

# 智能传感器

2D CMOS激光型

## ZS-L系列 (2.0版)

# 操作手册

Cat. No. Z208-CN5-01

ZS-L系列智能传感器2D CMOS激光型

操作手册

OMRON



# OMRON

特约经销商

# 介绍

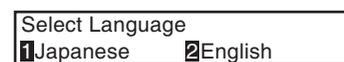
本手册提供使用ZS-L系列所需的关于功能、性能及操作方法的信息。

使用ZS-L智能传感器时，必须遵守以下几点：

- 必须让具备丰富电机工程知识的人员来操作ZS-L传感器。
- 为确保正确使用，请完整阅读本手册以加深对本产品的了解。
- 请妥善保管本手册以便需要时随时可以翻阅。

## ■ 如何将显示语言切换为英语

按住MENU键打开电源。这样会显示选择显示语言的屏幕。



若您更改设定并保存，控制器将会在下次启动时用英语来显示消息。

介绍	应用考虑因素（请仔细阅读）	介绍
第 1 章	功能	第 1 章
第 2 章	安装和连接	第 2 章
第 3 章	设置	第 3 章
第 4 章	外部I/O	第 4 章
第 5 章	应用设定示例	第 5 章
第 6 章	附录	第 6 章

# 操作手册

智能传感器  
2D CMOS激光型  
ZS-L 系列

## 补偿订购注意事项

参考产品样本订购本公司工业自动化产品（以下简称公司产品）时，当报价表、合同、规格书等没有提及特别说明事时，使用以下的保证内容、免责事项、适合用途的条件等。请务必在确认以下内容后进行订货。

### 1 保证内容

#### (1) 保证期限

- 本公司产品的保证期限为购买后或在指定地点交货后1年。

#### (2) 保证范围

- 在上述保证期限内由于本公司的责任造成所购商品故障的情况下，本公司负责免费对故障产品进行维修或更换，用户可以在购买处进行更换或要求维修。
  - a) 在本公司产品说明书所述条件·环境·使用方法以外的情况下使用而引起故障。
  - b) 非本公司原因引起故障。
  - c) 非本公司进行的改造和修理引起故障。
  - d) 进行了本公司记述使用方法以外的使用。
  - e) 货品出厂时，当时的科学水平无法预见可能引起问题时。
  - f) 其它由于水灾、灾害等非本公司负责的因素。
- 同时，上述保证仅指本公司产品本身，由于本公司产品故障所引起的损害排除在保证对象以外。

#### 2 责任额定

- 因本公司产品引起的特别损失、间接损失、及其他相关损失等情况，本公司不承担任何责任。
- 使用可编程设备时，因非本公司人员进行编程，或者由此所引起的后果，本公司不承担任何责任。

#### 3 适合用途、条件

- 当本公司产品与其他产品组合使用时，客户应事先确认适用规格·导则或者规制等。另外，将本公司产品用于客户的系统、设备、装置时，客户应自己确认其适用性。若不执行上述事项时，本公司将对本公司产品的适合性不承担责任。
- 用于下述场合时，请与本公司销售人员商谈，确认产品规格书，并应选择额定·性能有一定余地的产品，同时应当考虑各种安全对策，即使发生故障，也能将危险降低到最小程度的安全回路等。
  - a) 用于户外、可能有潜在的化学污染或电气故障的用途、或产品图册中未述及的条件/环境下使用时。
  - b) 原子能控制设备、焚烧设备、铁路/航空/车辆设备、医用设备、娱乐设备、安全装置以及必须符合行政机关和个别行业特殊规定的设备。
  - c) 可能危及人身财产的系统、设备、装置。
  - d) 煤气、自来水、电力的供应系统、24小时连续运转系统等要求高可靠性的设备。
  - e) 其它的，类似上述a)-d)的，要求高度安全性的用途。
- 当用户将本公司产品用于与人身财产安全密切相关的场合时，应做到明确系统整体的危险性，为确保安全性应采用特殊的冗余设计，同时按照本公司产品在该系统中的适用目的，做到配套的配电·设置等。
- 本书中述及的应用实例仅作参考之用，实际需要采用时，应确认设备·装置的功能以及安全性等之后，再进行使用。
- 请务必遵守各项使用注意事项和使用禁止事项，避免发生不正确使用以及第三者造成的损害。

#### 4 规格的变更

- 本书中记载的各项产品规格、以及附属品，由于各种原因，可能会根据需要进行变更。请及时与各销售网点的人员联系，确认实际的规格。

#### 5 服务范围

- 本公司的产品价格不包含技术人员的派遣费等服务费用，如有这方面的需求，请与各销售网点的营业担当联系。

#### 6 价格

- 本书中的价格只限于参考之用，并非实际销售价格。此价格也不包含税金。

#### 7 适用范围

- 上述内容仅限于中国大陆（香港、澳门和台湾地区除外）内的交易，其他地区和海外的交易及使用注意事项请与当地营业担当者接洽。





## 信号字段的含义

本手册中用到下列信号字段。



**警告**

表示一种潜在危险情形，如不加以避免，将导致轻度或中度人身伤害，甚至重度伤害或死亡。另外可能造成重大财产损失。

## 警示符号的含义

本手册中使用了下列警示符号。

	表示可能存在激光辐射。
	表示禁止分解本产品，因可能由于触电或其它原因造成轻度人身伤害。
	表示没有特定符号的一般禁止事项。

## 本手册中的警示声明

在本手册中，下列警示声明适用于本系列产品。另外在本手册中须引起您注意的地方也会出现警示声明。

 <b>警告</b>	
本产品的的设计或额定功率并不能完全保障人身安全。因此不要将其用于此类用途。	
切勿盯视激光束。持续这样做将使视力受损。	
不要分解本产品。否则可能导致激光束泄漏，从而危及视力。	

## 安全使用注意事项

为了安全地使用本产品，请遵守下列注意事项。

- (1) 安装环境
  - 不要在可能暴露于易燃易爆气体的环境下使用本产品。
  - 为确保操作及维护时的安全，不要将本产品安装在靠近高压设备和电力设备之处。
- (2) 电源及接线
  - 电源电压必须处于额定范围内(DC24V  $\pm$  10%)。
  - 不允许将电源接反。
  - 集电极开路输出不可短路。
  - 须在额定负载范围内使用电源。
  - 高压线和电源线必须独立于本产品的接线。将其连接在一起或置于同一导管中可能引起感应现象，从而使本产品发生故障或受损。
- (3) 其它
  - 不要尝试拆卸、修理或更改本产品。
  - 将废弃的本产品当作工业废料处理。

## 正确使用注意事项

请遵守下列注意事项以防操作失败、发生故障或对产品性能造成不良影响。

### (1) 安装场所

不要将本产品安装在符合下列条件的场所：

- 环境温度超出额定范围
- 温度变化剧烈（导致结露）
- 相对湿度超出35 ~ 85%的范围
- 存在腐蚀性或易燃性气体
- 存在灰尘、污垢或铁屑
- 直接受到振动或冲击
- 受强光（诸如其它激光束或电子弧焊机）反射
- 受阳光直射或靠近加热器
- 存在水、油或化学烟雾及喷雾
- 存在强磁场或电场

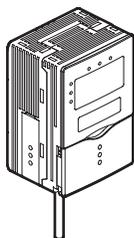
### (2) 电源及接线

- 使用市售开关调节器时，确保FG端子接地。
- 若电源线中存在浪涌电流，应连接适合运行环境的浪涌吸收器。
- 产品连接后打开电源前，应确保电源电压正确，必须没有任何错误连接（例如负载短路），负载电流才正确。错误接线可能导致产品发生故障。
- 连接/断开传感器探头之前，应确保智能传感器已关闭。若在电源接通时连接或断开传感器探头则本智能传感器可能发生故障。
- 延长传感器探头和传感器控制器之间的电缆时应使用扩展电缆（已提供）。总长度视扩展电缆的类型不同而变化。  
扩展电缆：ZS-XC\_A: 10 m以内（包括传感器探头电缆。扩展电缆不可连成环状）。  
扩展电缆：ZS-XC\_B(R): 22 m以内（包括传感器探头。可将两根扩展电缆连成环状）。  
电缆在弯曲时可能断裂。因此，应使用遥控电缆型扩展电缆（ZS-XC5BR）。
- 只能使用本手册中指定的传感器探头和传感器控制器的组合方式。

### (3) 安装传感器控制器的方向

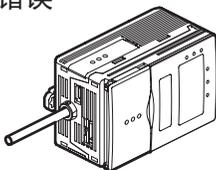
为了改善热辐射，必须在如下所示的方向上安装传感器控制器。

正确

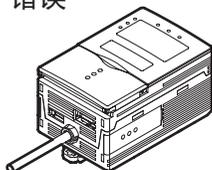


不要在以下方向上安装传感器控制器。

错误



错误



### (4) 预热

电源打开后，让产品在使用之前先空闲至少 30 分钟。电源刚打开后电路尚不稳定，因此测得值可能逐渐浮动。

### (5) 维护和检查

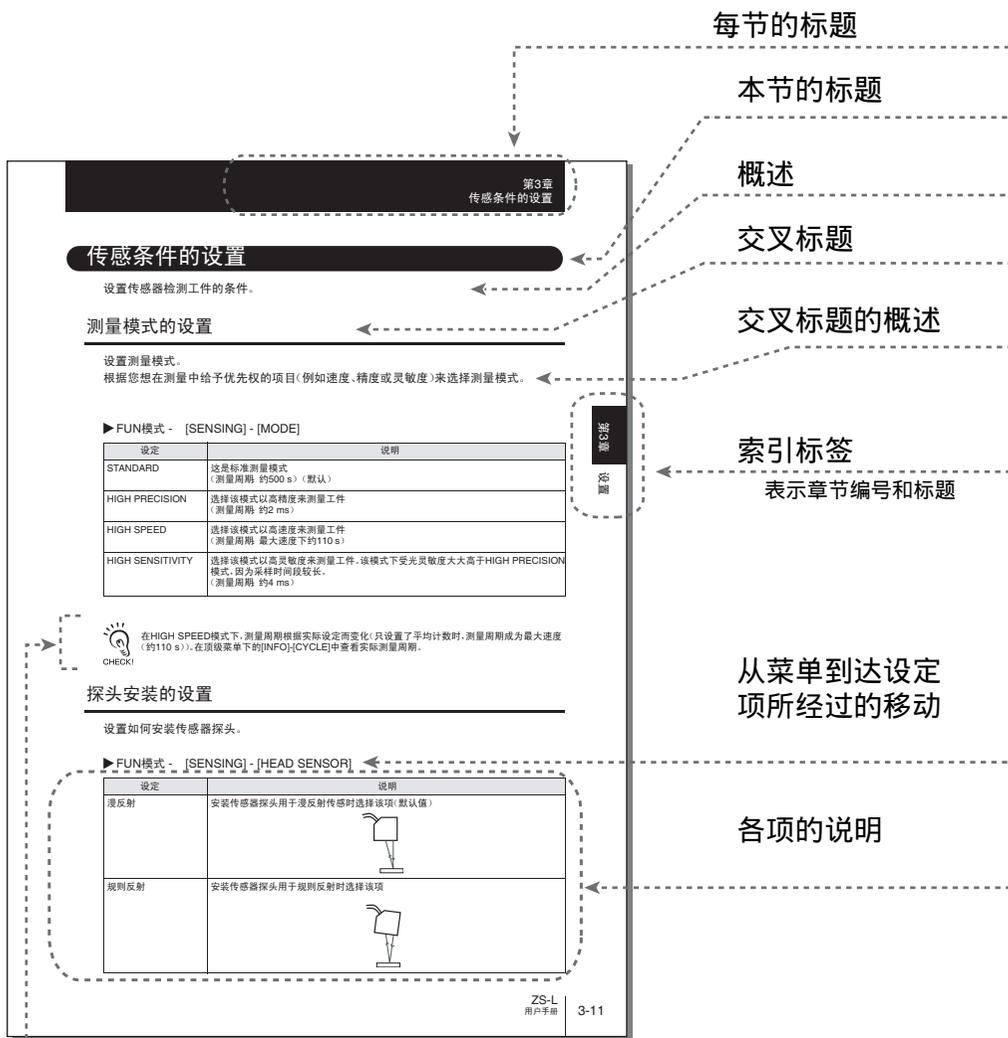
不要使用稀释剂、汽油、丙酮或煤油来清洗传感器探头和传感器控制器。若大颗粒灰尘粘附在传感器探头前面的滤光器上，应使用（用于清洁照相机镜头的）气刷将其吹掉。不要用嘴吹灰尘颗粒。对于较小的灰尘颗粒，用蘸少量酒精的（清洁镜头用的）棉布轻轻擦去。不要用力擦拭灰尘颗粒。滤光器上的擦痕可能导致出错。

### (6) 传感物体

本产品有时无法准确地测量以下物体：透明物体、反射性极差的物体、小于点直径的物体、弯曲度较大的物体、极度倾斜的物体等。

# 编者注

## 页面格式



### 补充说明

此处用符号介绍了关于操作和参考页的有用信息。



\* 本页仅供说明之用, 并不真实存在。

## 符号的含义

显示在传感器控制器的 LCD 显示屏、窗口、对话框的菜单项，以及显示在 PC 上的其它 GUI 元素均用方括号 [ ] 括住。

## 直观教具



确保使产品性能完全发挥的要点，诸如操作注意事项以及应用步骤。



指出能找到相关信息的页码。



指出对操作有帮助的信息。

# 目录

信号字段的含义	5
警示符号的含义	5
本手册中的警示声明	5
安全使用注意事项	6
正确使用注意事项	7
编者注	9
页面格式	9
目录	11
<b>第 1 章 功能</b>	<b>1-1</b>
ZS-L 的功能	1-2
ZS-L 的应用	1-4
基本配置	1-9
各部件名称及功能	1-10
<b>第 2 章 安装和连接</b>	<b>2-1</b>
关于安装和连接	2-2
传感器控制器	2-3
铁氧体磁心的附着	2-3
传感器控制器的安装	2-4
关于 I/O 电缆	2-7
传感器探头	2-11
铁氧体磁心的附着	2-11
传感器探头的安装	2-12
传感器探头的连接	2-17
智能监视器	2-18
在个人计算机上安装智能监视器	2-18
启动智能监视器	2-22
<b>第 3 章 设置</b>	<b>3-1</b>
设置的流程	3-2
关于设置	3-4
操作基本知识	3-4

设定项列表	3-9
传感条件的设置	3-12
测量模式的设置	3-12
探头安装的设置	3-13
发射光强度的设置	3-13
测量物体的设置	3-14
防相互干扰的设置	3-16
增益的设置	3-17
过滤功能的设置	3-18
平滑度的设置	3-18
平均值的设置	3-19
微分的设置	3-19
设置传感信息的输出处理	3-20
缩放的设置	3-20
保持功能的设置	3-24
归零的设置	3-28
门限值的设置	3-31
显示方法的设置	3-32
数字显示屏的设置	3-32
LCD 显示屏的设置	3-33
HELP	3-34
组的设置	3-34
组的切换	3-34
组的清除	3-34
系统环境的设置	3-35
设置数据的保存	3-35
设置数据的初始化	3-35
查看传感器控制器信息	3-36
键锁的设置	3-36
传感器加载方法的设置	3-36
显示语言的设置	3-37

<b>第4章 外部 I/O</b>	<b>4-1</b>
线性输入 / 输出	4-2
线性输出的设置	4-2
判断输出的设置	4-5
非测量设定	4-6
输入信号设定	4-7
I/O 分配设定	4-7
时序图	4-9
RS-232C 输入 / 输出	4-11
RS-232C 规格	4-11
通信规格的设置	4-12
<b>第5章 应用设定示例</b>	<b>5-1</b>
测量黑色橡胶片的前侧	5-2
PCB 表面高度的测量	5-5
玻璃厚度的测量	5-7
<b>第6章 附录</b>	<b>6-1</b>
故障排除	6-2
错误消息及对策	6-3
问答	6-5
词汇表	6-6
规格及外部尺寸	6-7
传感器探头	6-7
传感器控制器	6-14
面板安装适配器	6-16
用于连接个人计算机的 RS-232C 电缆	6-17
扩展电缆	6-18
激光的安全性	6-19
各个规定及标准的要求	6-20
对制造商的要求概述	6-20
对用户的要求概述	6-24
激光分类的定义	6-27
工程数据	6-29

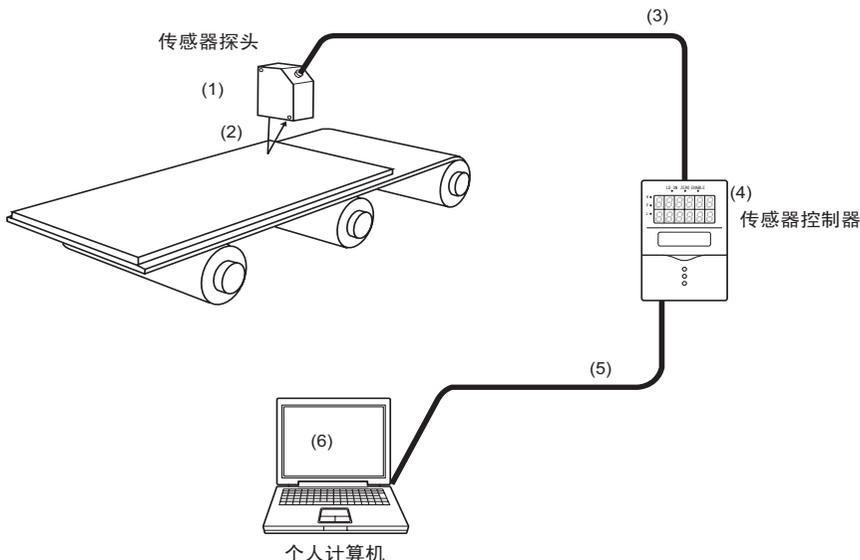
不同材料的线性特性	6-29
版本升级信息	6-34

# 第1章 功能

☒ ZS-L的功能	1-2
☒ ZS-L的应用	1-4
☒ 基本配置	1-9
☒ 各部件名称及功能	1-10

## ZS-L的功能

ZS-L系列是一种2D CMOS激光型位移传感器。它以2D CMOS图像传感器提供高性能传感功能。作为对数据进行100%数字化处理的结果，它可提供不会使数据折损的高速传输能力，并非常便于使用和携带。



- (1) 小巧的传感器探头  
小巧的传感器探头里集成了一个2D CMOS图像传感器、一套专用算法和其它传感技术。这样一来实现了改良后的动态范围、110 μs 的高速采样以及高解析度。
- (2) 一支强化后的传感器探头队伍

正反射型		漫反射型		
ZS-LD20T	ZS-LD40T	ZS-LD50	ZS-LD80	ZS-LD200
测量距离： 20±1 mm	测量距离： 40±2.5 mm	测量距离： 50±5mm	测量距离： 80±15 mm	测量距离： 200±50 mm

## (3) 高速数字传输

传感器探头和传感器控制器之间使用了 LVDS（低电压差动信号）高速通信接口（业界首次）。可高速传输传感器探头所检测到的数据并且不会有任何折损。

此外，可通过使用 2 根适用于您的安装环境的扩展电缆将连接延长至 22 m。

 连接延长至22 m p.1-7

## (4) 仅名片大小的传感器控制器

- 传感器控制器被设计得很小巧，以使其在诸多场合下均可进行安装。

 外部尺寸 p.6-14

- 大尺寸LCD显示屏和直接功能键保证了其杰出的操作性。
- 传感器控制器支持多种工件，意味着可进行详细并且灵活的设置。
- 融入了诸如过滤和保持等多种功能以使其应用范围更加广泛。
- 可通过改变激光束发射时序来防止2个紧挨着的传感器探头之间产生相互干扰。

 设定项列表 p.3-9

## (5) USB 连接

作为标准配置，传感器控制器有一个 USB 端口（符合全速 USB2.0 规格）。这样一来就允许将检测数据和设定数据方便地上传至个人计算机。

## (6) 专用软件“智能监视器专业版”

提供了用于安装、监控多窗口显示和记录的“智能监视器专业版”软件（须单独订购）。该软件亦支持诸如波形监控和区域指定等单靠传感器控制器无法实现的数据显示和安装。

## ZS-L的应用

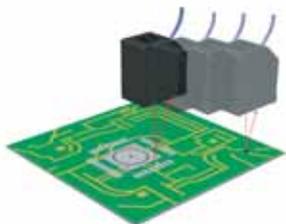
### 橡胶及其它黑色工件的检测

动态量程经过改良后可以检测反射性较差的黑色工件。



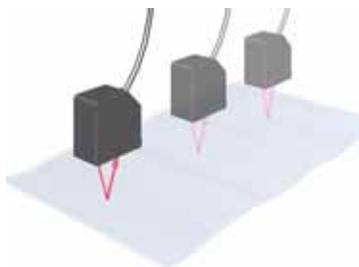
### 诸如PCB等透光工件的检测

独特的传感算法可以检测透光工件。



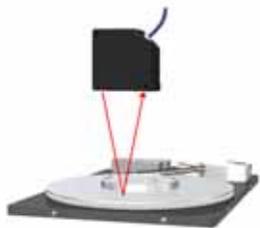
### 诸如玻璃等透明工件的检测

独特的传感算法可以检测能使光线直接穿过的工件。  
可检测三块玻璃，意味着可以检测玻璃的厚度以及其间的空隙。



## 检测诸如HDD等表面类似镜子的工件

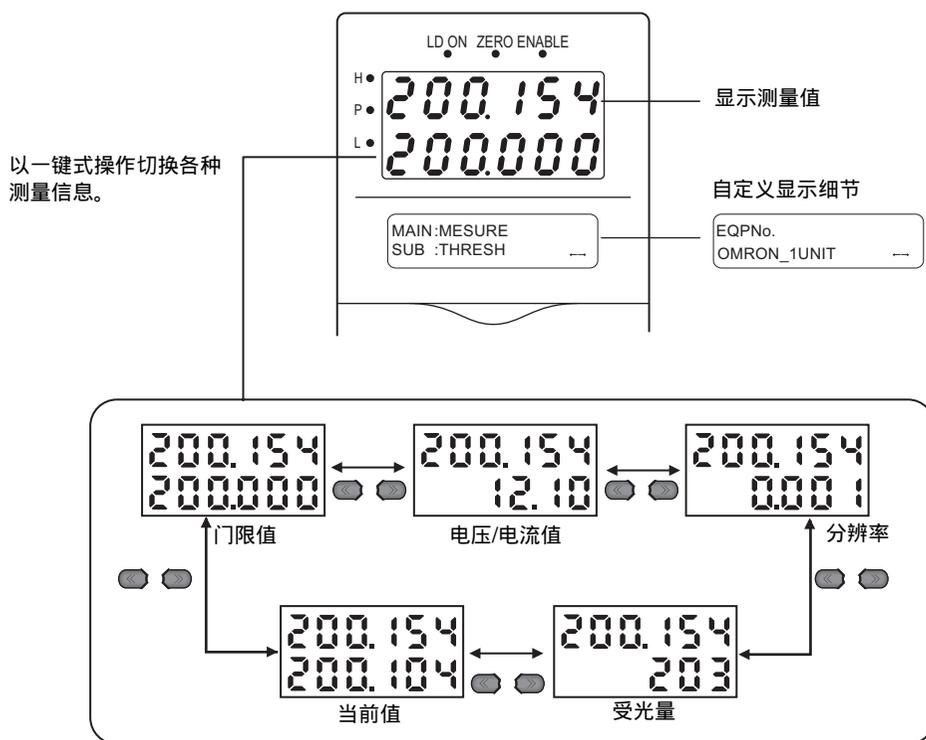
反射光具有强方向性的工件可用正反射型传感器探头进行检测。



## 各种测量信息的显示

传感器控制器的副显示屏（底部）上可以显示各种测量信息。

可自定义 LCD 显示屏以将所需信息显示为更易于理解的术语。



### 可安装在远离传感物体处

ZS-L 系列可安装在距离测量点 95 mm 处 (ZS-LD80) 或 250 mm 处 (ZS-LD200)。这样一来可以在不受工件弹飞影响或外围设备干扰的地方对工件进行测量。

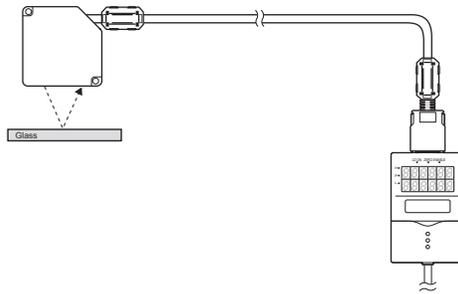


紧急停止期间可能发生橡胶履带被割断或弹飞的情况，ZS-L系列可安装在不受其影响的位置。

### 方便地测量玻璃厚度和玻璃之间的空隙

提供了两项作为传感物体选项的设定：[THICK] 用于测量玻璃厚度；[GAP] 用于测量玻璃之间的空隙。只须选择这些选项即可方便地设置测量条件。

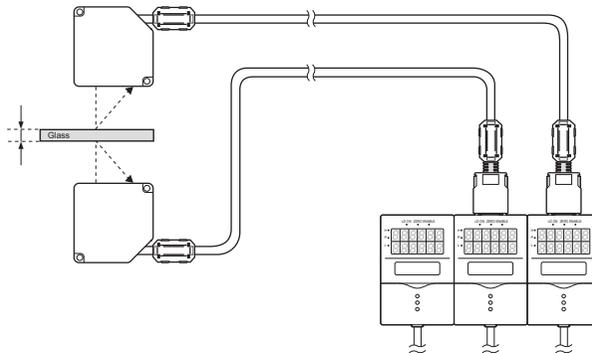
 测量物体的设置 p.3-14



### 防止相互干扰

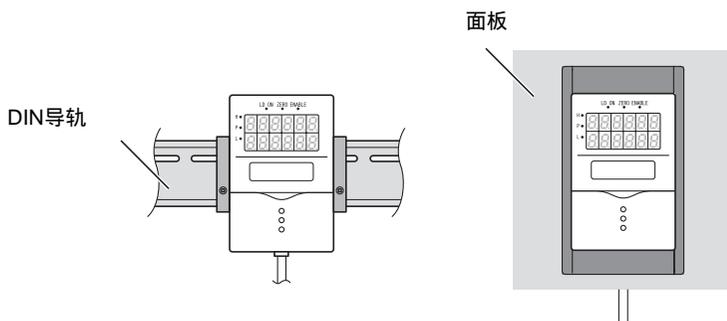
可通过改变激光束发射时序来防止 2 个传感器探头之间产生相互干扰。

 防相互干扰的设置 p.3-16



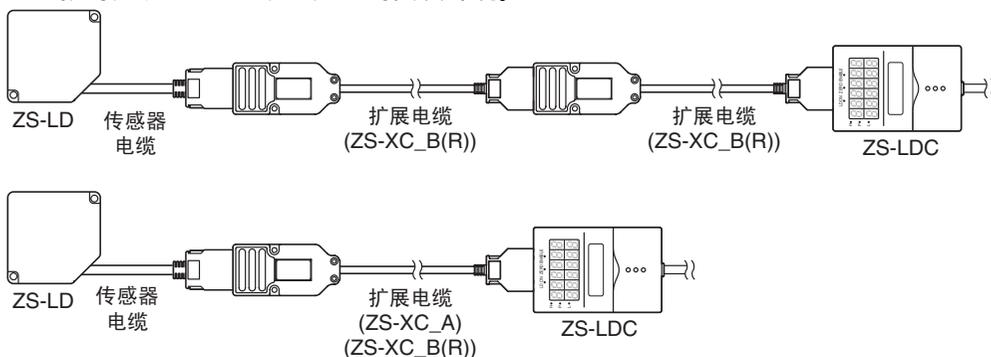
## 可安装在DIN导轨或面板上

用选购的面板安装适配器可将 ZS-L 系列安装在 DIN 导轨、控制面板或其它面板上。



## 连接可延长至22 m

连接可延长至 22 m 以适应您的安装环境。



CHECK!

- 仅ZS-XC\_B(R)电缆允许这样扩展。注：与ZS-XC\_A的连接不可扩展。
- 导线弯曲时可能折断。因此，应使用机械手电缆型扩展电缆 (ZS-XC5BR)。

智能监视器具备下列功能：

简便的传感器控制器安装和日志管理

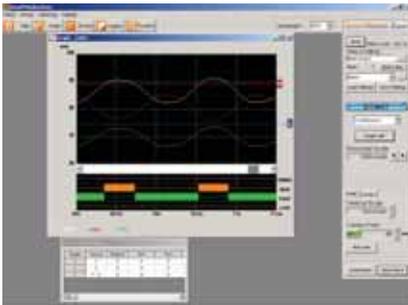
可设置测量条件，并可保存、读取或复制该设定。



\* 此处所示的屏幕内容可能与实际屏幕有差异。

对检测中工件高度的变化进行实时检验

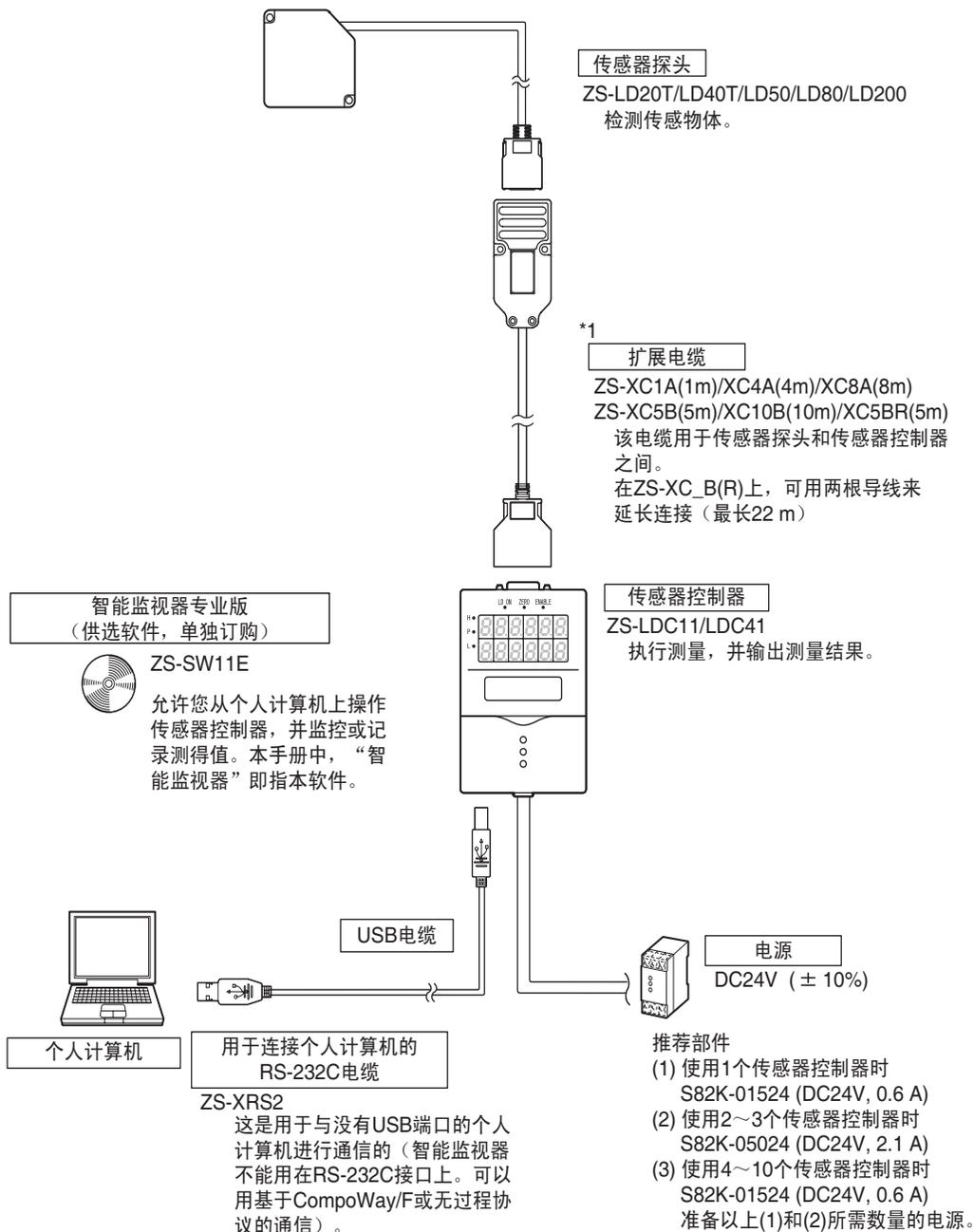
用波形来检验测量状态时可更改测量条件。



\* 此处所示的屏幕内容可能与实际屏幕有差异

## 基本配置

下图为ZS系列的基本配置。



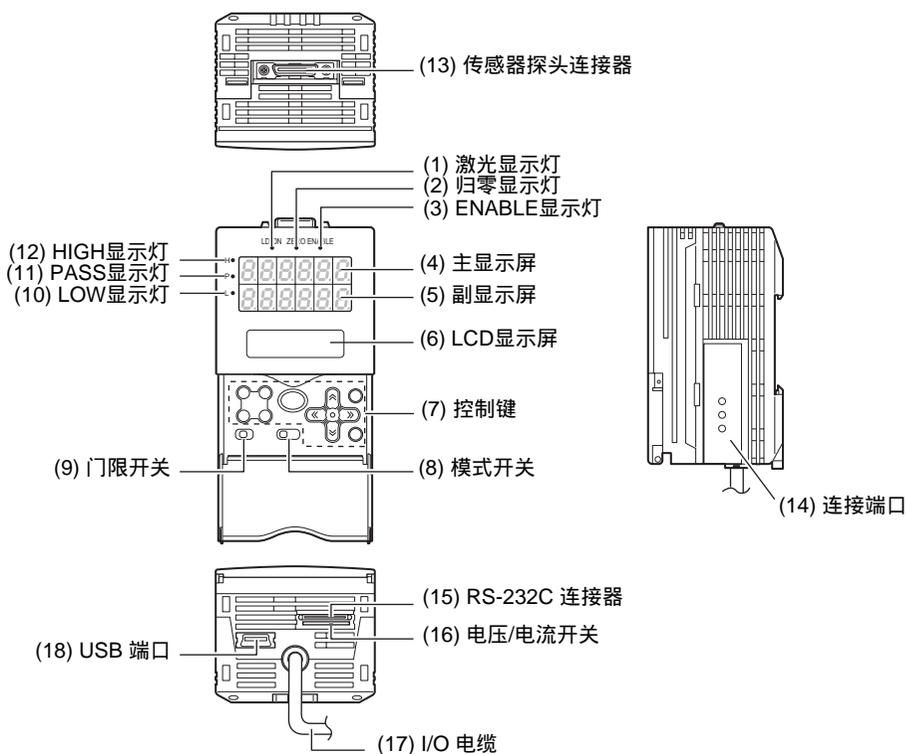
p.4-11

\*1 ZS-XC\_B(R)中只有两种可以串连。这在ZS-XC\_A上是不可以的。电缆弯曲处可能会折断。应使用机械手电缆型扩展电缆 (ZS-XC5BR)。

## 各部件名称及功能

下文叙述了传感器控制器和传感器探头上各部件的名称及功能。

### 传感器控制器



- (1) 激光显示灯  
传感器探头发射激光束时该显示灯亮。
- (2) 归零显示灯  
激活了归零功能时该显示灯亮。
- (3) ENABLE 显示灯  
传感器作好测量准备时该显示灯亮。无法进行测量时（例如受光量过多或不足、超出测量范围、未连接传感器探头或未在 FUN 模式下进行测量时）该显示灯关闭。
- (4) 主显示屏  
主显示屏显示测量值。
- (5) 副显示屏  
副显示屏在测量期间显示门限值及附加信息。

- (6) LCD 显示屏  
 RUN 模式 : 为主显示屏显示附加信息, 并显示查看相关信息用的设置菜单。  
 TEACH 模式 : 显示设置门限用的菜单。  
 FUN 模式 : 显示测量条件的设置菜单。
- (7) 控制键  
 控制键是用来设置测量条件和其它信息的。功能键的具体作用视运行模式不同而变化。  
 显示和键操作 p.3-5
- (8) 模式开关  
 本开关用于选择运行模式。  
 RUN 模式 : 进行测量时选择该模式。  
 TEACH 模式 : 设置判断门限值时选择该模式。  
 FUN 模式 : 设置测量条件时选择该模式。
- (9) 门限选择器开关  
 本开关用于选择设为 ( 或显示为 ) HIGH 门限或是 LOW 门限。
- (10) LOW 显示灯  
 当满足条件 “ 测量值 < LOW 门限 ” 时该显示灯亮。
- (11) PASS 显示灯  
 当满足条件 “ LOW 门限 测量值 HIGH 门限 ” 时该显示灯亮。
- (12) HIGH 显示灯  
 当满足条件 “ HIGH 门限 < 测量值 ” 时该显示灯亮。
- (13) 传感器探头连接器  
 该连接器连接传感器探头。
- (14) 连接端口  
 该连接器用于连接两个或多个传感器控制器。它位于传感器控制器的两侧。
- (15) RS-232C 连接器  
 将传感器控制器连接到没有 USB 端口的个人计算机时须连接 RS-232C 电缆。
- (16) 电压 / 电流开关  
 本开关在电压输出和电流输出之间进行选择。



操作此开关之前, 必须确保传感器控制器已关闭。同样, 打开传感器控制器的电源之前必须确保连接到 “ 线性输出线 ( 同轴屏蔽线 ) ” 的负载满足所设情形 ( 电压输出或电流输出 ) 的额定值。否则传感器控制器可能会损坏。



所接负载的额定值 ( I/O 电路图 ) p.2-9

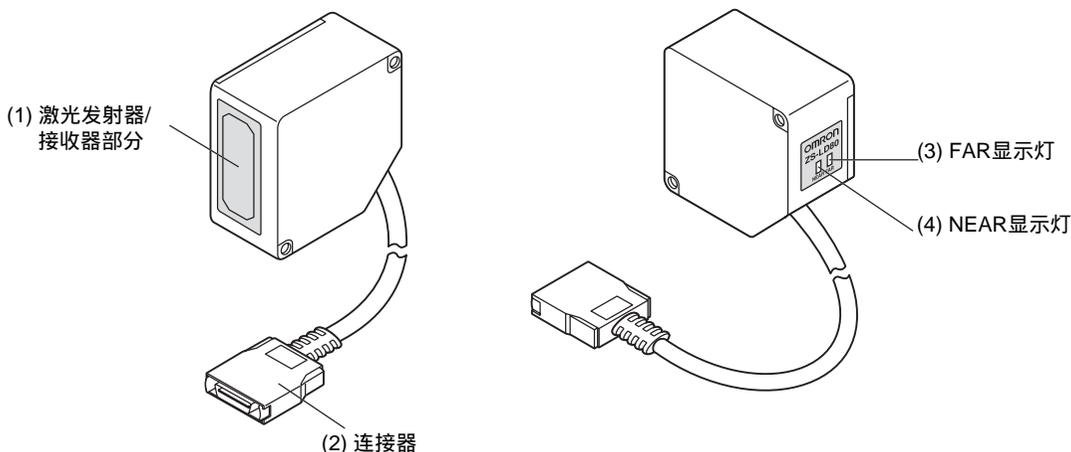
(17) I/O 电缆

I/O 电缆用于将传感器控制器连接到电源和外部设备（诸如时序传感器或可编程控制器）上。

(18) USB 端口

将 USB 电缆连接到 USB 端口上，以连接个人计算机。

### 传感器探头



(1) 激光发射器 / 接收器部分

这是发射激光束和接收反射光的部位。

(2) 连接器

连接到传感器控制器。

(3) FAR 显示灯，(4) NEAR 显示灯

这两个显示灯根据传感器探头前端和工件之间的距离而亮。

NEAR 和 FAR 显示灯都亮 : 测量中心距离 ± ( 测量距离 × 10% )

NEAR 显示灯亮 : 测量范围内的近侧

FAR 显示灯亮 : 测量范围内的远侧

NEAR 和 FAR 显示灯都闪烁 : 超出测量范围



这些显示灯还起着激光警报显示灯的作用。

- 传感器探头打开后应至少其中之一亮或闪烁。
- 传感器探头打开后两灯都熄灭15 ~ 25秒，表示激光束已停止。
- 发射激光束时其中之一亮或闪烁。
- 激光束停止时两灯都熄灭。



## 第2章 安装和连接

▣ 关于安装和连接	2-2
▣ 传感器控制器	2-3
铁氧体磁心的附着	2-3
传感器控制器的安装	2-4
▣ 关于I/O电缆	2-7
▣ 传感器探头	2-11
铁氧体磁心的附着	2-11
传感器探头的安装	2-12
传感器探头的连接	2-17
▣ 智能监视器	2-18
在个人计算机上安装智能监视器	2-18
启动智能监视器	2-22

## 关于安装和连接

### 检查安装环境

阅读本手册开头的“安全使用注意事项”并检查安装环境。

### 检查安装场所

阅读本手册开头的“正确使用注意事项”并检查安装场所。

### 关于电源

安装和连接智能传感器之前，必须先将其关闭。

另外也要阅读本手册开头的“安全使用注意事项”和“正确使用注意事项”并检查电源和接线。

## 传感器控制器

本节叙述了传感器控制器的安装以及I/O电缆的连接。

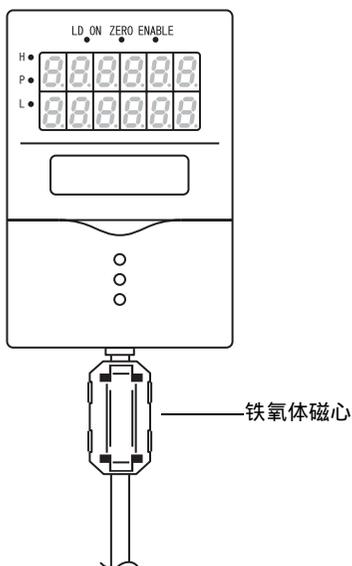


CHECK!

连接 / 断开外围设备之前，必须确保传感器控制器已关闭。否则传感器控制器可能发生故障。

### 铁氧体磁心的附着

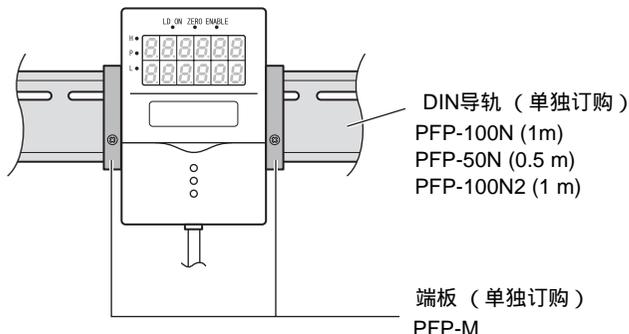
将铁氧体磁心（随传感器控制器提供）附着在传感器控制器的输入/输出电缆上。



## 传感器控制器的安装

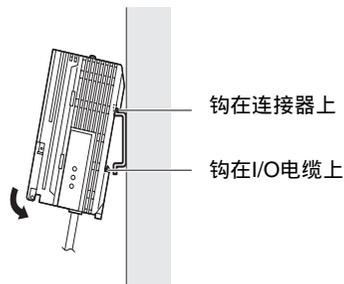
### 安装在DIN导轨上

下文叙述如何以简单快捷的操作将 35 mm 宽的 DIN 导轨装上。



### 安装步骤

1. 将传感器控制器的连接器末端钩在DIN导轨上。
2. 将传感器控制器按压在DIN导轨上直到I/O电缆侧的钩子钩在I/O电缆上扣住。  
一直按压直到听到扣住所发出的响声为止。

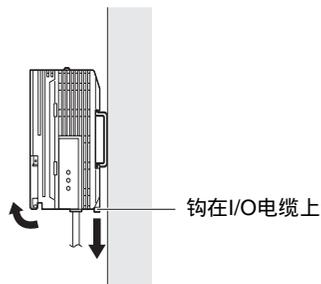


必须先将传感器控制器的连接器末端钩在DIN导轨上。先将I/O电缆末端钩在DIN导轨上可能对DIN导轨附件的支撑力造成损伤。

### 拆除步骤

下文叙述如何从DIN导轨上取下传感器控制器。

1. 向下拉传感器控制器I/O电缆末端的钩子。
2. 从I/O电缆末端托起传感器控制器，并将其从DIN导轨上取下。

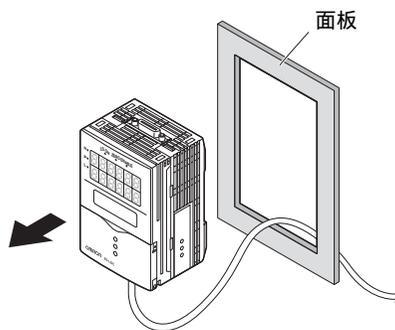


## 安装在面板上

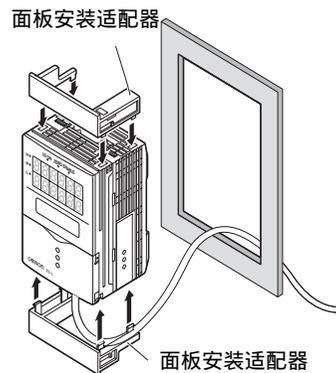
可用选购的面板安装适配器 (ZS-XPM1) 将传感器控制器安装在面板上。

 面板裁切尺寸 p.6-16

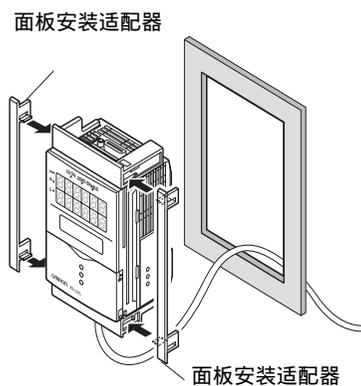
1. 从面板后面将传感器控制器推到前面。



2. 将小型安装适配器安装在传感器控制器的四个孔上。



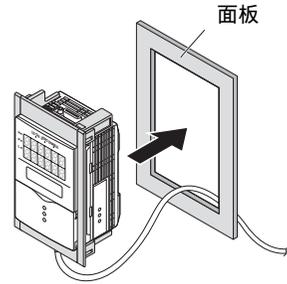
3. 将长型安装适配器安装在小型安装适配器的两个孔上。



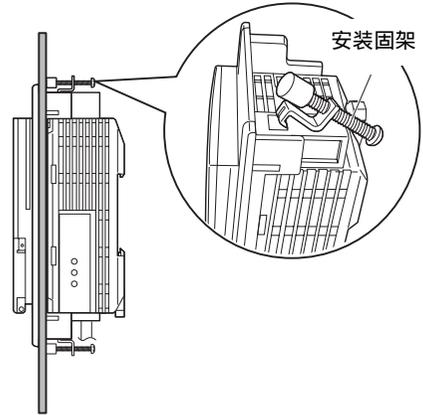
4. 将已附上面板安装适配器的传感器控制器从前端安装到面板上。



小心不要夹到 I/O 电缆。



5. 将安装固架上的钩子钩在小型安装适配器的两个孔上并拧紧螺丝。

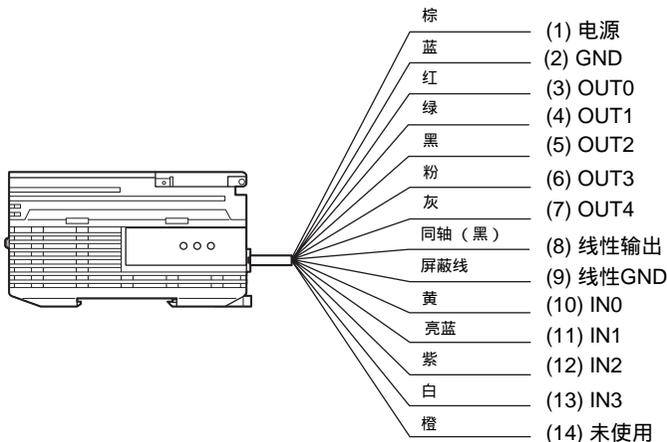


6. 确保传感器控制器牢牢地固定在面板上。

## 关于I/O电缆

### I/O电缆的连接

下图为包含 I/O 电缆的导线。



- (1) 电源  
该线连接 24 VDC ( ± 10%) 电源。使用带 PNP 输出的传感器控制器时，对于所有除了线性输出以外的 I/O 来说电源端子也是普通 I/O 端子。为了防止出现高电压，电源是来自 DC 电源单元的带有内置安全功能（安全超低电压电路）的电源。  
 推荐的电源单元 p.1-9  
电源的线路应独立于其它设备。将其接在一起或置于同一导管中可能引起感应现象，导致发生故障或损坏。
- (2) GND  
GND 端子为 0 V 电源端子。使用带 NPN 输出的传感器控制器时，对于所有除了线性输出以外的 I/O 来说 GND 端子也是普通 I/O 端子。
- (3) OUT0 (HIGH 输出)  
该线用于输出判断结果 (HIGH)。
- (4) OUT1 (PASS 输出)  
该线用于输出判断结果 (PASS)。
- (5) OUT2 (LOW 输出)  
该线用于输出判断结果 (LOW)。
- (6) OUT3 (ENABLE 输出)  
传感器作好测量准备时该线接通。该输出与 ENABLE 显示灯联锁。

(7) OUT4 (BUSY 输出)

在允许使用保持功能的前提下进行采样期间该线接通。该线使您可以检查自触发器是否在正确运作。组切换期间该线也接通。

(8) 线性输出

线性输出用于输出与测量值一致的电流或电压。

(9) 线性 GND

对于线性输出来说线性 GND 端子为 0V 端子。



该地线必须接在与其它地线不同的地面上。  
即便不使用线性输出，线性输出端子也要接地。

(10) ~ (13) IN0 ~ IN3

以下输出信号分配可供选择。

• 信号分配

信号	选择[Standard]时 (默认)	选择[Bank]时
IN0	外部触发器 (时序) 输入	组输入A
IN1	复位输入	组输入B
IN2	LD-OFF输入	LD-OFF输入
IN3	归零输入	归零输入

I/O分配设定 p.4-7

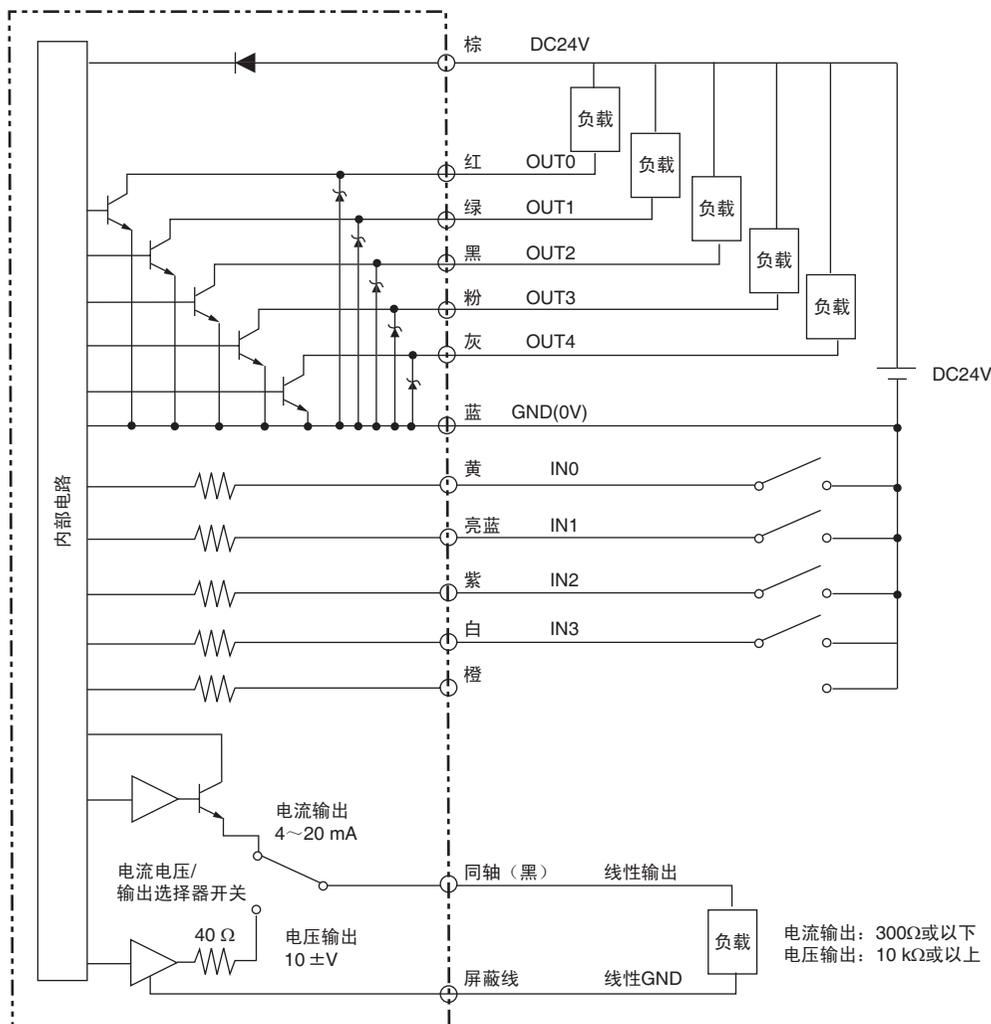
• 信号功能

信号名称	说明
外部触发器 (时序) 输入	该时序输入是为来自外部设备的信号输入而准备的。将其用于保持功能时序。
复位输入	该输入用于将所有进行中的测量和输出都复位。正在输入复位时，判断输出顺从非测量设定。若在使用了保持功能时该复位输入打开，将恢复到设置保持功能之前的情形。
LD-OFF输入	若该LD-OFF信号被设定为打开，激光将停止发射，导致光量出错。正在输入LD-OFF时，判断输出顺从非测量设定。
归零输入	该输入用于执行和清除归零。
组输入A, B	该输入用于在各组间进行切换。以A和B的组合来指定组编号。

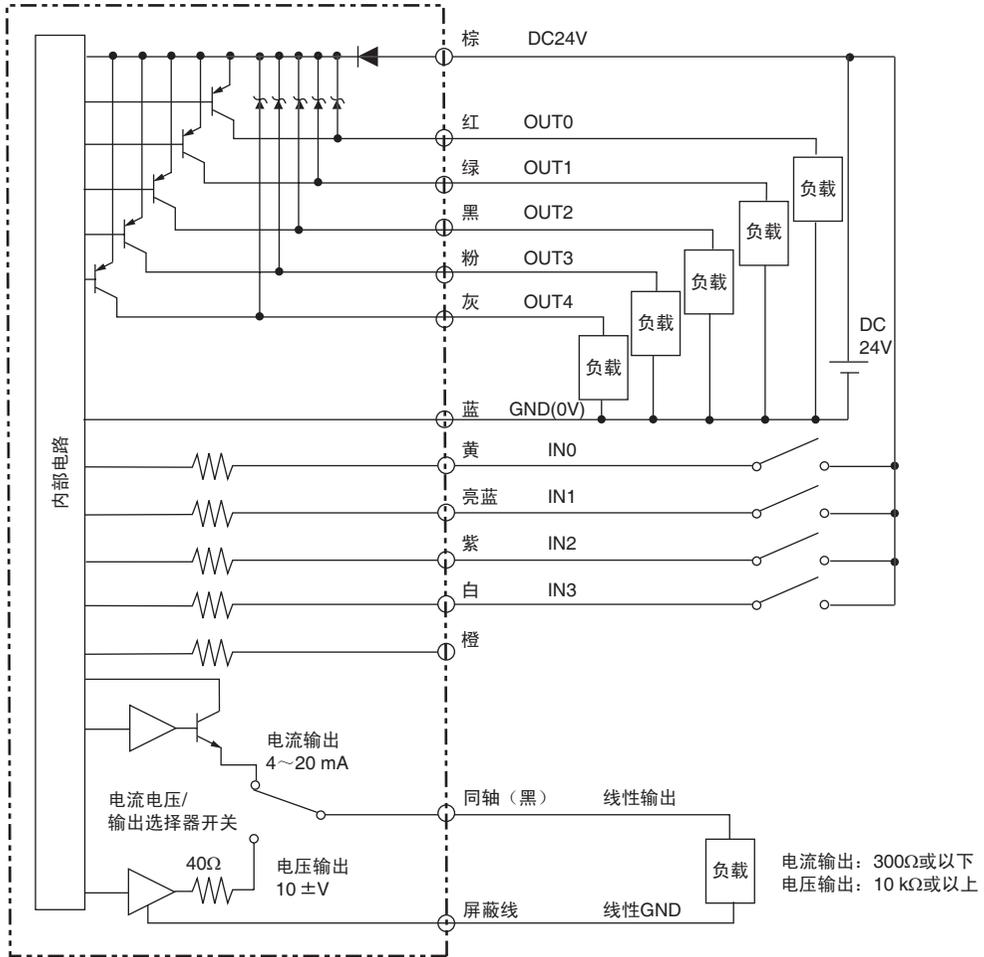
外部I/O时序图 p.4-9

# I/O电路图

## NPN型(ZS-LDC11)



PNP型(ZS-LDC41)



## 传感器探头

本节叙述如何安装和连接传感器探头。

### 警告

切勿盯视激光束。持续这样做将导致视力受损。  
因此不要盯视激光束。

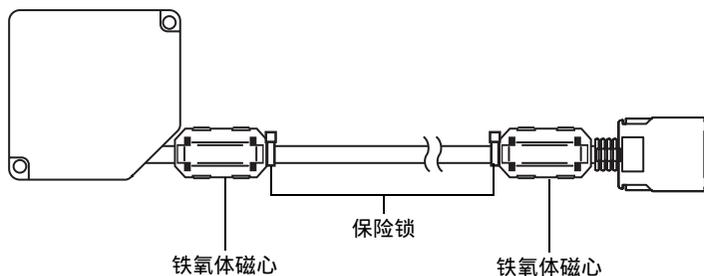


不要分解本产品。否则可能造成激光束泄漏，从而危及视力。不要分解本产品。



### 铁氧体磁心的附着

将铁氧体磁心（随传感器探头提供）附着在传感器探头电缆的两端。  
若铁氧体磁心从电缆上松脱，应使用保险锁（已提供）将其紧固。



## 传感器探头的安装

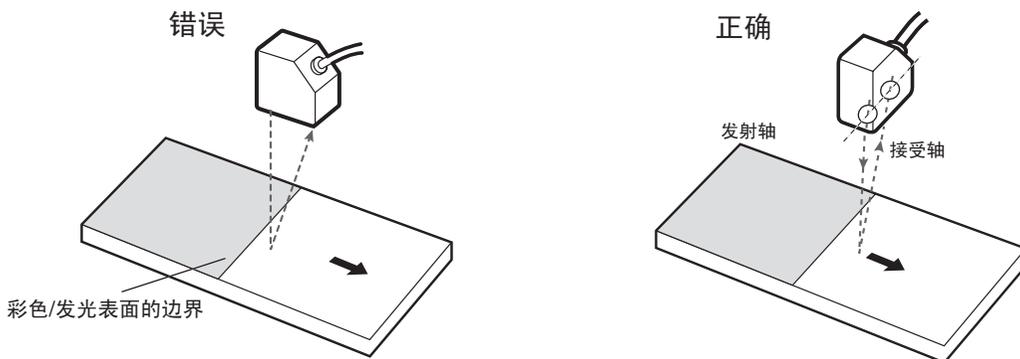
本节叙述如何安装传感器探头。

### 调整安装位置

必须调整传感器探头的位置使其与工件相称，以确保测量的正确性。

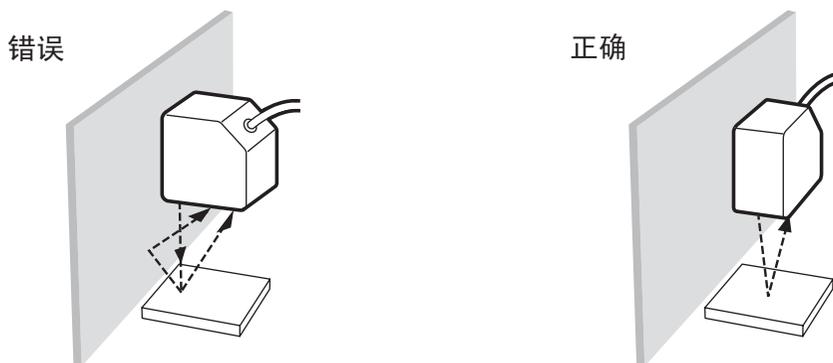
### 彩色/发光表面的边界

测量材料和颜色明显不同的工件时会发生测量错误。用与边界线平行的发射轴和接收轴所形成的线来安装传感器探头可使该错误最小化，如下所示。



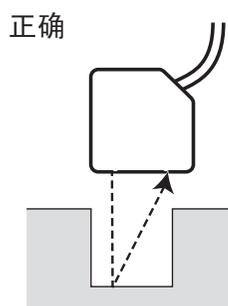
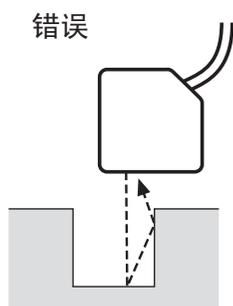
### 靠墙安装

传感器探头接收到被墙面所反射的光时会发生错误。若在传感器探头和墙面之间无法留出充分的空间，用与墙面平行的发射轴和接收轴所形成的线来安装传感器探头并将墙面漆成不可反光的黑色可减少测量错误。



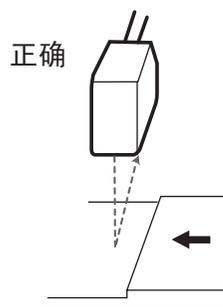
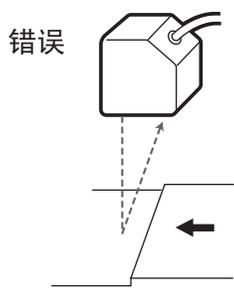
### 在狭窄的凹槽内进行测量

当工件为被内墙围绕的锯齿物或位于凹槽内，须将传感器探头安装在发射轴和接收轴不被阻挡的位置。



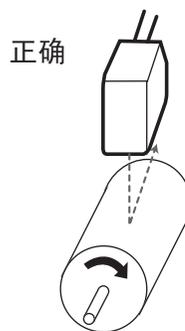
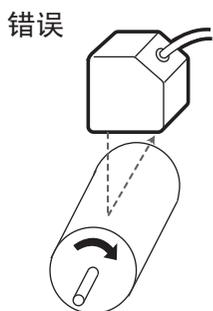
### 多阶工件的测量

测量多阶工件时，用与阶面平行的发射轴和接收轴所形成的线来安装传感器探头可使阶层不同所造成的影响降到最低。



### 旋转物体

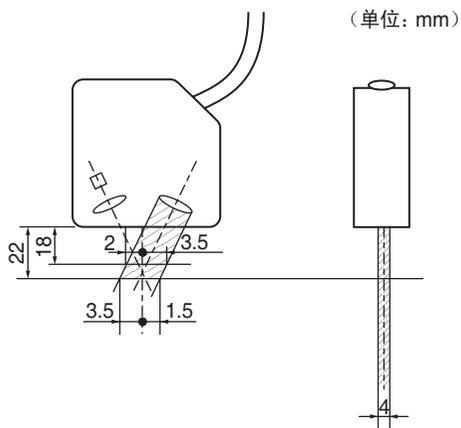
测量旋转工件时，用与旋转轴平行的发射轴和接收轴所形成的线来安装传感器探头可将旋转物体的振动以及位置移动所造成的影响降到最低。



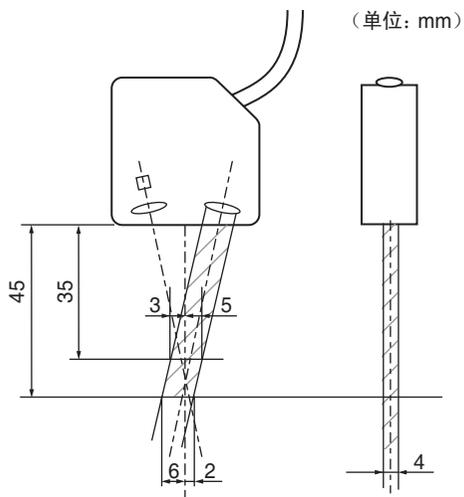
## 相互干扰的调节

使用两个或多个相邻的传感器探头时，若其它光束点处于下图所示的阴影区域外，就不会相互干扰。

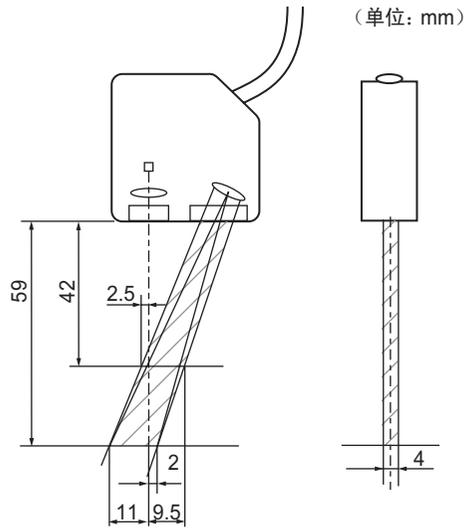
- ZS-LD20T



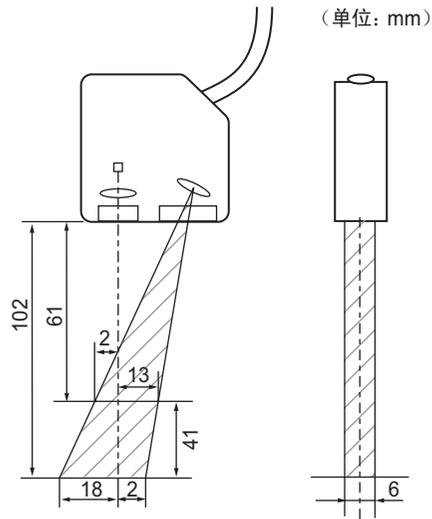
- ZS-LD40T



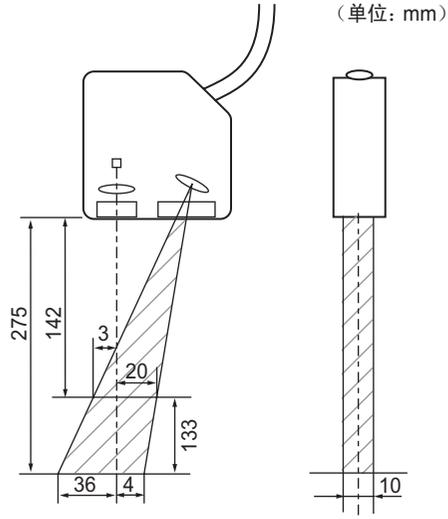
• ZS-LD50



• ZS-LD80



• ZS-LD200



## 传感器探头的连接

本节叙述如何连接传感器探头。

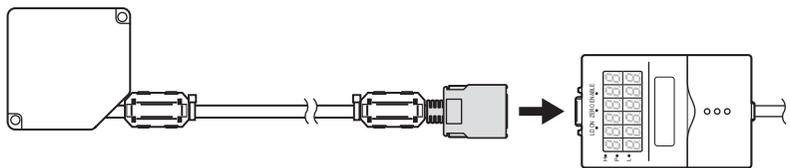


CHECK!

连接 / 断开传感器探头之前，必须确保传感器控制器已关闭。若在通电时连接或断开传感器探头，传感器可能损坏。

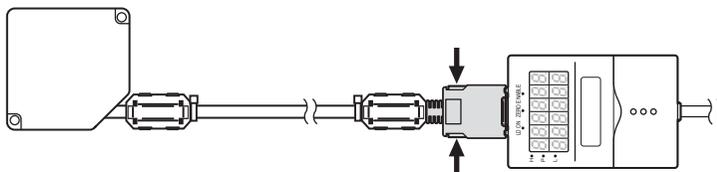
### 连接传感器探头

将传感器探头连接器插入传感器控制器直到它扣住。



### 断开传感器探头

按压传感器探头连接器两侧的钩子，并同时拔出传感器探头。



CHECK!

- 不要触摸连接器内的端子。
- 若用另一类型的传感器替代原有传感器时传感器控制器上的所有设定都将被清除。

## 智能监视器

随ZS-L系列提供了智能监视器软件程序。该程序使您能在个人计算机上设置传感功能并监控测量结果的波形。智能监视器的运行环境如下：

项目	条件
OS	Windows 2000/XP
CPU	奔腾III 850 MHz或以上
内存	至少128 MB（推荐256MB或以上）
显示器	800 × 600点高色彩（16位）或以上

- Windows为微软公司的注册商标。
- 赛扬为英特尔公司或其子公司的注册商标。

### 在个人计算机上安装智能监视器

下文叙述使用智能监视器的准备工作。

#### 智能监视器的安装



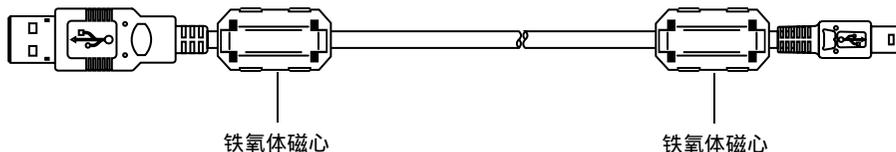
CHECK!

- 安装智能监视器之前先退出所有正在运行的程序。若在运行病毒检测软件，则安装需要更长时间。
- 作为有系统访问权的管理员或用户进行登录。

1. 打开您的PC并启动Windows。
2. 将“智能监视器”的CD-ROM放入您计算机上的CD-ROM驱动器中。
3. 自动运行功能将自动显示安装屏幕。依照屏幕上的指示来安装智能监视器。

#### 将铁氧体磁心附着在USB电缆上

将铁氧体磁心（随传感器控制器提供）附着在USB电缆（随传感器控制器提供）上。



\* 智能监视器无法用在RS-232C接口上。

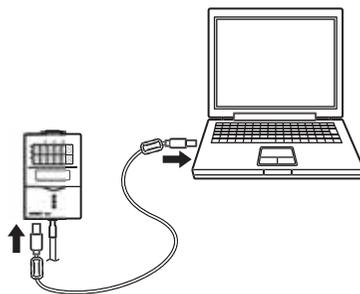
## USB驱动程序的安装

必须在个人计算机上安装 USB 驱动程序才能通过 USB 接口建立个人计算机和传感器控制器之间的连接。



- 第一次使用时必须在传感器控制器连接到个人计算机后安装USB驱动程序。从第二次起，USB驱动程序会被自动识别出而无须再度安装。
- 要安装USB驱动程序，应先作为有系统访问权的管理员或用户进行登录。
- 安装USB驱动程序之前先安装智能监视器。
- 安装过程中有时会显示“Failed to pass the Windows logo test (未能通过Windows徽标测试)”。此时按下[Continue (继续)]使安装过程继续进行即可。

1. 打开您的PC并启动Windows。
2. 通过 USB 电缆将传感器控制器连接到个人计算机上。



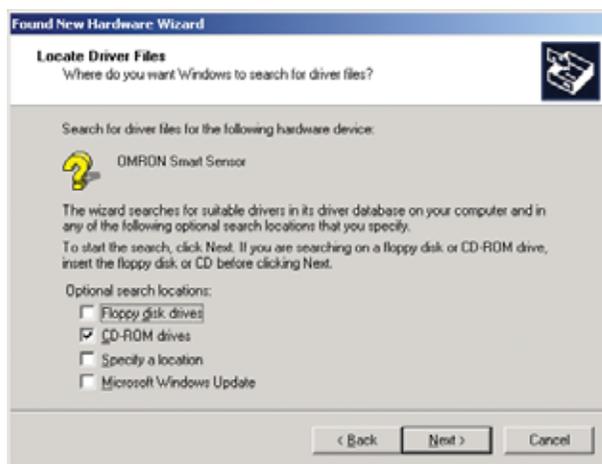
Windows 工具栏上将显示“Detected new hardware (检测到新硬件)”，并将出现 [New Hardware Detection Wizard (新硬件检测向导)] 对话框。



3. 点击[Next ( 下一步 ) ]按钮。
4. 选中[Search optimum driver for disk (recommended) ( 在磁盘上搜索最佳驱动程序 ( 推荐 ) ) ]单选框，并点击[Next ( 下一步 ) ]按钮。

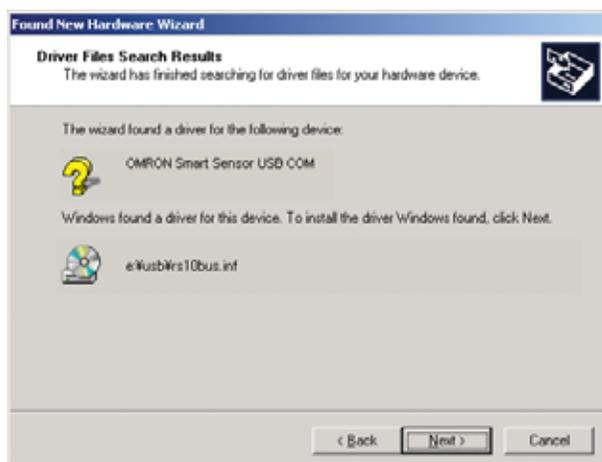


5. 在[CD-ROM drive ( CD-ROM驱动器 ) ]复选框前打勾，并点击[Next ( 下一步 ) ]按钮。



- 若未自动检测到传感器控制器，点击[Browse ( 浏览 ) ]按钮并选择CD-ROM上的[USB]文件夹。
- 若要在没有CD-ROM驱动器的个人计算机上进行安装，选择[Program Files] - [OMRON] - [SmartMonitorZero] - [usb]文件夹。

6. 确保找到了最佳驱动程序，并点击[Next（下一步）]按钮。  
安装开始。



安装结束后，将显示完成消息。



7. 点击[End（结束）]按钮。  
将显示与第 2 步相同的屏幕。重复上述步骤。  
如此便完成了 USB 驱动程序的安装。

## 启动智能监视器

安装完成后，通过以下步骤来启动智能监视器。

1. 确保传感器控制器已连接到个人计算机上。
2. 打开传感器控制器并将其设为RUN模式。
3. 从Windows的[Start（开始）]菜单上选择[Programs（程序）]-[OMRON]-[SmartMonitorZero]。

### 无法在个人计算机和传感器控制器之间建立连接时

在设备管理器中检查个人计算机的COM端口分配情况。

1. 右击Windows桌面上的[My Computer（我的电脑）]并点击[Properties（属性）]。
2. 点击[Hardware（硬件）]标记上的[Device Manager (D)（设备管理器）]。
3. 打开[Port（端口）(COM/LPT)]，并查看[OMRON Smart Sensor USB COM]中设置了哪个编号的COM。
4. 在智能零监视器的[Communication Settings（通信设定）]屏幕中设置此COM端口。



若设备管理器未能识别出“OMRON Smart Sensor USB COM”，须重新安装USB驱动程序并重新启动计算机。

## 第3章 设置

▣ 设置的流程	3-2
▣ 关于设置	3-4
操作基本知识	3-4
设定项列表	3-9
▣ 传感条件的设置	3-12
测量模式的设置	3-12
探头安装的设置	3-13
发射光强度的设置	3-13
测量物体的设置	3-14
防相互干扰的设置	3-16
增益的设置	3-17
▣ 过滤功能的设置	3-18
平滑度的设置	3-18
平均值的设置	3-19
微分的设置	3-19
▣ 设置传感信息的输出处理	3-20
缩放的处理	3-20
保持功能的设置	3-24
归零的设置	3-28
▣ 门限值的设置	3-31
▣ 显示方法的设置	3-32
数字显示屏的设置	3-32
LCD显示屏的设置	3-33
帮助	3-34
▣ 组的设置	3-34
组的切换	3-34
组的清除	3-34
▣ 系统环境的设置	3-35
设置数据的保存	3-35
设置数据的初始化	3-35
查看传感器控制器信息	3-36
键锁的设置	3-36
传感器加载方法的设置	3-36
显示语言的设置	3-37

## 设置的流程

测量的准备工作

### 安装和连接

在适当处放置传感器探头和传感器控制器，并连接个人计算机。



第2章 安装和连接

p.2-2

打开电源

测量条件的设置

### 传感条件的设置

设置用传感器探头检测工件时的测量条件。



- 测量模式的设置 p.3-12
- 探头安装的设置 p.3-13
- 射光强度的设置 p.3-13
- 测量目标的设置 p.3-14
- 防相互干扰的设置 p.3-16
- 增益的设置 p.3-17

### 过滤功能的设置

设置对取自传感器的信息加以过滤的条件。



- 平滑度 p.3-18
- 平均值 p.3-19
- 分化 p.3-19

### 设置传感信息的输出处理

设置如何处理传感信息以输出所需的数值。



- 缩放的设置 p.3-20
- 保持功能的设置 p.3-24
- 归零的设置 p.3-28

### 门限值的设置

设置用于判断测量值的门限值。



p.3-31

输出结果

### 外部I/O

设置如何输出测量值。



p.4-1

保存设置

### 保存设置数据

保存所设的数据。



保存设置数据 p.3-35



CHECK!

完成或更改设定后，必须保存所设的数据。若不保存就关闭电源则所有设定都将被删除。

出现问题时...



智能传感器运作不正常。



故障排除

p.6-2



出现错误消息



当主显示屏上显示[Error]时

p.6-3



想知道各种术语的含义



词典

p.6-6

各功能的用途

组的设置

设置各个组。



■ 组的切换

p.3-34

■ 组的清除

p.3-34

系统环境的设置

设置系统环境。



■ 初始化设置数据

p.3-35

■ 查看传感器控制器信息

p.3-36

■ 键锁的设置

p.3-36

■ 传感器加载方法的设置

p.3-36

■ 归零存储器的设置

p.3-30

■ 显示语言的设置

p.3-37

附加功能

显示方法的设置

设置在RUN模式下进行测量期间传感器控制器上显示什么。



■ 数字显示屏的设置

p.3-32

■ LCD显示屏的设置

p.3-33

■ 帮助

p.3-34

## 关于设置

可在传感器控制器或智能监视器软件程序上对ZS-L系列进行设置。  
本手册叙述如何在传感器控制器上进行设置。

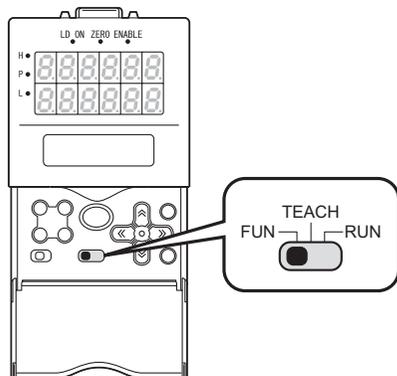
关于如何在智能监视器上设置ZS-L系列的详情请参阅智能监视器的CD-ROM中所包含的帮助文件。

## 操作基本知识

下文叙述设置ZS-L系列之前传感器控制器的基本操作。

### 模式的切换

ZS-L 系列有以下 3 种运行模式。开始操作之前切换到所需的模式。  
使用模式开关来切换运行模式。



模式	说明
RUN 模式	正常运行模式
TEACH 模式	该模式用于设置判断门限
FUN 模式	用于设置测量条件的模式



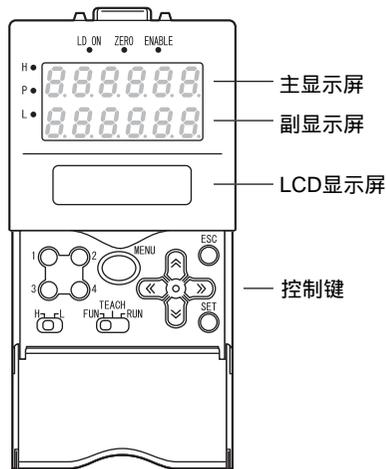
在更改测量条件后切换运行模式时，将会提示您保存设定。此时必须保存设定。若不保存这些设定就关闭传感器控制器，那么新设置的测量条件将从存储器中清除。  
您也可以随后保存这些设定。



保存设定数据 p.3-35

## 显示和键操作

传感器控制器有数字显示屏和 LCD 显示屏。这些显示屏上的具体显示内容根据运行模式的不同而变化。



数字显示屏上出现的字母

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ
Ⓙ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓠ	Ⓡ
Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	Ⓩ	
Ⓟ	Ⓠ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ

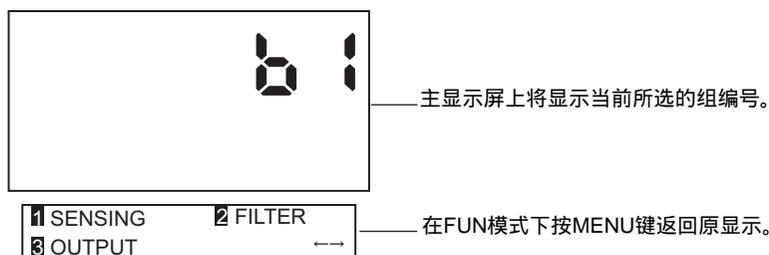
## FUN 模式

LCD 显示屏显示设置菜单。

每个菜单顶部的编号各对应一个功能键。

LCD 显示屏右上角的 “ ” 表示设置菜单由二页或多页组成。用 LEFT 或 RIGHT 键来翻页。

FUN模式的顶级菜单



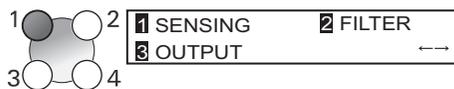
## 键操作

按键		FUN 模式
功能键		直接设置先前在LCD显示屏上显示的项目的编号。
LEFT 键 RIGHT 键		功能随设定而变化。 • 在列表菜单中翻页。 • 选择数位。
UP 键 DOWN 键		输入期间更改数值。

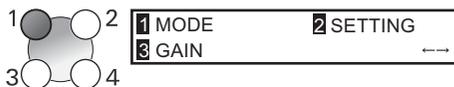
按键		FUN 模式
MENU 键	MENU 	显示FUN模式的顶级菜单。
SET 键	SET 	使所作的设置生效。
ESC 键	ESC 	返回前级菜单。

下面的例子叙述将测量模式改为 [HI-RESO] 的基本操作。

1. 按下代表[SENSING]的功能键1。



2. 按下代表[MODE]的功能键1。

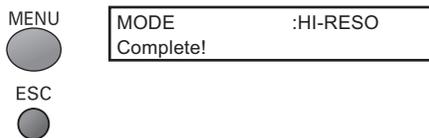


闪烁地显示当前所选编号。



3. 按下代表[HI-RESO]的功能键2。

显示 “ Complete! (完成!) ” 消息。

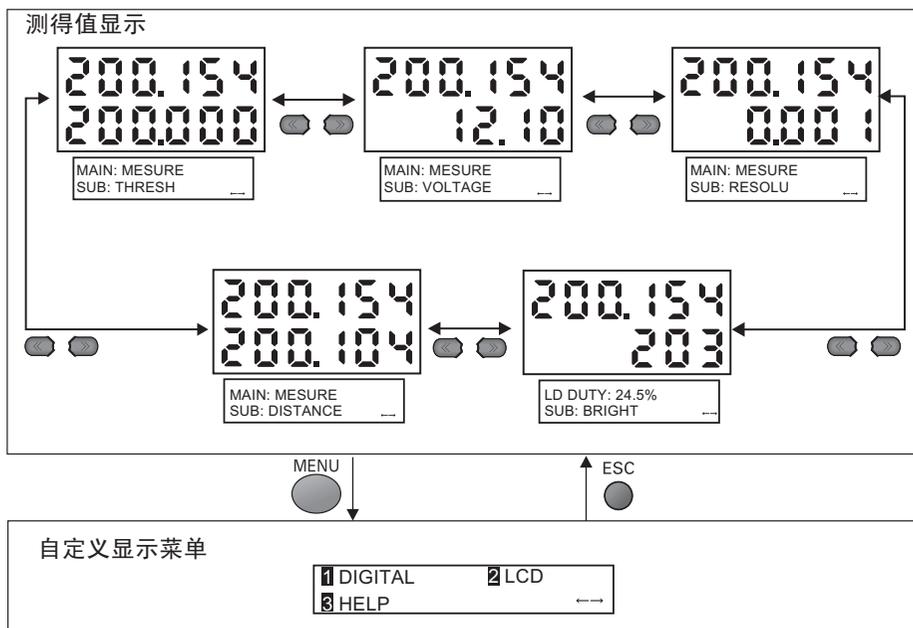


4. 按下MENU菜单以返回顶级菜单。  
按 ESC 键返回前级菜单。

## RUN 模式

在该模式下，主显示屏显示测量值，副显示屏显示门限值和其它信息。

按 MENU 键显示自定义显示菜单。



## 副显示屏上的详细显示内容

详细显示内容	说明
THRESH	根据门限开关的设定而显示HIGH/LOW门限值。
VOLTAGE (CURRENT)	显示要线性化的电压（电流）。详细显示内容根据电流/电压开关的设定而变化（此处所显示的数值仅为参考值，与实际线性输出值不同）。
RESOLU	显示测量值在一段固定时间内的浮动宽度（峰值到峰值）。
BRIGHT	显示当前的受光量。当前的射光量也显示在LCD显示屏的上部。
DISTANCE	显示被保持功能或其它功能所处理之前的测量值。

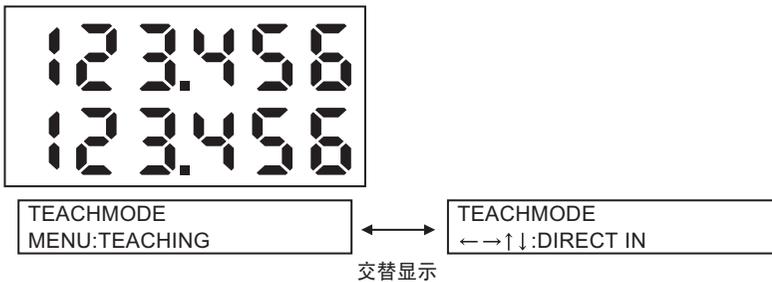
## 键操作

按键	测量值显示	自定义显示菜单
功能键	未使用	直接选择功能
LEFT 键 RIGHT 键	更改副显示屏的内容。	功能根据设定而变化。 • 在列表菜单中翻页。 • 选择数位。

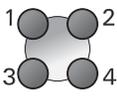
按键		测量值显示	自定义显示菜单
UP 键 DOWN 键		→ UP键：执行触发器输入。 ← DOWN 键：执行复位输入。	功能根据设定而变化。 • 更改数位。 • 更改文本。
MENU 键	MENU 	显示自定义显示菜单。	返回自定义显示菜单的顶部。
SET 键	SET 	执行归零。	使数值设定生效。
ESC 键	ESC 	按下至少两秒以取消归零。	返回前级菜单。 显示顶级菜单时，返回显示测量值。

### TEACH 模式

在该模式下，主显示屏上始终显示测量值。副显示屏上显示门限值。至于显示 HIGH 门限值还是 LOW 门限值则根据门限值选择器开关的设定而变化。



### 键操作

按键		TEACHIMG	DIRECT IN
功能键		未使用	未使用
LEFT 键 RIGHT 键		未使用	选择门限值中的数位。
UP 键 DOWN 键		未使用	更改门限值。
MENU 键	MENU 	按下此键时将测量值登录为门限值。	未使用
SET 键	SET 	未使用	使新设置的门限值生效。
ESC 键	ESC 	未使用	取消新设门限值的应用。

## 设定项列表

### FUN 模式

这是用于设置测量条件的模式。

FUN模式		设定	默认值	选项/设定范围	页码
SENSING		MODE	STAND	STAND, HI-RESO, HI-SPEED, HI-SENS, CUSTOM (EXPOSE, SKIP, LINE)	p.3-12
		SETTING	- (*2)	DIFFUSE, REGULAR	p.3-13
		LASER	AUTO	AUTO, RANGE, FIXED (上限为0.1 ~ 80%)	p.3-13
		OBJECT	NORMAL	NORMAL, PCB, MIRROR, GLASS, THICK, GAP	p.3-14
		SYNC	OFF	OFF, ON (时序A, 时序B)	p.3-16
		GAIN	1	1 ~ 5	p.3-17
		测量区设定 (*1)	-	-	-
		测量级设定 (*1)	-	-	-
		FILTER		SMOOTH	ON
AVERAGE	128			1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	p.3-19
DIFF	OFF			OFF, ON	p.3-19
SCALING	OFF			OFF, ON (AUTO, MAN)	p.3-20
OUTPUT	HOLD	TYPE	OFF	OFF, PEAK, BOTTOM, P-P, AVERAGE, SAMPLE	p.3-24
		TRIGGER	EXT	EXT, SELF-UP, SELF-DN	p.3-25
		DELAY	OFF	OFF, ON (T-DELAY, T-TIME)	p.3-27
	ORESET	TYPE	REAL	REAL, HOLD	p.3-29
		OFFSET	0	-999.99 ~ 999.999	p.3-29

		设定	默认值	选项/设定范围	页码
I/O SET	JUDGE	NO-MEAS	CLAMP	KEEP, CLAMP	p.4-6
		HYS	传感器探头测量值的0.05%	0 ~ 999.999	p.4-5
	TIMER	OFF	OFF, OFF DELAY (1 ~ 5000ms), ON DELAY (1 ~ 5000ms), ONE SHOT (1 ~ 5000ms)		
	ANALOG	FOCUS	OFF	OFF, ON	p.4-2
		ADJUST	OFF	OFF, ON (-999 ~ 999)	p.4-4
	INPUT	IN0	ON	OFF, ON	p.4-7
		IN1	ON	OFF, ON	
		IN2	ON	OFF, ON	
		IN3	ON	OFF, ON	
	I/O SET	IN	NORMAL	NORMAL, BANK	p.4-7
		DIGITAL	ON	OFF, ON	
	BANK	CHANGE	BANK1	BANK1, BANK2, BANK3, BANK4	p.3-34
		CLEAR	-	(初始化组设定)	p.3-34
	SYSTEM		SAVE	-	(保存传感器控制器的设定)
INIT				(初始化传感器控制器的设定)	p.3-35
INFO		CYCLE	-	(显示当前测量周期)	p.3-36
		VERSION	-	(显示传感器控制器的版本)	
COM (RS-232C)		LENGTH	8BIT	8BIT, 7BIT	p.4-12
		PARITY	NON	NON, ODD, EVEN	
		STOP	1BIT	1BIT, 2BIT	
		BAUDRAT	38400	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
		DELIMIT	CR	CR, LF, CR+LF	
COM		MODE	COMPWAY	COMPWAY, NORMAL	p.4-12
		NODE	0	0 ~ 16	
		KEYLOCK	OFF	OFF, ON	p.3-36
		Sen INFO	LOAD	LOAD, SAVE	p.3-36
		ZERORST	OFF	OFF, ON	p.3-30
	LANGUAG	日语	日语, 英语	p.3-36	

\*1: 只能在智能监视器上设置的项。

\*2: 默认值根据所连接的传感器探头的不同而变化的项。

若使用正反射型传感器探头则为“REGULAR”，若使用漫反射型传感器探头则为“DIFFUSE”。

## RUN 模式

在 RUN 模式下，可自定义数字显示屏上所显示的内容。

在该模式下按 MENU 键即可调出自定义显示菜单。

RUN 模式		设定	默认值	选项/设定范围	页码
DIGITAL	DOT		-( <sup>*</sup> 3)	0 ~ 5	p.3-32
	ECO		NORMAL	NORMAL, ECO, OFF	p.3-32
LCD	ON/OFF		ON	ON, AUTOOFF, OFF	p.3-33
	B.LIGHT		ON	ON, AUTOOFF, OFF	p.3-33
	CUSTOM		U-OFF L-OFF	U-ON/OFF, L-ON/OFF U-CUSTM, L-CUSTM	p.3-33
HELP			-	-	p.3-34

\*3: 默认值随所接传感器探头的不同而变化的项

在 ZS-LD50/80/200 的情况下为“3 位（第 3 个）”，在 ZS-LD20T/40T 的情况下为“4 位（第 4 个）”。

## TEACH 模式

这是用于设置门限值的模式。

TEACH 模式		设定	默认值	选项/设定范围	页码
		TEACHING	-	-	p.3-31
		DIRECT IN	-	-	

## 传感条件的设置

设置传感器检测工件的条件。

### 测量模式的设置

设置测量模式。

基于您想要在测量中给予其优先权的项（例如速度、精度或敏感度）来选择测量模式。

#### ► FUN 模式 -[SENSING]-[MODE]

设定		说明
STAND		这是标准测量模式（测量周期：约500 $\mu$ s）。（默认）
HI-RESO		选择该模式来测量高敏感度工件（测量周期：约2 ms）。
HI-SPEED		选择该模式来测量高速度工件（测量周期：最高速度下约110 $\mu$ s）。
HI-SENS		选择该模式来测量高敏感度工件。在该测量模式下，受光的敏感度比HIGH PRECISION模式下要好得多，因为采样时间较长（测量周期：约4 ms）。
CUSTOM	EXPOSE	曝光充分时设置该项，并且必须延长曝光时间以增加受光量。 范围：0.2 ms ~ 20 ms   当内部测量时间比所设曝光时间长时，曝光时间（=测量周期）有时会比设定值大。在[SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE]中查看实际测量周期。 CHECK!
	SKIP	在不改变测量时间的前提下扩展测量线路宽度时设置该项。 该设定打开时有效线路宽度被加倍。 范围：ON、OFF
	LINE	要使模式复杂化（增加附加线路的数量）以使测量受工件表面的影响，或要在工件上极小的地方进行测量（减少附加线路的数量）时设置该项。 范围：1 ~ 200 (最大线路数随曝光时间的设定而变化)

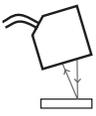
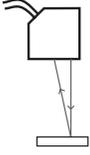
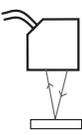
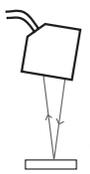


- 在HI-SPEED模式下，测量周期根据实际设定而变化。只设置了平均计数时，测量周期变为最大速度（约110 s）。在顶级菜单下的[INFO]-[CYCLE]中查看实际测量周期。
- 以[EXPOSE] [LINE] [SKIP]的顺序进行设置。曝光时间更改后，此曝光时间下的最大允许线路数会被自动设置。此后，根据需要更改LINE设定。在此情形下将SKIP设为ON时，有效线路宽度被加倍。

## 探头安装的设置

设置如何安装传感器探头。

### ► FUN 模式 -[SENSING]-[SETTING]

设定	说明	
DIFFUSE	将传感器头用于漫反射传感时选择该项。	
	 ZS-LD20T/40T	 ZS-LD50/80/200
REGULAR	将传感器头用于正反射传感时选择该项。	
	 ZS-LD20T/40T	 ZS-LD50/80/200

## 发射光强度的设置

设置从传感器探头射出的光线强度以使其与工件表面的状态相配。



若在设为[AUTO]的FUN模式下测量反射性不同的工件（诸如黑白两色工件）时响应速度可能会变慢。此情况下，通过设置[RANGE]来缩小调节范围。若这样做仍未能加快响应速度使其跟上测量，那么就选择CHECK! [FIXED]。

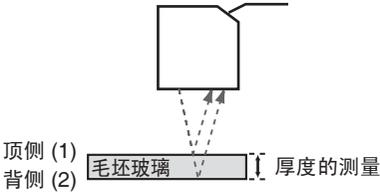
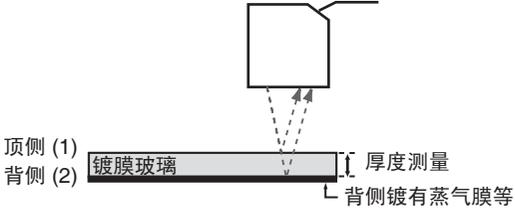
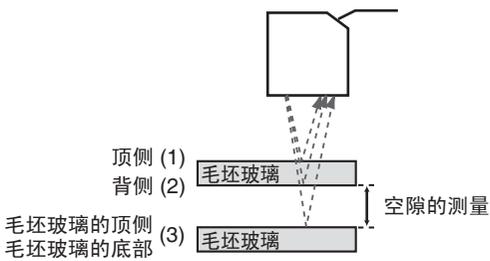
### ► FUN 模式 -[SENSING]-[LASER]

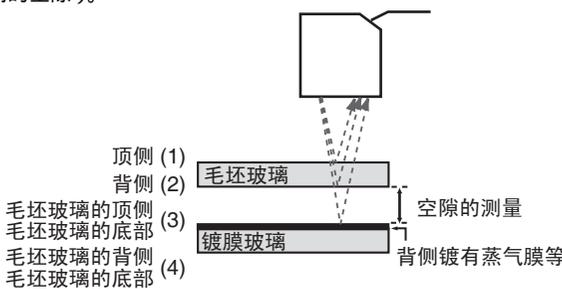
设定		说明		
AUTO		根据工件的反射性自动调节射光量。注意每次测量的响应时间都不同。（默认值）		
RANGE	UPPER LOWER	设置AUTO设定下的调节范围。 若在默认值下响应时间跟不上测量，则须缩小范围。 范围：0.1 ~ 80%（默认值：LOWER 0.1%，UPPER 80%）		
		级别	敏感度	工件颜色
		0.1% · · 80%	低  高	亮  暗
FIXED		将射光量设为一个固定值。 参考级别请参阅[RANGE]。 范围：0.1% ~ 80%。		

## 测量物体的设置

设置所要测量的工件类型。

### ► FUN 模式 -[SENSING]-[OBJECT]

设定		说明
NORMAL		通常情况下选择该设定。(默认值)
PCB		测量诸如PCB之类透光工件时选择该设定。
MIRROR		测量表面类似于镜子的工件时选择该设定。
GLASS		测量玻璃表面的工件时选择该设定。
THICK	NORMAL	<p>测量毛坯玻璃的厚度时选择该模式。 测量(1)和(2)之间的厚度。</p>  <p>顶侧 (1) 背侧 (2) 毛坯玻璃 厚度的测量</p>
	FILM	<p>测量镀膜玻璃时选择该模式。 测量前侧(1)和后侧(2)的反射性不同的玻璃 (诸如放置在后侧的玻璃) 厚度。</p>  <p>顶侧 (1) 背侧 (2) 镀膜玻璃 厚度测量 背侧镀有蒸气膜等</p>
	STOP	测量静止工件时选择该模式
	MOVE	测量运动工件时选择该模式
GAP	NORMAL	<p>测量毛坯玻璃之间的空隙时选择该模式。 测量(2)和(3)之间的空隙。</p>  <p>顶侧 (1) 背侧 (2) 毛坯玻璃 毛坯玻璃的顶侧 毛坯玻璃的底部 (3) 毛坯玻璃 空隙的测量</p>

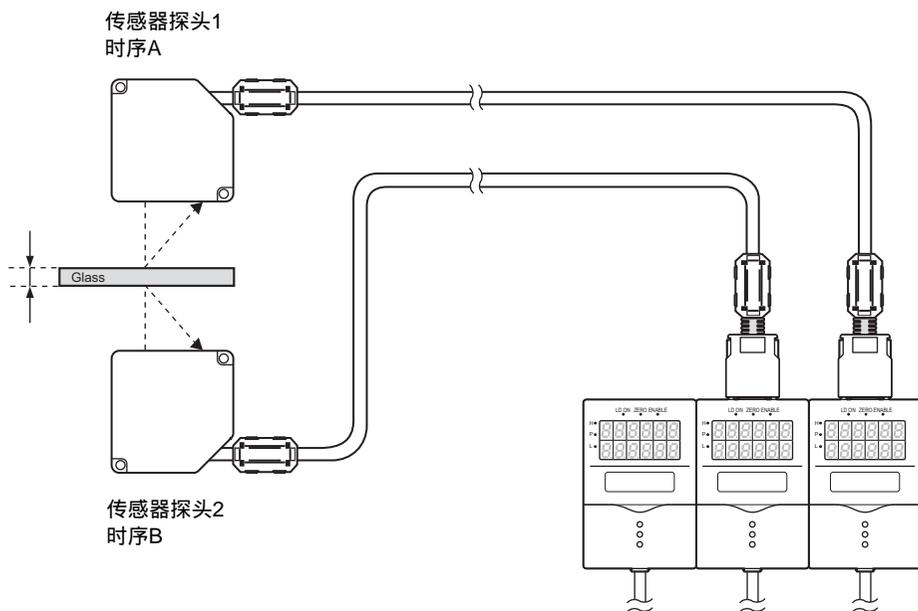
设定		说明	
GAP	OTHER	<p>诸如毛坯玻璃和放在前侧的玻璃之类反射性差别很大的玻璃之间的空隙（即(2)和(3)之间的空隙）。</p>  <p>顶侧 (1) 背侧 (2) 毛坯玻璃 毛坯玻璃的顶侧 (3) 毛坯玻璃的背侧 (4) 镀膜玻璃 背侧镀有蒸气膜等</p> <p>空隙的测量</p>	
		STOP	测量静止工件之间的空隙时选择该模式。
		MOVE	测量运动工件之间的空隙时选择该模式。

### 关于[THICK]和[GAP]的[STOP]和[MOVE]设定

设定	说明
STOP	<p>多敏感度处理功能可自动削减射光量以在每个测量平台上都获得最佳反光量（射出的光束出现闪烁）。因此，须注意测量周期会增加到比规则测量期间的周期更长。大约比规则测量时长76倍。在标准模式下，测量周期约为40ms。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>t 设置了[STOP]时，射光量自动范围的上限将被自动改为20%。</li> <li>t 限制射光量自动范围的上限也可以缩短测量周期。</li> <li>t 无法正常进行测量时，须调节射光量自动范围的上限和下限。</li> <li>t 在该设定下防相互干扰功能不运作。</li> </ul>
MOVE	<p>将每个平台上的测量区域分成单独的部分并调节每个范围内的光线强度可高速并稳定地测量厚度和空隙。[THICK]和[GAP]设置完成后将执行示教（测量），并且此时若可以进行测量的话那么测量区域将被自动决定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>t 可在智能监视器中确认所设区域。根据检测情况将此区域调节为最佳。</li> <li>t 若在设置期间无法进行测量那么测量区域将被设为整个区域。确认工件的检测情况的同时用智能监视器来调节最佳区域。</li> </ul> <p> 关于调整测量区域的详情请参阅智能监视器的帮助内容。</p> <p>CHECK!</p>

## 防相互干扰的设置

可通过改变激光束的发射时序来防止两个传感器探头之间的相互干扰。当传感器探头必须放置在可能发生相互干扰的地方或对插入两个传感器探头之间的透明工件进行测量时应使用该功能。



### ► FUN 模式 -[SENSING]-[SYNC]

设定		说明
OFF		未使用防相互干扰功能。(默认)
ON	时序 A	将射光时序设为时序A。
	时序 B	将射光时序设为时序B。



激活了防相互干扰功能时测量周期将变化。

- STAND、HI-RESO和HI-SENS模式下变为8倍。
- HI-SPEED模式下变为约15倍。
- 测量周期亦受其它设定的影响。
- 通过FUN模式-[SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE]来查看当前的测量周期。



- 使用防相互干扰功能时必须对所有控制器设置相同的传感模式。选择 [HI-SPEED] 或 [CUSTOM] 模式作为测量模式时，必须设置相同的条件。设置不同的条件将会导致每个控制器上的测量周期各不相同，那么就没法防止相互干扰。
- 设为THICK或GAP时防相互干扰功能不运作。

## 增益的设置

ZS-L系列配备了CMOS增益设置功能，因此即使工件的反射性极差或工件非常倾斜，也能稳定地进行测量。



设置了较大的增益时测量的解析性会降低。

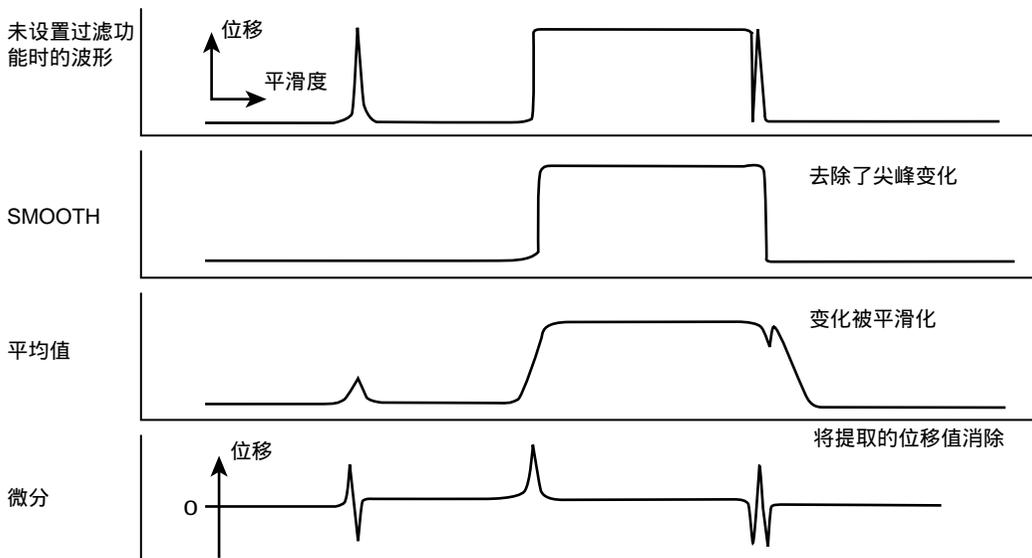
CHECK!

### ► FUN 模式 -[SENSING]-[GAIN]

设定	说明
1, 2, 3, 4, 5	调节CMOS图像传感器的内部增益。 (默认值: 1) 1 (小增益) 5 (大增益)

## 过滤功能的设置

设置对取自传感器的信息加以过滤的条件。

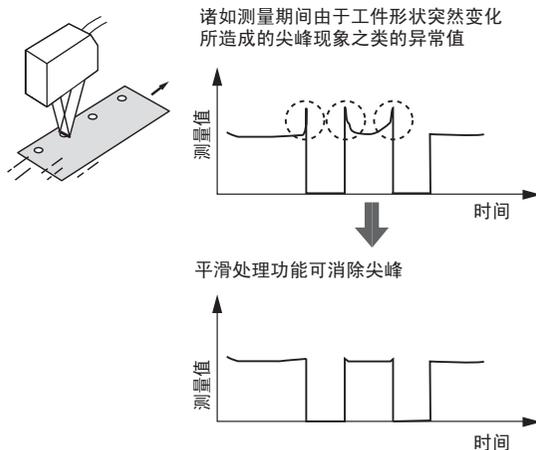


### 平滑度的设置

多组数据的中间值可被当作测量结果而输出。

该功能会清除所有异常值，诸如在测量期间由于工件形状突然变化所造成的尖峰现象。

例：尖峰的消除



#### ► FUM 模式 -[FILTER]-[SMOOTH]

设定	说明
OFF	未使用平滑处理功能。
ON	每个测量周期都把过去15次测量值的中间值当作测量结果。(默认值)

## 平均值的设置

基于当前样例数所获测量值的平均值可被输出。当您想忽略测量值中的突然变化时选择该设定。

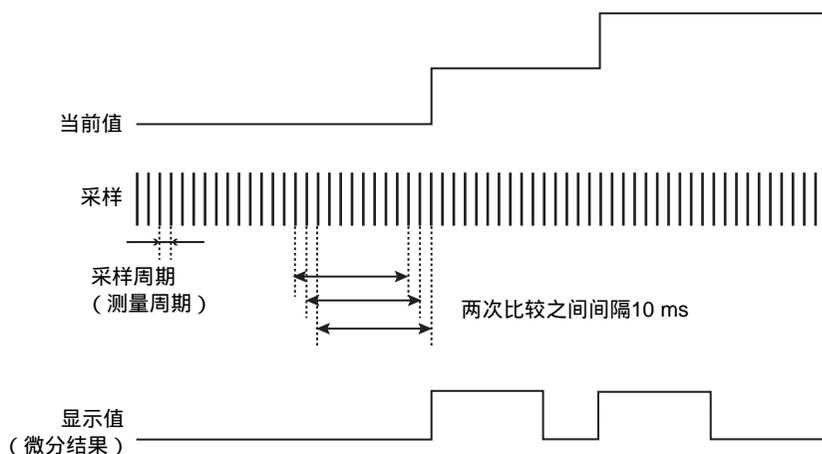
### ► FUN 模式 -[FILTER]-[AVERAGE]

设定	说明
1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096	设置平均采样周期（默认值：128）

## 微分的设置

微分功能只能用来检测极短时间内测量值中发生的突然变化。微分功能检测当前值和在进行比较之前生效的测量值之间的变化。该比较浮动的系数同微分周期。

例：微分周期 = 10 ms



### ► FUN 模式 -[FILTER]-[DIFF]

设定	说明
OFF	未使用微分功能。（默认值）
ON	设置执行微分的周期(ms)。

## 设置传感信息的输出处理

设置如何处理传感信息以输出所需的数值。

### 缩放的处理

当您想在主显示屏上显示不同于实际测量值的数值时须更改显示比例。

放置一个实际传感物体以供测量。

有三个设置模式：“手动设置正确值”、“一点式缩放”以及自动设置所放传感物体的正确数值的“两点式缩放”。



设置了缩放时下面所列出的设定将返回默认设定。完成缩放设置后再设置这些项。

- 归零

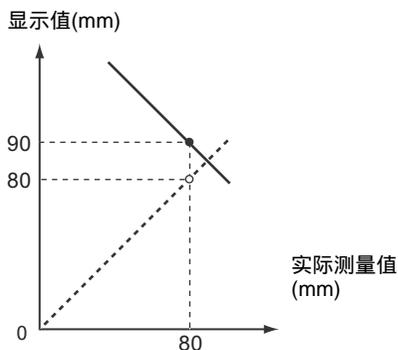
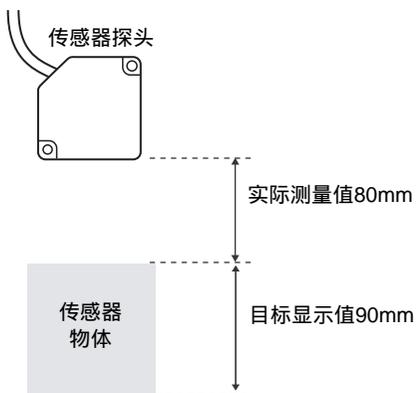
CHECK!

#### 一点式缩放的处理

本次测量在一个位置上进行，并设置了偏移值。

可设置偏移和增量 / 减量倒置（显示倒置）。

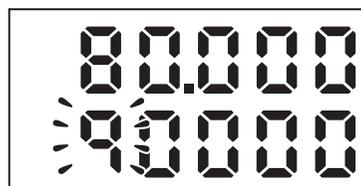
例：显示传感物体的高度



▶ FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

1. 在适当处放置传感物体，并对要使用的偏移输入所期望的设定。

主显示屏上显示当前测量值，副显示屏上显示偏移值。



INPUT POINT 1  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

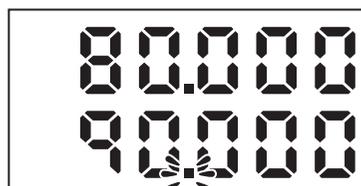
2. 按下SET键使这些设定生效。

3. 设置小数点以确定有效位数。



此处所设的小数点成为缩放设定的新小数点。显示屏上小数点的位置由RUN模式中显示设置里的“DOT”设定而定。

CHECK!



INPUT DOT POINT  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

4. 按下SET键使这些设定生效。

5. 不输入任何数值而按下SET键即切换到第二个点。

INPUT POINT 2  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

6. 选择[FORWARD]或[INVERS].

CHANGE DIRECTION  
1 FORWARD 2 INVERS



FORWARD：传感器探头和传感物体之间的距离越大，传感器控制器上所显示的测量值就越大。

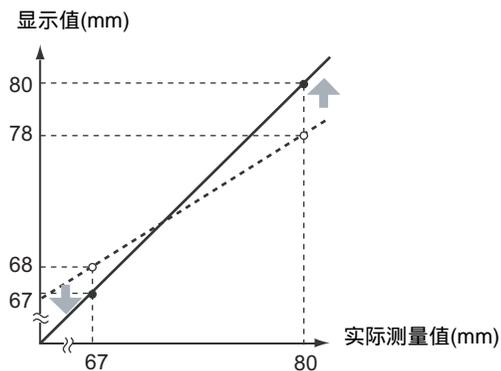
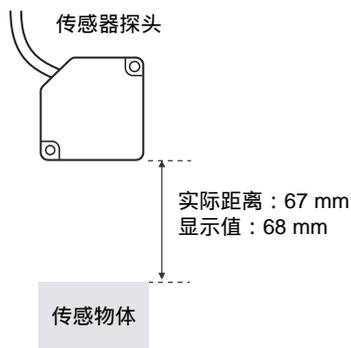
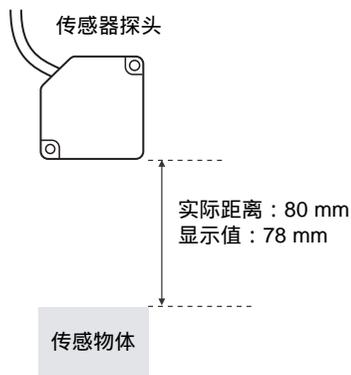
INVERS：传感器探头和传感物体之间的距离越大，传感器控制器上所显示的测量值就越小。

CHECK!

## 两点式缩放的设置

本次测量在两个位置上进行，并设置了偏移值。

例：纠正显示值以使其符合实际距离。



将两个指定的点分开，至少需要间隔所接传感器探头额定测量范围的 1%。

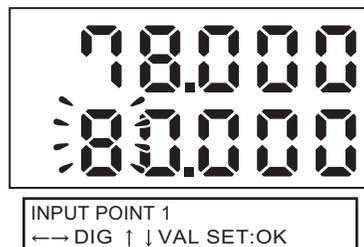
例：对于 ZS-LD80（漫反射型）

两个测得点至少需要分开“ $30 \text{ mm} \times 0.01 = 0.3 \text{ mm}$ ”，因为测量范围为“ $30 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ ”。

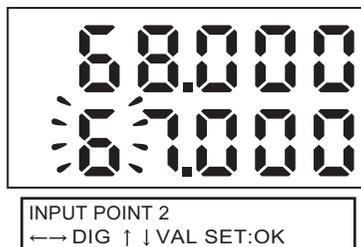
CHECK!

### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

1. 第一个点的设置同一点式缩放步骤的第1~4步。



- 将传感物体置于（第二个点的）位置以进行缩放，并输入所期望的偏移值（第二个点）。  
按下 LEFT 键。副显示屏会闪烁。



- 按下SET键使设定生效。

## 手动设置

输入用作缩放纠正值的数值。

### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[MANUAL]

设定	说明
SPAN	<p>设置传感器字符倾斜度作为一个系数。 范围：-2.0 ~ 2.0</p>
OFFSET	<p>给测量值加上/减去一个固定值。 范围：-999.99 ~ 999.999</p>

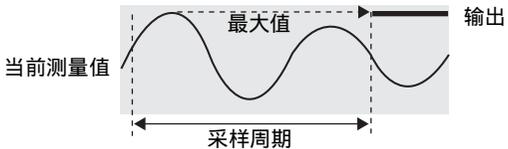
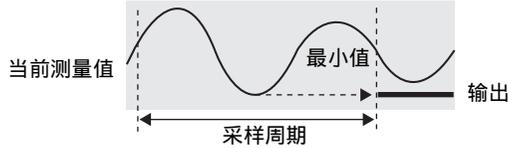
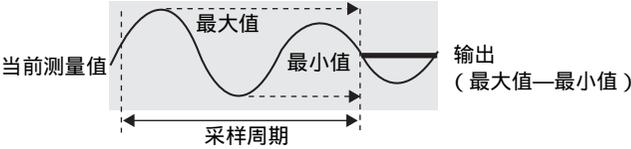
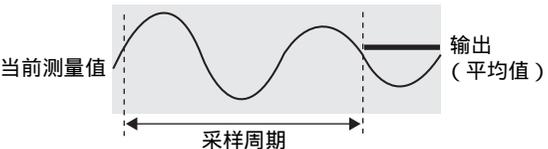
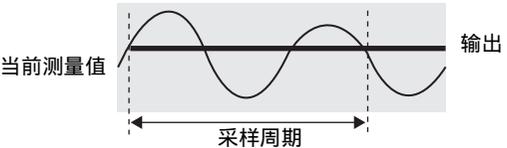
## 保持功能的设置

保持功能用于在测量期间保持指定点的数据，诸如最大值或最小值。

### TYPE

为测量值设置保持条件。

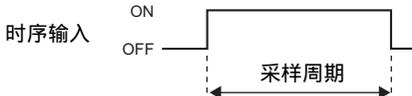
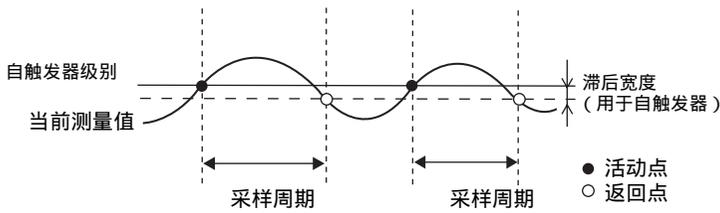
#### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[TYPE]

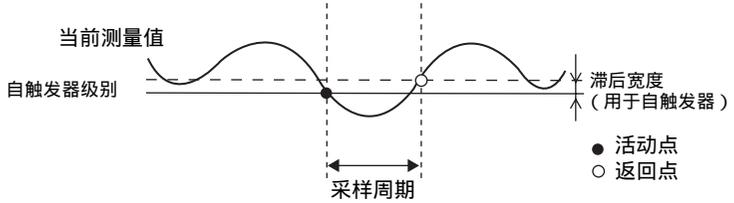
设定	说明
OFF	未进行保持测量。始终输出测量值。(默认值)
PEAK	<p>在采样时间段内保持最大值。采样时间段结束时输出会改变并被保持到下一采样时间段结束。</p> 
BOTTOM	<p>在采样时间段内保持最小值。采样时间段结束后输出会改变并被保持到下一采样时间段结束。</p> 
P-P	<p>在采样时间段内保持最大值和最小值之间的差。该选项主要在检测振动时使用。采样时间段结束后输出会改变并被保持到下一采样时间段结束。</p> 
AVERAGE	<p>在采样时间段内保持平均测量值。采样时间段结束后输出会改变并被保持到下一采样时间段结束。</p> 
SAMPLE	<p>在采样时间段开始时保持测量值。采样时间段开始时输出会改变并被保持到下一采样时间段开始。</p> 

## 触发器

为测量时间段开始和结束的时序设置输入方法。

### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[TRIGGER]

设定	说明
EXT	<p>通过使用时序输入在采样开始时进入触发器。时序信号为ON的时间段就是采样时间段。 (默认值)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p> 设置了延迟时间时，输入OFF时序和采样时间段的结束将不同步。指定 CHECK! 采样时间段过去之后采样将结束。</p>
SELF-UP	<p>采样时间段为测量值大于指定的自触发器级别的时间段。无需同步输入即可进行保持测量。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>选择了SELF-UP时，将显示下列项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRG LEVEL 设置所需的自触发器级别。 范围：-999.99 ~ 999.999</li> <li>• TRG HYS 设置自触发器的滞后宽度 范围：0 ~ 999.999</li> </ul> <p> 设置了延迟时间时，测量值小于自触发器级别时的时序和采样时间段的结束将不同步。指定采样时间段过去之后采样将结束。 CHECK!</p>

设定	说明
SELF-DN	<p>采样时间段为测量值小于指定自触发器级别的时间段。无需同步输入即可进行保持测量。</p>  <p>选择了SELF-DOWN时，将显示下列项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRG LEVEL 设置所需的自触发器级别。 范围：-999.99 ~ 999.999</li> <li>• TRG HYS 设置用于自触发器的滞后宽度。 范围：0 ~ 999.999</li> </ul> <p> 设置了延迟时间时，测量值大于自触发器级别时的时序和采样时间段的结束将不同步。指定采样时间段过去后采样将结束。</p> <p>CHECK!</p>

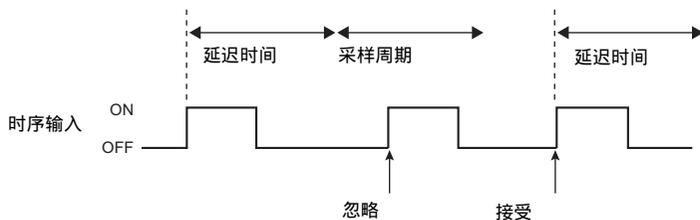


设置基于触发器级别周围的测量值浮动的滞后宽度。该滞后将从采样时间段开始时生效并防止时序输入产生振动。

## DELAY

设置了延迟时间，用于忽略时序输入后立即测得的数值。延迟对防止设备启动期间的回跳以及机器振动所造成的影响十分有用。

延迟时间（时序输入和采样开始之间的延时）和采样时间段都是可以设置的。



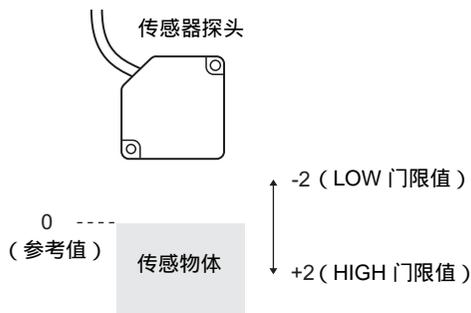
### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[DELAY]

设定	说明
OFF	不设延迟时间。（默认值）
ON	<p>设延迟时间。 选择了ON时，将显示下列项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-DELAY 设置延迟时间。 范围：0 ~ 5000 (ms)</li> <li>• T-TIME 设置采样时间。 范围：1 ~ 5000 (ms)</li> </ul> <p> 将“延迟时间 + 采样时间”设为小于时序输入ON的间隔。若在“延迟时间 + 采样时间段”过去之前收到下一次测量的时序输入，那么这个时序输入将被忽略，不会反映在采样中。 CHECK!</p>

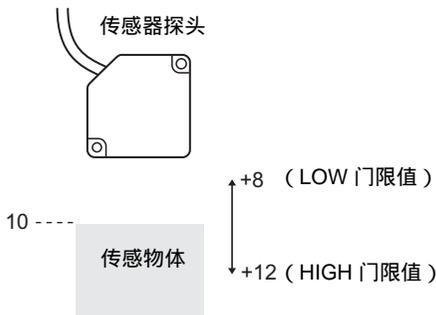
## 归零的设置

使用了归零功能时，参考值“0”被登录为高度，测量值可被当作参考值的正偏差或负偏差（公差）来显示和输出。在RUN模式下，测量值可在测量期间的任何时序内被归零。

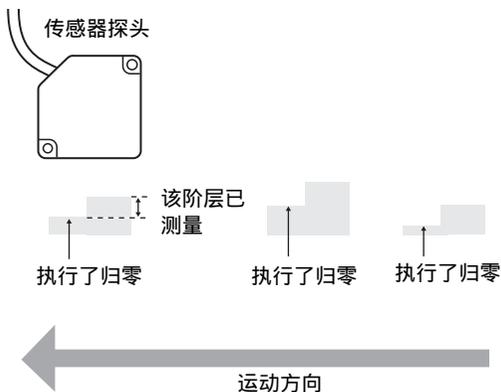
例1：将所登录的传感物体高度作为参考值，并将公差输出作为测量值



例2：将传感物体的高度作为测量值，并将偏移设为10



例3：用归零来测量传感物体的阶层（每次测量都进行归零）



要执行归零：在 RUN 模式下按下 SET 键。

要取消归零：在 RUN 模式下按住 ESC 键至少 2 秒。

CHECK!



输入来自外部设备的归零信号时的时序图 p.4-9



执行了归零后，线性输出变为两个当前点之间的电压（或电流）值。未设置焦点时线性输出变为约 0 V (12 mA)。

## TYPE

设置如何进行归零。

### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[0 RESET]-[TYPE]

设定	说明
REAL	<p>将进行了归零后的测量值设为零。（默认值）</p>
HOLD	<p>将进行了归零后的测量值（保持值）设为零。该设定在进行保持测量时启用。</p>

## 偏移

设置一个偏移，以便将归零的参考值设为非 0 数值。

### ► FUN 模式 -[OUTPUT]-[0 RESET]-[OFFSET]

设定	说明
OFFSET	<p>设置参考值。 范围：-999.99 ~ 999.999（默认值：0）</p>

## 归零存储器的设置

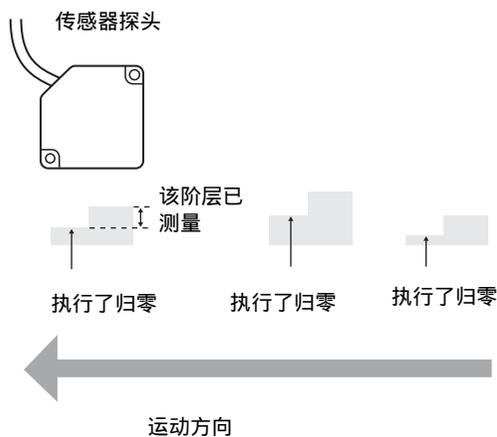
您可以选择是否在断电时仍然保持测量值归零。

### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[ZERORST]

设定	说明
OFF	电源关闭时取消归零。(默认值)
ON	归零被保存到存储器中,即使电源关闭也不会丢失。

如下例所示,若每次测量时都归零,那么就关闭归零存储器(将其设为 [OFF])。

例:已测得传感物体的阶层时

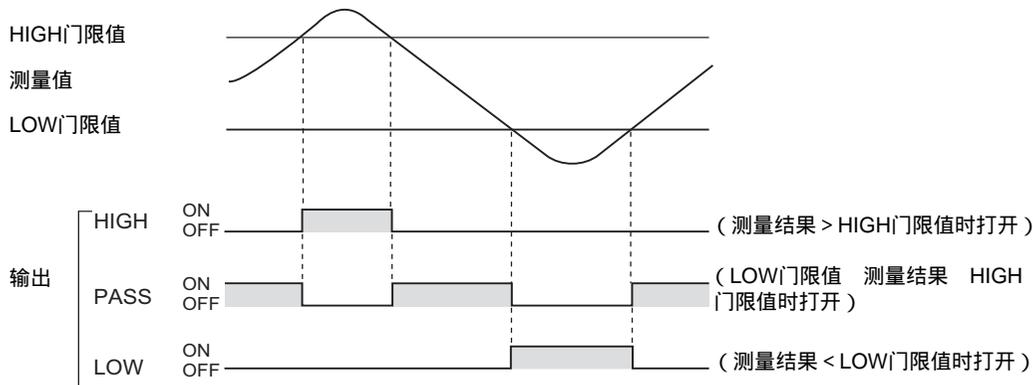


CHECK!

- 打开电源时,若您想保持上次断电时所使用的归零数据,必须确保归零存储器已被启用。若未启用归零存储器,则归零数据将在每次归零时被写入传感器控制器的非易失性存储器(EEPROM)中。EEPROM最多可写入100,000次。因此,每次测量都写入归零将消耗存储器的寿命,最终引起故障。
- 即使启用了归零存储器,归零也会在保存时被保留。这些功能被更改后归零将在启动后继续进行。

## 门限值的设置

设置门限值是为了确定PASS判断的范围。HIGH门限和LOW门限都要设置。有三种判断输出：HIGH、PASS和LOW。



- 滞后（滞后宽度）亦可被设为门限值。判断不稳定时应设置滞后以防振荡。



判断输出的设定 p.4-5

CHECK!

- 连接在外部设备上时若要设置门限值，可将传感器控制器的LD-OFF输入设为ON，使对外部设备的输出保持不变。TEACH模式下的判断输出同RUN模式，即HIGH、PASS和LOW三种。

进行示教前，在ZS-L系列控制器的门限开关上选择设置HIGH门限值还是LOW门限值。

### ► TEACH 模式

方法	详细内容
TEACHING (MENU键)	<p>进行测量并用测量结果来设置门限值。可预先获得门限样例（即上限和下限）对示教十分有用。</p> <p>门限样例（上限）</p> <p>门限样例（下限）</p> <p>示教前所作的保持、触发器和缩放设定将反映在示教测量中。</p>
DIRECT IN (L/R/UP/DOWN键)	<p>可直接输出数值来设置门限值。直接输入在OK判断时已经知道尺寸或想在示教后调整门限值时十分有用。</p>

## 显示方法的设置

设置在RUN模式下进行测量期间您希望在传感器控制器上显示的内容。  
要设置显示方法，切换到RUN模式并显示主菜单。

### 数字显示屏的设置

设置在RUN模式下数字显示屏上显示什么。

#### 小数点后的位数

设置主显示屏和副显示屏上显示的位数。  
设置五位或以下时，从最右边一位开始禁用。

##### ▶ RUN 模式 -MENU 键 -[DIGITAL]-[DOT]

设定	说明
5th, 4th, 3rd, 2nd, 1st, 0	设置小数点之后的显示位数。 (默认值：连接了ZS-LD50/80/200时为“第3”，连接了ZS-LD20T/40T时为“第4”)

#### ECO显示的设置

设置主显示屏和副显示屏的亮度。

##### ▶ RUN 模式 -MENU 键 -[DIGITAL]-[ECO]

设定	说明
NORMAL	将显示屏设为正常亮度。(默认值)
ECO	通过降低电流消耗来压低亮度，使显示更暗。
OFF	关闭数字显示屏。

## LCD显示屏的设置

设置RUN模式下LCD屏幕如何进行显示。

### 显示屏开/关的设置

设定是否显示 LCD 显示屏。

#### ▶ RUN 模式 -MENU 键 -[LCD]-[ON/OFF]

设定	说明
ON	LCD显示屏始终处于显示状态。(默认值)
AUTOOFF	一分钟不进行任何操作时关闭LCD显示屏。
OFF	关闭LCD显示屏。 该设定仅在RUN模式下有效。但是注意,按MENU键会显示自定义显示菜单。

### 背景灯开/关的设置

设置将 LCD 显示屏的背景灯打开还是关闭。

#### ▶ RUN 模式 -MENU 键 -[LCD]-[B.LIGHT]

设定	说明
ON	始终打开LCD显示屏的背景灯。(默认值)
AUTOOFF	一分钟不进行任何操作时关闭背景灯。
OFF	关闭LCD显示屏背景灯。

### LCD显示屏的自定义

设置该项可在 LCD 显示屏上显示自定义字符。

#### ▶ RUN 模式 -MENU 键 -[LCD]-[CUSTOM]

设定	说明
UPPER	将该项设为ON以显示LCD显示屏上部的[U-CUST]中所设的字符。(默认:U-OFF)
LOWER	将该项设为ON以显示LCD显示屏下部的[L-CUST]中所设的字符。(默认:L-OFF)
U-CUSTM	使用该设定来编辑要在LCD显示屏上显示的字符。(最多16位) •用功能键1~4调出每个字符组的首字符(其它信号被分配到各个字符组的后半部)。 1: A ~ Z 2: a ~ z
L-CUSTM	3: KANA(日文字符) 4. 数字, ;, :, <, =, >, ?, @ •用UP或DOWN键依序切换字符。 •用LEFT或RIGHT键移动数位。 •选择空格来清除字符。

## 帮助

显示关于RUN模式下SET键或ESC键功能的帮助。

▶ RUN 模式 -MENU 键 -[HELP]

## 组的设置

ZS-L系列可保存8套设定。更改设备的设置时可从外部设备在其中进行切换。一套设定被称为一个“组”。

## 组的切换

第1组设定是默认设定。也可选择第2至第4组。



可用通信指令从外部设备来切换组。

关于指令格式的详情请参阅“通信指令参考”(单独提供)。

CHECK!

▶ FUN 模式 -[BANK]-[CHANGE]

设定	说明
CHANGE	选择目标组。 范围：BANK1, BANK2, BANK3, BANK4 (默认：BANK1)

## 组的清除

“清除”就是把当前所选组的设定予以初始化。

▶ FUN 模式 -[BANK]-[CLEAR]



[SYSTEM] 中的设定和 RUN 模式下所显示的设定不能初始化。

CHECK!

## 系统环境的设置

设置系统环境。

### 设置数据的保存

组设定和系统设定保存在传感器控制器上。



CHECK!

- 所有组的设定都会被保存，无论当前选择几号组。
- 完成或更改设定后，必须将其保存。若不保存就关闭电源则所有设定都将被删除。若您更改了设定后尚未保存就切换模式，会显示一条消息提示您保存数据。

#### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[SAVE]

设定	说明
OK	保存设置数据。
CANCEL	不保存设置数据。

### 设置数据的初始化

将所有组设定和系统设定恢复到出厂时的状态。



CHECK!

所有组的设定和系统的设定都被初始化，无论当前选择几号组。

#### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[INIT]

设定	说明
OK	初始化设置数据。
CANCEL	不初始化设置数据。

## 查看传感器控制器信息

显示测量周期和传感器控制器的版本。

### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[INFO]

设定	说明
CYCLE	显示当前测量周期。
INFO	显示传感器控制器的版本。

## 键锁的设置

键锁功能使传感器控制器所有的按键都禁用。按键被禁用时，所有按键输入都不会被接受，直到键锁解除为止。该功能用于防止意外操作更改设定。

用MENU键或ESC键可移至键锁菜单或在菜单分类之间移动，即使键锁功能打开也能进行此操作。

### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[KEYLOCK]

设定	说明
OFF	取消键锁功能。（默认值）
ON	打开键锁功能。

## 传感器加载方法的设置

设置在启动传感器控制器时是否从当前连接的传感器探头读取信息。

### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[Sen INFO]

设定	说明
LOAD	每次启动传感器控制器时都读取传感器探头中的数据。（默认值）
SAVE	若本次启动传感器控制器时所连接的传感器探头与上次启动时一样，那么就不再次从传感器探头读取数据。   当传感器控制器和传感器探头的组合固定时，选择“SAVE”有时能使传感器控制器更稳定地启动，这取决于操作环境。 CHECK!

## 显示语言的设置

---

设置LCD显示屏的显示语言。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[LANGUAG]

设定	说明
日语	用日语来显示菜单。(默认值)
英语	用英语来显示菜单。

MEMO

# 第4章 外部I/O

▣ 线性输入/输出	4-2
线性输出的设置	4-2
判断输出的设置	4-5
非测量设定	4-6
输入信号设定	4-7
I/O分配设定	4-7
时序图	4-9
▣ RS-232C输入/输出	4-11
RS-232C的规格	4-11
通信规格的设置	4-12

## 线性输入/输出

本节叙述了输出到外部设备的方法设置和时序图。  
关于传感器控制器I/O电缆的接线详情请参见第2章。

 I/O电缆的详情p.2-7

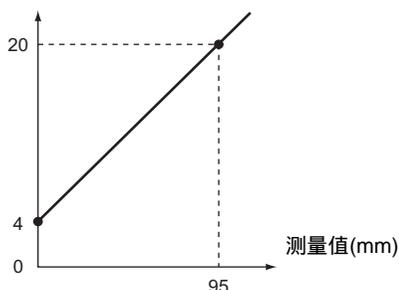
### 线性输出的设置

#### 焦点的设置

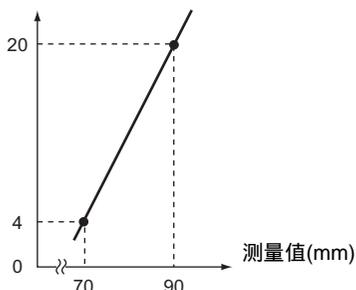
线性输出参照将测量结果转换为 4 ~ 20 mA 的电流输出还是 -10 ~ +10 V 的电压输出而定。所显示的测量值和输出值之间的关系可任意设置,但应与所连接的外部设备相匹配。输入任意两个电流值或电压值作为输出值来设置输出范围。(默认值: OFF)

例: 将 70 mm 设为 4 mA, 90 mm 设为 20 mA (对于电流输出)

输出电流(mA)



输出电流(mA)



将两个指定点分开至少达到所接传感器探头额定测量距离的 1%。

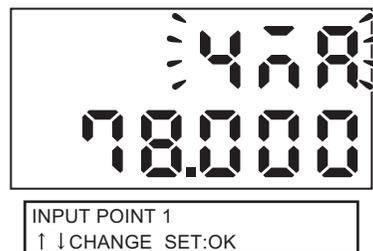
例: 对于 ZS-LD80 (漫反射型)

两个测得点必须分开至少“ $30 \text{ mm} \times 0.01 = 0.3 \text{ mm}$ ”,因为测量范围是“ $30 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ ”。

CHECK!

► FUN模式-[I/O SET]-[ANALOG]-[FOCUS]-[ON]

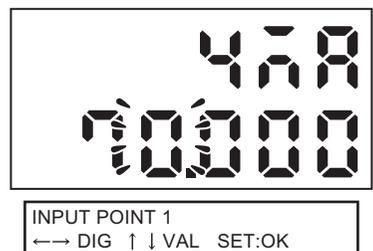
1. 设置1号点的输出值（电压或电流值）。  
该输出值显示在主显示屏上。



2. 按下SET键使设定生效。

3. 设置1号点的测量值。

该测量值显示在副显示屏上。



4. 按下SET键使设定生效。

5. 用与1号点相同的方法设置2号点。



若这些点设置不正确，检查下列几项：

- 副显示屏上显示的测量值是否在测量范围内（如果设置了缩放和演算设定，是否被反映出）？
- 第1和第2测得点是否分开至少达到额定测量范围的1%？
- 两点的电流（或电压）值是否相同？

## 线性输出值的纠正

传感器控制器上所设的线性输出电流（或电压）与实际测得电流（或电压）可能由于所接外部设备或其它因素等条件而有差异。可用线性输出纠正功能来纠正该差异。可通过输入任意两点的电流（或电压）纠正值来纠正输出值。（默认值：OFF）

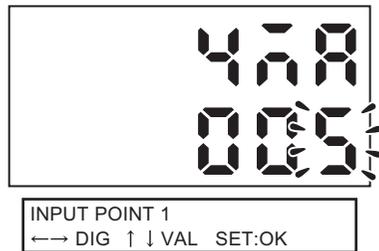
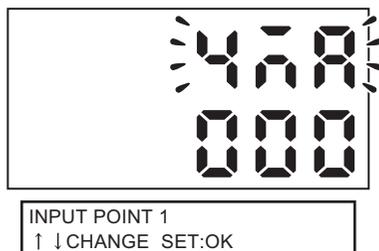
范围：-999 ~ 999



应预先设置焦点功能并选择电流或电压输出。同样，应将线性输出连接到外部的电流表或电压表。

### ▶ FUN模式-[I/O SET]-[ANALOG]-[ADJUST]-[ON]

1. 设置1号点的输出值。  
该输出值显示在主显示屏上。
2. 按下SET键使设定生效。
3. 设置1号点的纠正值。  
测量值显示在副显示屏上。  
调节副显示屏上的纠正值使电流表（或电压表）的读数与主显示屏上所示的输出值一致。
4. 按下SET键使设定生效。
5. 用与1号点相同的方法设置2号点。



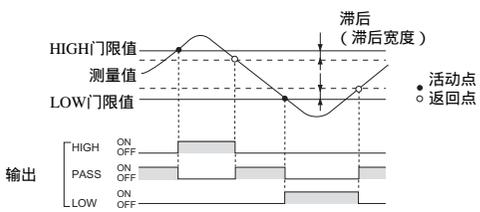
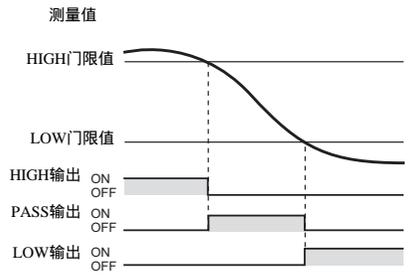
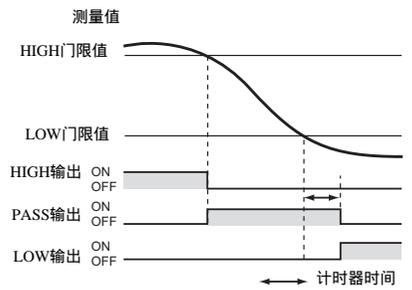
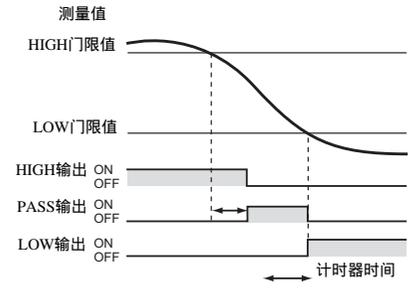
若这些点设置不正确，检查1号点和2号点的电流（或电压）是否一致。

## 判断输出的设置

进行与判断输出相关的设置。

 门限设定p.3-31

### ► FUN 模式 -[I/O SET]-[JUDGE]

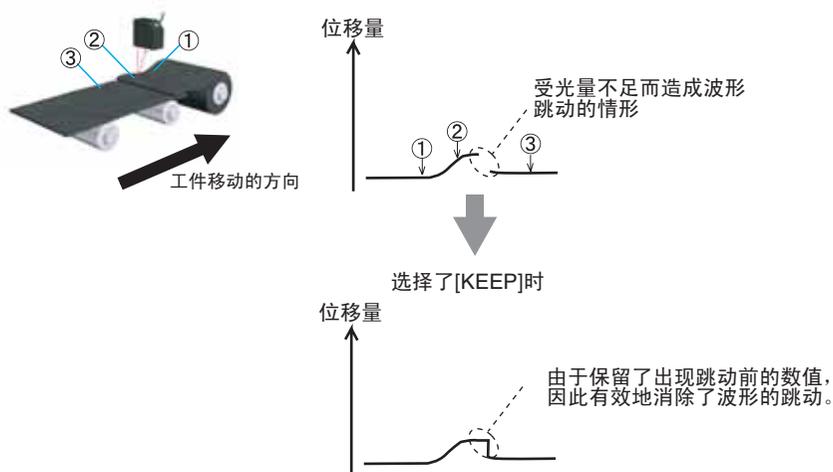
设定	说明	
HYS	<p>若HIGH、PASS或LOW判断在门限附近不稳定，须设置判断的上下限滞后值。</p> <p>测量范围：0 ~ 999.999（默认值：传感器探头测量范围的0.05%） 例：对于ZS-LD80，由于传感器探头的测量范围是±15 mm，因此该数值为15 μm (30 mm的0.05%)。</p>	 <p>滞 后 (滞后宽度)</p> <p>HIGH门限值 测量值 LOW门限值</p> <p>● 活动点 ○ 返回点</p> <p>输出 HIGH ON/OFF PASS ON/OFF LOW ON/OFF</p>
TIMER	<p>将判断输出的时序设为与外部设备的运行相匹配。</p>	
OFF (默认值)	<p>判断结果被应用后立即输出判断。</p>	 <p>测量值 HIGH门限值 LOW门限值 HIGH输出 ON/OFF PASS输出 ON/OFF LOW输出 ON/OFF</p>
OFF DELAY	<p>测量结果被应用后，延时会关闭PASS输出，并维持对计时器所设置的时间。同样，延时还会打开HIGH和LOW输出，并维持对计时器所设置的时间。 范围：1 ~ 5000 (ms)</p>	 <p>测量值 HIGH门限值 LOW门限值 HIGH输出 ON/OFF PASS输出 ON/OFF LOW输出 ON/OFF</p> <p>← 计时器时间</p>
ON DELAY	<p>测量结果被应用后，延时会打开PASS输出，并维持对计时器所设置的时间。同样，延时还会关闭HIGH和LOW输出，并维持对计时器所设置的时间。 范围：1 ~ 5000 (ms)</p>	 <p>测量值 HIGH门限值 LOW门限值 HIGH输出 ON/OFF PASS输出 ON/OFF LOW输出 ON/OFF</p> <p>← 计时器时间</p>

设定	说明	
ONE SHOT	当判断结果变为PASS时输出该PASS，并维持对计时器所设置的时间。既不输出HIGH也不输出LOW。 范围：1 ~ 5000 (ms)	

## 非测量设定

设置当出现临时进入非测量状态（例如受光量不足或遇到复位输入的情形）时如何输出测量结果。

例：当由于受光量不足而导致波形跳动时



### ► FUN 模式 -[I/O SET]-[NON-MEAS]

设定	输出	
	判断输出	线性输出
KEEP	保持并输出测量停止前一瞬间的状态。	
CLAMP (默认值)	全部关闭	输出所设的CLAMP值。 处于电流输出时：4, 12 mA, 20 mA, MAX (约25 mA, 默认值), MIN (约2 mA) 处于电压输出时：-10V, 0V, 10V, MAX (约11 V, 默认值), MIN (约-11 V)



在保持测量中，获得第一个保持值之前的输出将同 [CLAMP]，即使设置了 [KEEP] 也一样。

## 输入信号设定

现在您可将每根输入线的活动状态设为ON或者OFF。

### ► FUN 模式 -[I/O SET]-[IN]

设定		说明
IN0	OFF	该输入线在关闭时被视为处于活动状态。
IN1	ON	该输入线在打开时被视为处于活动状态。
IN2		
IN3		

## I/O分配设定

### 通过外部信号输入来切换组

您可以从两种模式中选择要分配到外部输入信号 IN0 ~ IN3 的功能，



CHECK!

若您使用智能监视器，选择 [BANK] 时您可以更改 IN2 和 IN3 所分配到的功能。详情请参阅智能监视器零的帮助。

### ► FUN 模式 -[I/O SET]-[I/O SET]-[IN]

设定		说明			
STAND		选择此项可将外部输入功能当作迄今为止的标准应用来使用。（默认值）			
		IN0	IN1	IN2	IN3
		外部触发器（时序）输入	复位输入	LD-OFF输入	归零输入
组		选择此项可用外部输入来切换组。			
		IN0	IN1	IN2	IN3
		组输入A	组输入B	LD-OFF输入	归零输入

对于组输入 A 和 B，可选择以下组合方式的组。

供选择的组	组输入A	组输入B
BANK1	OFF	OFF
BANK2	OFF	ON
BANK3	ON	OFF
BANK4	ON	ON



CHECK!

- 输入形式改变后0.5秒内开始切换组。
- 组的切换最多需要30秒。
- 组切换期间BUSY输出变为ON。

## 关于数字输出

对于 CompoWay I/F 或非程序通信指令，若您想用 FlowDATA 指令以高速成批地获取数据，就打开该设定。但是注意，在测量模式（[高]或[自定义]）中测量周期很短，测量周期根据此数字输出的设定而变化。



CHECK! 使用了智能监视器的图形显示和记录功能时该设定自动打开。例如，若此时的模式被设为高速模式，测量周期变为原先的 1.5 倍。



CHECK! 当选择了除 [高] 或 [自定义] 以外的测量模式时，该数字输出设定不会导致测量周期改变。

### ► FUN 模式 -[I/O SET]-[I/O SET]-[DIGITAL]

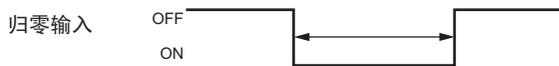
设定	说明
OFF	对于通信指令，用于高速获取成批数据的指令(FlowDATA)被禁用。当[高]被选为测量模式时，该设定自动关闭，此时的测量周期成为最快的测量周期。
ON	对于通信指令，用于高速获取成批数据的指令(FlowDATA)被启用。将该设定打开以用通信指令来高速获取成批数据。但是注意，在测量模式（[高]或[自定义]）中测量周期很短，该设定打开时测量周期变为原先的1.5倍。

## 时序图

下图为与外部设备进行通信的时序图。  
下面给出的数值为当选择[STAND]作为操作模式时的参考值。

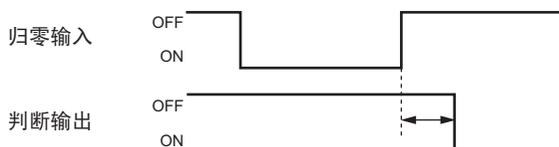
### 归零输入

归零设定/取消时间



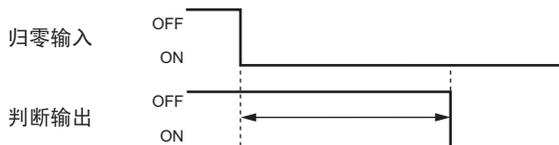
可设脉冲宽度: 200 ~ 800 ms  
可取消的脉冲宽度: 1000 ms或以上

指令归零的响应



响应5 ms

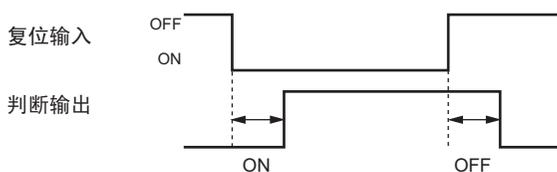
归零取消的响应(平均计数=1)



响应1000 ms

### 复位输入

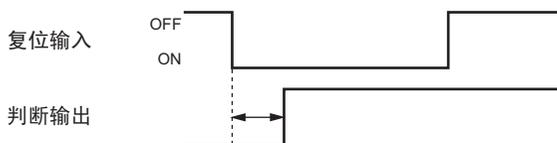
复位的响应(CLAMP被设为ON, 平均计数=1)



响应 3 ms

### 时序输入

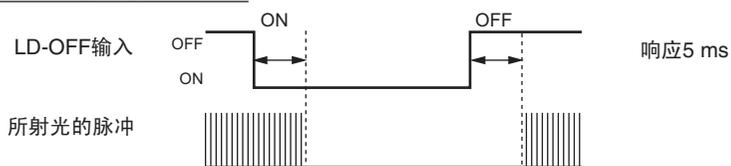
时序输入的响应(样例保持型, 平均计数=1)



响应 3 ms

## LD-OFF输入

LD-OFF输入时的响应



线性输出的响应时间也几乎与判断输出相同。

## RS-232C输入/输出

传感器控制器亦提供了一个RS-232C端口，用于与没有USB端口的个人计算机进行连接。这样一来可以用欧姆龙专有的通信协议CompoWay/F或无过程协议(NORMAL)与外部设备进行通信。关于指令格式的详情请参阅“通信指令参考”(单独提供)。



智能监视器不能用在RS-232C接口上。要使用智能监视器，应使用USB电缆将传感器控制器连接到个人计算机上。

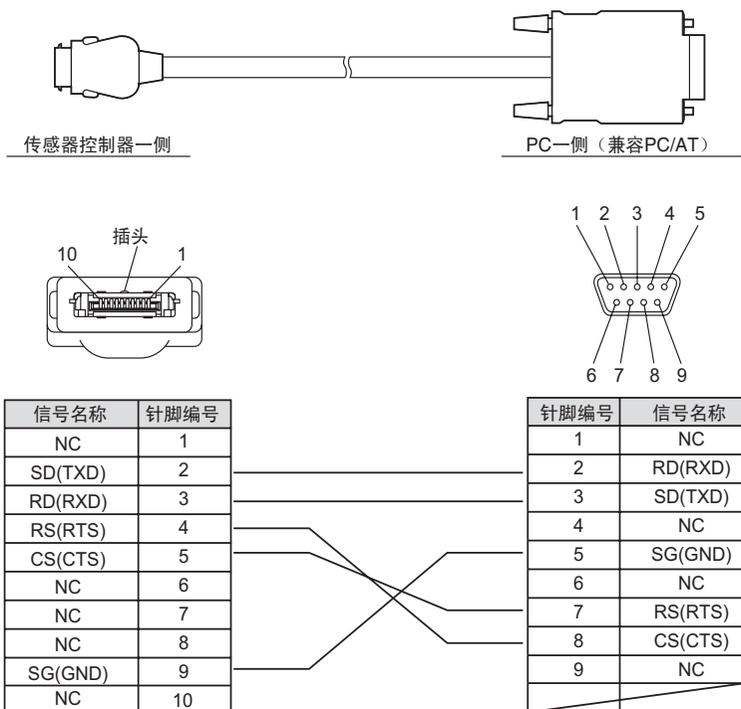
### RS-232C的规格

#### 连接器针脚的分配

连接器上使用了独特的连接头。

提供了与该特有连接头兼容的RS-232C电缆。

推荐部件：ZS-XRS2（电缆长度：2 m）



## 通信规格的设置

设置RS-232C通信的规格。  
应使ZS-L系列的通信规格与外部设备的通信规格相匹配。

### ► FUN 模式 -[SYSTEM]-[COM]

设定		范围
RS-232C	LENGTH	8BIT, 7BIT (默认值: 8BIT)
	PARITY	NON, OFF, EVEN (默认值: NON)
	STOP	1BIT, 2BIT (默认值: 1BIT)
	BAUDRAT	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (默认值: 38400)
	DELIMIT	CR, LF, CR+LF (默认: CR)
MODE		CompoWay/F、无协议 (默认: CompoWay/F)
NODE (结点编号)		0 ~ 16
		 结点编号参照可在上位机设备(PLC)上见到的连接组编号。并非只有ZS系列,其它多种设备也连接到PLC。对于连接到PLC上的设备,比如这个,它所分配到的编号可供结点编号作参照。 CHECK!



关于通信协议的详情请参阅“通信指令参考”(单独提供)。如需通信指令参考,请联系您的欧姆龙销售代表。

# 第5章

## 应用设定示例

▣ 测量黑色橡胶片的前侧	5-2
▣ PCB表面高度的测量	5-5
▣ 玻璃厚度的测量	5-7

## 测量黑色橡胶片的前侧

这是一个示例，用于说明从反射性较差的黑色橡胶片前侧来测量高度时如何进行设置。

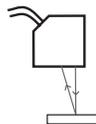


### 1. 安装传感器探头



CHECK!

基本上安装传感器探头都是进行漫反射测量，但是注意，在受光量较小时（例如，由于橡胶片表面光滑所造成）也可以为了正反射测量而安装传感器探头。在控制器的副显示屏上校验受光量时调节传感器探头的角度，使受光量接近“1000”。



传感器探头的安装p.2-12

### ► FUN模式-[SENSING]-[MODE]

### 2. 传感模式的选择。

选择传感模式时应考虑到需要有优先权的测量内容。



CHECK!

[HI-RESO] 和 [HI-SENS] 最适合于测量黑色橡胶。



测量模式的设置p.3-12



▶ FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

3. 选择传感器安装方式。

选择用于漫反射测量或正反射测量的安装方式。



探头安装方式的设置p.3-13

▶ FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]

4. 选择[NORMAL]作为测量物体的类型。



测量物体的设置p.3-14

▶ FUN模式-[FILTER]-[SMOOTH]

5. 设置过滤功能。

SMOOTH : ON

AVERAGE : 4 次



将平均计数设为一个较低的数字可使对工件表面情况的追踪更准确。

CHECK!



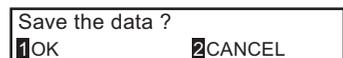
求平均值的设置p.3-19

▶ FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

6. 显示保存确认消息。

选择[OK]。

将设定保存到传感器控制器的内部存储器中。



► RUN模式

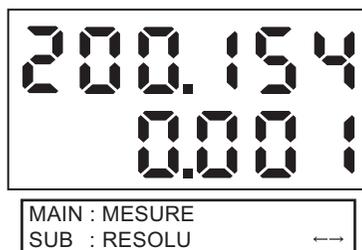
7. 在工件静止时确认解析度。

可检测的最小解析度会被显示出来。这是解析度是否处于或低于所需精度的参照。



一般而言，移动工件不利于解析。

CHECK!



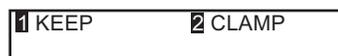
► FUN模式-[I/OSET]-[NO-MEAS]

8. 选择 [CLAMP] 来确认是否可以在工件移动时对其进行测量。



测量反射性较差的黑色或暗色工件时，由于光线无法反射到受光部位或受光量差别很大，波形有时会出现跳动。可通过以固定形态显示波形来确认其中是否存在跳动。

CHECK!

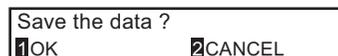


非测量设定p.4-6

► FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

9. 显示保存确认消息。选择[OK]。

将设定保存到传感器控制器的内部存储器中。



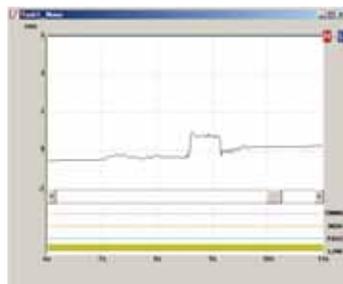
► RUN模式

10.通过智能监视器上的图形显示可查看波形中的跳动。



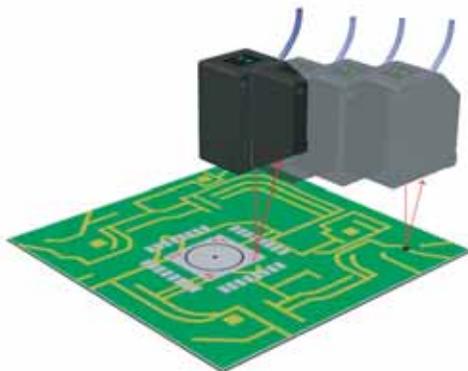
- 测量反射性较差的黑色或暗色工件时，由于光线无法反射到受光部位或受光量差别很大，波形有时会出现跳动。可通过以固定形态显示波形来判断测量情况和传感条件设定是否可以接受。
- 若波形中出现跳动，那么选择[KEEP]。

CHECK!



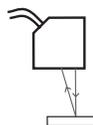
## PCB表面高度的测量

举个例子说明如何测量诸如PCB之类激光束可直接穿过并且反射光分布不一般的工件高度。



### 1. 安装传感器探头。

► FUN模式-[SENSING]-[MODE]



### 2. 选择传感模式。

选择传感模式时应考虑到需要有优先权的测量内容。



 [NORMAL] 和 [HI-SENS] 最适合测量 PCB。

CHECK!  测量模式的设置p.3-12

▶ FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

3. 选择传感器安装方式。  
选择 [DIFFUSE]。



 探头安装的设置p.3-13

▶ FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]

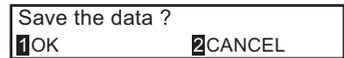
4. 选择[PCB]作为测量物体的类型。



 测量物体的设置p.3-14

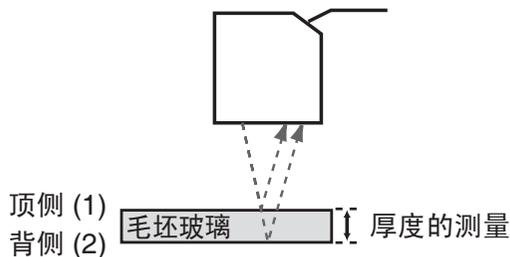
▶ FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

5. 显示保存确认消息。  
选择[OK]。  
将设定保存到传感器控制器的内部存储器中。



## 玻璃厚度的测量

举个例子说明如何测量毛坯玻璃的厚度。



### 1. 安装传感器探头。

选择用于测量正反射的安装方式。

 传感器探头的安装 p.2-12



### ► FUN模式-[SENSING]-[MODE]

### 2. 选择传感模式。

选择传感模式时应考虑到需要有优先权的测量内容。



 [NORMAL] 和 [HI-SENS] 最适合测量玻璃厚度。

CHECK!  测量模式的设置p.3-12

▶ FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

3. 选择传感器安装方式。  
选择 [REGULAR]。



 探头安装的设置 p.3-13

▶ FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]-[THICK]

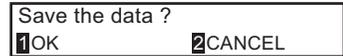
4. 选择[NORMAL]作为测量物体的类型。



 测量物体的设置 p.3-14

▶ FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

5. 显示保存确认消息。  
选择[OK]。  
将设定保存到传感器控制器的内部存储器中。



# 第6章 附录

❑ 故障排除	6-2
❑ 错误消息及对策	6-3
❑ 问答	6-5
❑ 词汇表	6-6
❑ 规格及外部尺寸	6-7
❑ 激光的安全性	6-19
❑ 各个规定及标准的要求	6-20
❑ 工程数据	6-29
❑ 版本升级信息	6-34

## 故障排除

本节叙述了处理临时硬件问题的对策。将硬件送修之前先查看一下本节所述的故障。

问题	可能的原因和可能的对策	页码
操作期间设备重新启动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源设备是否正确连接？</li> </ul>	p.2-7
判断无法输出到外部设备。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有电缆的连接是否正确？</li> <li>• 信号线是否断开？</li> <li>• 复位输入是否短路？</li> </ul>	p.2-7
收不到输入信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有电缆的连接是否正确？</li> <li>• 信号线的是否断开？</li> </ul>	p.2-7
无法与个人计算机进行通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB电缆的连接是否正确？</li> <li>• RS-232C电缆的连接是否正确？</li> </ul>	p.2-18 p.4-11
遇到奇怪的线性输出级	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传感器控制器底部的电压/电流开关是否设置正确？</li> <li>• 焦点设定中是否做出正确的选择（电压/电流）？可对线性输出级进行微调。</li> </ul>	p.1-10 p.4-2
主显示屏持续显示[-----]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 若启用了保持功能并且触发器类型已设为[EXT]，检查是否做出时序输入？</li> <li>• 若启用保持功能并且触发器类型为[SELF-UP]或[SELF-DOWN]，检查自触发器级别是否已设为适当值？</li> </ul>	p.3-25
物体明确地超出测量范围时显示异常距离。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 此问题可能是由传感器的特性造成的。确保与传感物体间的距离适当。</li> <li>• 此问题有时可通过将射光量设为一个固定距离来纠正。</li> </ul>	p.3-13
测量值起波动并视日期和时间而不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 此问题可能是温度特性造成。用标准物体进行定期归零来纠正此问题。</li> </ul>	p.3-28

## 错误消息及对策

### 主显示屏上显示[Error]时

显示内容		原因	对策
LCD屏幕 (上部)	过电流	一个或一些判断输出被短路。	解除负载短路。
	过暗错误	来自工件的光量不足。距离测量错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>更改（增加）增益设定。</li> <li>将模式改为[HIGH SENS]。</li> <li>换一个适合传感物体的正反射型传感器探头。</li> <li>为了正反射型传感而安装了镜子或玻璃时，检查正反射安装的角度并将其调节到最佳。</li> <li>射光量固定时，就设为[AUTO]。</li> </ul>
	过亮错误	来自工件的光量饱和。距离测量错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>更改（减少）增益设定。</li> <li>将模式改为[HIGH SPEED]。</li> <li>射光量固定时，就设为[AUTO]。</li> </ul>
	测量错误	对测量目标设为[NORMAL]、[PCB]、[MIRROR]时，当前正在测量的表面数为2或以上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将模式改为[GLASS]。</li> <li>用智能监视器来限制测量区域。</li> <li>将[LASER]-[RANGE]的上限值调低。</li> <li>设置[LASER]-[FIXED]以稳定功率。</li> <li>改变传感器探头角度。</li> </ul>

### 当主显示屏和副显示屏上所有的数字都在闪烁时

显示内容		原因	对策
LCD显示屏	SYSTEM ERROR HEAD COM(EEPROM)	未连接传感器探头。	连接传感器探头。
	SYSTEM ERROR BANK DATA	传感器控制器中的组数据出错	按住UP键3秒，然后按住DOWN键3秒。传感器在设备初始化后重新打开并恢复。
	SYSTEM ERROR MAIN COM	内部错误	重新打开传感器。

## 其它

	显示内容	原因	对策
LCD上部	显示范围错误	测量结果超过所示数字。	更改小数点位置设定。  p.3-32
主显示屏	- - - - -	传感器等候测量。	设置了保持后，开始采样并应用保持值。

## 问答

问题	回答
进行缩放后，出现错误并且无法进行设置。	由于下列原因之一而无法设置缩放： <ul style="list-style-type: none"><li>• 在测量值处于测量范围外时尝试进行缩放。</li><li>• 进行了两点式缩放后，两个点测量值之间的距离不到额定测量距离的1%。</li></ul>  p.3-20
进行对焦后，出现错误并且无法进行设置。	两个指定点之间的距离不到额定测量距离的1%时无法设置监控焦点。  p.4-2
LDOFF输入被取消，是否仍须进行预热操作？	是的。因为在电源打开时，必须进行约30分钟的预热操作。

## 词汇表

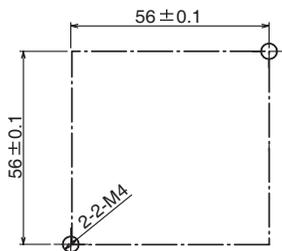
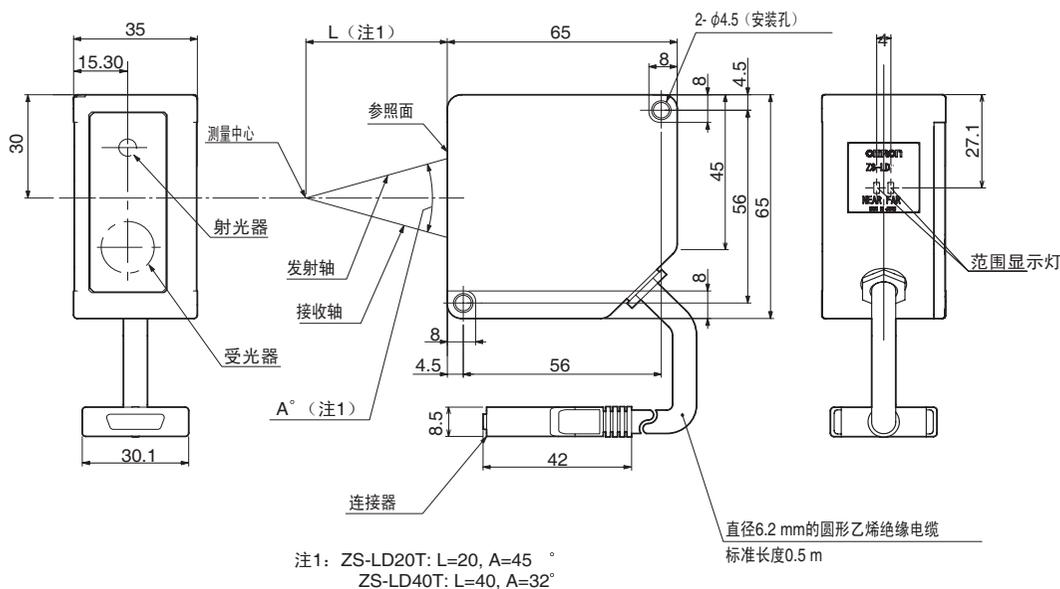
术语	说明
测量值	<p>测量值为RUN和TEACH模式下显示在传感器控制器主显示屏上的测量结果。这是经过当前所设的所有功能（例如保持）处理之后的数值。 p.3-7</p> <p> p.3-7</p>
现在值	<p>现在值是给目标传感器控制器的当前测量结果。这是未经当前所设的所有功能（例如保持）处理之前的数值。在RUN模式下按LEFT或RIGHT键在副显示屏上显示现在值。</p> <p> p.3-7</p>
线性	<p>线性是作为测量标准传感物体时理想化直线位移输出的错误而出现的。线性用于表现线性输出与传感物体的位移保持着怎样相近的线性关系（即，表现出线性输出的精度）。</p>
线性输出	<p>线性输出从线性输出线路中输出。可选择电流或电压输出。线性输出基于显示值和焦点设定而进行。在RUN模式下按LEFT或RIGHT键可在副显示屏上显示实际输出的值（输出值）。</p> <p> p.3-7</p>
判断输出	<p>“判断输出”是HIGH、PASS和LOW输出的总括。判断输出在RUN或TEACH模式下基于显示值和门限、滞后宽度以及计时器设定而进行。</p>
智能监视器	<p>这是在个人计算机上运行的软件。该软件可与传感器控制器进行通信、设置测量条件、保存设定数据，并以图标的形式显示测量结果。</p> <p> p.2-18</p>
测量范围	<p>这是所连接的传感器探头可进行测量的范围（距离）。</p> <p> p.6-8, p.6-11</p>

# 规格及外部尺寸

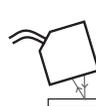
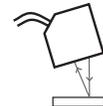
## 传感器探头

ZS-LD20T/LD40T

(单位: mm)



安装孔尺寸

项目	ZS-LD20T		ZS-LD40T	
光学系统	正反射 	漫反射 	正反射 	漫反射 
测量中心距离	20 mm	6.3 mm	40mm	30mm
测量范围	± 1mm	± 1mm	± 2.5mm	± 2mm
光源	可见的半导体激光（波长650 nm，1 mW或以下，JIS 2级）			
光束直径(*1)	25 x 900 μm		35 x 2000 μm	
线性 (*2)	±0.1%F.S.			
解析度 (*3)	0.25 μm		0.4 μm	
温度特性 (*4)	0.04%F.S./		0.02%F.S./	
采样周期 (*5)	110 μs			
指示显示灯	NEAR 显示灯	靠近测量中心距离并且比测量范围内的测量中心距离更近时亮 测量目标超出测量范围或受光量不足时闪烁		
	FAR 显示灯	靠近测量中心距离并且比测量范围内的测量中心距离更远时亮 测量目标超出测量范围或受光量不足时闪烁		
使用环境照明	受光表面照明3000 lx或以下（白炽灯光）			
环境温度	使用：0 ~ 50 ，保存：-15 ~ 60 （无结冰或结露）			
环境湿度	使用及保存：35% ~ 85%（无结露）			
保护等级	电缆长0.5 m时：IP66，电缆长2 m时：IP67			
抗振性（耐久）	X、Y和Z方向上各10 ~ 150 Hz（0.7 mm双振幅）80分钟			
材料	外壳：铸铝，前盖：玻璃			
电缆长度	0.5 m, 2 m			
重量	约350 g			

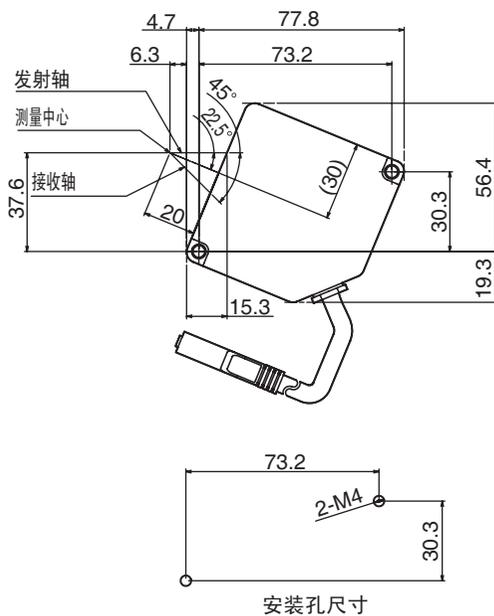
F.S.：满比例测量

- (\*1) 定义为测量中心距离内的中心光学强度（有效值）的 $1/e^2$ （13.5%）。光束直径有时受工件的环境条件（诸如从主体光束泄漏出的光）的影响。
- (\*2) 这是测量值中关于理想化直线的错误。标准工件为白色的铝（正反射模式下为玻璃）。线性可能根据工件而发生变化。
- (\*3) 这是当“平均采样次数”被设为128，且测量模式为高解析模式时测量中心距离内位移输出的“峰值对峰值”位移转换值。漫反射模式下工件为白色铝陶，正反射模式下则为玻璃。
- (\*4) 这是当传感器和工件都被铝制夹具固定住时在测量中心距离内得到的数值。
- (\*5) 这是当测量模式被设为高速模式时得到的数值。

用于漫反射时

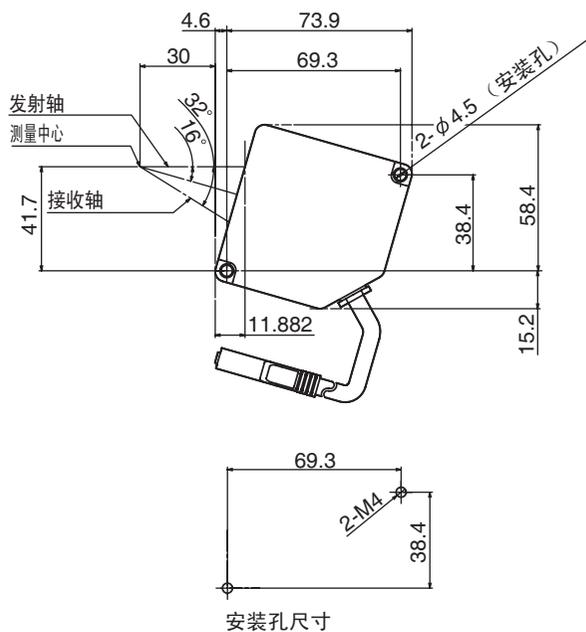
• ZS-LD20T

(单位: mm)



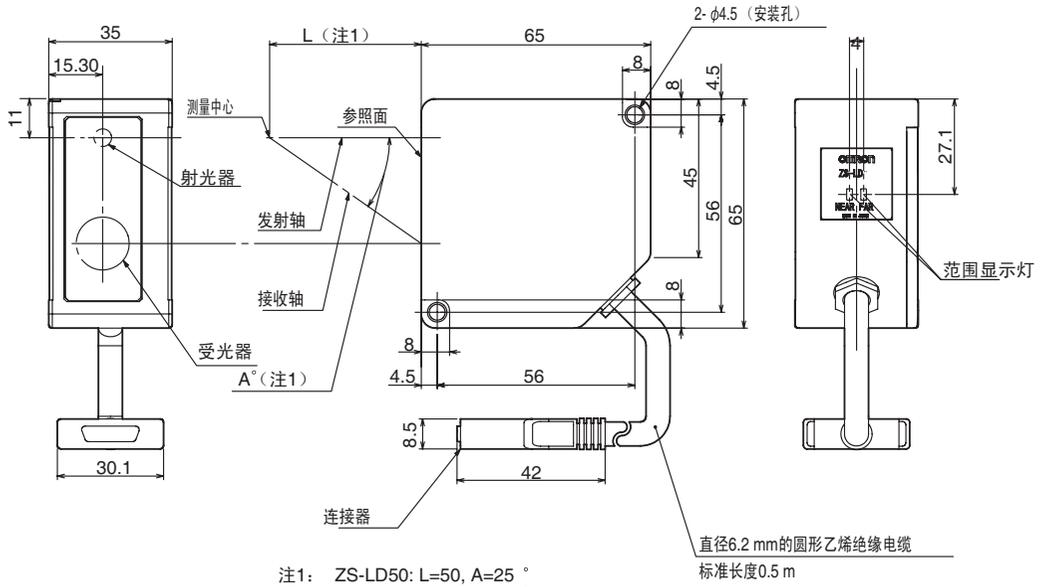
• ZS-LD40T

(单位: mm)

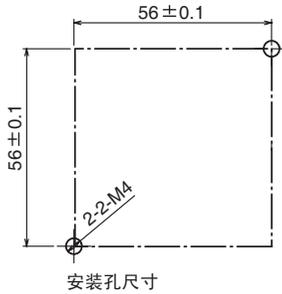


# ZS-LD50/LD80/LD200

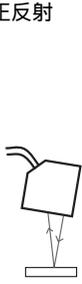
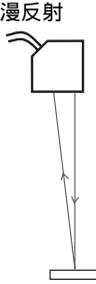
(单位: mm)



注1: ZS-LD50: L=50, A=25°  
 ZS-LD80: L=80, A=15°  
 ZS-LD200: L=200, A=8°



安装孔尺寸

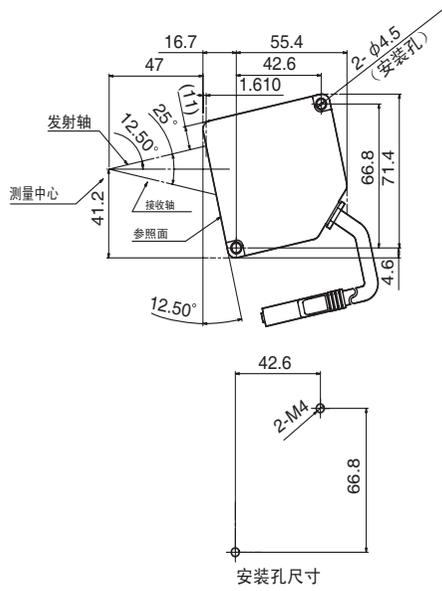
项目	ZS-LD50		ZS-LD80		ZS-LD200	
光学系统						
测量中心距离	50 mm	47 mm	80 mm	78 mm	200 mm	200 mm
测量范围	± 5 mm	± 4 mm	± 15 mm	± 14 mm	± 50 mm	± 48 mm
光源	可见的半导体激光（波长650 nm，1 mW或以下，2级）					
光束直径(*1)	60 × 900 μm				100 × 900 μm	
线性(*2)	± 0.1%F.S.					± 0.25%F.S.
解析度(*3)	0.8 μm		2 μm		5 μm	
温度特性(*4)	0.02%F.S./		0.01%F.S./		0.02%F.S./	
采样周期(*5)	110 μs					
指示灯	NEAR 显示灯	靠近测量中心距离并且比测量范围内的测量中心距离更近时亮 测量目标超出测量范围或受光量不足时闪烁				
	FAR显示灯	靠近测量中心距离并且比测量范围内的测量中心距离更远时亮 测量目标超出测量范围或受光量不足时闪烁				
使用环境照明	受光表面照明3000 lx或以下（白炽灯光）					
环境温度	使用：0 ~ 50 ，保存：-15 ~ 60 （无结冰或结露）					
环境湿度	使用及保存：35% ~ 85%（无结露）					
保护等级	电缆长0.5 m时：IP66，电缆长2 m时：IP67					
抗振性 （耐久）	X、Y和Z方向上各10 ~ 150 Hz（0.7 mm双振幅）80分钟					
材料	外壳：铸铝，前盖：玻璃					
电缆长度	0.5 m, 2 m					
重量	约350 g					

F.S.：满比例测量

- (\*1) 定义为测量中心距离内的中心光学强度（有效值）的  $1/e^2$  (13.5%)。光束直径有时受工件的环境条件（诸如从主体光束泄漏出的光）的影响。
- (\*2) 这是测量值中关于理想化直线的错误。标准工件为白色的铝（正反射模式下为玻璃）。线性可能根据工件而发生变化。
- (\*3) 这是当“平均采样次数”被设为 128，且测量模式为高解析模式时测量中心距离内位移输出的“峰值对峰值”位移转换值。漫反射模式下工件为白色铝陶，正反射模式下则为玻璃。
- (\*4) 这是当传感器和工件都被铝制夹具固定住时在测量中心距离内得到的数值。
- (\*5) 这是当测量模式被设为高速模式时得到的数值。

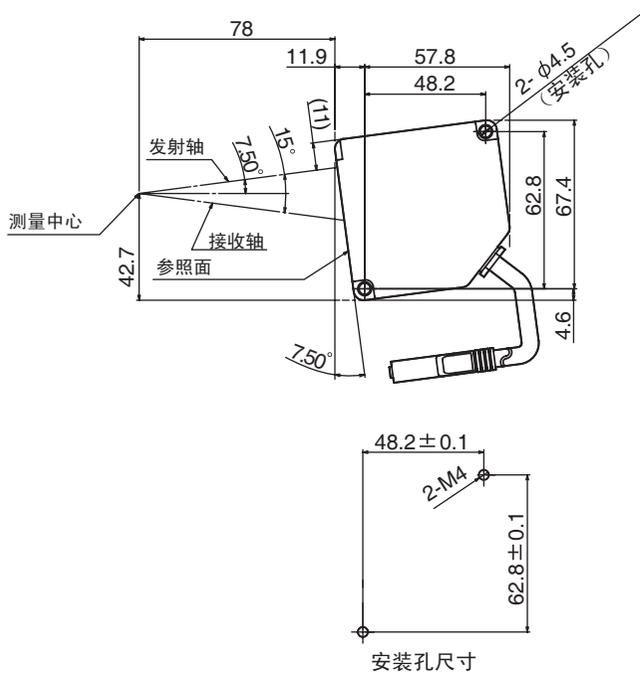
用于正反射时  
• ZS-LD50

(单位: mm)

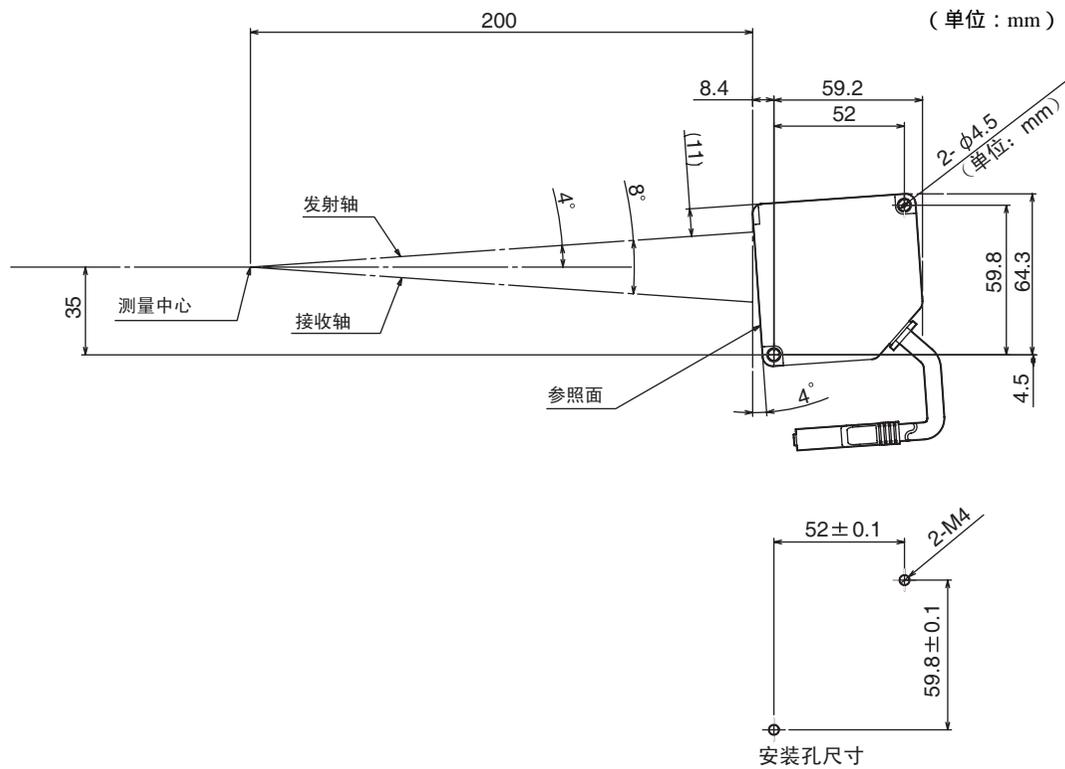


• ZS-LD80

(单位: mm)



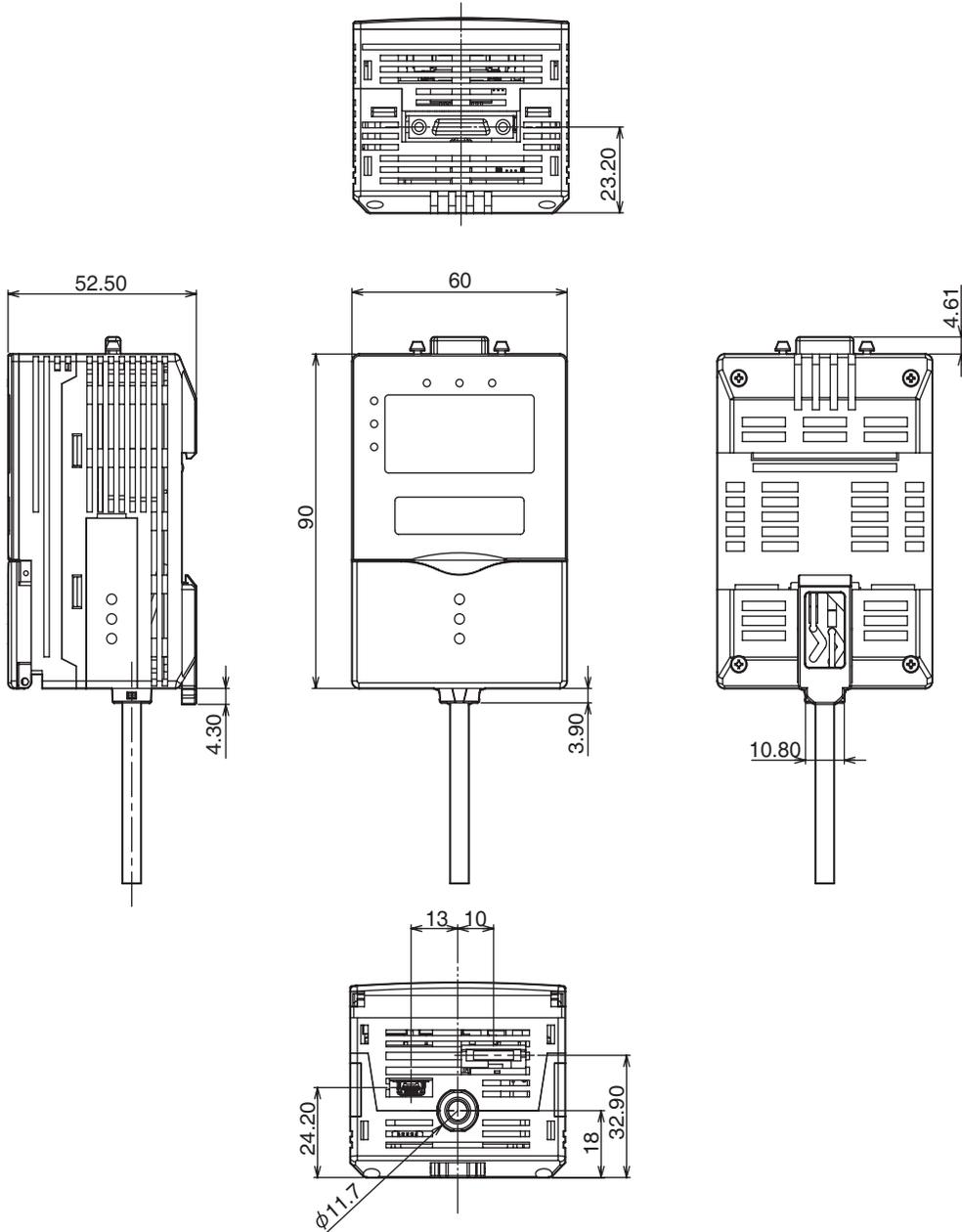
• ZS-LD200



# 传感器控制器

ZS-LDC11/LDC41

(单位: mm)



项目	ZS-LDC11	ZS-LDC41
I/O 型	NPN型	PNP型
平均采样次数	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 或 4096	
已安装的传感器探头数	每个传感器控制器1个	

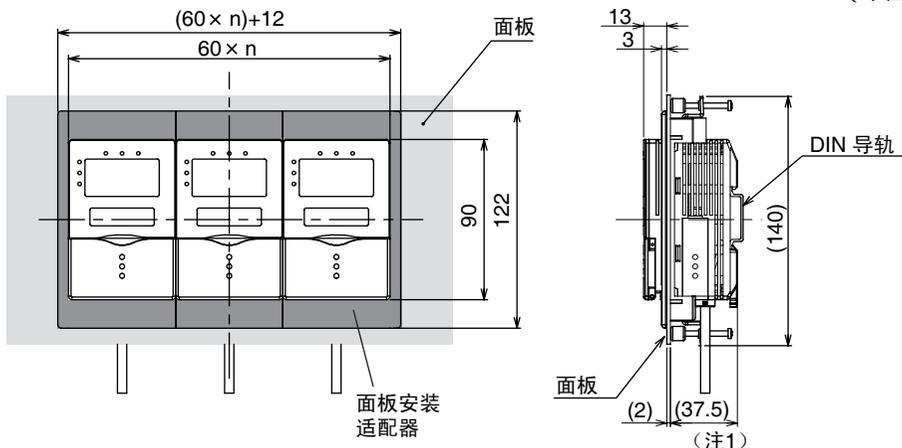
项目		ZS-LDC11	ZS-LDC41	
外部 I/F	连接方法	串行I/O或连接器已预先接线 (标准电缆长度: 2 m)		
	串行 I/O	USB2.0	1个端口, FULL SPEED[12 Mbps], MINI-B	
		RS-232C	1个端口, 最大. 115200 bps	
	输出	3个判断输出: HIGH/PASS/LOW)	NPN开路集电极, 30VDC, 最大 50 mA, 残余电压: 最大1.2 V	PNP开路集电极, 最大50 mA, 残 余电压: 最大1.2 V
		线性输出	可从电压/电流中选择 (通过基底上的滑动开关来选择) • 电压输出时: -10 ~ +10 V, 输出阻抗: 40Ω • 电流输出时: 最大4 ~ 20 mA, 最大负载电阻: 300 Ω	
输入	LDOFF输入 (LD强 制关闭)	ON: 用0V端子予以短路, 或最 大1.5 V OFF: 开路 (漏电流: 最大0.1 mA)	ON: 电源短路或处于电源电压- 1.5 V以内 OFF: 开路 (漏电流: 最大0.1 mA)	
	ZERO复位输入 (ZERO复位执行/取 消)			
	时序输入 (启用保 持功能时采样周期已 指定)			
	RESET输入 (将所 保持的状态予以复 位)			
状态显示灯		HIGH (橙)、PASS (绿)、LOW (橙)、LDON (绿)、ZERO (绿)、ENABLE (绿)		
分段显示屏	主显示屏	8段红色显示屏, 6位数		
	副显示屏	8段绿色显示屏, 6位数		
LCD		16位数×2排, 字符颜色: 绿, 每个字符的分辨率: 5×8像素的矩阵		
输入的设置	按键的设置	方向键 (UP/DOWN/LEFT/RIGHT)、SET键、ESC键、MENU键、 功能键 (1~4)		
	滑动开关	门限开关 (H/L 2形态) MODE开关 (FUN/TEACH/RUN 3形态)		
电源电压		21.6 V ~ 26.4 V (包括波动)		
电流消耗		最大0.5 mA (连接了传感器探头时)		
绝缘电阻		所有导线和控制器外壳都是: 20 M (用250 V绝缘测量器测得)		
辩证强度		所有导线和控制器外壳都是: 1000 VAC, 50/60 Hz, 1分钟		
抗噪声性		1500 V峰值对峰值, 脉冲宽度0.1 μs, 上升沿: 1 ns脉冲		
抗振性 (耐久)		X、Y和Z方向上各10~150 Hz, 0.7 mm双振幅, 80分钟		
抗冲击性 (耐久)		六个方向 (上/下、左/右、前/后) 上各3次300 m/s <sup>2</sup>		
环境温度		使用: 0~50 保存: -15~+60 (无结冰或结露)		
环境湿度		使用和保存: 35%~85% (无结露)		
材料		外壳: 聚碳酸酯 (PC)		
重量		约280 g (不包括包装材料和附件)		

## 面板安装适配器

ZS-XPM1/XPM2

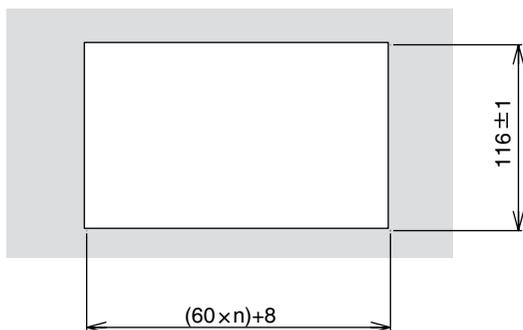
安装在面板上时

(单位: mm)



注1: 所示为面板厚度2.0 mm时的尺寸

面板裁切尺寸

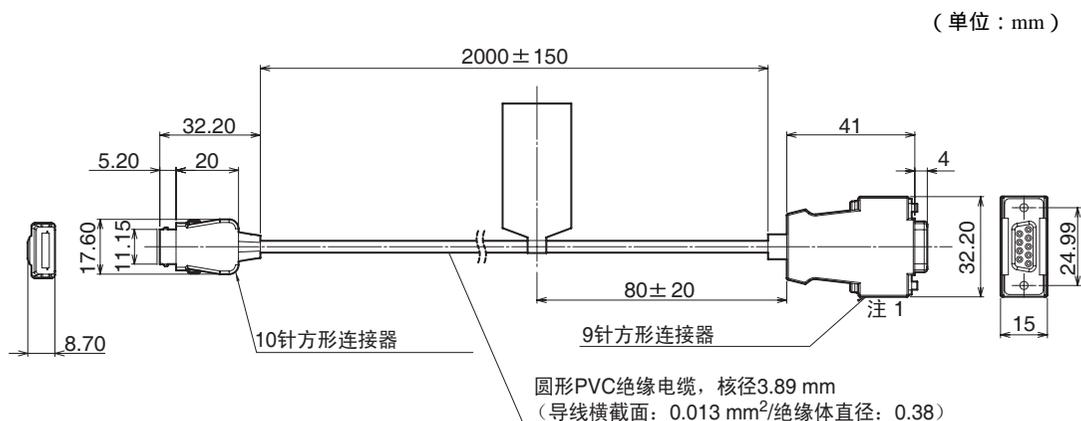


n: 联合安装的控制器数 (1~10)

项目	ZS-XPM1 (用于第1个单元)	ZS-XPM2 (用于第2个及以后的单元)
外观		
适用的控制器	ZS 系列	
抗振性 (破坏性振动)	X、Y和Z方向上各10~150 Hz, 0.7 mm双振幅, 80分钟	
抗冲击性(破坏性冲击)	六个方向(上/下、左/右、前/后)上各3次300 m/s <sup>2</sup>	
材料	聚碳酸酯(PC)等	
重量	约50 g	

## 用于连接个人计算机的RS-232C电缆

ZS-XRS2

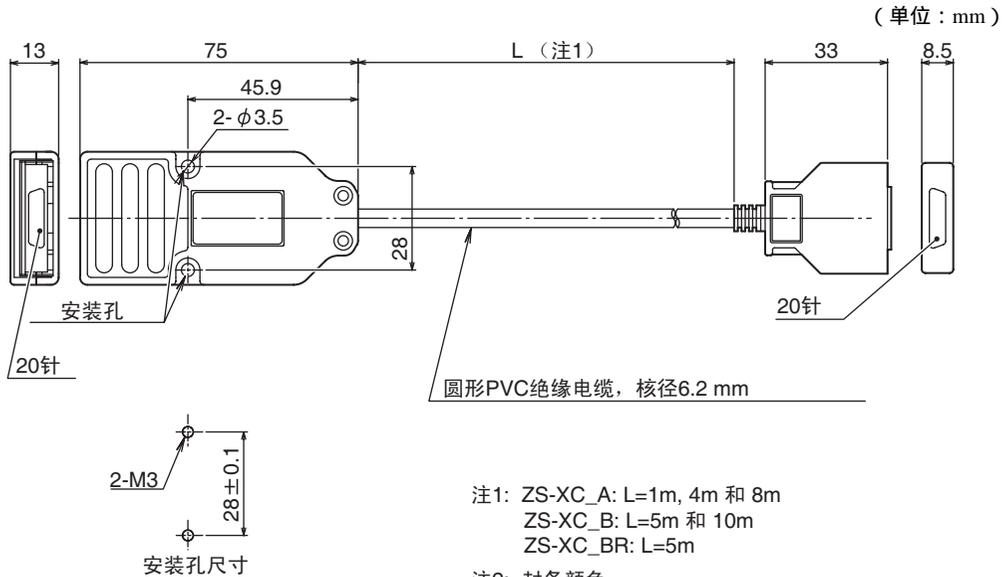


注1: 连接器为插座型。

项目	ZS-XRS2
适用的控制器	ZS 系列
环境温度	使用: 0 ~ +50 , 保存: -15 ~ +60 (无结冰或结露)
环境湿度	使用和保存: 35% ~ 85% (无结露)
辩证强度	1分钟为1,000 VAC, 50/60 Hz
绝缘电阻	100 M (用 500 VDC绝缘测量器测得)
抗振性 (耐久)	X、Y和Z方向上各10 ~ 150 Hz, 0.7 mm双振幅, 80分钟
抗冲击性 (耐久)	六个方向(上/下、左/右、前/后)上各3次300 m/s <sup>2</sup>
材料	电缆鞘: PVC
重量	约50 g

## 扩展电缆

ZS-XC\_A/XC\_B(R)



项目	ZS-XC1A	ZS-XC4A	ZS-XC8A	ZS-XC5B	ZS-XC10B	ZS-XC5BR
适用的控制器	ZS-L 系列					
适用的传感器探头	ZS-L 系列					
环境温度	使用: 0 ~ +50 , 保存: -15 ~ +60 (无结冰或结露)					
环境湿度	使用和保存: 35% ~ 85% (无结露)					
连接方法	双端连接器					
材料	外壳: 聚碳酸酯					
重量	约. 150 g	约. 320 g	约. 550 g	约. 350 g	约. 620 g	约. 350 g
电缆长度	1 m	4 m	8 m	5 m	10 m	5 m

## 激光的安全性

根据使用国家的不同，有各种各样关于激光设备的安全标准。

### (1) 在美国使用

本产品符合由 FDA（食品药品监督管理局）制订的各种美国激光规定。ZS-L 系列被归为美国 FDA 指定的 II 级并已在 CDRH（设备及放射卫生中心）登记。

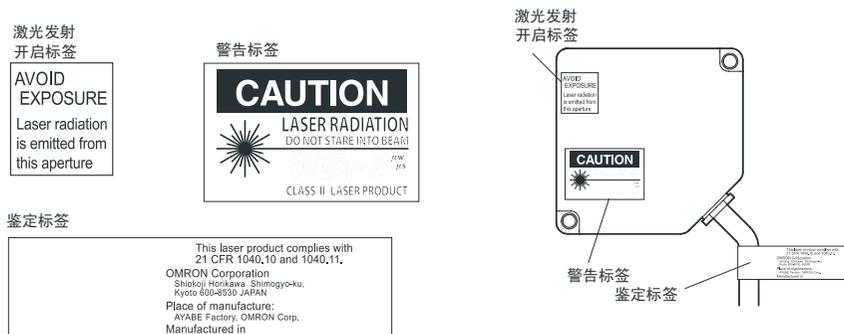
本产品上使用的与激光有关的标签

本产品上提供了符合 FDA 技术指导的标签。在美国使用本产品时，将传感器机体上的警告标签换为所提供的 FDA 标签。如下图所示将标签贴在正确的位置上。

ZS-LD\_\_\_ 要安装在最终系统设备中。在这些设备上安装时，应遵守这些技术指导。

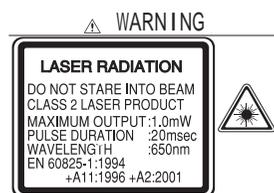
\* US 联邦法律：21CFR 1040.10 和 1040.11

### 与激光产品和“特殊用途激光产品”相关的技术指导



### (2) 在美国以外的地方使用

对于日本和美国以外的国家，必须用英语的警告标签（已随产品提供）替换原有的警告标签。



EN 60825 用于出口到欧洲的产品，并且该标准的内容不同。

ZS-L 系列在 EN60825-1 (IEC60825-1) 中被归为 II 类设备。

## 各个规定及标准的要求

### 对制造商的要求概述

#### 用于欧洲

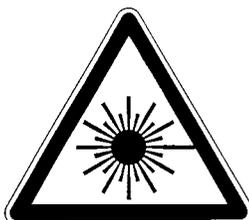
EN 60825-1 “激光产品的安全性、设备分类、要求及用户指南”  
对制造商的要求概述

各要求的子条款	分类						
	1级	1M级	2级	2M级	3R级	3B级	4级
危险级别描述	在合理的可预见性条件下是安全的	同1类但在用户使用镜片时具有危险性	低功率；一般由保护性反应提供对眼睛的保护	同2类但在用户使用镜片时可能具有危险性	直接观察光束内部可能具有危险性	通常直接观察光束内部是危险的	高功率；漫反射可能具有危险性
防护外罩	对所有产品都作要求；限制为了实现产品功能而须进行的接触						
防护外罩中的安全互锁	用于在可用发射值低于3R类之前防止取下面板				用于在可用发射值低于3B类之前防止取下面板		
远程控制	不要求					安装激光器时允许加入简单的外部互锁	
按键控制	不要求					拆下按键后激光器停止运作	
发射警告设备	不要求				打开激光器或脉冲状态下激光器的电容组正在充电时给出可以听见或看见的警告。仅对于3R，允许发射出看不见的辐射		
衰减器	不要求					在ON/OFF开关旁边提供可临时封住光束的手段	
控制键的位置	不要求				控制键应定位在进行调节时没有暴露于1类或2类以上AEL的危险		
观察用光学系统	不要求	所有观察用系统的发射必须低于1M类AEL					
扫描	扫描失败不应致使产品超出其分类						
类别标签	要求印上		要求对图A印上				
孔洞标签	不要求				要求印上指定内容		
维修入口标签	对可用辐射的类别作适当要求						
互锁废除标签	在某些条件下对所用激光器的类别作适当要求						
波长范围标签	对某些波长范围作要求						
LED标签	对LED产品须将其替换为所要求的用词						

各要求的子条款	分类						
	1级	1M级	2级	2M级	3R级	3B级	4级
用户信息	操作手册必须包含对安全使用的说明。1M和2M类有附加要求						
购买及维修信息	宣传手册中必须指出产品类别；维修手册必须包含安全信息						

- 注: 1.本表旨在提供对各个要求的概述。关于完整的要求, 请查看该标准的文本。  
 2. 安全医用激光产品适用IEC 60601-2-22。  
 3.AEL: 可用发射限制  
 特定类别所允许的最大可用发射级别。参考ANSI Z136.1-1993的第2章。 .

符号及边框: 黑  
 背景色: 黄



图A警告标签-危险符号

图例及边框: 黑  
 背景色: 黄



图B鉴定标签

## 用于美国

FDA（激光产品所符合的指南，1985，根据21 CFR1040.10制订）

要求	分类（见注1）					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
性能（所有激光产品）						
防护外罩	R (见注2)	R (见注 2)	R (见注 2)	R (见注2)	R (见注 2)	R (见注 2)
安全互锁	R (见注3,4)	R (见注 3,4)	R (见注 3,4)	R (见注 3,4)	R (见注3,4)	R (见注3,4)
控制键的位置	N/A	R	R		R	R
观察用光学系统	R	R	R	R	R	R
扫描保护措施	R	R	R	R	R	R
性能（激光系统）						
远程控制连接器	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
按键控制	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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	R (见注 13)
性能（特殊用途产品）						
医用	S	S	S	S (见注 8)	S (见注8)	S (见注 8)
测量、调平、校准	S	S	S	S	NP	NP
示范	S	S	S	S	S (见注 11)	(见注 11)
标签（所有激光产品）						
鉴定和识别	R	R	R	R	R	R
防护外罩	D (见注 5)	D (见注 5)	D (见注5)	D (见注5)	D (见注 5)	D (见注 5)
孔洞	N/A	N/A	R	R	R	R
分类警告	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
维修信息	R	R	R	R	R	R

缩写：

R: 有要求

N/A: 不可用。

S: 要求：与同类其它产品相同。见脚注。

NP: 不允许。

D: 取决于内部辐射的级别。

脚注：

注1：基于运行期间可达到的最高级别。

注2：要求无论何时何地都不需要有人为了使产品功能运作而接近I类限制以上的激光辐射。

注3：若在防护外罩打开时无需有人经常接近，那么要求在运行或维护期间防护外罩必须打开。

注4：对互锁的要求视内部辐射类别而变化。

注5：用词取决于防护外罩内激光辐射的级别和波长。

注6：警示声明标签。

注7：CAUTION连合标识。

注8：需要采取措施来测量将要照射在人身上的激光辐射的级别。

注9：若小于等于 $2.5 \text{ mW cm}^2$ 则为CAUTION，大于 $2.5 \text{ mW cm}^2$ 则为DANGER。

注10：显示和发射之间需要延时。

注11：IIb类或IV类展示用激光产品和表演用激光器之间的要求不同。

注12：DANGER连合标识。

注13：1986年8月20日后作要求。

## 对用户的要求概述

用于欧洲

EN 60825-1

各要求的子条款	分类						
	1类	1M类	2类	2M类	3R类	3B类	4类
激光安全办事专员	不要求，但对于需要直接观察激光束的应用仍然推荐				对可见的发射不要求对不可见的发射要求	要求	
远程互锁	不要求				连接到室内电路或门电路		
按键控制	不要求				不用时拆下按键		
光束衰减器	不要求				使用时防止不慎暴露		
发射指示设备	不要求				表示已激活了波长不可见的激光	表示已激活了激光	
警告符号	不要求				遵守警告符号上的注意事项		
光束路径	不要求	同3B类的1M类(见注2)	不要求	同3B类的2M类(见注3)	在有用长度的末端终止光束		
镜面反射	无要求	同3B类的1M类(见注2)	无要求	同3B类的2M类(见注3)	防止意外反射		
眼睛保护	无要求				若操作和管理过程不可行且超出MPE时要求		
保护罩	无要求				有时要求	特殊要求	
培训	无要求	同3R类的1M类(见注2)	无要求	同3R类的2M类(见注3)	对所有操作及维护人员都作要求		

注1：本表提供对各个要求的概述。关于完整的要求，请查看该标准的文件。

2：不符合标准中表10条件1的1M类激光产品。对不符合标准中表10条件2的1M类激光产品不作要求。详情请见文件。

3：不符合标准中表10条件1的2M类激光产品。对不符合标准中表10条件2的2M类激光产品不作要求。详情请见文件。

## 用于美国

用于四个激光类别的控制手段ANSI Z136.1:1993 “激光器安全使用的美国国内标准”

控制手段	分类					
	1	2a	2	3a	3b	4
操作控制	1	2a	2	3a	3b	4
防护外罩(4.3.1)	X	X	X	X	X	X
无防护外罩时 (4.3.1.1)	LSO (见注2) 应设交替控制键					
防护外罩上防护外罩的互锁 (4.3.2)					X	X
维修用面板(4.3.3)					X	X
按键控制(4.3.4)	---	---	---	---	.	X
观察口(4.3.5.1)	---	---	MPE	MPE	MPE	MPE
镜片的收集(4.3.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE
完全开放的光束路径(4.3.6.1)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
限制开放的光束路径(4.3.6.2)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
所附光束路径(4.3.6.3)	若完成4.3.1和4.3.2则不要求					
远程互锁连接(4.3.7)	---	---	---	---	.	X
光束停止或衰减器(4.3.8)	---	---	---	---	.	X
启动预警系统(4.3.9)	---	---	---	---	.	X
发射延时(4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
室内激光受控区域(4.3.10)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
3b类激光受控区域 (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
4类激光受控区域 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
激光器室外控制键(4.3.11)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
通航空域中的激光 (4.3.11.2)	---	---	---	.	.	.
临时激光受控区域 (4.3.12)	MPE	MPE	MPE	MPE	---	---
远程点火和监控 (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
管理和程序控制键	1	2a	2	3a	3b	4
标准操作步骤(4.4.1)	---	---	---	---	.	X
输出发射限制(4.4.2)	---	---	---	LSO测定		
教育和培训(4.4.3)	---	---	.	.	X	X
编制人员(4.4.4)	---	---	---	---	X	X
调整过程(4.4.5)	---	---	X	X	X	X
防护设备(4.4.6)	---	---	---	---	.	X
衰减器(4.4.7)	---	---	---	---	.	X
维修人员(4.4.8)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
向公众演示 (4.5.1)	MPE+	---	X	X	X	X

控制手段	分类					
	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
光纤激光系统(4.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
机器人激光装置(4.5.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
眼睛保护(4.6.2)	---	---	---	---	· MPE	X MPE
保护窗(4.6.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
保护屏障和帘幕(4.6.4)	---	---	---	---	·	·
皮肤保护(4.6.5)	---	---	---	---	X MPE	X MPE
其它保护设备(4.6.5)	可能要求使用					
警告标志和标签（设计要求）	---	---	·	·	X NHZ	X NHZ
维护和修理(4.8)	LSO测定					
激光系统的修改(4.9)	LSO测定					

注：1.图例

- X: 必须
- : 应当
- : 无要求
- : 加入3b类或4类时必须
- MPE: 超出MPE时必须
- NHZ: 要求标称危险区分析
- +: 仅对UV和IR激光器适用(4.5.1.2)

2.LSO: 激光安全办事专员

应指定一个有权力和责任的人作为激光安全办事专员来监控并实施对激光危险的控制，并完成知识评估和对激光危险的控制。

参考第1.3节的ANSI Z136.1993。

## 激光分类的定义

### 用于欧洲

#### 激光产品分类 EN

分类	说明
1类	在合理的可预见操作条件下安全的激光。
2类	激光发射波长范围从400 nm ~ 700 nm的可见辐射。眼睛保护通常是由包括眨眼反应在内的保护性反应来实现的。
3A类	可用肉眼安全地观察的激光。对于以400 nm ~ 700 nm的波长射出的激光，是由包括眨眼反应在内的保护性反应来实现保护的。其它波长的激光对肉眼的危险不大于1级。直接用光学辅助工具（例如双目望远镜、望远镜、显微镜）观察3A级激光的光束内部可能存在危险。
3B级	直接观察这类激光的内部始终具有危险性。但观察漫反射通常是安全的（见注）。
4级	可以产生危险漫反射的激光。可能引起皮肤灼伤甚至构成火灾危害。使用时需要非常小心。

注：安全地观察3B级可见激光的漫反射的条件是：观察时屏幕和角膜之间的距离不小于13 cm，最长观察时间不超过10 s。其它观察条件需通过将漫反射暴露面与MPE进行比较才能知道。

### 用于美国

#### FDA和ANSI之间分类的比较

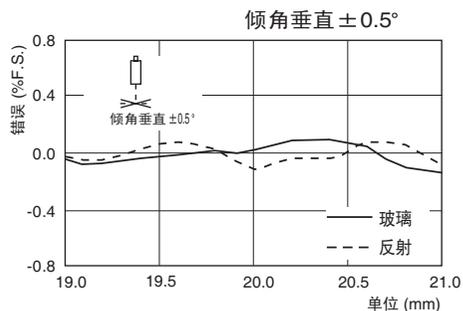
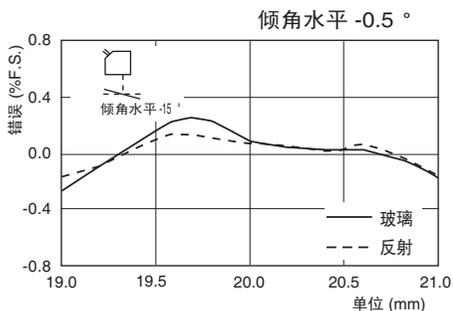
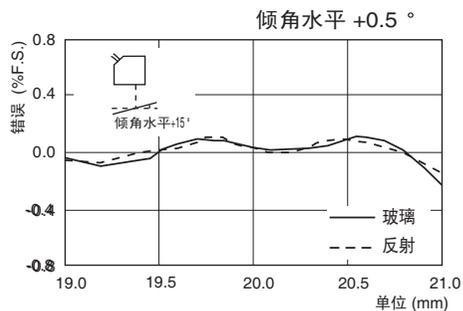
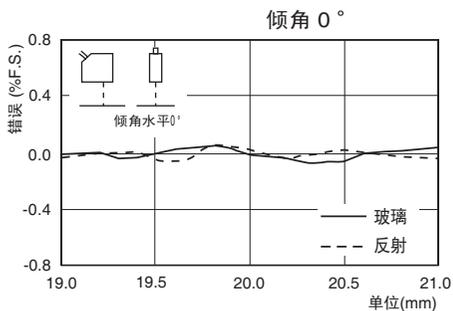
分级	FDA的定义	ANSI的定义
I/1级	可用于限制发射紫外线、可见光和红外光谱的设备，并限制以下尚未证实对生物存在危害的设备。	1级激光器被认为在操作和维修期间无法产生破坏性等级的辐射，因此，可免去控制措施或其它形式的监督。
IIa/2a级	可用于限制发射持续1,000秒或以下且不作观察用，并且可见发射光不超过I级限制的产品。	2级激光器被分为两个子级，2和2a。2级激光发出的光为光谱（0.4 ~ 0.7 μm）中的可见部分，眼睛保护通常是由包括眨眼反应在内的保护性反应来实现的。
II/2级	II/2级可用于限制发射持续时间超过0.25秒且会发出可见光谱（400 ~ 710 nm）、持续以另一时长和/或波长发射时不超过I级限制的产品。长期将眼睛暴露于II级产品的激光下被认为是危险的。	

分级	FDA的定义	ANSI的定义
IIIa/3a级	可用于限制发射可见光谱以及总收集辐射功率不超过5毫瓦光束的设备。	3级激光器被分为两个子级，3a和3b。3级激光在直接观察和观察镜面反射下都可能存在危险，但漫反射通常不危险。
IIIb/3b级	可用于限制发射紫外线、可见光和红外光谱的设备。IIIb级产品包括光谱在5~500毫瓦范围内的激光系统。IIIb级发射级别的整个级别对于直接目视或暴露都具有危险性，并在本级的最高级别上存在皮肤危险。	
IV/4级	此类激光超出IIIb级限制，散热反射和直接暴露都具有危险性。	4级激光器的直射光（漫反射光有时也是）对眼睛和皮肤都有害，还可能引起火灾。4级激光器还可能产生空气杂质以及危险的等离子体辐射。

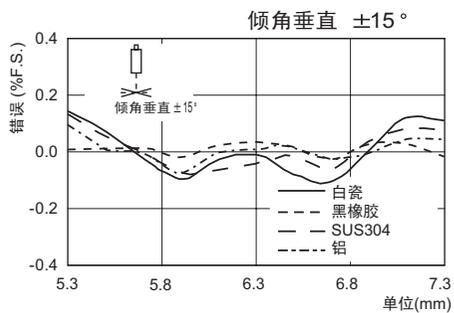
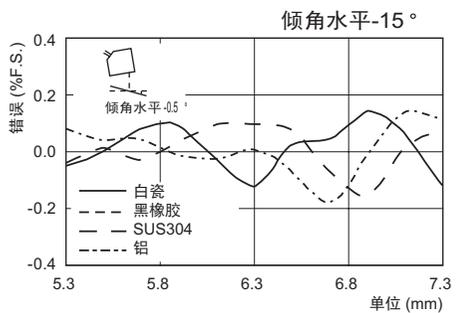
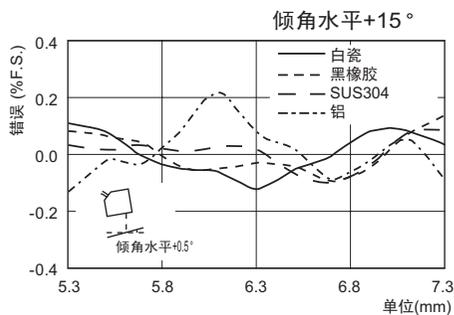
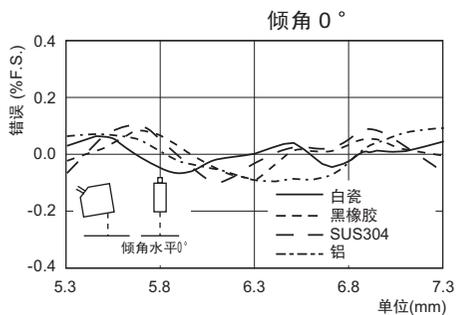
# 工程数据

## 不同材料的线性特性

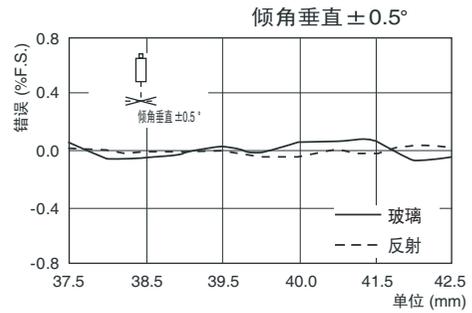
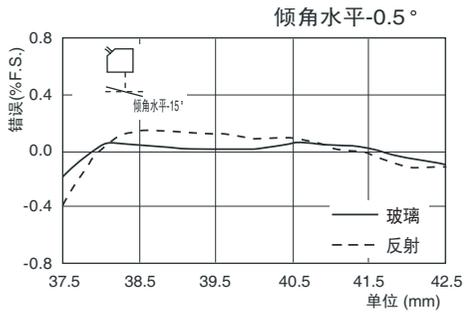
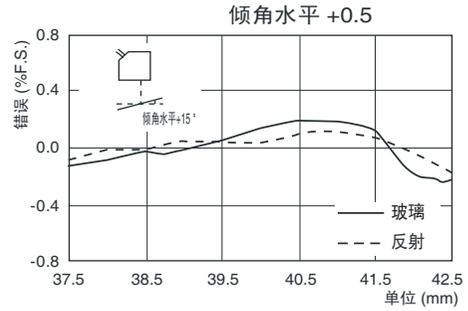
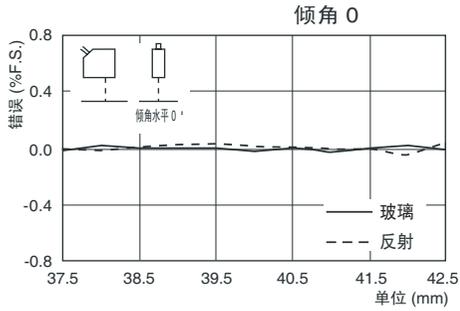
### ZS-LD20T (模式: 标准) 正反射



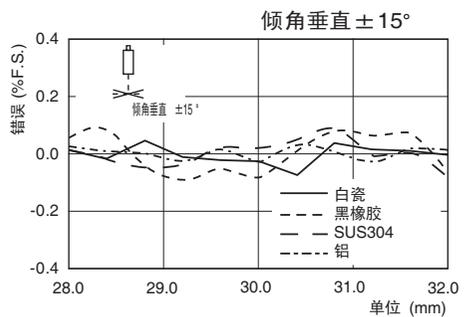
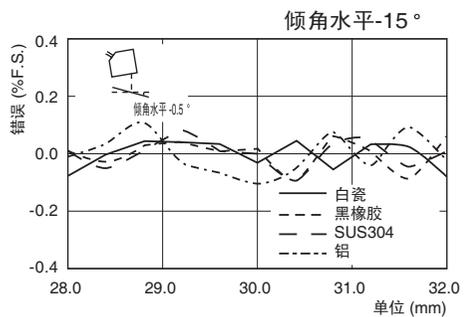
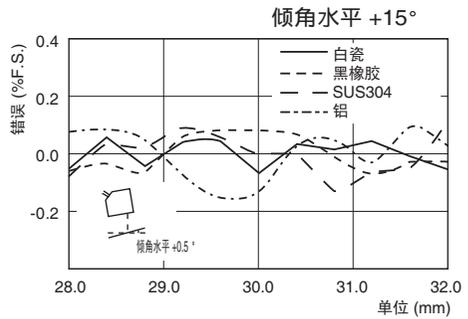
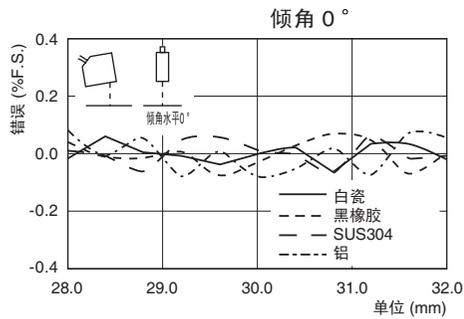
### 漫反射



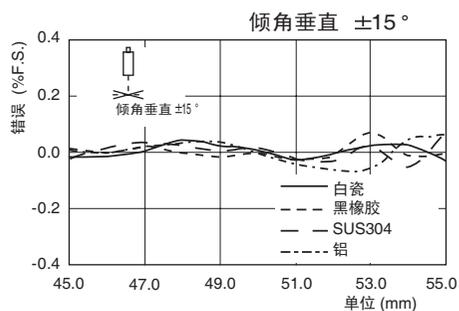
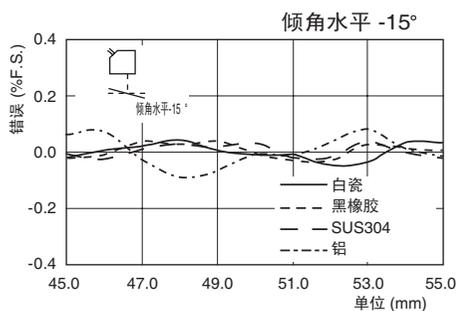
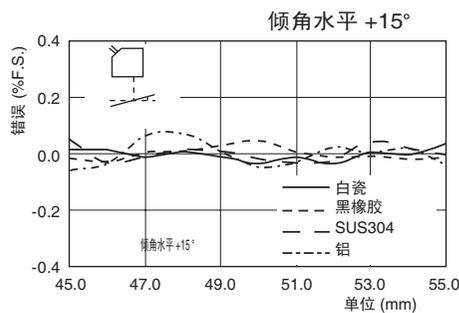
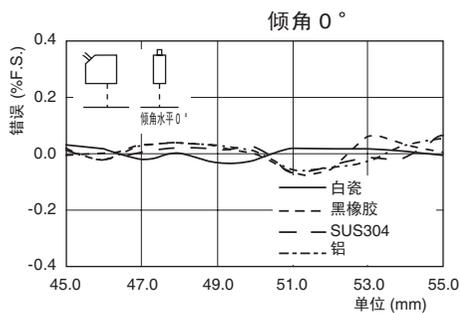
## ZS-LD40T (模式: 标准) 正反射



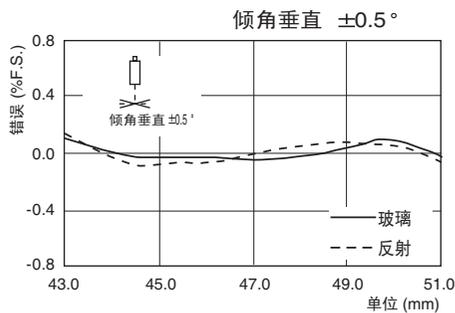
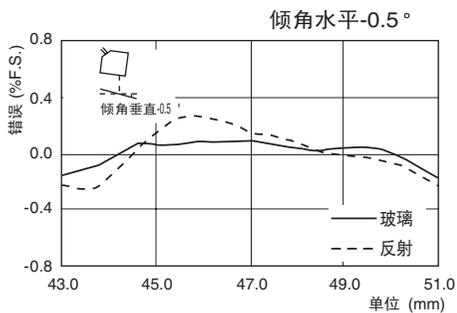
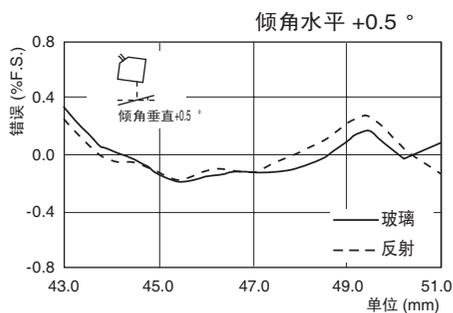
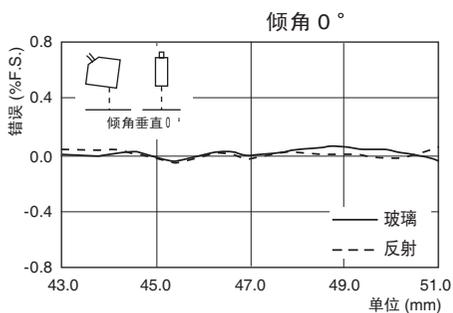
## 漫反射



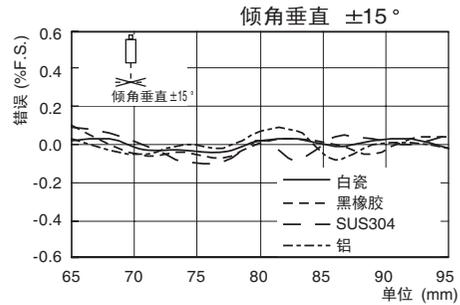
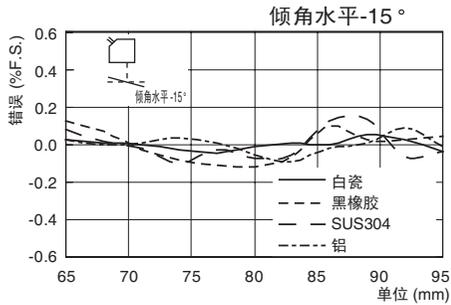
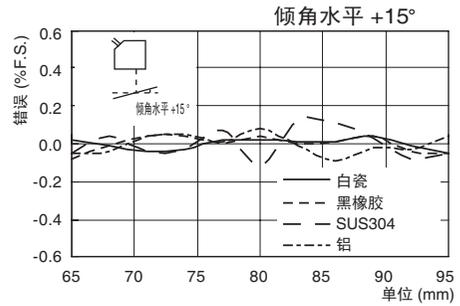
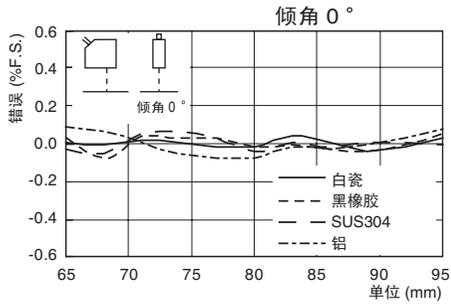
## ZS-LD50 (模式: 标准) 漫反射



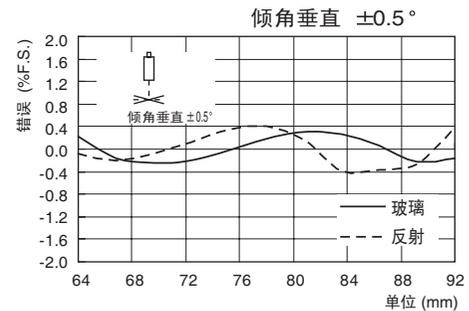
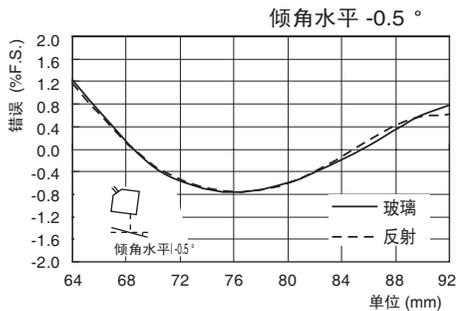
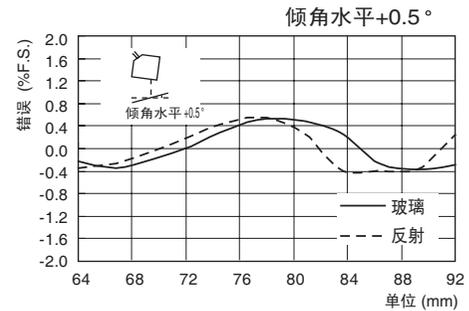
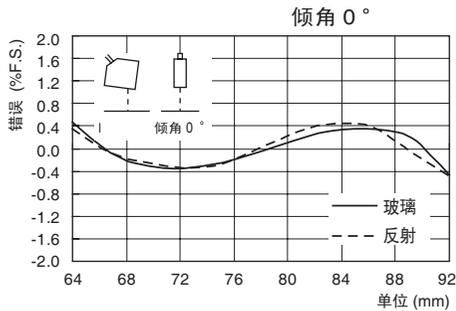
## 正反射



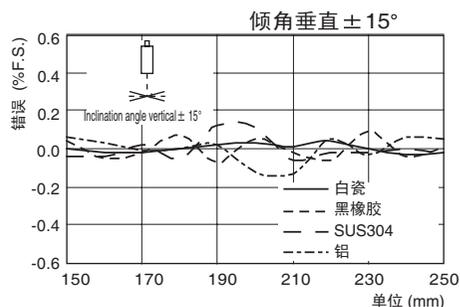
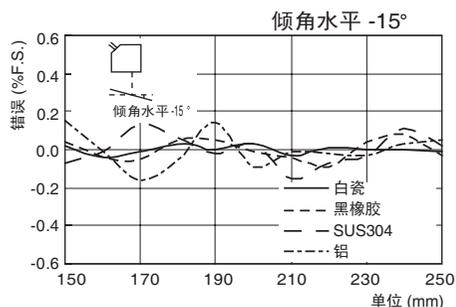
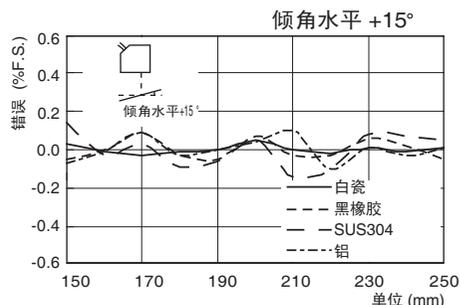
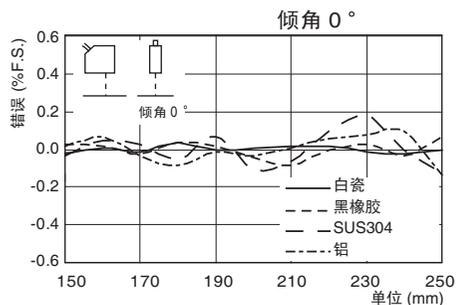
### ZS-LD80 (模式: 标准) 漫反射



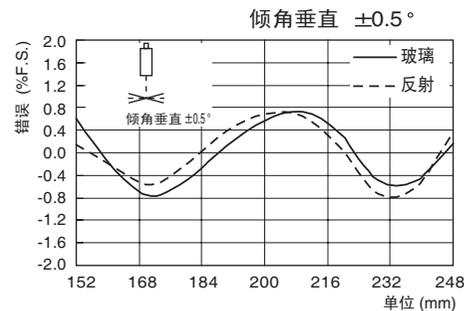
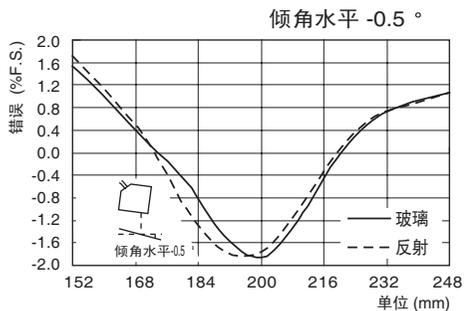
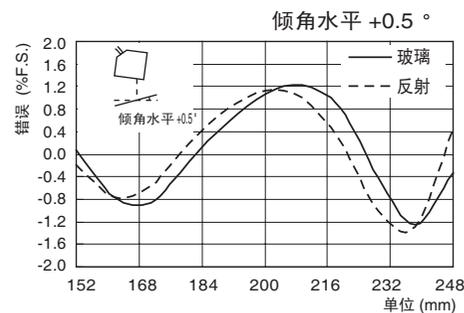
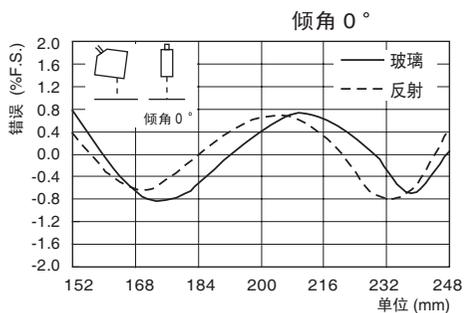
### 正反射



## ZS-LD200 (模式: 标准) 漫反射



## 正反射



## 版本升级信息

本节叙述对软件所做出的修订。

### 1.00版 1.50版

修改内容	页码
测量值模式设定中添加了允许灵活设定的[CUSTOM]一项。	p.3-12
传感物体设定中添加了用于测量玻璃厚度的[THICK]一项和用于测量玻璃之间空隙的[GAP]一项。	p.3-14
添加了CMOS增益设置。	p.3-17
添加了归零存储器功能。	p.3-30
添加了输入信号设置功能。	p.4-7
添加了I/O分配功能。	p.4-7

### 1.50版 2.00版

修改内容	页码
[THICK]-[FILM]设定中添加了[STOP]和[MOVE]以测量带移动薄膜的玻璃厚度。	p.3-14
添加了防相互干扰功能。	p.3-16
通信规格中添加了RS-232C “ DELIMIT ” 和 “ COMPWAY ”、“ NORMAL ” 和 “ NODE ”。	p.4-11
添加了对数据存储单元(ZS-DSU)的支持。	-
添加了对智能监视器专业版的支持。	-