动双传感器操作之后执行缩放。



当设置放大器单元时，将 ICH 放大器设置到 RUN，然后执行 2CH 放大器装置的设置。

注： 使用双传感器操作时，显示值和线性输出值的范围自动翻倍。下表给出当传感距离是 $100 \pm 40\text{mm}$ 时，传感器探头的应用范例。

线性输出	4-20mA
A-B	-80 到 80
A+B	120 到 280

注： 如果使用了不同传感距离的传感器探头，则不能进行正确的距离操作。

A-B

两个传感器探头之间的测量值差值是最终输出的数据。1CH 放大器单元的测量值是 B，2CH 放大器单元的测量值是 A。

A+B

两个传感器探头的测量值总和是最终输出的数据。1CH 放大器单元的测量值是 B，2CH 放大器单元的测量值是 A。

操作结果输出

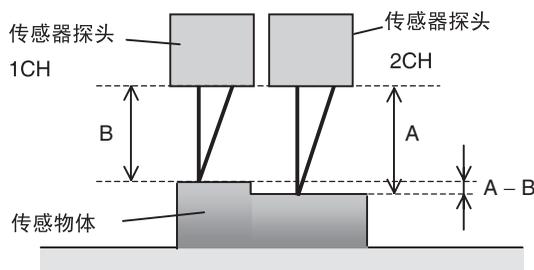
操作结果显示在 2CH 放大器单元上，并从 2CH 放大器单元中输出。B 测量值显示在 1CH 放大器单元上，并从后者输出。



测量传感物体厚度时，在选择 A+B 操作后，使用缩放功能更改显示值。

参考文件»

参考 3-5-1 缩放。



范例：A-B

3-5-7 初始化设置

所有设置条件都可以被初始化。特殊设置，如监控焦点功能和缩放功能也可初始化。

注：一旦初始化，则不能将设置复位到以前的值。如果不小心初始化需要的设置，记住必须从开始就进行设置。

默认设置

在工厂时，设置便被初始化为默认值。默认值如下表所列。

模式	功能	初始值
FUN	缩放值	最大显示值：最大传感距离
		最小显示值：最小传感距离
	平均采样回数	256 回
	滞后	总传感距离范围的 1%
	保持模式	OFF (禁用)
	定时器	OFF (禁用)
	双传感器操作 (当两个放大器单元连接时)	OFF (禁用)
	特殊选择	CLOSE
	监控焦点功能	4V (20mA)：最大传感距离
		-4V (20mA)：最小传感距离
	增强模式	OFF (禁用)
	微分功能	OFF (禁用)
	显示反转功能	OFF (禁用)
	ECO 显示功能	OFF (禁用)
	显示数字的限制位数	显示所有数字
非测量设置	KEEP	
归零存储器	ON	
收益开关	AUTO	
T	HIGH 门限	最大传感距离
	LOW 门限	最小传感距离
RUN	副显示功能	门限值
	归零功能	OFF (禁用)

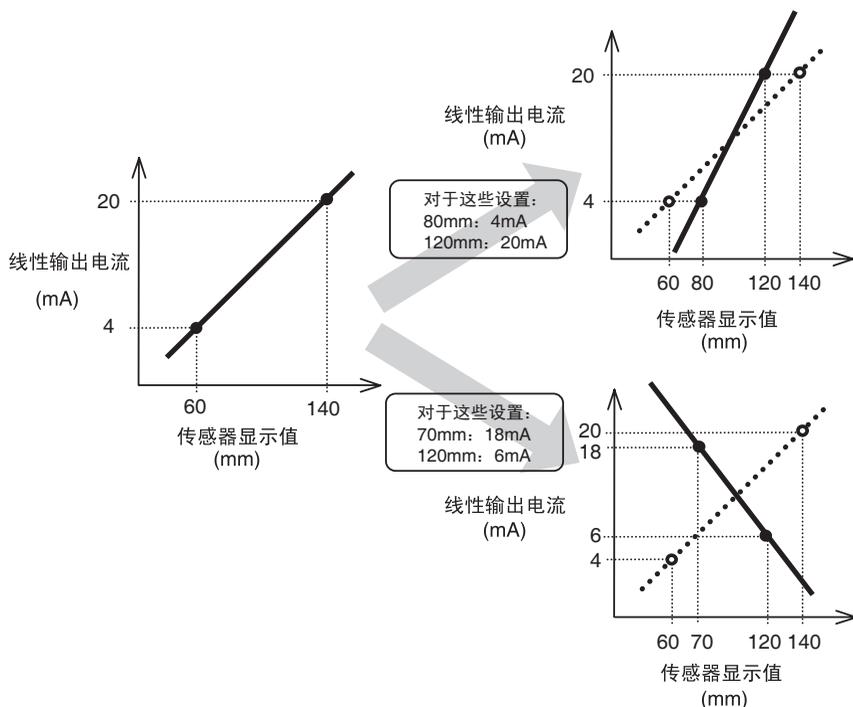
参考文件▶▶▶ 参考 4-5-8 初始化设置。

3-5-8 监控焦点功能

你可以指定线性输出范围和显示值倾向，通过界定特定显示值的两个输出值，可设置它们。

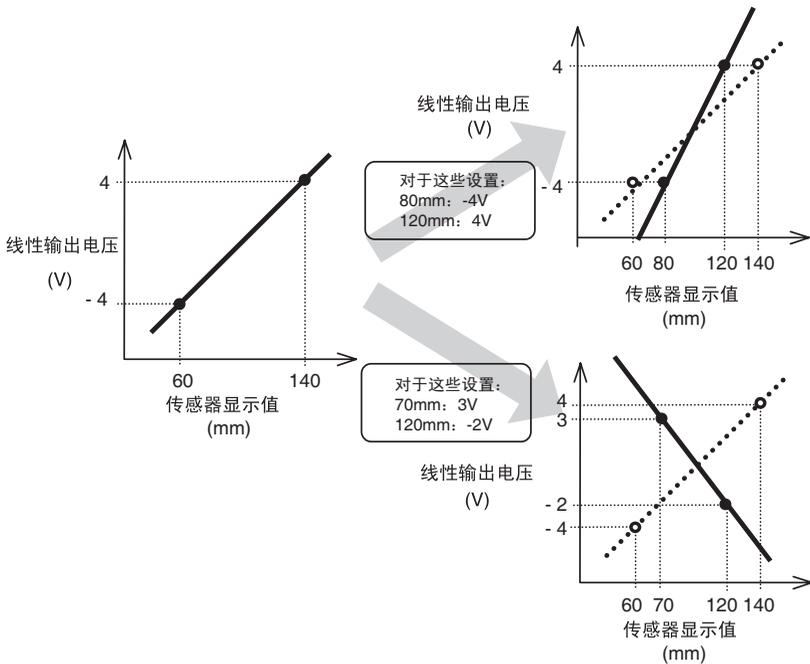
参考文件» 参阅 4-5-10 设置监控焦点。

参考文件» 当不能正确设置监控焦点功能时，参阅 5-2-2 不能设置监控焦点。

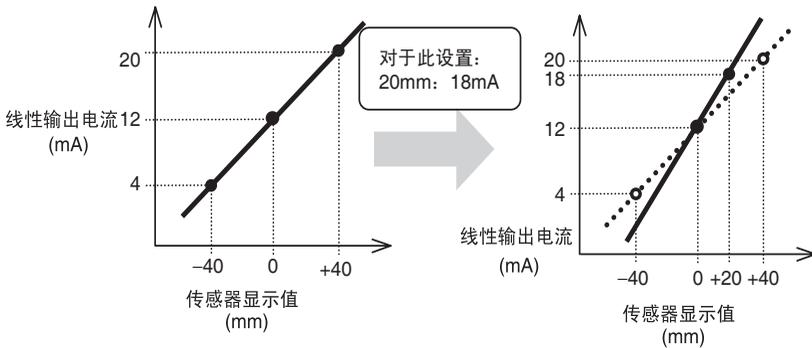


范例：监控焦点 1

注： 设置监控焦点时会自动清除归零。



范例：监控焦点 2



范例：监控焦点 3，启动区分

3-5-9 光亮模式

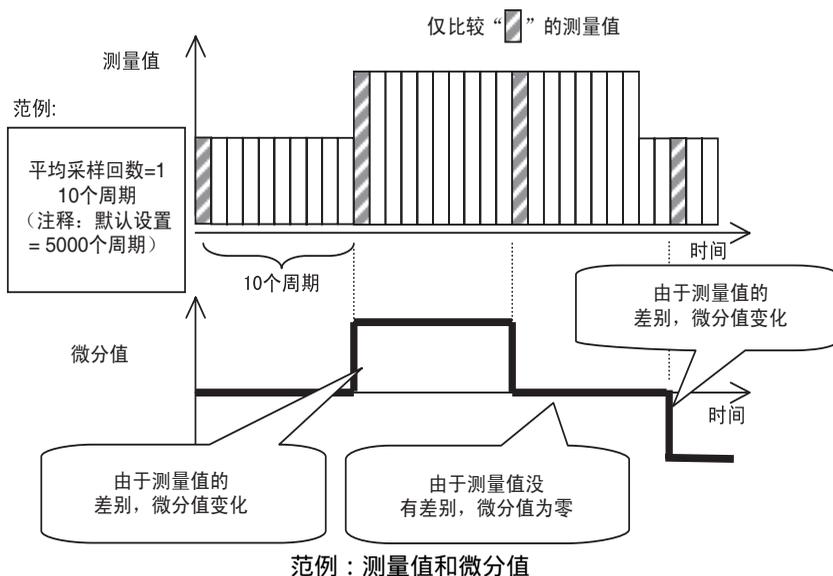
为显示值和输出值使用距离值时，或使用接收强度（光水平）时可选择光亮模式。在输入光亮模式时，以下各值会改变：门限值（HIGH 和 LOW）、滞后（滞后宽度）、自我触发水平、监控焦点功能值和接收量的数据。

注： 使用增强模式时，将增益开关设置为 **Auto**

3-5-10 微分功能

微分功能用于将测量值中的变更转换输出值。将它用于测量，监测测量值的变化，如计算纸张的数量。

在启用微分模式时，比较的周期（测量周期）的数量是可以设置的（1 周期：150μs）。



测量值的变更指以前和当前测量值的差别。当平均采样回数增加时，该值会减少。

3-5-11 显示反转功能

你可选择数字显示的显示方向，根据放大器单元的安装方向向前或向后选择。

参考文件》》 参阅 4-5-11 与显示相关的特殊 FUN 模式设置。

3-5-12 ECO 显示功能

可启动或禁用 ECO 显示功能。当启动 ECO 显示功能时，数字显示器不会发亮。

3-5-13 限制显示数字的位数

可设置主显示器和副显示屏显示数字的位数。当数字位数减少时，会禁用最右边的数字。此外，如果指定了 0 个数字，会禁用整个数字显示。但是，这仅适用于 RUN 模式。

3-5-14 非测量设置

可设置在非测量过程中的输出方法。当输入复位时或出现接收错误时，会应用此设置。

输出	非测量设置	
	CLAMP	KEEP
判断输出	ALL OFF	保持非测量状态前的即时显示值。
线性输出	保持在最大输出值	

最大输出电压：约 5.5V

最大输出电流强度：约 23mA

参考文件》》 参阅 4-5-12 其它特殊 FUN 模式设置。

3-5-15 归零存储器功能

如果需要，关闭电源时可存储归零水平。当重新打开电源，必须存储以前的零重置水平时，启用此功能。

如果需要，关闭电源时可存储归零水平。当重新打开电源，必须存储以前的零重置水平时，启用此功能。

甚至在禁用归零存储器功能时，将在以下时间将归零水平写入 EEPROM。

- 当设置门限值时。
- 在 FUN 模式下执行设置时。

3-5-16 增益开关

增益开关选择固定或自动切换接收灵敏度（与内部增益对应）。通常将增益开关设置为自动切换。

如果选择了自动，在测量值和结果增益变化时会延迟响应时间。

增益可以固定，以使响应时间保持不变。

注： 如果相应的值没有设置为传感物体颜色、距离增益，输出会迅速饱和并达到非测量状态。

3-5-17 键盘锁定功能

在放大器单元上可禁用键盘。一旦禁用键盘，不会接受键盘输入直到锁定解除。使用此功能防止不小心变更设置。

参考文件» 参阅 4-5-5 键盘锁定。

3-6 对射型传感器探头：RUN 模式功能

3-6-1 副显示屏更改

你可以选择副显示屏中的各项。

可选择门限值（HIGH/LOW）、电压值、电流值、入射水平和分辨率。

- 电压显示 … 显示线性输出的电压水平。
- 电流显示 … 显示线性输出的电流水平。
- 入射水平显示 … 显示入射水平（0~100）。
- 分辨率显示 … 显示线性输出的分辨率。

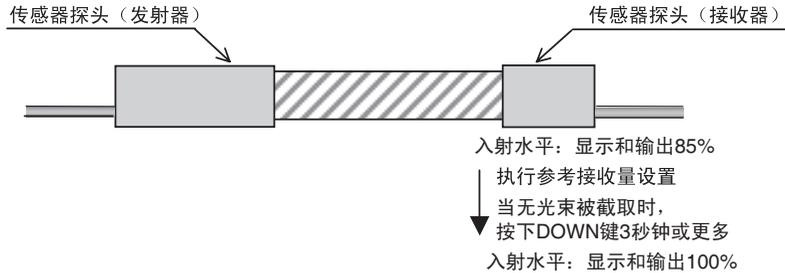


显示值是参考值。在实际输出中可能会有一些差异。
这里显示的入射水平与主显示器上显示的入射水平不同。

3-6-2 参考入射水平设置功能

该功能将当前的入射水平登录和存储为参考入射水平。在无光束被截取的情况下设置该功能。无光束被截取时获得的入射水平将是全比例（FS）值，即 100% 光束被接收为入射光束。

使用此功能时，显示器和线性输出自动设置到全比例（FS）值。该功能还可以用来在入射水平由于前表面玻璃污染变化时，校正入射水平。



参考文件» 有关设置程序，参阅 4-3-3 设置参考入射水平。

3-6-3 归零 / 解除

执行以下操作以实现归零功能：

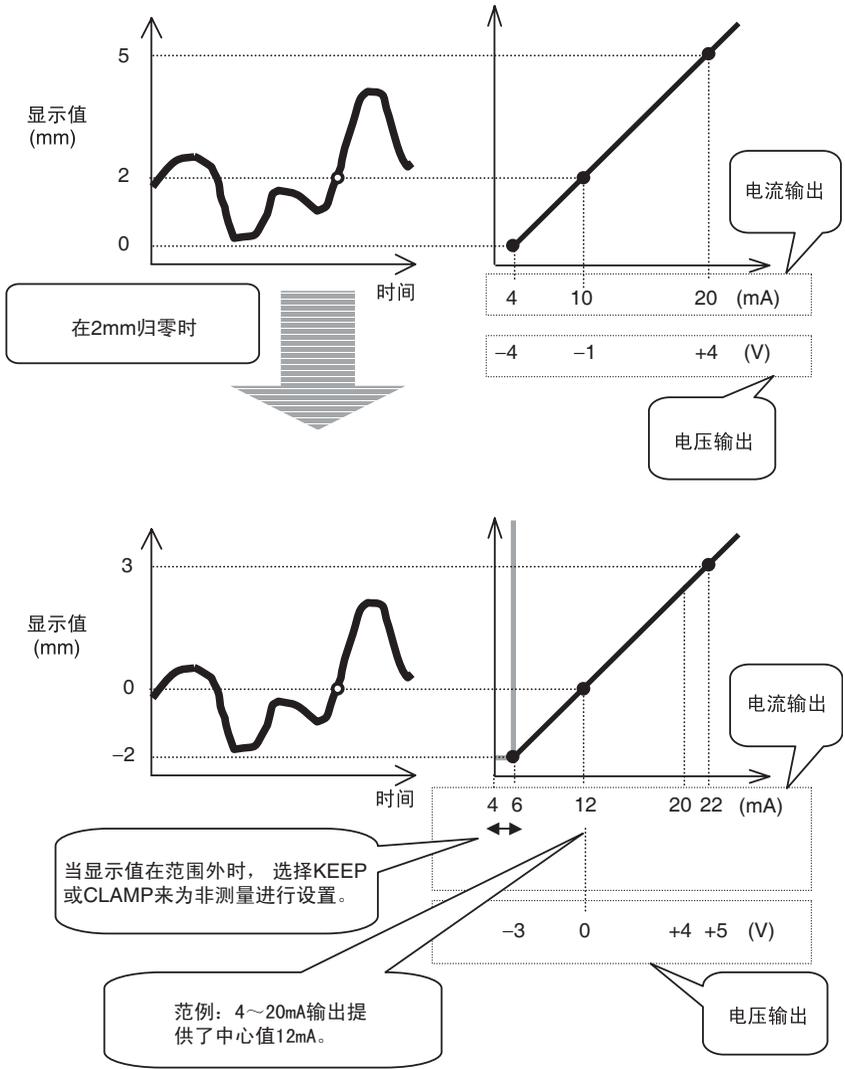
- 将显示值设置为 0。
- 在显示为 0 时，将线性输出设置为监控焦点设置的两点之间的中心输出值（默认电流输出：12mA，默认电压输出：0V）。

还可以解除归零。



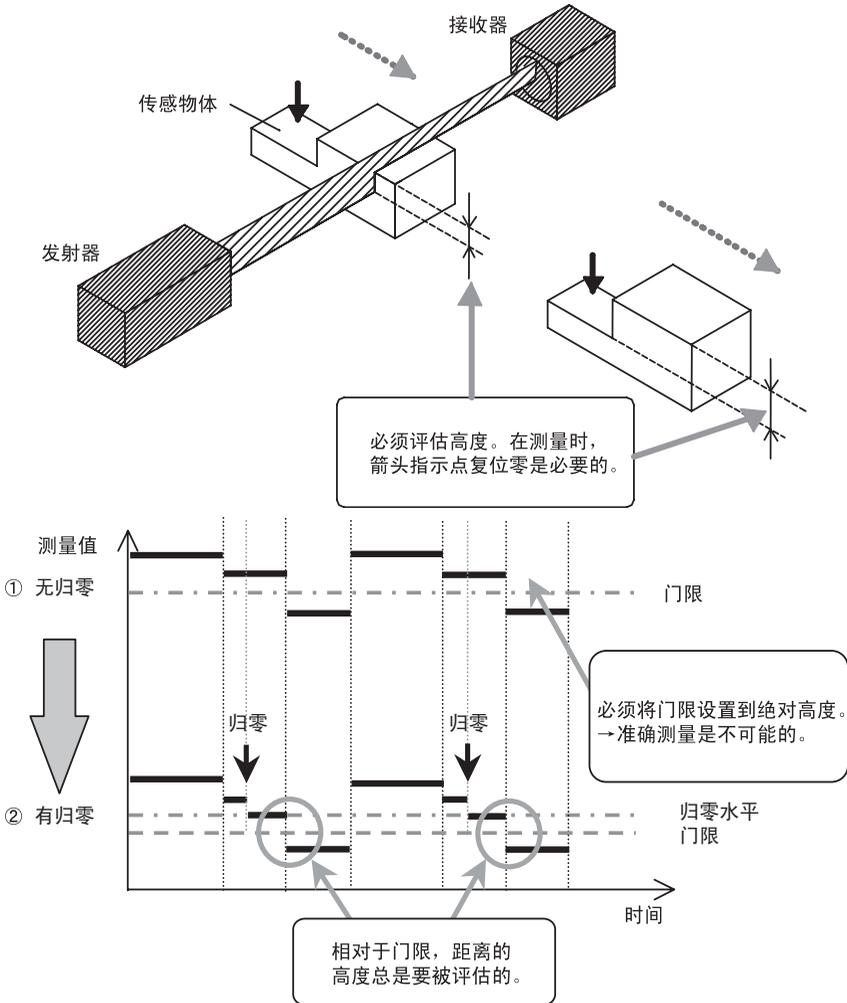
在执行归零时，线性输出值向实际距离的倾斜不会改变。
如果在测量范围外执行归零，会出现错误。

参考文件» 参阅 4-3-4 归零功能。



零设置显示值和线性输出的变化

范例：使用零复位评估传感物体的高度距离



在此情况下，建议禁用归零存储器。

参考文件»

参阅 3-8-15 归零存储器功能。

3-7 对射型传感器探头：T 模式功能

3-7-1 示教

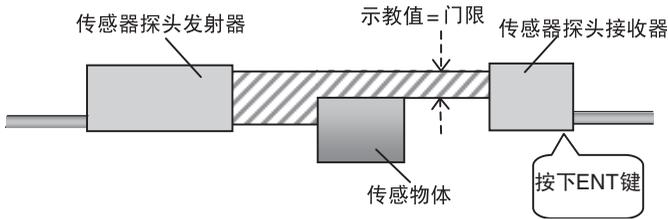
“示教”用于在传感器中执行计算，通过创建实际运行环境和检测物体，自动确定门限值。在示教后，可准确地调节门限值，或者可根据需要多次执行示教。

有三种示教：定位示教、两点示教和自动示教。

参考文件» 参阅 4-4-1 示教程序

定位示教

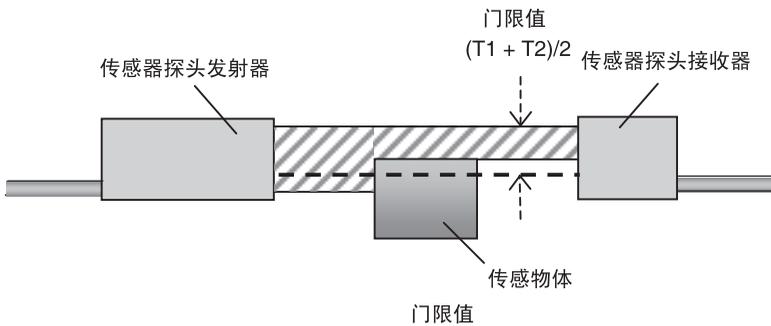
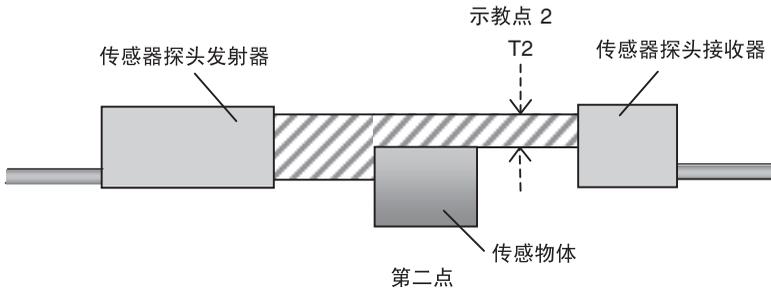
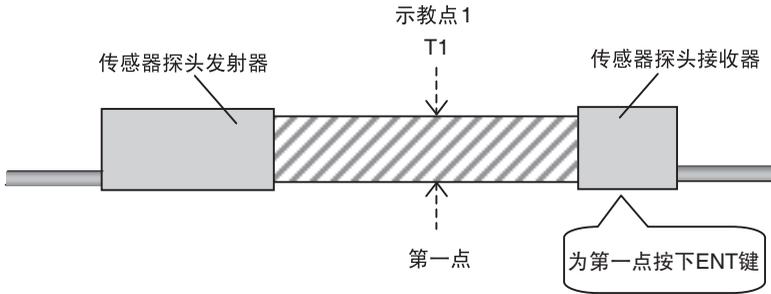
在执行示教时，测量值设置为门限。



范例：定位示教

两点示教

第一个示教点与第二点之间的中点被设置为门限。通过两点示教，可以测量极短的距离，如一张纸的厚度。



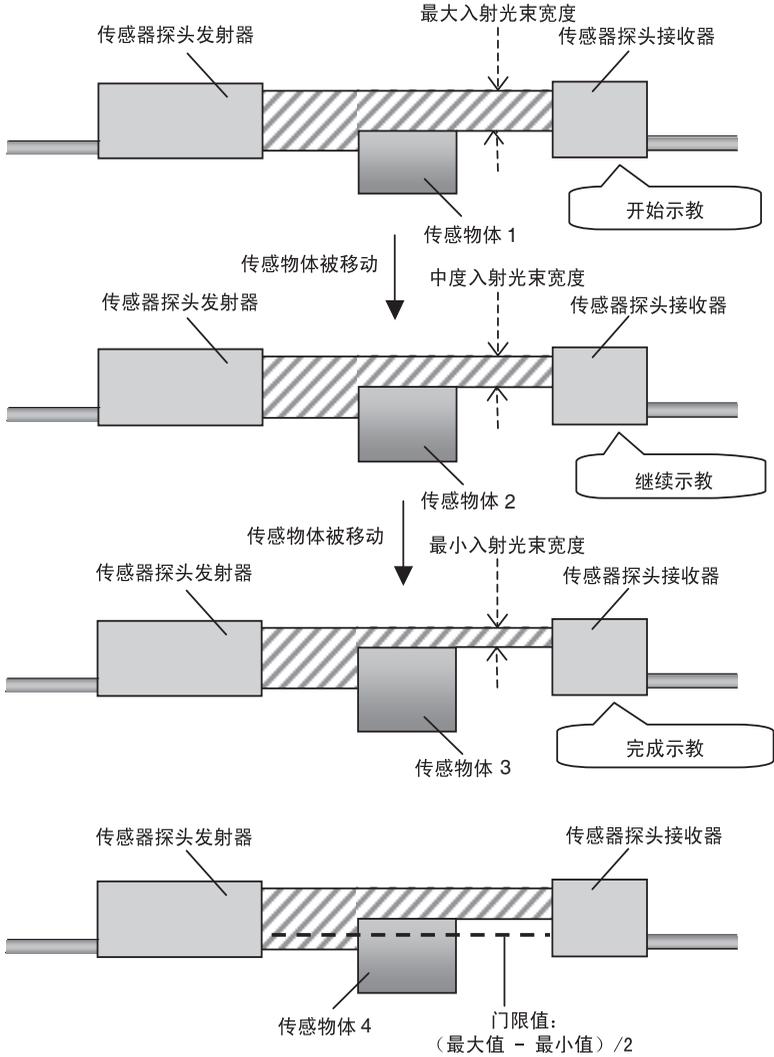
范例：两点示教

自动示教

对于自动示教，同时按下 RIGHT 键和 ENT 键时，进行测量。最大值和最小值之间的中心值设置为门限值。

释放这些键时可设置门限值。

可根据传感物体，设置门限值。



范例：自动示教

3-7-2 直接输入门限值

可将门限值直接输入到副显示屏。

注：一般来说，可输入任意值。然而，判断输出不支持测量范围以外的门限。同样，不能改变小数点。

参考文件» 如果输入门限值时，出现错误，参阅 4-4-2 直接输入门限值和 5-2-3 不能设置门限值。

3-8 对射型传感器探头：FUN 模式功能

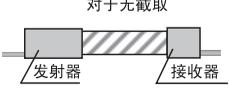
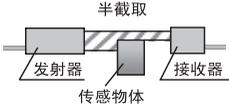
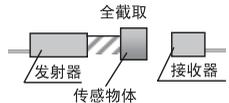
3-8-1 比例缩放

在主显示器上将单位选择为毫米或百分数，然后选择是否显示入射水平或截取量。

对于默认设置，入射水平显示为百分数。

关于参考入射水平，当前入射水平（截取量）可自动缩放、显示和输出。

默认显示设置为 100-L。

		5-L	5-d	10-L	10-d	30-L	30-d	100-L	100-d
 <p>对于无截取</p>	显示器	5.000	0.000	10.000	0.000	30.000	0.000	100.00	0.00
	线性输出	+4 V 20 mA	-4 V 4 mA						
 <p>半截取</p>	显示器	2.500	2.500	5.000	5.000	15.000	15.000	50.000	50.000
	线性输出	0 V 12 mA							
 <p>全截取</p>	显示器	0.000	5.000	0.000	10.000	0.000	30.000	0.00	100.00
	线性输出	-4 V 4 mA	+4 V 20 mA						

- 注
1. 当选择 100 L 或 100 d 时，入射水平显示为百分数。
 2. 上表显示了没有使用监控焦点功能时的值。
 3. 缩放 5、10 或 30mm 以外的值时，使用 2 点缩放功能。
 4. 自动缩放设置后请设定监控焦点。

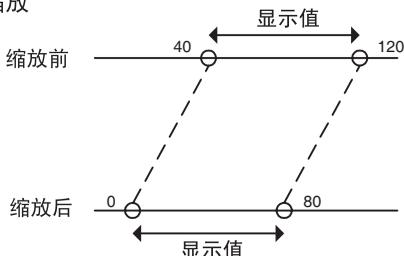
参考文件» 请参阅 4-5-13 设置程序的自动缩放设置，

注： 当设定自动缩放功能时，所有设置会自动复位到它们的默认值。

3-8-2 缩放

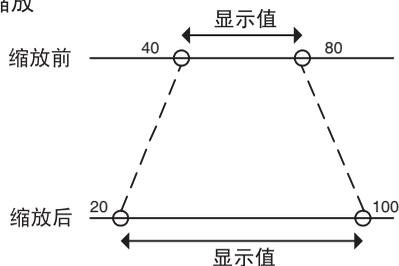
缩放用于任意改变实际距离的显示值。你可输入或更改任意距离的显示值。在缩放一点时，会更改显示值偏移，而显示值范围未变。在缩放两点时，显示值的范围和偏移均改变。

一点缩放



尽管不能改变范围，但可改变偏移。

两点缩放



可改变范围和偏移

参考文件» 参考 4-5-7 设置缩放

注： 设置缩放时，实际距离的显示值改变，但线性输出值保持不变。实际距离和线性输出值的关系由监控焦点功能设置。为了改变输出值，设置缩放之后设置监控焦点。

参考文件» 参阅 3-5-8 监控焦点功能

反转显示值

当设置了反转显示值时，显示值与参考值将是一种反转的关系。

一般来说，传感器与传感物体之间的测量值增加越多，显示值变得越大。然而，如果显示值被反转，距离增加越多，显示值将变得越小。

采用两点缩放时可以反转显示值。



当执行以下变化时，缩放功能会自动清除，因此必须再次执行。

- 打开或关闭增强模式。
- 启用或禁用双传感器运行 A+B。
- 启用或禁用双传感器运行 A-B。

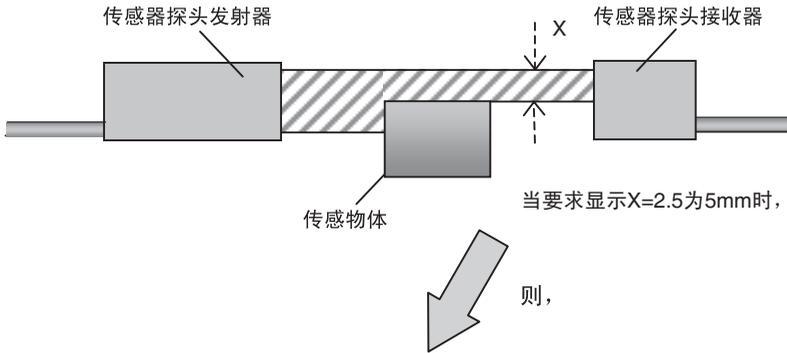
参考文件»»

当不能正确设置缩放时，参阅 5-2-1 不能设置缩放。

偏移显示值：一点缩放 A

使用一点缩放来偏移显示值。输入当前测量点要显示的距离。

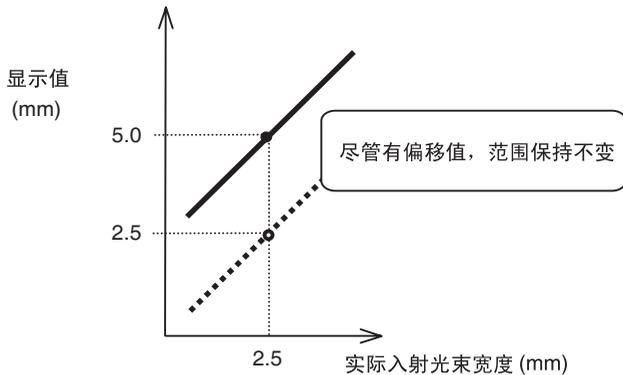
在输入一点进行缩放时，仅改变偏移，不会改变显示范围。在此例，显示值不会反转。



缩放前		缩放后	
测量值 = 显示值		显示值	测量值
1.5		4.0	1.5
2.0		4.5	2.0
2.5		5.0	2.5
3.0		5.5	3.0

2.5mm显示为5.0mm

所有值都被转换

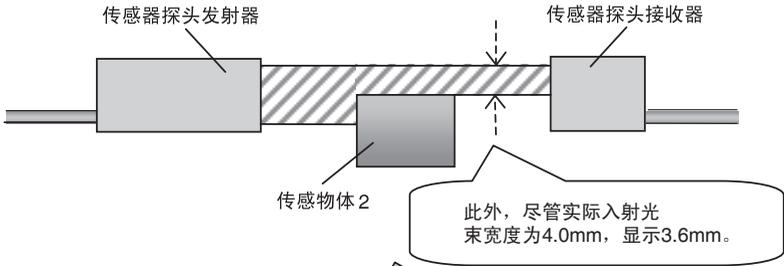
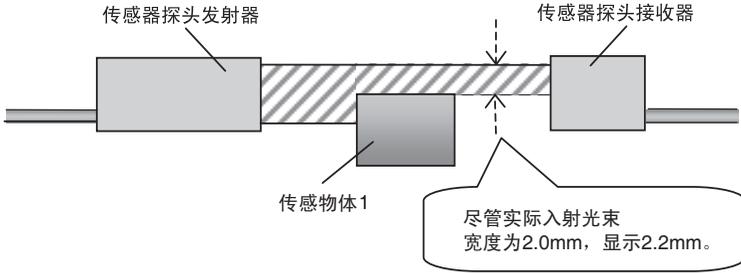


范例：一点缩放 A

校正显示值以与实际宽度匹配：两点缩放 A

如果实际入射光束宽度与显示在放大器单元上的值有差异，可校正显示值。当实际距离已知，在两点输入它们以校正显示值的范围和偏差（参阅下图）。

参考文件▶▶ 要只改变偏差而不改变显示值范围，请参阅 偏差显示值：一点缩放 A。



在此情况下

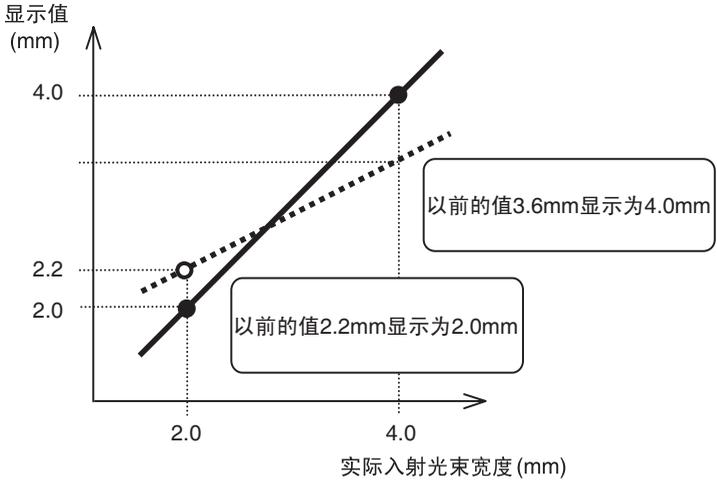
缩放值输入

缩放前			缩放后		
实际入射光束宽度	测量值 = 显示值		实际入射光束宽度	显示值	测量值
2.0	2.20		2.0	2.0	2.20
2.5	2.55		2.5	2.5	2.55
3.0	2.90		3.0	3.0	2.90
3.5	3.25		3.5	3.5	3.25
4.0	3.60		4.0	4.0	3.60

实际入射光束宽度和显示值之间存在差异

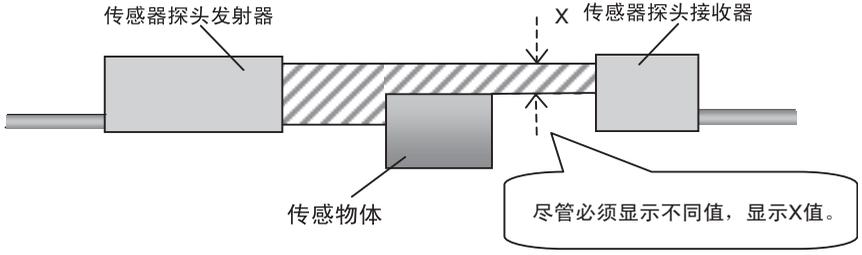
校正它们以匹配

范例：两点缩放 A



显示任意值：两点缩放 B

使用与两点缩放 A 相同的方法，可实现任意显示值。对两点输入任意值，以改变显示值的范围和偏移（参阅下图）。

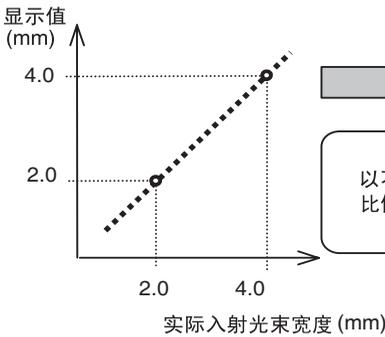


如果必须为X1=2mm显示120mm，
为X2=4mm显示80mm，
则，

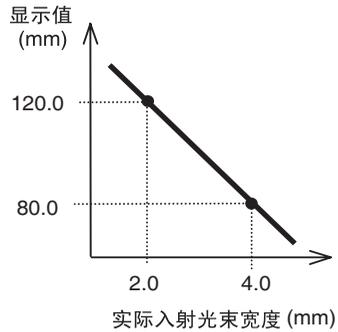
缩放前		缩放后	
测量值	显示值	显示值	测量值
2.0	2.0	120.0	2.0
3.0	3.0	100.0	3.0
4.0	4.0	80.0	4.0
5.0	5.0	60.0	5.0

2.0mm和4.0mm分别显示为120mm和80mm

更改显示范围和偏移



以不同的比例显示



范例：两点缩放 B

显示传感物体的宽度：一点缩放 B

采用双传感器操作和一点缩放，并反转显示值，可测量传感物体的宽度。

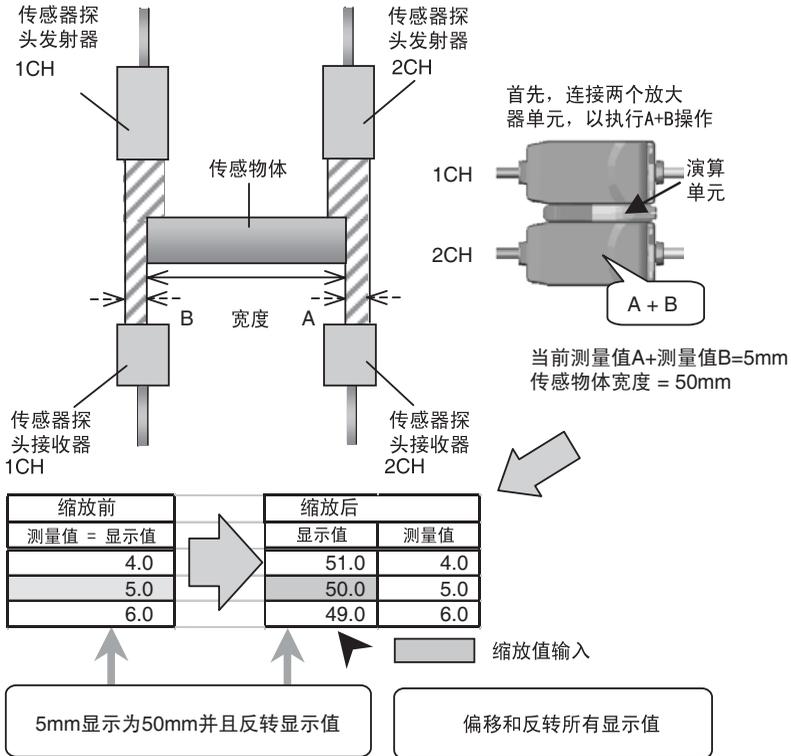
首先，执行双传感器操作 A+B，显示两个传感器探头测量值的总和。

参考文件》》 请参阅 3-8-7 双传感器操作

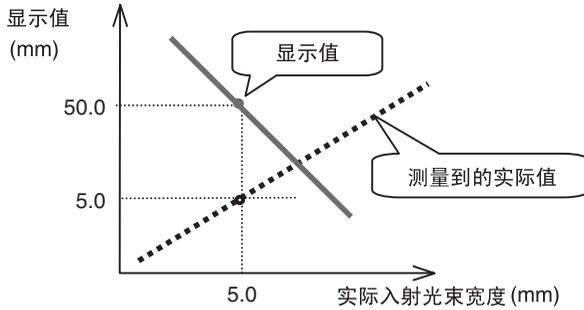
第二，在缩放模式下设置实际传感物体和要显示的值。

在为自动缩放选择入射水平显示 (L) 时，为缩放模式启用显示值，这样传感器探头测量到较大截取光束宽度时（即测量到较薄截取光束宽度时），显示较小值。

当两个传感物体的宽度已知，还可以使用两点缩放。



范例：一点缩放 B



3-8-3 用于平均采样回数

用于平均采样回数是用于平均传感器测量到的数据的数据点的数量。增加用于平均值的采样数量可减少差异，以实现更精准的定位和判断。然而，如果采样的数量增加，判断输出和线性输出的响应时间会增加。下表展示了平均采样回数和响应时间。

平均采样回数	响应时间 (ms)
1	0.3
2	0.5
4	0.8
8	1.5
16	2.5
32	5
64	10
128	20
256	40
512	75
1,024	150
2,048	300
4,096	600

平均采样回数和响应时间

注：如果平均采样回数增加了 n 倍，通常解析度增加 \sqrt{n} 倍。

参考文件» 参阅 4-5-12 其它特殊 FUN 模式设置。

3-8-4 滞后设置

你可设置门限值的滞后(滞后宽度),可直接输入任意值,或自动设置滞后。

参考文件»» 参阅 4-5-6FUN 模式状态转换

参考文件»» 如果不能设置滞后,参阅 5-2-4 不能设置滞后。

当自动设置滞后时,滞后宽度通常等于分辨率。

3-8-5 保持功能

保持功能提取、输入和显示特定点的数据，如最大值、最小值等。

有六个保持功能：峰值保持、谷值保持、采样保持、峰值 - 峰值保持、自我峰值保持、自我谷值保持。

参考文件》》 参阅 4-5-6 FUN 模式状态转换

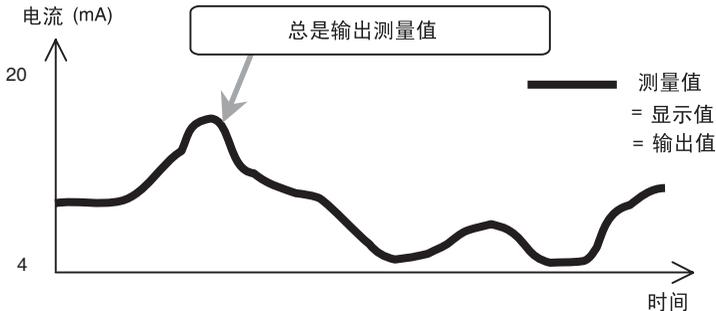
参考文件》》 参阅 保持模式下的判断输出，以获得使用保持模式时，判断输出的信息。

注： 以下注释适用于保持模式。

- (1) 在保持模式下进行采样时（即时序输入打开时）或主显示屏上显示 ----- 时禁用归零输入。
- (2) 保持模式下的采样过程中（即时序输入打开）出现非测量状态时（即复位输入打开或出现接收错误），将丢弃提取的数据。采样持续到时序输入关闭。当在采样过程中连续出现入射水平错误，保持时会显示“错误”。
- (3) 在自我峰值保持和自我谷值保持过程中，时序输入不会影响采样。
- (4) 在保持模式下不要启动定时器。

正常模式（不启用保持）

在正常模式下，通常会显示和输出测量值。时序输入关闭，不会运行保持功能。

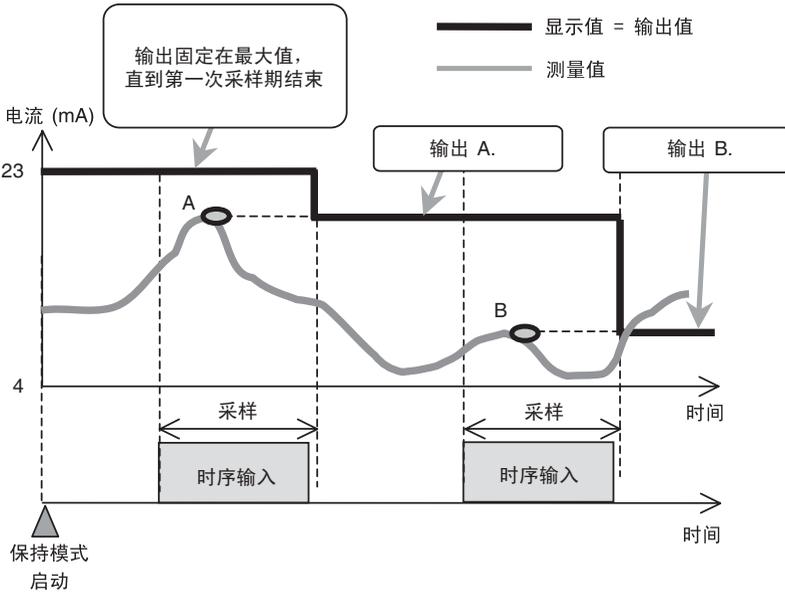


峰值保持

在峰值保持模式下，在时序输入打开时进行测量，采样期间的最大值为输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



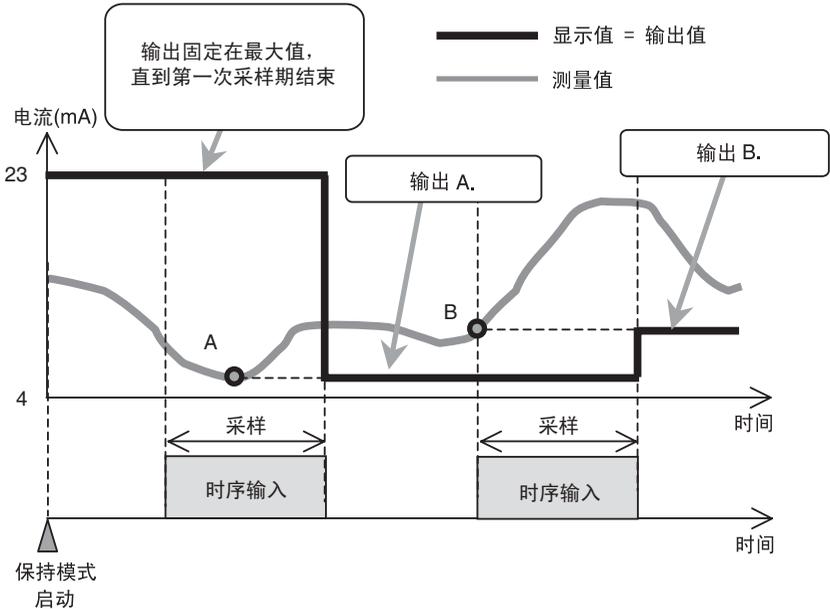
范例：峰值保持

谷值保持

在谷值保持模式下，当时序输入为打开时，可进行测量，采样期间的最小值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



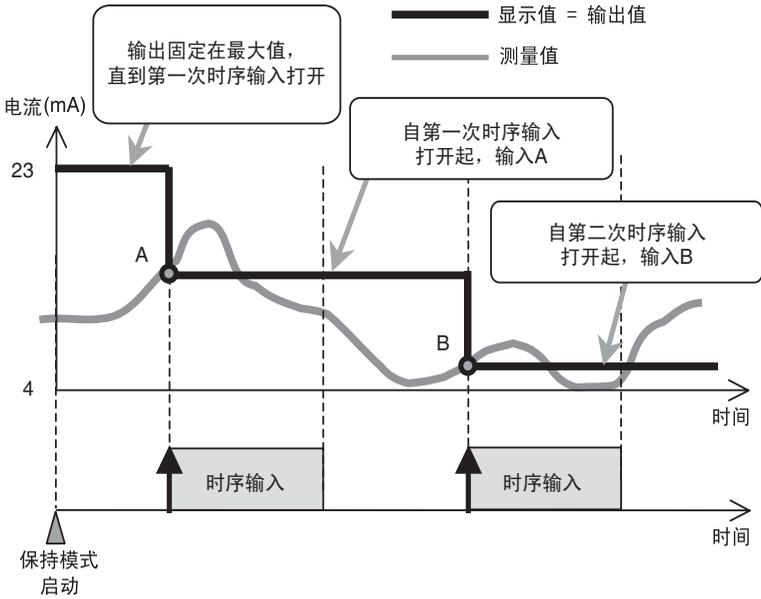
范例：谷值保持

样本保持

在样本保持模式下，当时序输入为打开时，可进行测量，采样期间的起始值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样输入打开。在第一次采样期间开始时到第二次采样期间，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间开始之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



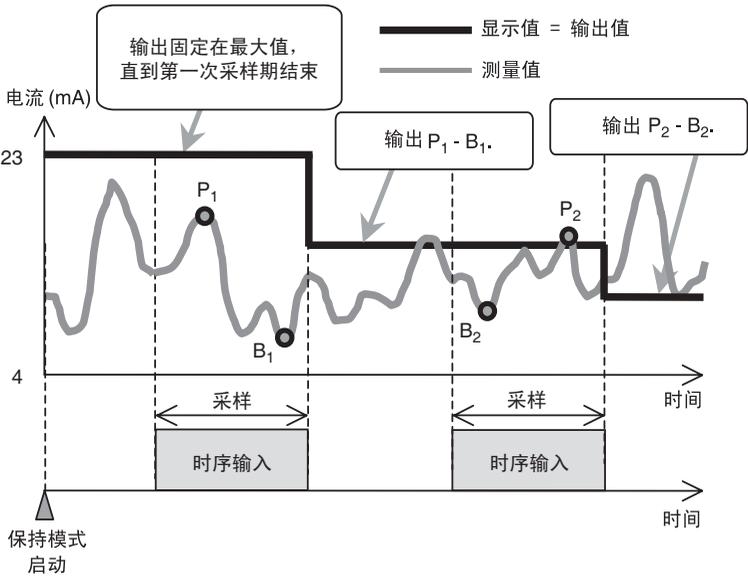
范例：采样保持

峰值 - 峰值保持

在峰值 - 峰值保持模式下，当时序输入为打开时，可进行测量，采样期间的最大值和最小值的差值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中的 P1-B1）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 P2-B2），然后重复该顺序。



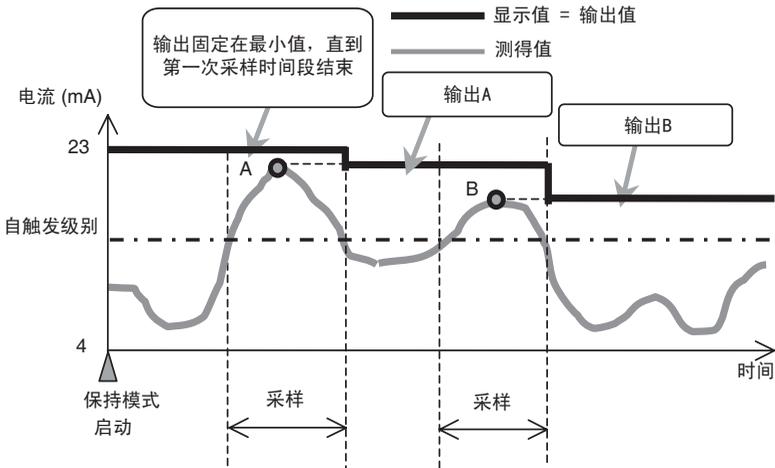
范例：峰值 - 峰值保持

自我峰值保持

在自我峰值保持模式下，当测量值大于或等于自我触发水平时，可进行测量，此期间的最大值将是输出值。

在电源打开时，切换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



范例：自我峰值保持

自我触发水平

自我触发水平是执行测量值取值的门限值。在自我峰值保持模式下，当测量值大于或等于此值时启动采样，当测量值小于或等于此值时终止采样。此期间的最大值是保持值。

在自我谷值保持模式下，当测量值小于或等于此值时，启动采样，当测量值大于或等于此值时，终止采样。此期间的最小值是保持值。

注：滞后（滞后宽度）应用于自我触发水平。采样终止时（± 3%FS）会生成滞后。

自我谷值保持

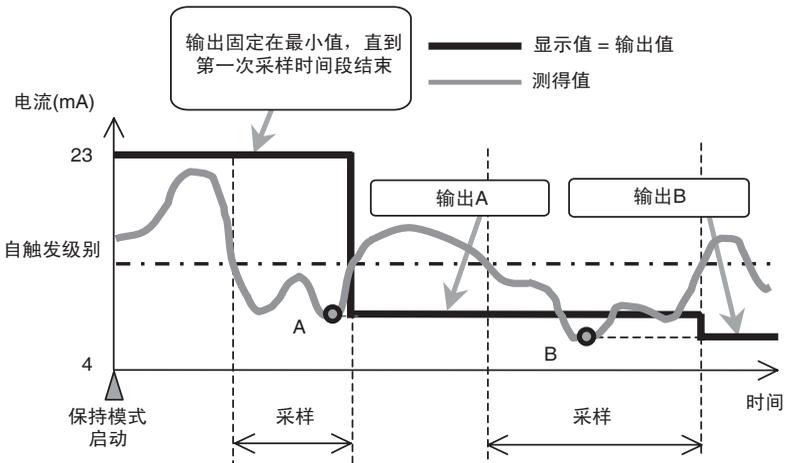
在自我谷值保持模式下，当测量值小于或等于自我触发水平时，可进行测量，此期间的最小值将是输出值。

在电源打开时，转换到 RUN 或 T 模式后，或复位输入关闭后会立即启动保持模式。

输出保持在最大输出值（电流强度：约 23mA，电压：约 5.5V），直到第一次采样期间结束。在第一次采样期间结束时到第二次采样期间结束时，会输出第一个测量结果（下图中为 A）。在第二个采样期间之后，会输出第二个测量结果（下图中为 B），然后重复该顺序。



采样不会受到自我谷值保持模式的影响。



范例：自我谷值保持

保持模式下的判断输出

保持模式过程中的判断输出基于保持的值 (= 显示值)。因此，当使用保持模式时，在下一采样时间段终止之前，线性输出、判断输出和显示值保持不变。从启动保持模式后，其它状态如下，直到确定了第一个保持值：

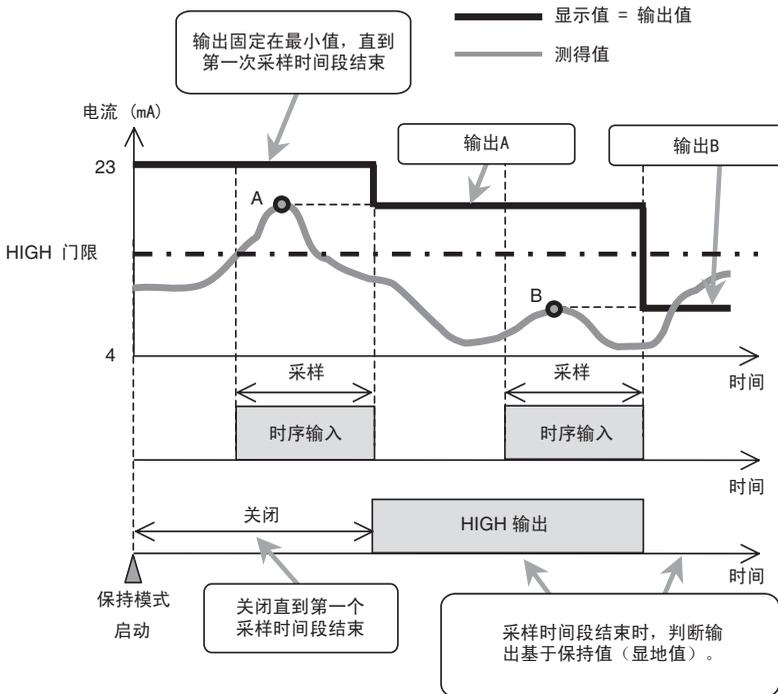
线性输出：固定到最大输出

判断输出：All OFF

主显示屏：-----



采样不会受到自我峰值保持模式下时序输入的影响。



范例：保持峰值期间的判断输出

3-8-6 计时器

计时器时间

计时器的时间设置是 ON 延迟计时器的延迟时间，OFF 延迟计时器的延迟时间或一次计时器。根据控制系统（例如 PLC）的要求来设置时间。计时器时间可设置为 0-5999ms。

禁用计时器

如果禁用计时器，会立即进行判断输出，取平均值取量的数量会确定输出响应时间。

OFF 延迟计时器

当测得值从 HIGH 变成 PASS 或从 LOW 变成 PASS 时，对于计时器时间，会延迟关闭 PASS 输出。

ON- 延迟计时器

当测得值从 HIGH 变成 PASS 或从 LOW 变成 PASS 时，对于计时器时间，会延迟打开 PASS 输出。

一次计时器

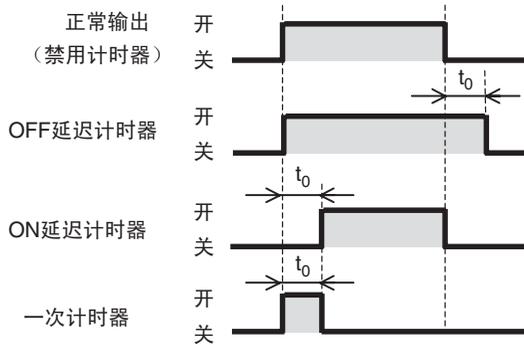
当测得值从 HIGH 变成 PASS 或从 LOW 变成 PASS 时，会打开 PASS 输出，其脉冲宽度相当于计时器时间。

当 PASS 输出脉冲重叠时，后一个脉冲有优先权。因此，重叠脉冲有时会成为为一个脉冲，而不是分开的脉冲。

注：当选择一次计时器时，不会输出 HIGH 或 LOW 输出值。

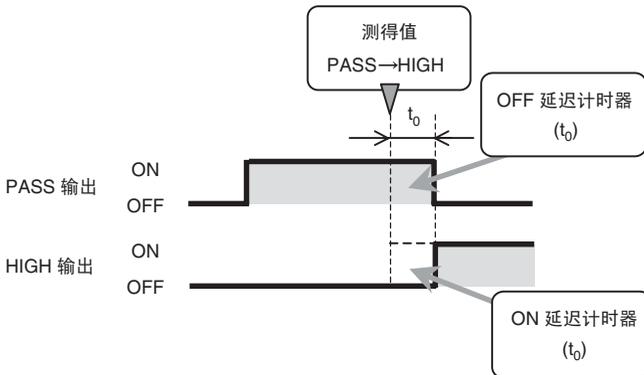
参阅  参阅 4-5-6 FUN 模式状态转换。

时序图如下所示



不同类型计时器和 PASS 输出 (计时器时间: t_0) 的变化

计时器程序适用于 PASS 输出。这意味着当测得值从 PASS 变为 HIGH 时(如下图所示), 当 OFF 延迟计时器 t_0 应用于 PASS 输出时, ON 延迟计时器 t_0 会应用于 HIGH 输出。



应用于 PASS 输出的延迟计时器

范例：OFF 延迟计时器 (t_0) 从 PASS 转换成 HIGH

3-8-7 双传感器探头操作

双传感器探头操作使用两个传感器探头的测得值启动相互操作，以生成最终输出。然后可以选择两种类型的输出 A-B 或 A+B。



当选择双传感器操作时，为每一传感器探头设置的任何缩放将复位到默认值。
当在双传感器操作中需要缩放时，在启动双传感器操作之后执行缩放。



当设置放大器单元时，将 ICH 放大器设置到 RUN，然后执行 2CH 放大器装置的设置。

注： 使用双传感器操作时，显示值和线性输出值的范围自动翻倍。下表给出当宽度为 5mm 时，传感器探头的应用范例。

线性输出	4 ~ 20mA
A-B	-5 ~ 5
A+B	0 ~ 10

注： 如果使用了不同传感距离的传感器探头，则不能进行正确的距离操作。

A-B

两个传感器探头之间的测得值差值是最终输出的数据。。1CH 放大器单元的测得值是 B，2CH 放大器单元的测得值是 A。

A+B

两个传感器探头的测得值总和是最终输出的数据。1CH 放大器单元的测得值是 B，2CH 放大器单元的测得值是 A。

操作结果输出

操作结果显示在 2CH 放大器单元上，并从 2CH 放大器单元中输出。B 测得值显示在 1CH 放大器单元上，并从后者输出。



测量传感物体厚度时，选择 A+B 操作，使用缩放功能更改显示值。

参阅 **»**

参阅 3-8-2 缩放

3-8-8 初始化设置

所有设置条件可被初始化。特殊设置，如监控焦点功能和缩放功能也可初始化。

注：一旦初始化，则不能将设置复位到以前的值。如果不小心初始化需要的设置，记住必须从开始就进行设置。

默认设置

设置在工厂时即被初始化为设定的默认值。默认值如下表所列。

模式	功能	初始值	
FUN	缩放值	关闭	
	平均采样回数	32 回	
	滞后	满比例 (FS) 的 0.5%	
	维持模式	OFF (禁用)	
	计时器	OFF (禁用)	
	双传感器操作 (当两个放大器单元连接时)	OFF (禁用)	
	特殊选择	CLOSE	
	监控焦点功能		4V (20mA) : 最大感应距离
			-4V (20mA) : 最小感应距离
	分化功能	OFF (禁用)	
	显示反转功能	OFF (禁用)	
	ECO 显示功能	OFF (禁用)	
	显示数字的限制位数	显示所有数字	
	非测量设定	KEEP	
	归零存储器	ON	
增益开关	METAL		
自动缩放值	100 L		
T	HIGH 门限值	100.00	
	LOW 门限值	0.00	
RUN	副显示屏功能	门限值	
	参考入射水平设置	未设置	
	归零功能	关闭 (无效)	

参阅 **»**

参考 4-5-8 初始化设置。

3-8-9 监控焦点功能

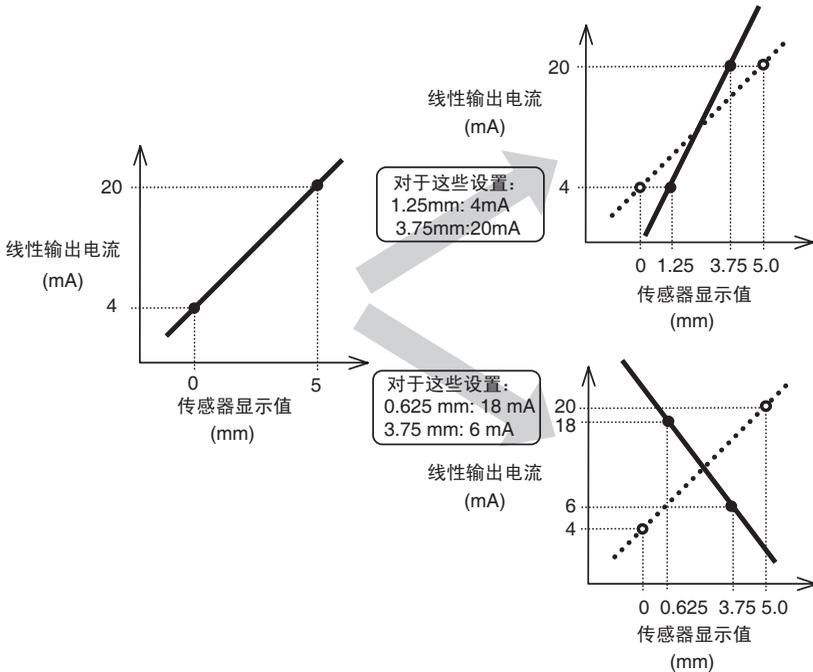
您可指定线性输出范围和显示值倾向。通过界定特定显示值的两个输出值，可设置它们。



缩放后应该设置监控焦点。建议从缩放起首先确认实际距离（或宽度）的显示值，然后确定与显示值对应的线性输出值。

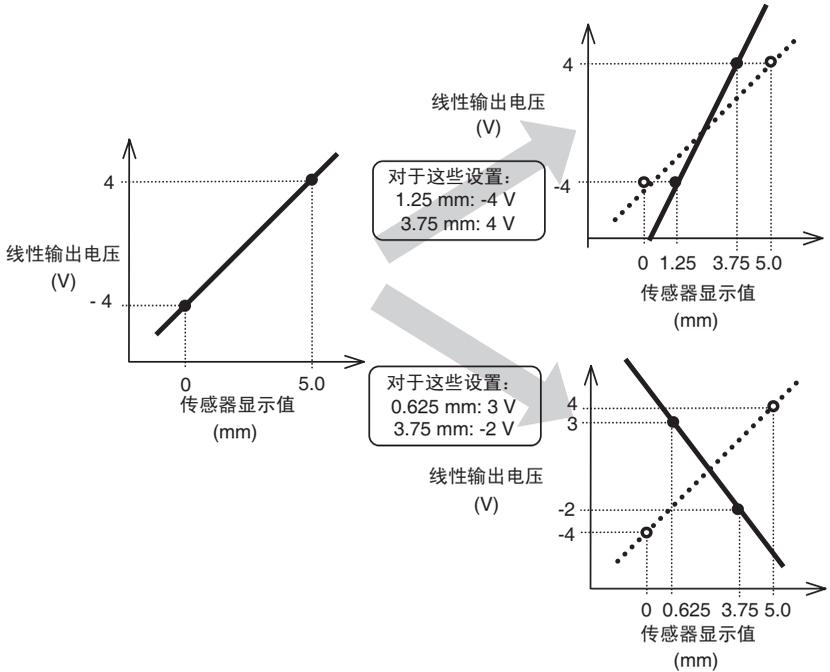
参阅 >> 参阅 4-5-10 设置监控焦点。

参阅 >> 当不能正确设置监控焦点功能时，参阅 5-2-2 不能设置监控焦点。

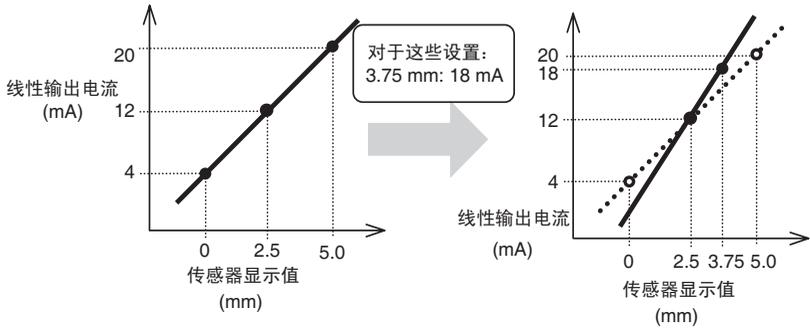


范例：监控焦点 1

注： 设置监控焦点时会自动清除归零。



范例：监控焦点 2

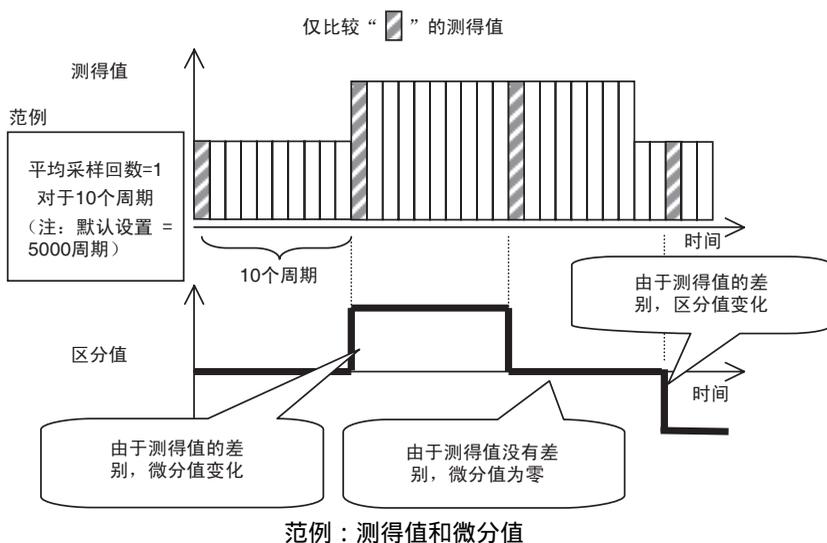


范例：监控焦点 3，启动区分

3-8-10 微分功能

微分功能用于将测得值中的更改转换为输出值。将它用于测量，监测测得值的变化，如计算板的数量。

在启用微分模式时，要比较的周期（测量周期）的数量是可以设置的（1 个周期：150 μ s）。



测得值的更改指以前和当前测得值的差别。当平均采样回数增加时，该值会减少。

3-8-11 显示反转功能

您可选择数字显示的显示方向，根据放大器单元的安装方向向前或向后选择。

参阅  参阅 4-5-11 与显示相关的特殊 FUN 模式设置。

3-8-12 ECO 显示功能

可启动或禁用 ECO 显示功能。当启动 ECO 显示功能时，数字显示屏不会发亮。

3-8-17 键锁功能

在放大器单元上可禁用键盘。一旦禁用键盘，不会接受键盘输入直到锁定解除。

使用此功能可防止不小心更改设置。

参阅 **»**

参阅 4-5-5 键盘锁。

第 4 章 操作程序

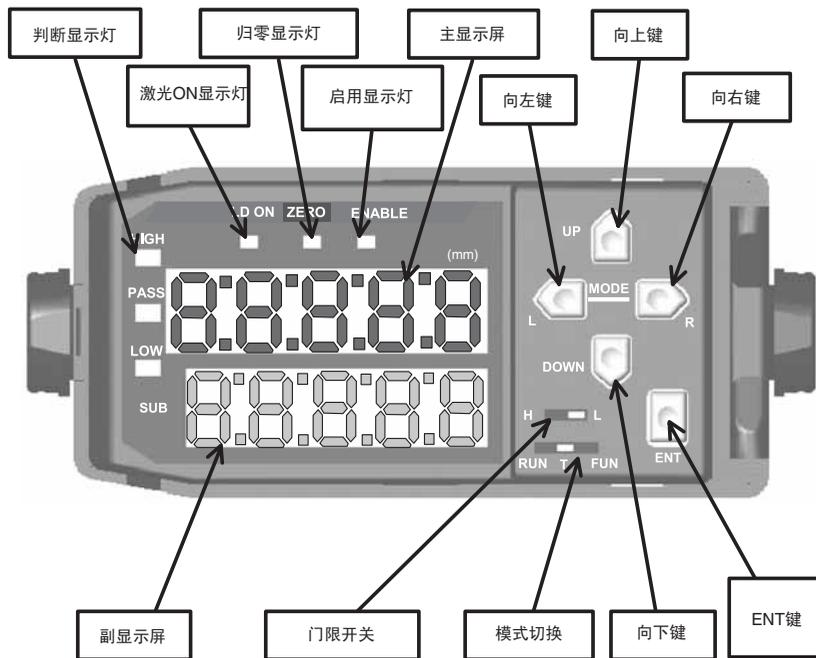
描述了实际操作程序和对应的显示。

4-1 显示屏操作	108
4-1-1 显示屏和控制器	108
4-1-2 显示灯	109
4-1-3 控制器	110
4-2 初始显示	111
4-3 RUN 模式	112
4-3-1 正常操作	112
4-3-2 更改副显示屏	112
4-3-3 设置参考入射水平	115
4-3-4 归零功能	116
4-3-5 其它 RUN 模式功能	117
4-4 T (门限值) 模式	118
4-4-1 示教程序	118
4-4-2 直接输入门限值	122
4-5 FUN (功能) 模式	124
4-5-1 正常操作	124
4-5-2 更改功能	124
4-5-3 更改非数字设置值	125
4-5-4 更改数字设置值	127
4-5-5 键盘锁	131
4-5-6 FUN 模式状态过渡	132
4-5-7 设置比例缩放	133
4-5-8 初始化设置	134
4-5-9 有关设置的特殊 FUN 模式设置	135
4-5-10 设置监测焦点	136
4-5-11 有关显示的特殊 FUN 模式设置	137
4-5-12 其他特殊 FUN 模式设置	138
4-5-13 自动比例缩放设置	139

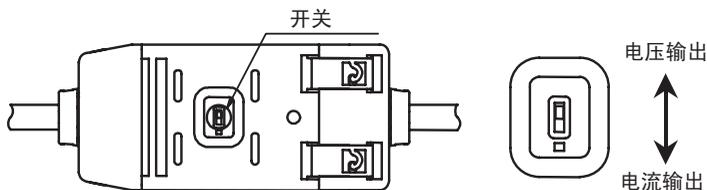
4-1 显示屏操作

4-1-1 显示屏和控制器

放大器单元控制面板上的显示屏、显示灯和控制开关如下所示。



电流 / 电压开关在放大器单元底部（发运时设置到电流输出）。



4-1-2 显示灯

激光 ON 显示灯：LD ON（绿色）

传感器探头发射激光束时会亮起激光 ON 显示灯（激光二极管：LD）。

判断显示灯：HIGH（橙色）、PASS（绿色）和 LOW（黄色）

根据如下所示条件，将点亮判断显示灯。

每一判断输出以相同方法操作。

HIGH 显示灯	…	测得值 > HIGH 门限值
PASS 显示灯	…	LOW 门限值 < 测得值 < HIGH 高门限值
LOW 显示灯	…	测得值 < LOW 门限值

主显示屏：5 位数字显示屏（红色）

在 RUN 模式下显示测得值 (mm)。

在 HOLD 模式下显示维持值 (mm)。

在显示反转模式下从上而下显示字符。

副显示屏：5 位数字显示屏（黄色）

在 RUN 模式下显示分辨率或入射水平。

在 T 模式下显示门限值。

在显示反转模式下至上而下显示字符。

启用显示灯：ENABLE（绿色）

在以下条件下，会打开 / 关闭启用显示灯。

ON … 在正常发射过程中：启用测量。

OFF … 对于非测量：不充分或超过入射水平、测量范围外，电源打开时没有连接传感器探头

归零显示灯：ZERO（绿色）

启用归零功能时会点亮归零显示灯。

4-1-3 控制器

模式开关：RUN、T，或 FUN

您可选择这三种模式中任何一种：

RUN 模式 正常操作模式

T 模式 设置门限值的模式

FUN 模式 执行其它设置的功能模式

门限值开关：HIGH 或 LOW

门限值开关设置要设定为 T 或 RUN 模式的门限值。

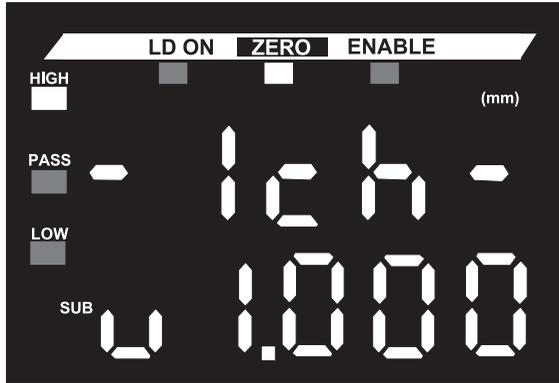
键盘

下表列举了键盘的正常功能。

键盘	RUN 模式	T 模式	FUN 模式
UP 	时序输入	门限值向前变化	功能设置值向前变化
DOWN 	如果连续按下 3 秒， 会复位输入	门限值向后变化	设置设置值向后变化
RIGHT 	副显示屏内容向前变化	门限值数字向前变化	设置功能选择向前移动
LEFT 	副显示屏内容向后变化	门限值数字向后变化	设置功能选择向后移动
ENT 	连续按下 1 秒或更长：归零 和 RIGHT 键一起连续按下 3 秒或更长：归零解除	门限值闪烁：已确认门限值。 门限值点亮：执行示教。	设置值闪烁（设置）：已确认设置值。 设置初始化：如果连续按下更长时间，已初始化设置。

4-2 初始显示

打开电源且初始化完成后，显示如下：



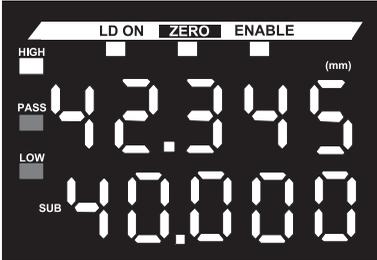
放大器单元型号显示在上面，然后显示通道编号。

软件版本显示在底部，3 秒钟以后显示正常操作显示。

4-3 RUN 模式

4-3-1 正常操作

在 RUN 模式下执行正常测量程序。

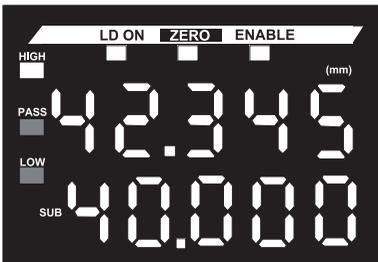


测得值将显示在主显示屏上。
从门限、电压、电流、入射水平和分辨率中为副显示屏选择显示内容。

4-3-2 更改副显示屏

按下 RIGHT 和 LEFT 键，可更改副显示屏。

门限显示（默认状态）



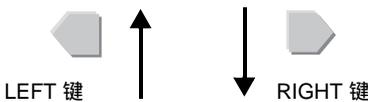
测得值显示在主显示屏上，门限值显示在副显示屏上。

同时还显示小数点。

使用 H/L 开关可选择 HIGH 或 LOW 门限值。

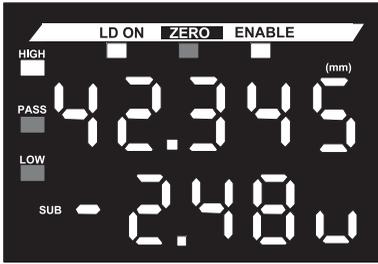


在增强模式下，入射水平显示在主显示屏上（入射水平最大为 9999）。



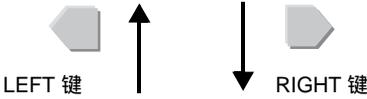
电压显示

显示线性输出的电压水平。



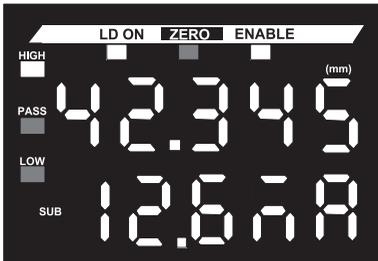
测得值显示在主显示屏上。

电压显示在副显示屏上。“v”显示在最右边的数字。



电流显示

显示线性输出的电流强度。



测得值显示在主显示屏上。

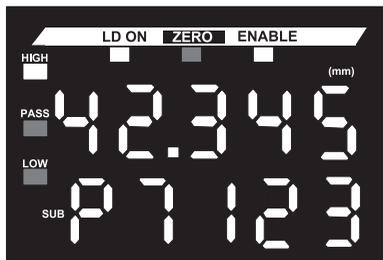
电流显示在副显示屏上。“mA”显示在最右边两位数字。



入射水平显示
显示入射水平。

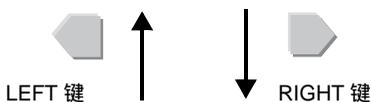


在增强模式下不能选择显示。



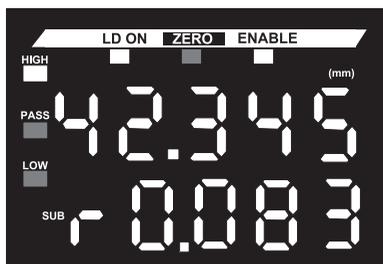
测得值显示在主显示屏上。

入射水平显示在副显示屏上。显示范围是 0-9999。“P”显示在最左边的数字。不显示小数点。



分辨率显示

显示线性输出的解析度。

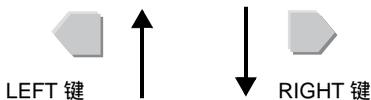


测得值显示在主显示屏上。

分辨率显示在副显示屏上。

“r”显示在最左边数字。

在合适的 1 秒间隔，显示会更新。



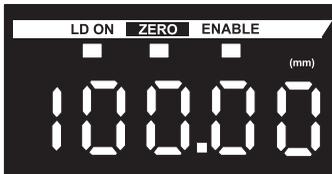
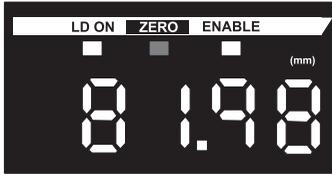
恢复门限值显示。

4-3-3 设置参考入射水平

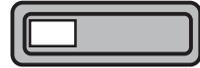
该设置仅用于对射型传感器探头
可使用 DOWN 键设置和存储参考入射水平。

对于所有测得值，这里设置的参考入射水平将是满比例（FS）值。

程序



将模式开关设置为 RUN



RUN T FUN

按下 ENT 键 3 秒或更长时间，无需执行归零。

没有光束被截取的满比例（FS）值将显示在主显示屏上。

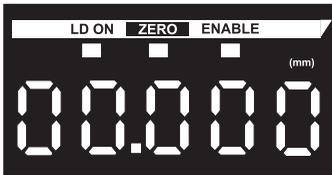
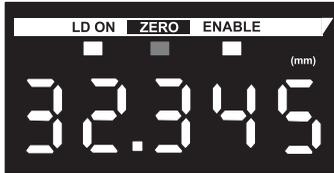
线性输出将是为监测焦点两点设置没有光束被截取时的值。

注：参考入射水平存储在内存里。当下一次电源打电时，会读取设置的参考入射水平。

4-3-4 归零功能

参考设置的新零点，零显示被复位后工件的测得值还可显示为负值。判断输出将基于显示值。在判断工件的公差时，归零功能有效。

程序



按下 ENT 键 1 秒钟或更长，无需执行归零。

使用外部归零输入还可以执行归零。可根据需要重复此操作。

主显示屏会填满零，归零显示灯会点亮。线性输出将是为监测焦点设置的两点之间的中心值。

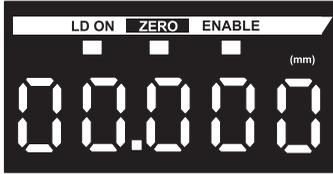
默认值：0V，12mA

注 1：归零后负数侧的最大显示范围为 19999。

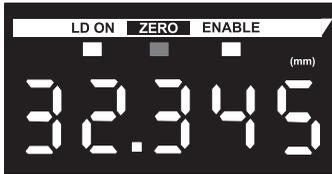
注 2：在启用归零存储器功能时（默认启用），可存储归零值。

注 3：当归零用于每一工件判断时，关闭归零存储器功能。

解除归零



同时按下 ENT 和 RIGHT 键 3 秒钟。



将模式开关设置到 RUN



在已经复位零点时,将 ENT 和 RIGHT 键按下 3 秒钟。

使用外部归零输入还可以解除归零。可根据需要重复操作。

以前的显示将恢复,归零显示灯将关闭。

4-3-5 其它 RUN 模式功能

时序输入

按下 UP 键 (▲) 可控制输入。

仅在维持模式下可启用时序输入。

使用外部时序输入可控制时序输入。

复位输入

按下 DOWN 键 (▼) 可控制复位输入。

按下该键 3 秒钟可更长,复位输入有效。

使用外部复位输入可控制复位输入。

使用复位输入时,操作将遵守 3-2-1 输入中复位输入中的非测量表的设置。

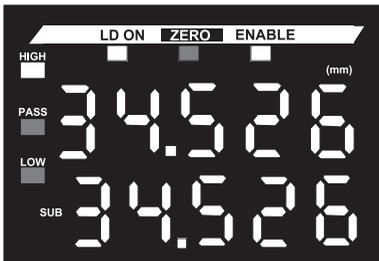
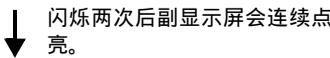
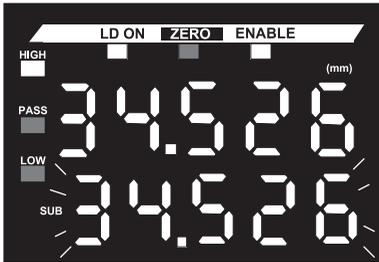
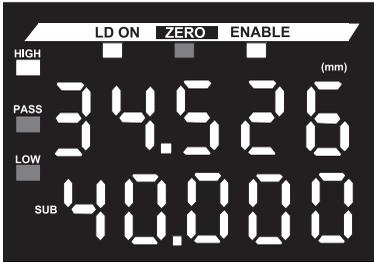
参阅 >> 参阅 3-2-1 输入下的复位输入。

4-4 T (门限值) 模式

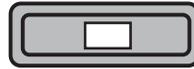
4-4-1 示教程序

位置示教

通过位置示教, 可根据工件的值设置门限值。示教方法确保在示教后, 测得值将是 ON 门限。



将模式开关设置到 T。



RUN T FUN

使用门限开关选择要示教的门限值。



在副显示屏点亮时, 设置工件, 并按下 ENT 键 1 秒。

工件的测得值将显示在副显示屏上, 并且将它显示两点 (所有数字将一起闪烁)。

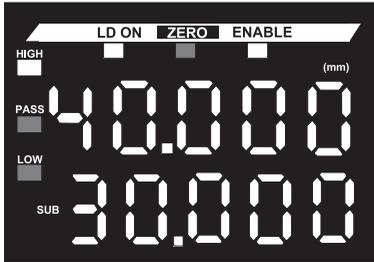
在显示屏闪烁两点之后, 会设置门限值。



如果出现示教错误, 不会修改门限值。

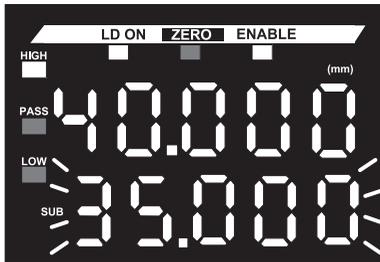
两点式示教

两点式示教在当前设置的门限值和当前测得值之间的中点设置门限值。
在设置第一点门限值时，会设置工件。



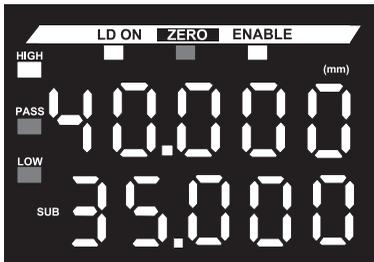
在为门限值设置了第一点之后（例如，在完成位置示教之后），按下 ENT 键 3 秒或更长时间，为工件设置第二点。

按下 ENT 键 3 秒或更长。



工件第一点和第二点中间的值会在副显示屏上闪烁两次。

闪烁两次后副显示屏会连续点亮。



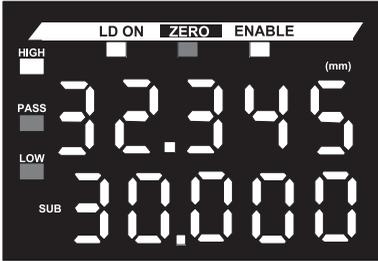
在显示屏闪烁两次然后连续点亮后，会设置门限值。



如果出现示教错误，不会改变门限值。

自动示教

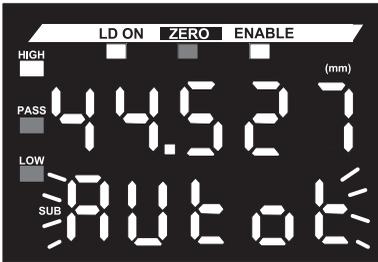
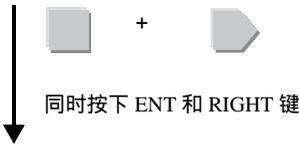
自动示教用于在最佳位置自动设置门限值。在按下键盘时，门限值自动设置在最大距离和最小距离的中点。



使用门限开关，选择要示教的门限值。

H L

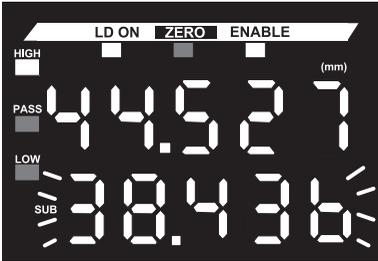
根据工件流程，同时按下 ENT 和 RIGHT 键。



在按下这些键 1 秒之后，“AUtot”会闪烁在副显示屏上（但是按下键以后会立即启动采样）。
按下键之后，会继续采样。

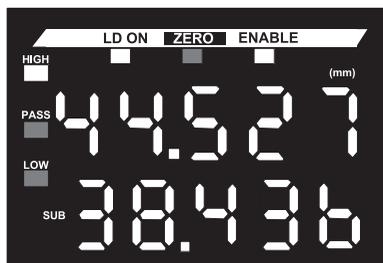
释放这些键。

释放这些键。



在释放键盘时，会自动设置门限值。它将设置为样例最大值和最小值之间的中点。
自动设置的门限值将在副显示屏上闪烁两次。

在闪烁两次后，副显示屏会连续点亮



在显示屏闪烁两次然后继续点亮时，会设置门限值。



显示屏闪烁时，不会改变门限值。使用以前的门限值可继续测量流程。

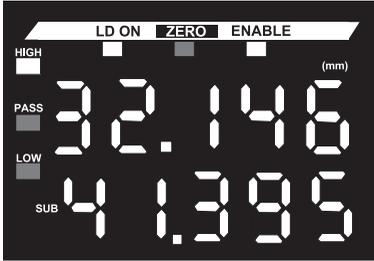


如果出现示教错误，不会改变门限值。

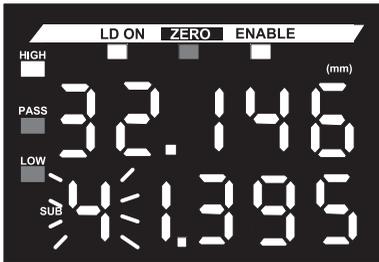
4-4-2 直接输入门限值

不使用示教功能可直接输入门限值。示教后可微调门限值。测得值显示在主显示屏上，门限值显示在副显示屏上。

更改数字值



按下 UP、DOWN、RIGHT 或 LEFT 键



将模式开关设置到 T。



RUN T FUN

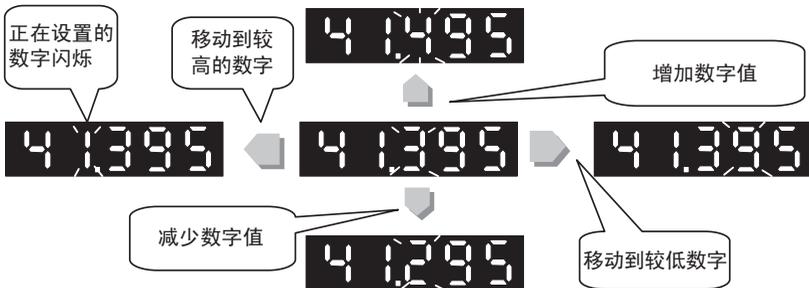
使用门限值开关直接选择要直接输入的门限值。



按下 UP、DOWN、RIGHT 或 LEFT 键。这时会启动直接输入。

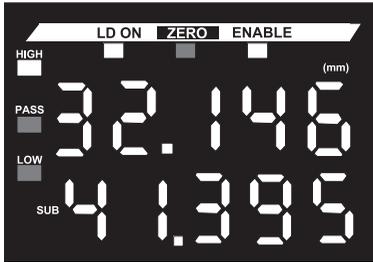
门限值最左边的数字将闪烁在副显示屏上。

使用下图显示的程序更改数字值。

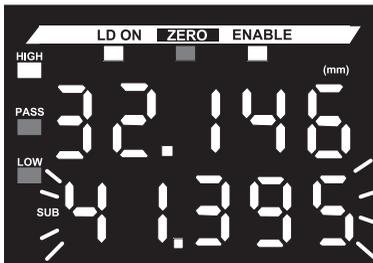


确认数字值

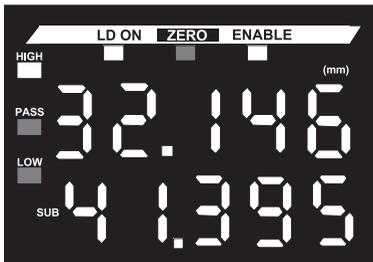
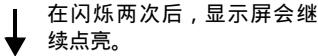
必须确认闪烁的数字值用以保存。使用以下方法确认数字值。



在您完成缩放数字值时，按下 ENT 键来确认该值。



所有数字将闪烁两次。



在显示屏闪烁两次然后继续点亮之后，数字值将存储在 EEPROM 中。



如果使用模式开关改变模式，或如果在显示屏闪烁时门限开关的设置改变，将取消对门限值作出的更改。

4-5 FUN (功能) 模式

4-5-1 正常操作

功能模式用于各种功能的设置。设置项的基本程序将在下一章中介绍。
在 RUN 模式下,在 KEEP 状态下功能模式下进行输出,不考虑非测量 KEEP/CLAMP 设置。

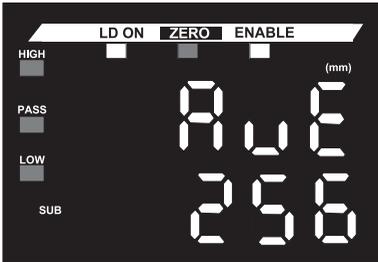
4-5-2 更改功能

更改功能的基本点如下：

RIGHT 键  改变到下一项（向前）。

LEFT 键  改变到前一项（向后）。

范例：向前改变功能

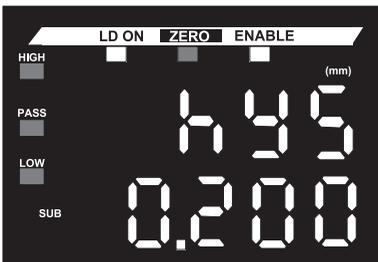


将模式开关设置到 FUN。



RUN T FUN

按下 RIGHT（向前）或 LEFT（向后）键，改变功能。

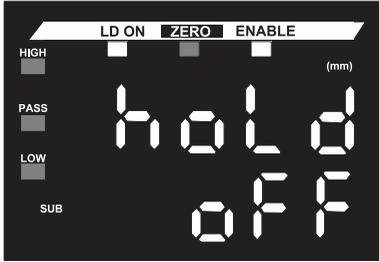


当前设置值将显示在副显示屏上。

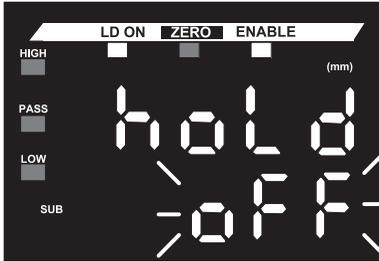
4-5-3 更改非数字设置值

以下程序用于更改要求更改的功能的非数字设置值。

范例：更改维持模式

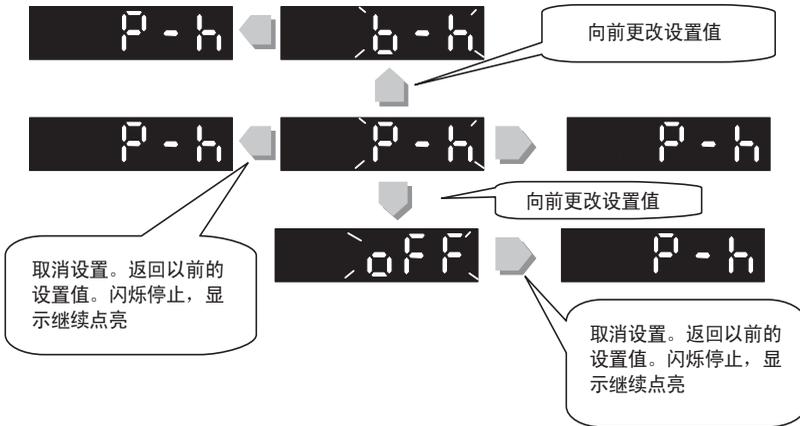


采用 4-5-2 更改功能给出的程序，将功能更改为需要设置的功能。
按下 UP 或 DOWN 键，启动设置更改。



当前设置值将显示在副显示屏上。

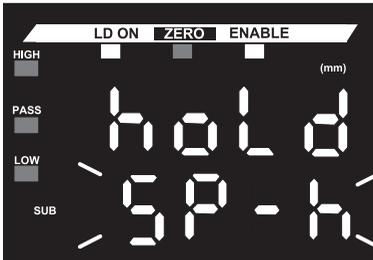
使用下图所示程序更改设置值。



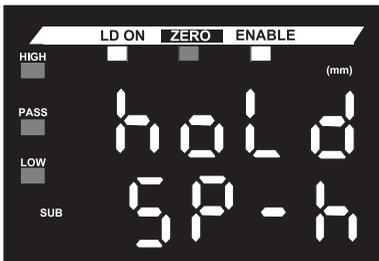
确认设置值

必须确认闪烁的设置值，用以保存。使用以下方法确认该数字值。

范例：



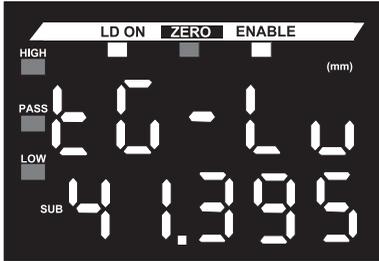
在您完成选择设置值时，按下 ENT 键来确认设置。



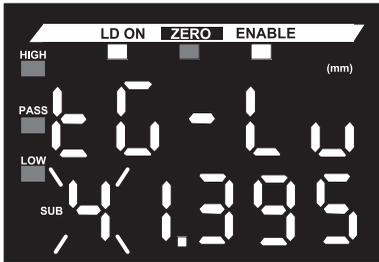
显示闪烁两次然后继续点亮之后，设置值将存储在 EEPROM 中。

4-5-4 更改数字设置值

以下程序用于对要求更改的功能更改数字设置值。

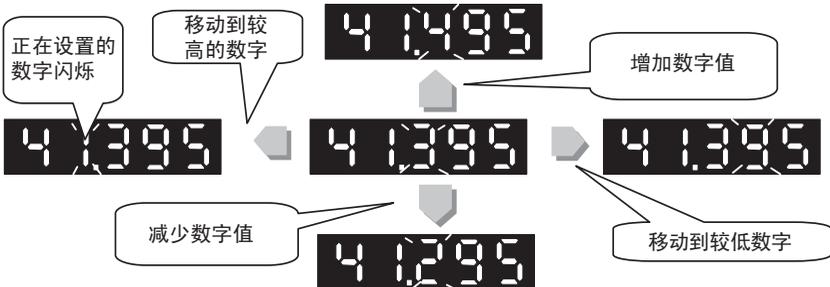


使用 4-5-2 更改功能给出的程序，将功能更改为要求设置的功能。
按下 UP 或 DOWN 键，启动更改设置。



设置数字值最左边的数字将在副显示屏上闪烁。

使用下图所示程序更改设置值。



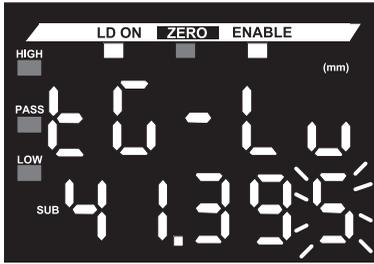
在设置数字值时(闪烁),如果在最左边的数字或在最右边的数字按下 LEFT 键,将取消设置操作,并显示前一设置值。



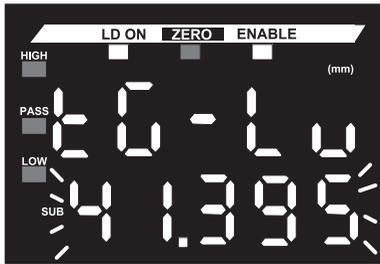
该设置被取消并复位到前一设置值。
显示将停止闪烁。

确认数字值

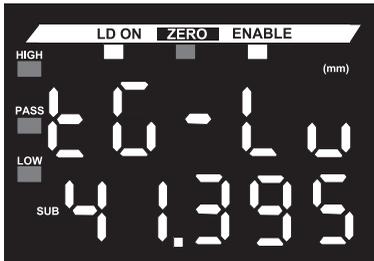
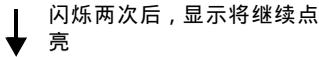
必须确认闪烁的设置值，用以保存。使用以下方法确认数字值。



在完成缩放数字值时，按下 ENT 键来确认该值。



所有数字将闪烁两次。



在显示闪烁两次然后继续点亮之后，数字值将存储在 EEPROM 中。

确认数字值时的错误

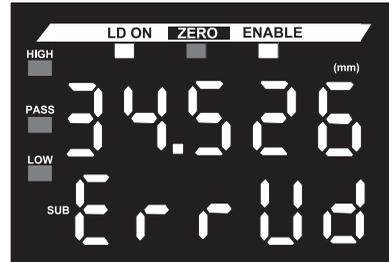
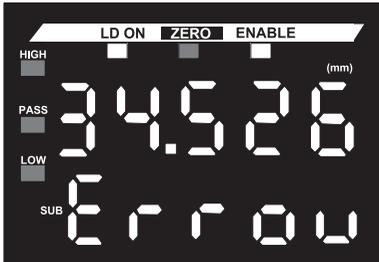
在以下情况下，会出现设置错误。

1. 当设置值太大时。
2. 当设置值太小时。

如果出现错误，相关错误会以 1 秒间隔显示在副显示屏上三次（如下图所示），然后会显示以前的设置值。

1. Errov（错误：结束）

2. ErrUd（错误：在下）

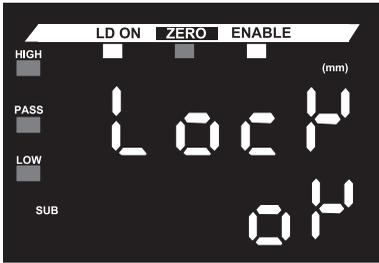
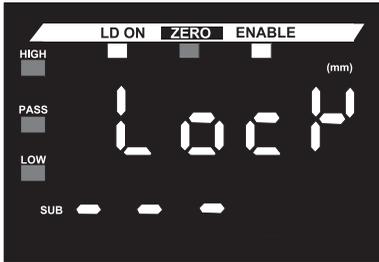


按下 ENT 键时，会显示错误。

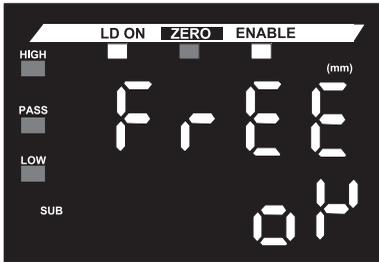
4-5-5 键盘锁

该功能禁用控制键。

设置键盘锁



释放键盘锁



将模式开关设置到 FUN。



RUN T FUN

同时按下 UP、DOWN、RIGHT 和 LEFT 键 3 秒钟或更长。

“Lock” 将显示在主显示屏上 “——” 会显示在副显示屏上 3 秒。

3 秒钟以后，“OK” 将显示在副显示屏上，完成键盘锁定流程。

同时按下 UP、DOWN、RIGHT 和 LEFT 键 3 秒或更长。

“FrEE” 将显示在主显示屏上，“——” 将显示在副显示屏上 3 秒。

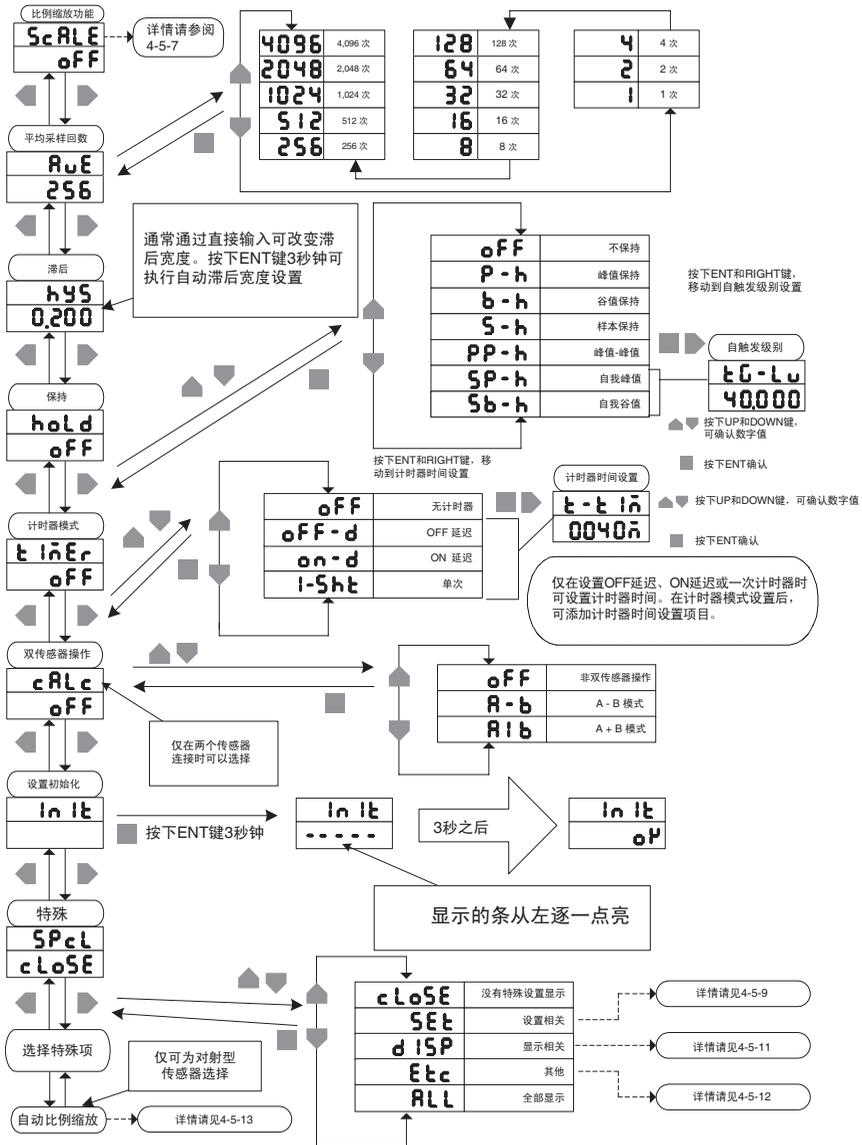
3 秒之后，“OK” 将显示在副显示屏上，完成键盘锁释放流程。

键盘锁时序将启用以下操作：

- 更改模式开关
- 更改门限开关
- 解除键盘锁

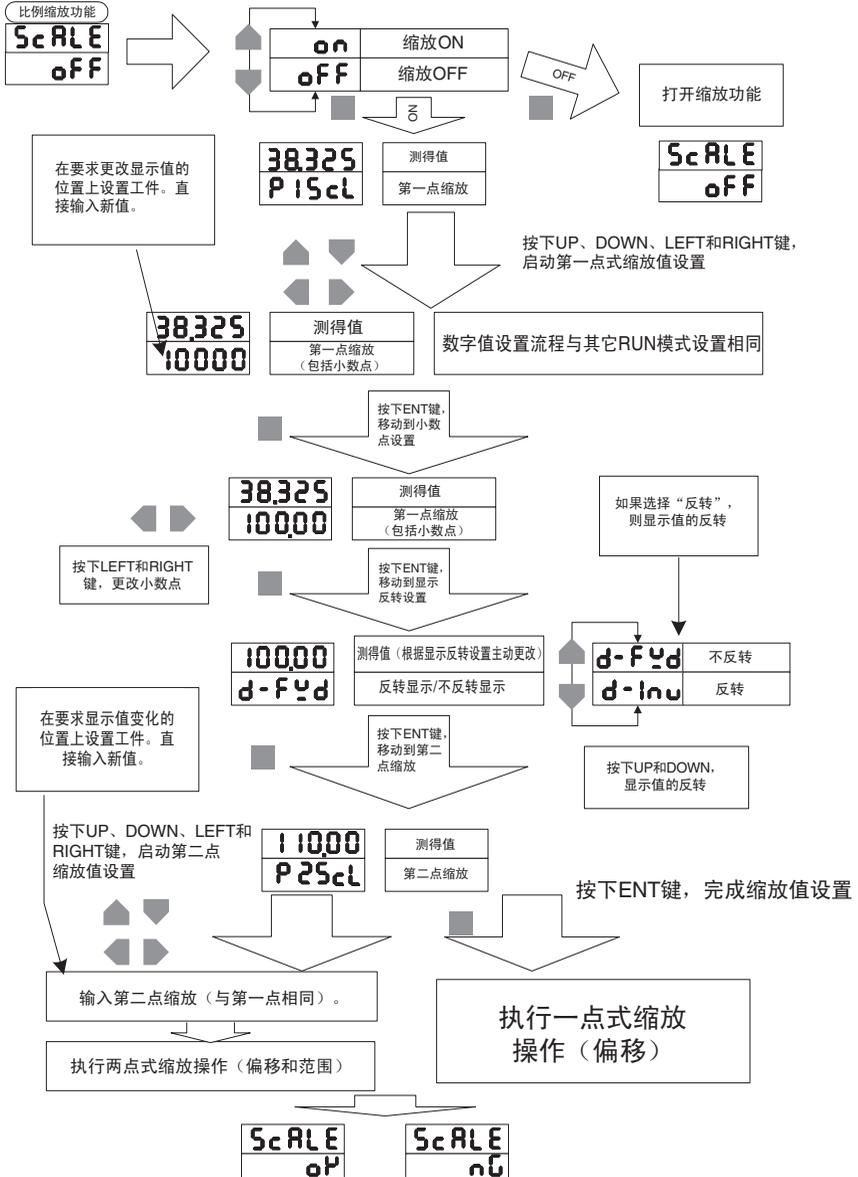
4-5-6 FUN 模式状态过渡

FUN 模式下的状态过渡如下图所示。



4-5-7 设置比例缩放

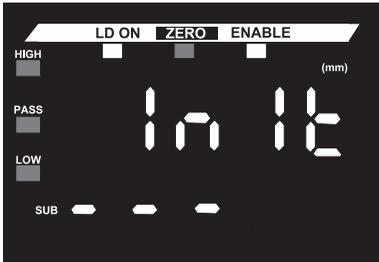
用于设置缩放的流程如下所示。



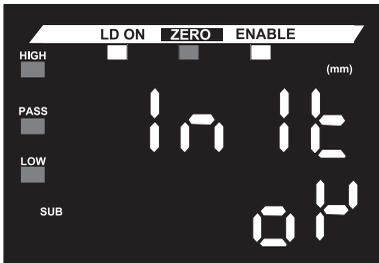
4-5-8 初始化设置

将功能将所有设置复位到默认值。

流程



按下 ENT 键 3 秒。



将模式开关设置到 FUN，然后在主显示屏上选择 “Inlt”。



RUN T FUN

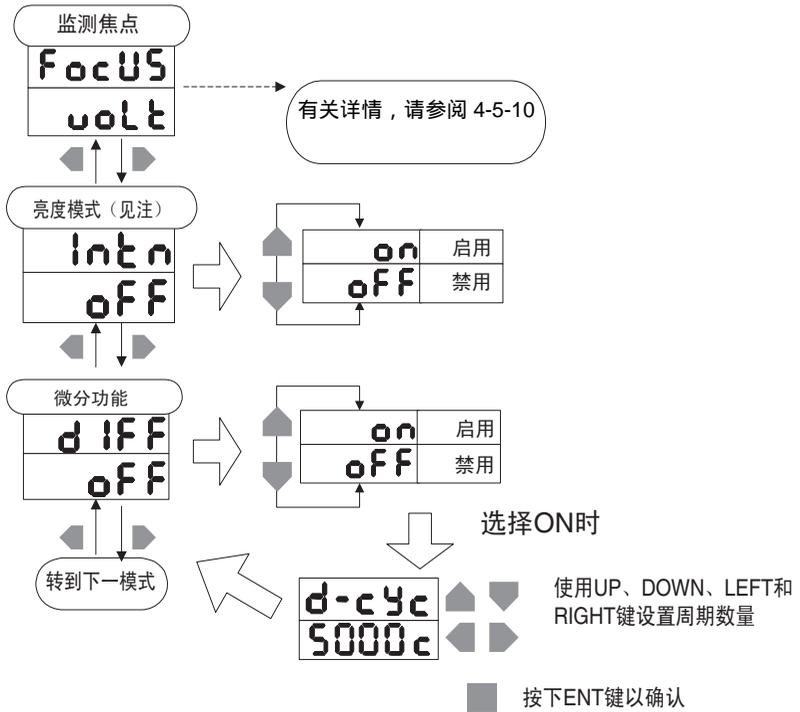
按下 ENT 键 3 秒或更长。

“Inlt” 将显示在主显示屏上，并且 将显示在副显示屏上 3 秒。

3 秒钟之后，“OK” 将显示在副显示屏上，完成初始化流程。

4-5-9 有关设置的特殊 FUN 模式设置

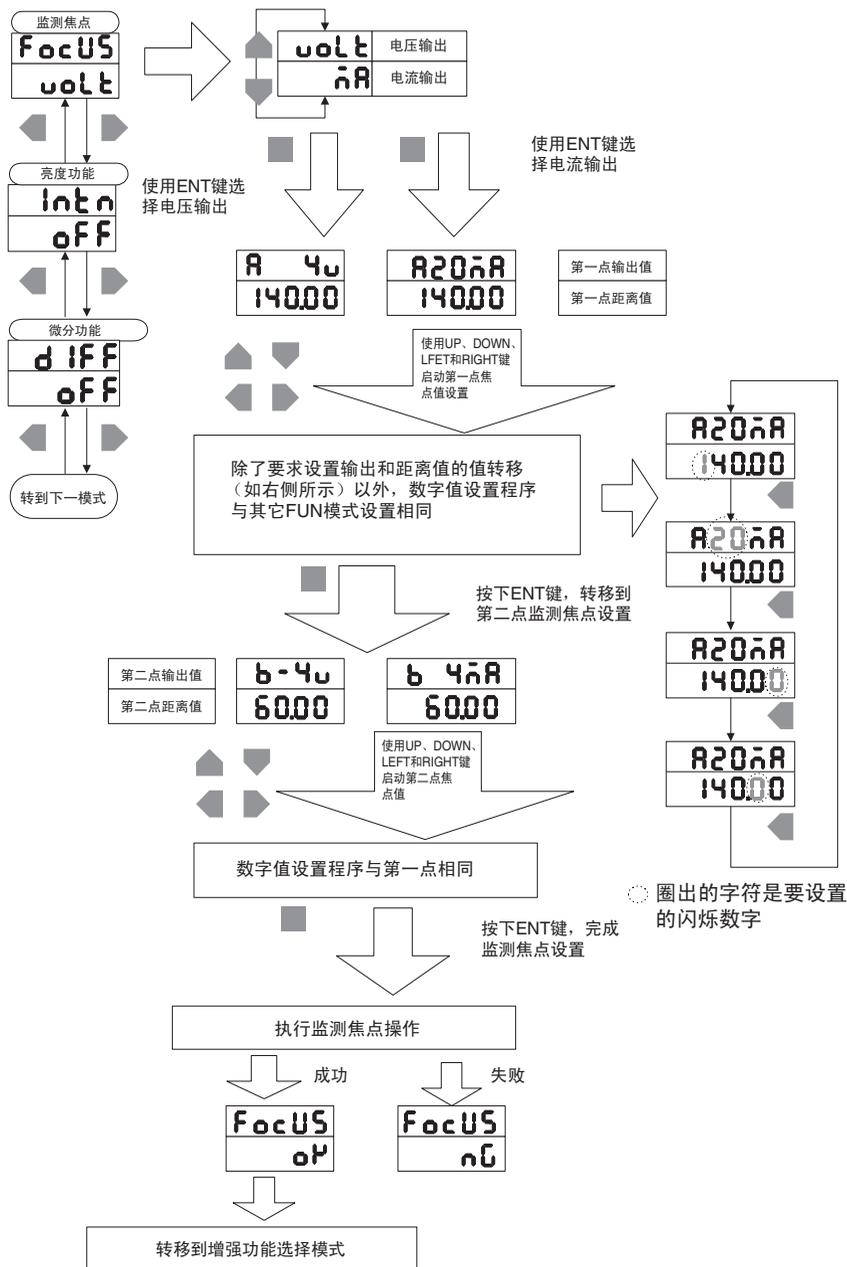
在特殊 FUN 模式设置中选择 **SET** 或 **ALL** 时，可设置以下设置相关项。



注：仅反射型传感器可设置亮度模式

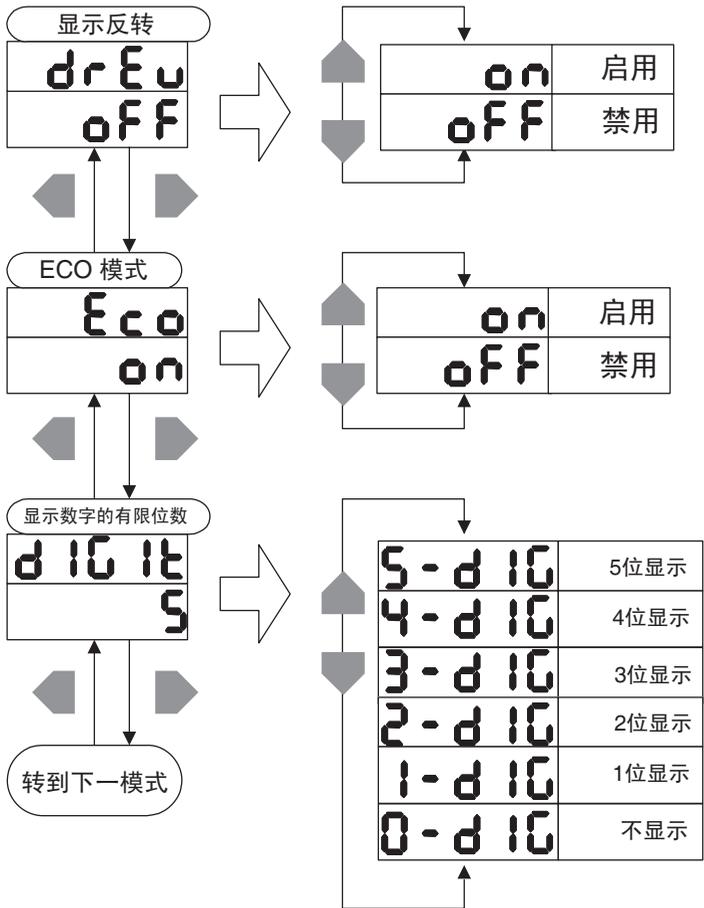
4-5-10 设置监测焦点

监测焦点设置程序如下图所示：



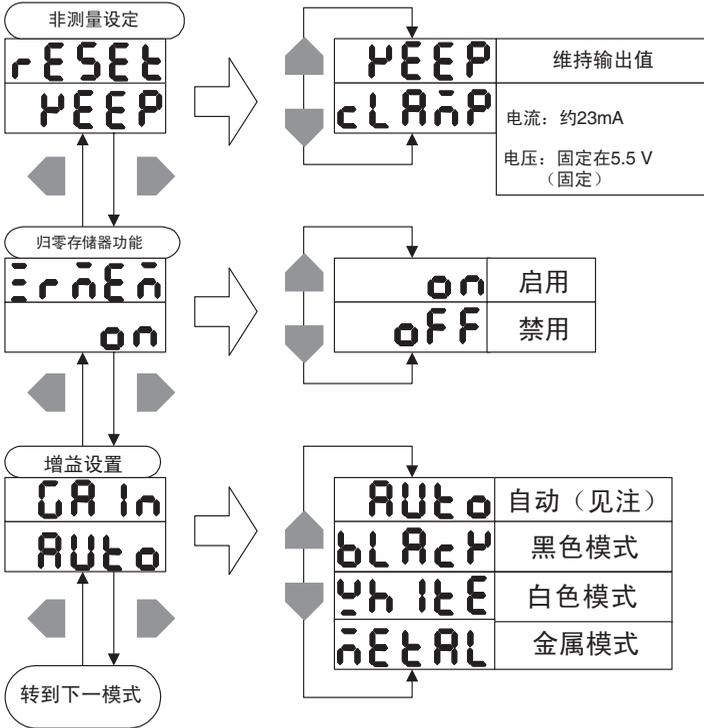
4-5-11 有关显示的特殊 FUN 模式设置

在特殊 FUN 模式设置中选择 **dISP** 或 **ALL** 时，可设置以下显示相关项。



4-5-12 其他特殊 FUN 模式设置

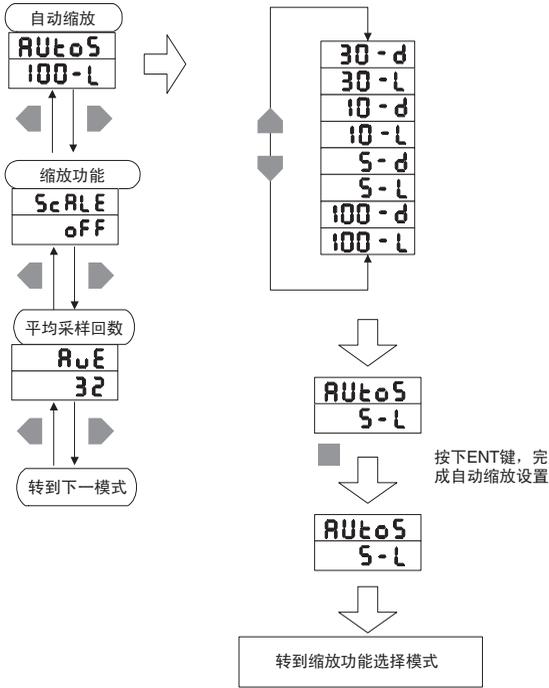
在特殊 FUN 模式设置中选择 **Etc** 或 **ALL** 时，可设置以下“其他”项。



注：仅反射型传感器可设置此功能。

4-5-13 自动比例缩放设置

自动比例缩放设置程序如下图所示。仅对射型传感器可设置该功能。



Memo

第 5 章 故障解决

该章节描述了错误显示和对策。

5-1 错误显示.....	142
5-1-1 正常测量过程中的错误显示	142
5-1-2 数字值设置过程中的错误显示.....	143
5-1-3 双传感器操作期间的错误显示.....	143
5-2 设置问题.....	144
5-2-1 无法设置缩放.....	144
5-2-2 不能设置监测焦点.....	144
5-2-3 无法设置门限值.....	144
5-2-4 不能设置滞后.....	144
5-2-5 距离测量错误.....	145
5-2-6 激光劣化.....	145

5-1 错误显示

5-1-1 正常测量过程中的错误显示

显示	原因和对策	恢复
E-Sht (闪烁)	一个或全部判断输出短路。 清除负载短路	自动恢复
E-EEP (闪烁)	EEPROM 破坏或数据错误 按下 ENT 键 3 秒钟或更长。 如果以上对策不能解决问题, 更换放大器单元。	自动恢复或 更换
E-hEd (闪烁)	传感器探头断开或有传感器探头错误。 连接传感器探头。 如果以上对策不能解决问题, 更换传感器探头。	自动恢复或 更换
E-dry (闪烁) (见注 3)	入射水平不充分或距离测量错误 (参阅 5-2-5) 更改增益设置时, 优化增益设置或选择 AUTO 模式。 如果以上对策不能解决问题, 更改到相应的工件。	自动恢复
E-brt (闪烁) (见注 3)	入射水平饱和度或距离测量错误 (参阅 5-2-5) 更改增益设置时, 优化增益设置或选择 AUTO 模式。 如果以上对策不能解决问题, 更改到相应的工件。	自动恢复
E-LuL (闪烁) (见注 3)	距离错误 在可测量范围内设置工件。	自动恢复

- 注
1. 虽然不可能实行示教, 但对于不充分入射水平、入射水平饱和度或距离测量错误, 可直接输入门限值。
 2. 当同时出现多个错误时, 显示优先权从上表顶部呈递降顺序。
 3. 仅反射型传感器探头显示该错误。

5-1-2 数字值设置过程中的错误显示

显示	原因和对策	恢复
E r r L h (闪烁)	试图将大于 HIGH 门限值的数字值设置为 LOW 门限值。 复位门限值, 参阅 5-2-3。	自动恢复
E r r h L (闪烁)	试图将小于 LOW 门限值的数字值设置为 HIGH 门限值。 复位门限值, 参阅 5-2-3。	自动恢复
E r r o u (闪烁)	设置数字值太大。(参阅 5-2-1 到 5-2-4) 输入相应的数字值。	自动恢复
E r r U d (闪烁)	设置数字值太小。(参阅 5-2-1 到 5-2-4) 输入相应的数字值。	自动恢复

5-1-3 双传感器操作期间的错误显示

显示	原因和对策	恢复
E - d A t (闪烁)	双传感器操作通信数据错误 为 1CH 放大器单元选择 T 或 RUN 模式。 检查对于 1CH 放大器单元, 是否产生入射水平错误。 检查放大器单元之间的连接是否正常。 如果以上对策没有解决问题, 更换放大器单元或演算单元。	恢复或更换
E - c h L (闪烁)	在选择 A-B 或 A+B 操作时, 尝试一传感器操作。 连接装置并打开双传感器操作, 执行一传感器操作。 如果以上对策不可能, 初始化设置。	自动复位
E - i n t (闪烁) (见注)	尝试两个放大器单元的双传感器操作, 其中一个单元的增强模式打开, 另一单元的增强模式关闭。 两个放大器单元使用相同的增强模式设置	自动复位

注: 仅为反射型传感器探头显示错误。

5-2 设置问题

5-2-1 无法设置缩放

在以下情况下无法设置缩放。

- 在使用反射型传感器探头，不能在测量范围外执行缩放。
- 仅反射型传感器探头显示该错误。
- 当缩放输入的数字值非常小或大时。

5-2-2 不能设置监测焦点

当两点之间的指定距离（或宽度）小于满比例（FS）的 10% 时，不能设置监测焦点。

执行缩放后设置监测焦点。

建议在设置实际距离（或宽度）的显示值之后，使用缩放确定显示值的线性输出值。

5-2-3 无法设置门限值

随时设置门限值以满足以下公式：

HIGH 门限值 > LOW 门限值

此外，如果由于滞后太大并且以下等式为真不能进行 PASS 判断，则无法设置门限值：

$(\text{HIGH 门限值} - \text{LOW 门限值}) < \text{滞后}$

5-2-4 不能设置滞后

如果由于滞后太大并且以下等式为真不能进行 PASS 判断，则不能设置滞后：

$(\text{HIGH 门限值} - \text{LOW 门限值}) < \text{滞后}$

降低滞后设置，消除以上情况。

5-2-5 距离测量错误

仅反射型传感器探头显示这些错误。

距离测量错误表示由于入射水平错误不能进行测量。这在以下情况下发生：

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 不充分入射水平： | 由传感物体反射亮度非常小时，如黑色橡皮，入射水平可能不充分。 |
| 入射水平饱和度： | 当传感物体反射度非常大时，如镜子，入射水平可能饱和。 |
| 距离错误： | 当传感物体在传感范围外，反射光线不能到达正确的接收器位置时，会出现错误。 |

5-2-6 激光劣化

如果传感器探头激光已经劣化，当打开电源时， 会显示在主显示屏上 5 秒钟。

Memo

第 6 章 规格和尺寸

本部分提供了额定值和性能参数。

6-1 额定值 / 规格	148
6-1-1 反射型传感器探头	148
6-1-2 对照型传感器探头	152
6-1-3 放大器单元	153
6-1-4 演算单元	155
6-2 尺寸	156
6-2-1 反射型传感器探头	156
6-2-2 对射型传感器探头	158
6-2-3 放大器单元	164
6-2-4 演算单元	165

6-1 额定值 / 规格

6-1-1 反射型传感器探头

额定值

项目	ZX-LD40	ZX-LD100	ZX-LD300
光学系统	漫反射		
可应用的放大器单元	ZX-LDA11/41		
测量点	40 mm	100 mm	300 mm
测量范围	± 10 mm	± 40 mm	± 200 mm
光源	可见光线半导体激光，波长为 650nm，最大输出为 1mW，2 类		
光束形状	点状		
光束尺寸（见注 1）	直径 50 μm	直径 100 μm	直径 300 μm
分辨率（见注 2）	2μm	16μm	300μm
线性（见注 3）	± 0.2%FS (整个范围)	± 0.2%FS (80 ~ 120mm)	± 2%FS (200 ~ 400mm)
温度特性（见注 4）	± 0.03%FS/		± 0.1% FS/
环境温度	运行：0 ~ 50 ，存储：-15 ~ 60 （没有结冰或结露）		
环境湿度	运行和储藏：35% ~ 85% (没有结露)		
环境照明	白炽灯：最大 3,000 lx（光线接收侧）		
绝缘电阻	最低 20mΩ，500VDC		
绝缘强度	1,000VAC，50/60Hz/ 分钟		
抗振性 (耐久)	10 ~ 150Hz，在 X、Y 和 Z 方向，每一方向 0.7 mm 双振幅，80 分钟		
抗冲击性（耐久）	在六个方向（向上 / 向下，向左 / 向右，向前 / 向后）每一方向 300m/s ² 3 倍		
保护等级	IEC 60529, IP50		
连接方法	连接器继电器（标准电缆长度：500mm）		
材料	外壳：PBT（聚乙烯酯），盖：铝，镜头：玻璃		
重量（包装状态）	大约 150g		
配件	操作指南书、激光警告标签（英文）		

项目	ZX-LD40L	ZX-LD100L	ZX-LD300L
光学系统	漫反射		
可应用的放大器单元	ZX-LDA11/41		
测量点	40 mm	100 mm	300 mm
测量范围	± 10 mm	± 40 mm	± 200 mm
光源	可视光线半导体激光，波长为 650nm，最大输出为 1mW，2 类		
光束形状	线状		
光束尺寸（见注 1）	75μm × 2mm	150 μm × 2 mm	450 μm × 2 mm
分辨率（见注 2）	2 μm	16 μm	300 μm
线性（见注 3）	± 0.2%FS (32 ~ 48μm)	± 0.2% FS (80 ~ 120 μm)	± 2% FS (200 ~ 400 μm)
温度特性（见注 4）	± 0.03% FS/		± 0.1% FS/
环境温度	运行：0 ~ 50 ，存储：-15 ~ 60 (没有结冰或结露)		
环境湿度	运行和储藏：35% ~ 85% (没有结露)		
环境照明	白炽灯：最大 3,000 lx（光线接收侧）		
绝缘电阻	最低 20mΩ，500VDC		
绝缘强度	1,000VAC，50/60Hz/ 分钟		
抗振性 (耐久)	10 ~ 150Hz，在 X、Y 和 Z 方向，每一方向 0.7 mm 双振幅，80 分钟		
抗冲击性 (耐久)	在六个方向（向上 / 向下，向左 / 向右，向前 / 向后）每一方向 300m/s ² 3 倍		
保护等级	IEC 60529, IP50		
连接方法	连接器继电器（标准电缆长度：500mm）		
材料	外壳：PBT（聚乙烯酯），盖：铝，镜头：玻璃		
重量（包装状态）	大约 150g		
配件	操作指南书、激光警告标签（英文）		

项目	ZX-LD30V	ZX-LD30VL
光学系统	正反射	
可应用的放大器单元	ZX-LDA11/41	
测量点	30 mm	
测量范围	± 2 mm	
光源	可视光线半导体激光，波长为 650nm，最大输出为 1mW，2 类	
光束形状	点状	线状
光束尺寸（见注 1）	75 μm dia.	100 μm × 1.8 mm
分辨率（见注 2）	0.25 μm	
线性（见注 3）温度特性（见注 4）	± 0.2%FS(整个范围)	
温度特性（见注 4）	± 0.03% FS/	
环境温度	运行：0 ~ 50 ，存储：-15 ~ 60 （没有结冰或结露）	
环境湿度	运行和储藏：35% ~ 85%（没有结露）	
环境照明	白炽灯：最大 3,000 lx（光线接收侧）	
绝缘电阻	最低 20mΩ，500VDC	
绝缘强度	1,000VAC，50/60Hz/ 分钟	
抗振性（耐久）	10 ~ 150Hz，在 X、Y 和 Z 方向，每一方向 0.7 mm 双振幅，80 分钟	
抗冲击性（耐久）	在六个方向（向上 / 向下，向左 / 向右，向前 / 向后）每一方向 300m/s ² 3 倍	
保护等级	IEC 60529, IP40	
连接方法	连接器继电器（标准电缆长度：500mm）	
材料	外壳和盖子：铝，镜头：玻璃	
重量（包装状态）	大约 250g	
配件	操作指南书、激光警告标签（英文）	

FS：测量范围的满比例

- 注
1. 光束尺寸：光束尺寸指横跨测量中心的距离。它指横跨检测中心的标准距离值。光束尺寸由光束中心中光束强度的 $1/e^2$ （13.5%）来界定。它可能受到主光束周围的光线渗漏和传感物体周围区域的条件影响。
 2. 分辨率：连接到放大器单元时，线性输出中偏离（± 3%）的解析度（将平均计数设置为 4,096/ 周期，标准参考对象设置为横跨中心的距离）。

3. 线性：线性是作为测量标准传感物体时理想化直线位移输出的错误而出现的。（线性值因测量的对象不同）标准参考对象是白色陶瓷。
4. 温度特性：在测量中心，采用传感器和用铝夹具紧固的传感物体（标准参考对象）测量温度特性。
5. 高反射物体在测量范围的满比例外能导致不正确的检测。

6-1-2 对照型传感器探头

项目	ZX-LT001		ZX-LT005	ZX-LT010
可应用的放大器单元	ZX-LDA11/41			
光源	可视光半导体激光 (650nm 波长)			
输出	0.2 mW 以下		0.35 mW 以下	
测量距离	0 ~ 500mm	500 ~ 2,000 mm	0 ~ 500 mm	
测量宽度	直径 1 mm	直径 1 到 2.5 mm	5 mm	10 mm
最小传感物体	直径 8- μ m (不透明)	直径 8 ~ 50 μ m (不透明)	直径 0.05 μ m (不透明)	直径 0.1 μ m (不透明)
分辨率 (见注 1)	4 μ m (见注 2)	---	4 μ m (见注 3)	
温度特性	最大 0.2%F.S./			
环境照明	白炽灯: 最大 10,000 lx (在光线接收侧)			
环境温度	运行: 0 ~ 50 , 存储: -25 ~ 70 (没有结冰或结露)			
环境湿度	运行和储藏: 35% ~ 85% (没有结露)			
保护等级	IEC 60529, IP40			
电缆长度	专用延伸电缆可延伸 10m			
重量 (包装状态)	约 220g			
材料	外壳: PBT (聚乙烯酯), 外壳盖: 聚碳酸酯, 单元盖: 玻璃			
紧固力矩	最大 0.3 N · m			
配件	光学轴缩放密封条、传感器探头 - 放大器连接电缆、操作指南书			

- 注
1. 通过将把传感器探头连接到放大器单元时得到的线性输出偏离 (± 3) 转换成测量宽度, 可得到此值。
 2. 用于 0 ~ 500mm 测量距离和平均计数 64。对于平均计数 32, 该值是 5 μ m。当最小传感物体阻断 1 mm 测量宽度中心的光线时, 可得到此值。
 3. 用于平均计数 64。对于平均计数 32, 此值是 5 μ m。

6-1-3 放大器单元

项目	ZX-LDA11	ZX-LDA41	
测量期间	150 μ S		
平均采样回数 (见注 1)	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 或 4096		
温度特性	连接到反射型传感器探头时: 0.01%FS/ 连接到对照型传感器探头时: 0.1%FS/		
线性输出 (见注 3)	电流输出: 4 ~ 20mA/FS, 最大抗负荷: 300 Ω 电压输出: \pm 4V (\pm 5V, 1-5V, 见注 4), 输出阻抗: 300 Ω		
判断输出 (3 个输出: HIGH/ PASS/LOW)	NPN 开路收集器输出, 30VDC, 50mA (最大) 残余电压: 1.2V (最大)	PNP 开路收集器输出 30VDC, 50mA (最大) 残余电压: 2V (最大)	
激光 OFF 输入	ON: 短路, 0 V 端子或 1.5 V 或更少	ON: 电源电压短路或在电源电压 1.5V 以内	
归零输入	OFF: 开路 (漏电: 最大 0.1mA)	OFF: 开路 (漏电: 最大 0.1mA)	
时序输入			
功能	测得值显示 设置值 / 光量 / 解析度显示 缩放 显示反转 显示 OFF 模式 ECO 模式 显示数字更改数量 采样维持 峰值维持 谷值维持 峰值 - 峰值维持 自我峰值维持 自我谷值维持	增强模式 (见注 5) 自动缩放 (见注 6) 归零 初始化复位 ON 延迟计时器 OFF 延迟计时器 一次计时器 区分 / 灵敏度调节 保持 / 固定开关 直接门限值设置 位置示教 2 点示教	自动示教 滞后宽度设置 时序输入 复位输入 监测焦点 非测量设定 (A-B) 计算 (见注 2) (A+B) 计算 (见注 2) 相互干扰 (见注 2) 激光腐蚀检测 键盘锁 归零存储器

项目	ZX-LDA11	ZX-LDA41
指示	操作显示灯: HIGH (橙色), PASS (绿色), LOW (黄色), 7 段主显示屏 (红色), 7 段副显示屏 (黄色), 激光 ON (绿色), 归零 (绿色), 启用 (绿色)	
电源电压	120 ~ 24 VDC \pm 10%, 波纹 (p-p): 10% (最大)	
功率消耗	最大 3.4W (连接传感器) (电源电压 : 24V, 电流消耗 : 最大 140mA)	
环境温度	运行 : 0 ~ 50 , 存储 : -15 ~ 60 (没有结冰或结露)	
环境湿度	运行和储藏 : 35% ~ 85% (没有结露)	
绝缘电阻	最低 20m Ω , 500VDC	
绝缘强度	1,000VAC, 50/60Hz/分钟	
抗振性 (耐久)	10 ~ 150Hz, 在 X、Y 和 Z 方向, 每一方向 0.7 mm 双振幅, 80 分钟	
抗冲击性 (耐久)	在六个方向 (向上/向下, 向左/向右, 向前/向后) 每一方向 300m/s ² 3 倍	
连接方法	预置 (标准电缆长度 : 2m)	
重量 (包装状态)	约 350g	
材料	外壳 : PBT (聚乙烯酯), 外壳盖 : 聚碳酸酯, 单元盖 : 玻璃	
配件	操作指南书	

- 注
1. 线性输出的响应速度计算为测量期 \times (平均采样回数 + 1) (固定灵敏度)。
判断输出的响应速度计算为测量期 \times (平均采样回数 + 1) (固定灵敏度)
 2. 需要演算单元。
 3. 使用放大器单元底部的开关, 可在电流输出和电压输出之间切换输出。
 4. 通过监测焦点功能可进行设置。
 5. 仅通过反射型传感器探头可设置此功能。
 6. 仅通过对射型传感器探头可设置此功能。

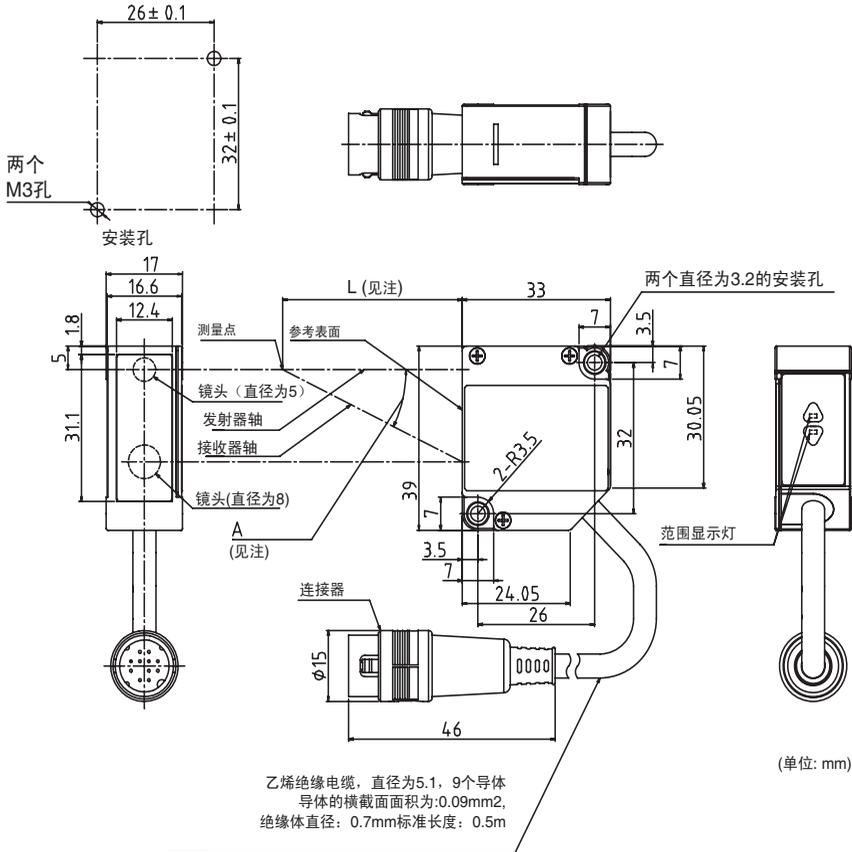
6-1-4 演算单元

项目	ZX-CAL
可应用的放大器单元	ZX-LDA11/41
电流消耗	最大 12mA (由智能传感器放大器单元供应)
环境温度	运行：0 ~ 50 ，存储：-15 ~ 60 (没有结冰或结露)
环境湿度	运行和储藏：35% ~ 85% (没有结露)
连接方法	连接器
绝缘强度	1,000VAC, 50/60Hz/ 分钟
绝缘电阻	100mΩ, 500VDC
抗振性 (耐久)	10 ~ 150Hz, 在X、Y和Z方向, 每一方向0.7 mm双振幅, 80分钟
抗冲击性 (耐久)	在六个方向 (向上/向下, 向左/向右, 向前/向后) 每一方向 300m/s ² 3倍
材料	显示屏：丙烯酸, 外壳：ABS 树脂
重量 (包装状态)	约 50g

6-2 尺寸

6-2-1 反射型传感器探头

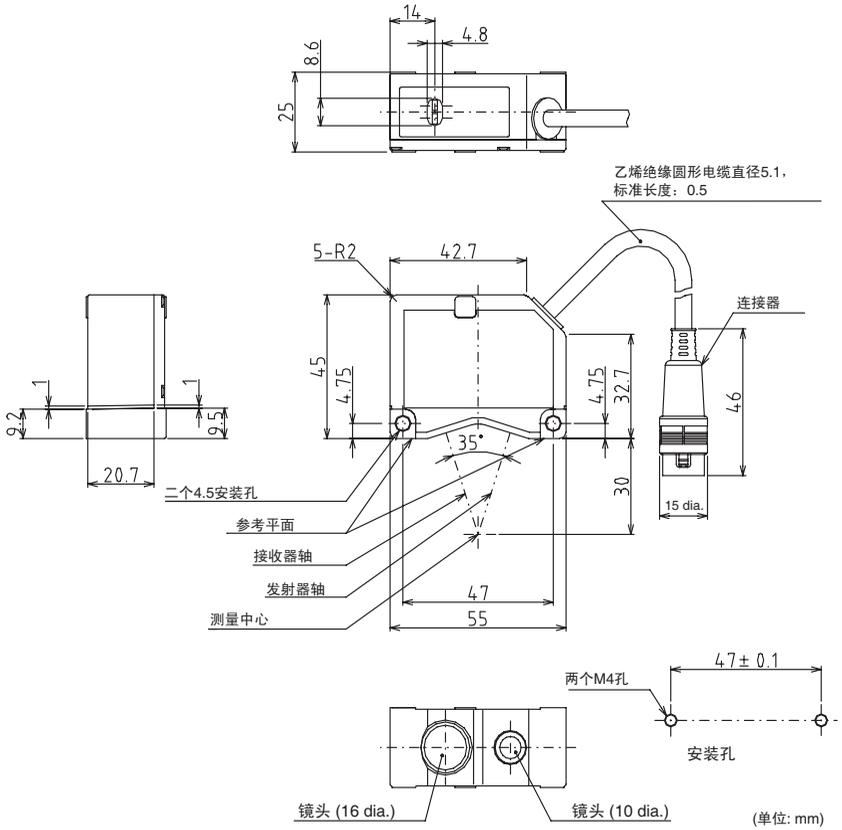
ZX-LD□□/ZX-LD□□L



注：

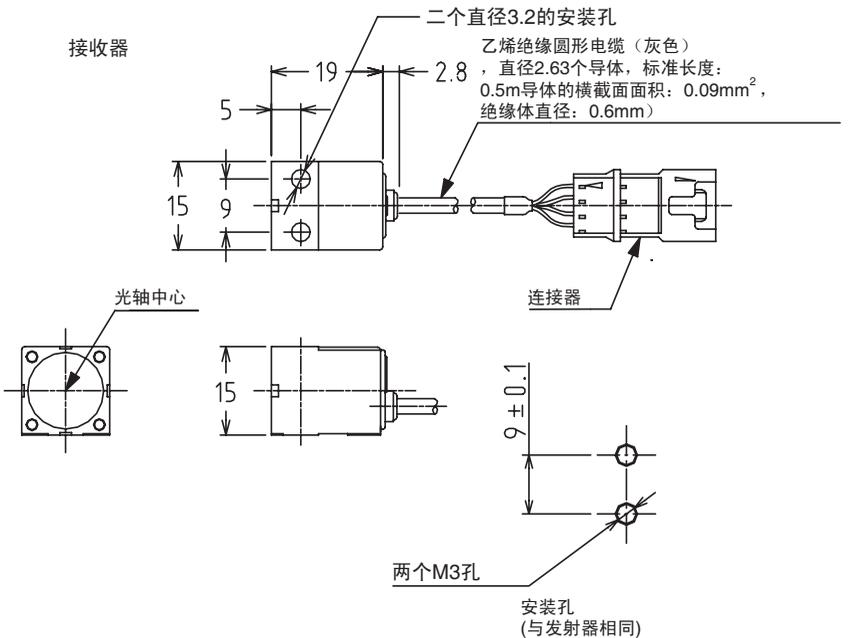
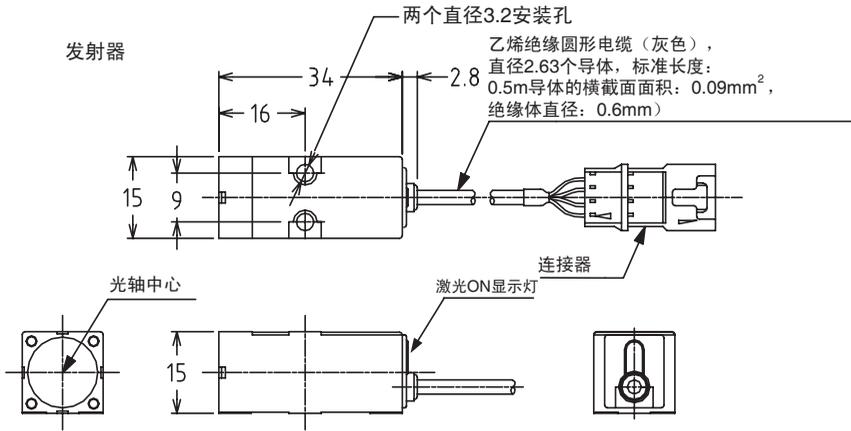
型号	L (mm)	A (x)
ZX-LD40	40	23
ZX-LD100	100	11
ZX-LD300	300	3.8
ZX-LD40L	40	23
ZX-LD100L	100	11
ZX-LD300L	300	3.8

ZX-LD30V / ZX-LD30VL



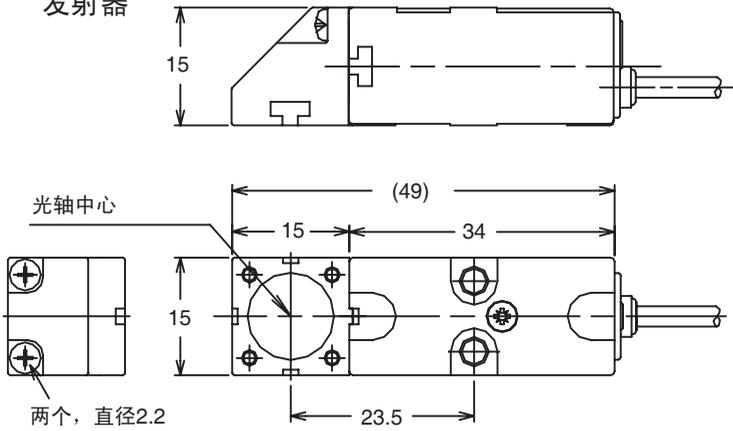
6-2-2 对射型传感器探头

ZX-LT001

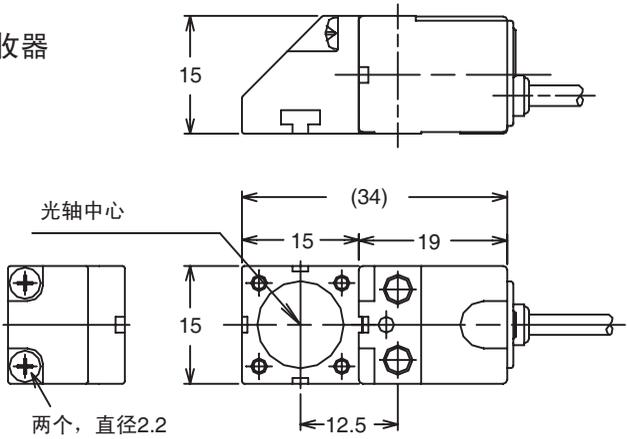


ZX-XF12 侧视附件安装尺寸

发射器

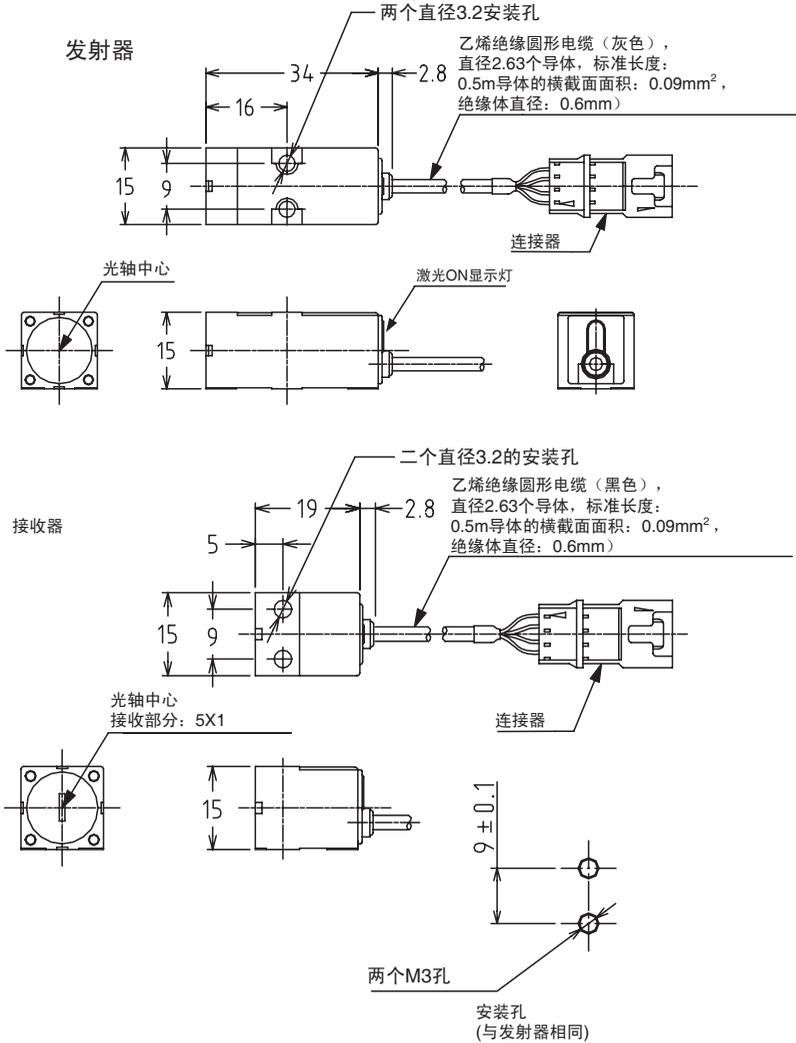


接收器



(单位: mm)

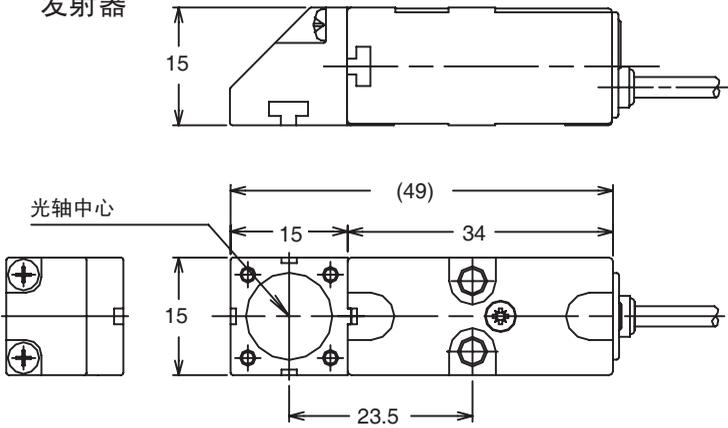
ZX-LT005



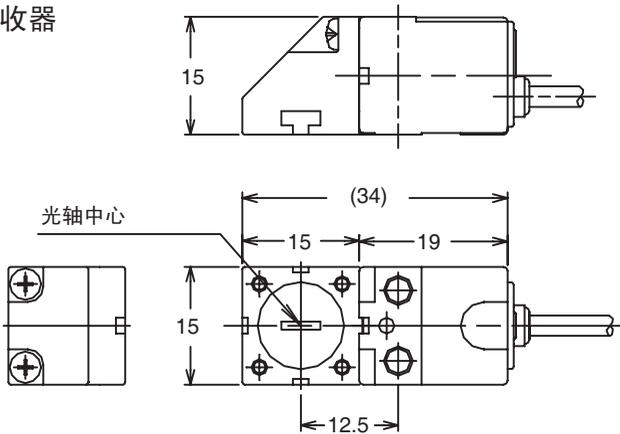
(单位: mm)

ZX-XF12 侧视附件安装尺寸

发射器



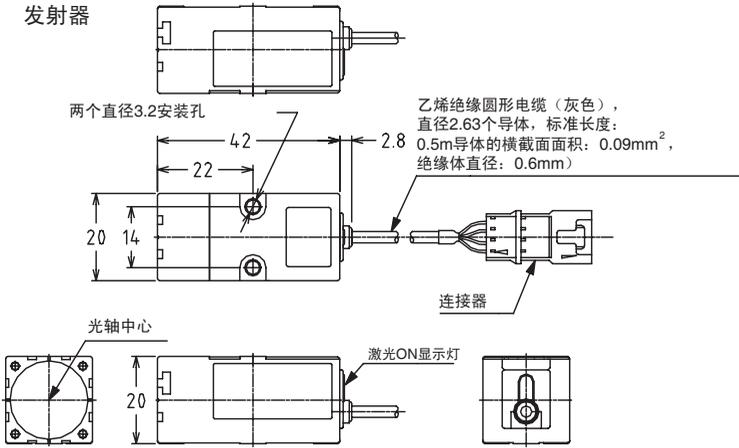
接收器



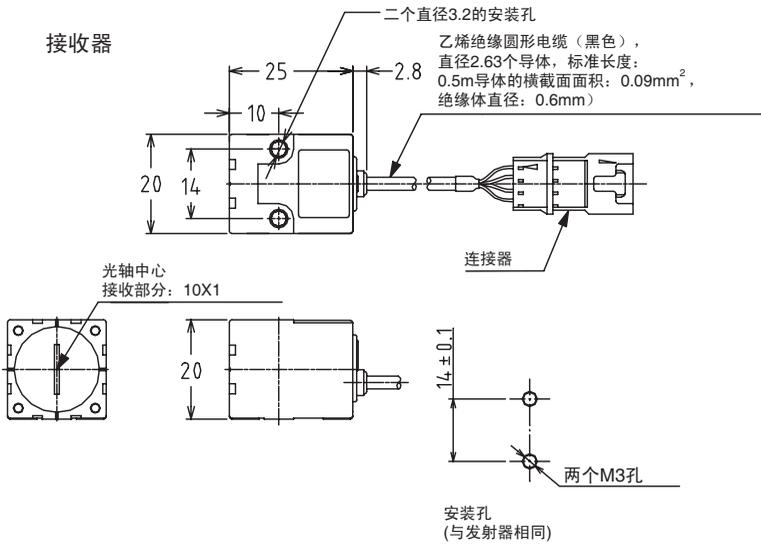
(单位: mm)

ZX-LT010

发射器



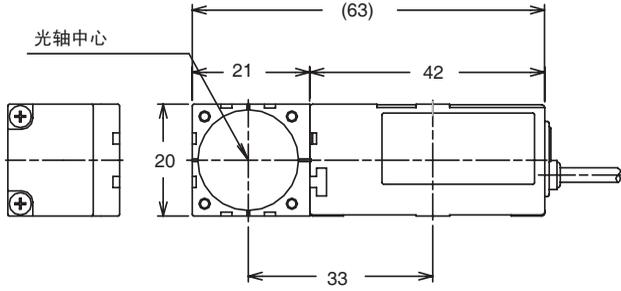
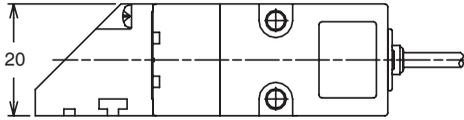
接收器



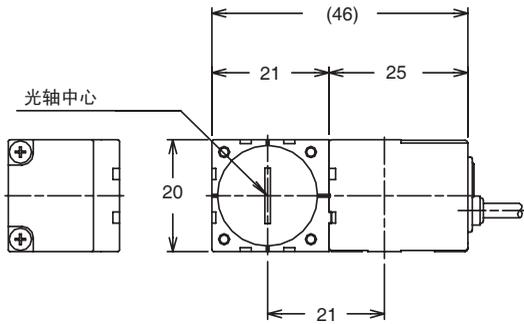
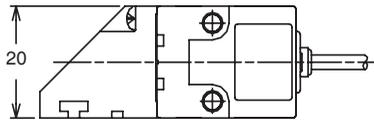
(单位: mm)

ZX-XF22侧视附件安装尺寸

发射器



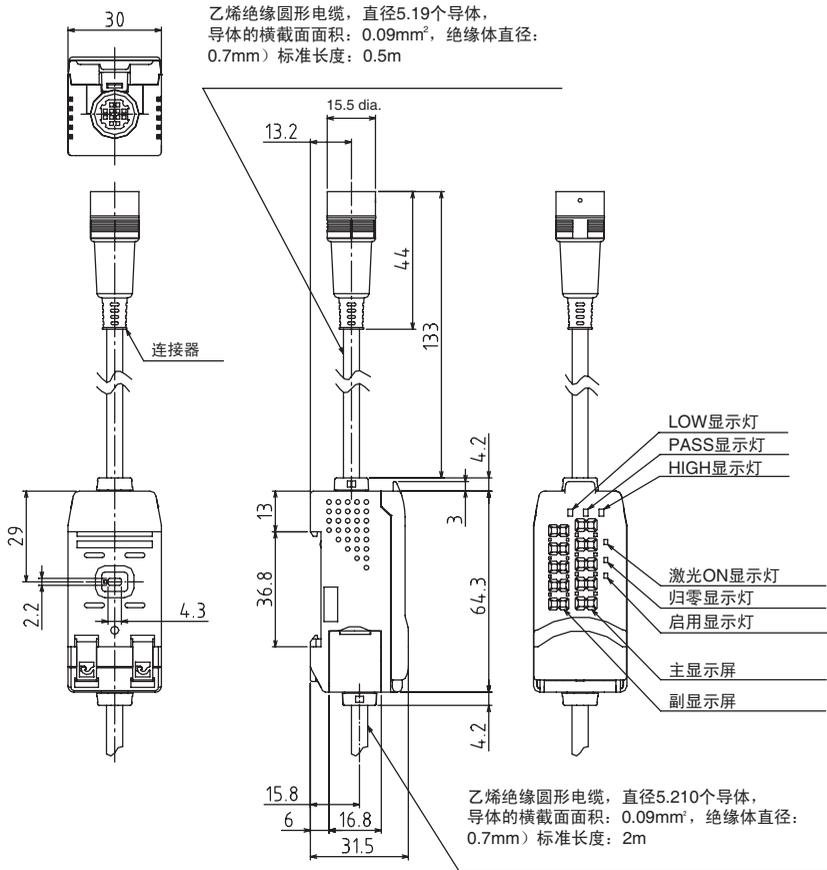
接收器



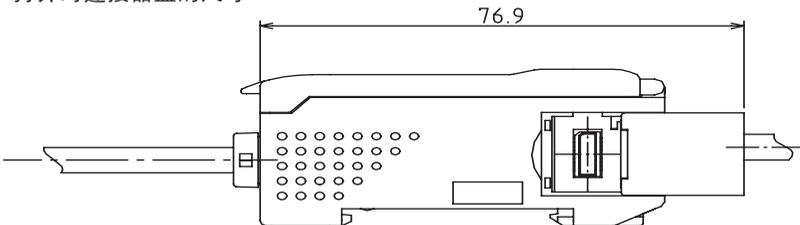
(单位: mm)

6-2-3 放大器单元

ZX-LDA□□

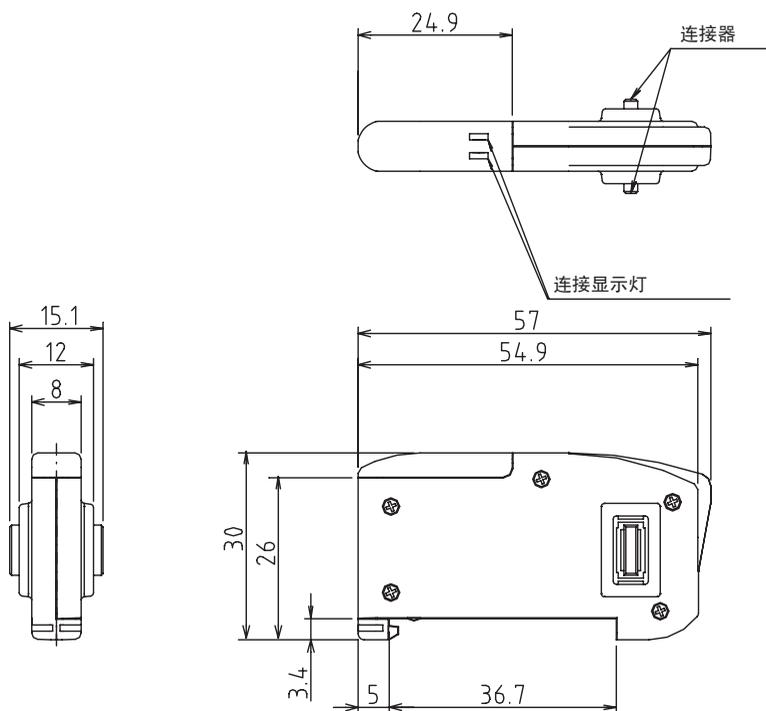


打开时连接器盖的尺寸



6-2-4 演算单元

ZX-CAL



Memo