

光纤传感器
 激光传感器
 光电传感器
 微型光电传感器
 区域传感器
 光幕传感器
 压力传感器
 接近传感器
 特殊用途传感器
 传感器外围产品
 简易省配线单元
 省配线系统
 检查·判别·测量用传感器
 静电消除产品
 工业用内视镜
 激光刻印机
 PLC·终端
 可编程智能操作面板
 节能支持产品
 FA元器件
 变频器
 通用功率继电器
 图像处理装置
 紫外线硬化装置

订购指南
 激光位移
 磁性位移
 接触式位移
 线路传感器
 数字式面板
 控制器
 金属厚度检测

HL-G1
 HL-D3
 HL-C2
 HL-C1
 LM10

高速多点激光位移传感器

HL-D3 系列

订购时的注意事项
▶F-18

传感器订购指南
▶P.969 ~

用语解说
▶P.1469 ~

关于激光
▶P.1475 ~

一般注意事项
▶P.1477 ~

相当500台分辨率为 $1\mu\text{m}$ 的高精度激光位移传感器集成在宽度12.5mm的检测头中！

NEW



CE
EMC指定适用



本产品为 JIS/IEC 标准的 2 级/3 级 R 激光产品。
 该产品具有危险性，请勿观察或接触激光的直射光束或反射光束。

可实现高速多点测量和稳定的形状测量

按照捕捉“点”，而非“线”的新概念，检测对象物体的形状，在确保位移方向(Z轴方向)分辨率的同时，

- 1 由于仅选取欲测量的任意的测量点，因此，可以实现更高的测量速度
- 2 因为可对每个测量点分别进行光量调节，所以能实现稳定而高精度的测量

以此为例，一台本产品相当于500台分辨率为 $1\mu\text{m}$ 的高精度传感器的能力。

测量中心距离及范围(Z轴)

$50 \pm 10\text{mm}$

测量宽度(X轴)

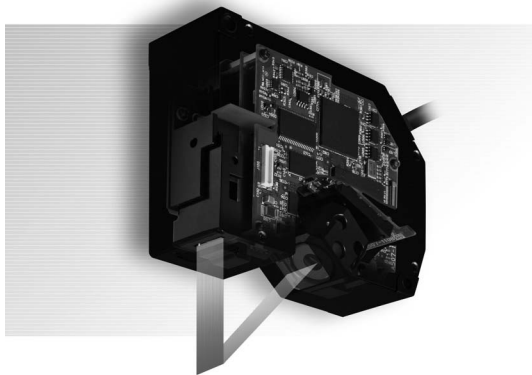
12.5mm

取样周期

最快 $80\mu\text{s}$ (指定2光点)

分辨率(Z轴)

$1\mu\text{m}$ (平均次数：64次)



以往产品



HL-D3



采用最新的光学系统，实现了前所未有的平行光轴。可减少投光到立体物品上时所产生的阴影，因此，能更正确地检测立体物品的形状。

4种模式可适应各种各样的测量

从联机高速测量到脱机高精度测量，为了解决各种各样的测量需求，装备了4种计测模式。

多点位移计测模式

MSDS

可最多对测量宽度(X轴)上指定的任意位置的10个测量点进行超高速测量和判定。

详情请参阅P.986。

多段分割光量调整计测模式

MZBC

对测量宽度(X轴)内进行分割，以获得最佳光量，实现高精度测量。适用于测量光泽和颜色不同的工件。

详情请参阅P.988。

统一同步计测模式

调节成相同的敏感度对整个测量宽度(X轴)进行统一测量。该模式适用于测量高速移动的工件。

等间距计测模式

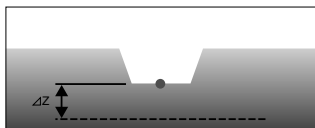
以指定的间距对测量宽度(X轴)进行分割，为每个间隔调节敏感度，进行等间隔测量。可减少测量点数，提高测量速度。

装备几种形状运算功能和2个判定输出

按照已获得的受光波形为基础的波形，对高低差、宽度、截面积等进行形状运算，同时，以上下限设定值为根据，对运算结果进行Hi/Go/Lo的瞬间判定。(多点位移计测模式仅有高度运算和高度差运算)并且，由于输出有2个系统，因此，各个系统可进行不同的形状运算，还可将连接的2个检测头的判定结果分别向各自的系统进行输出。

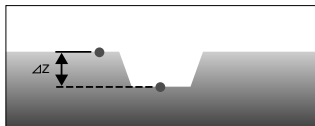
高度运算

求取基准值和测量值的高度差。



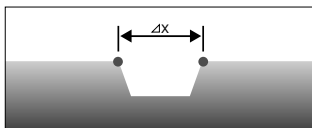
高度差运算

根据2点的测量值求取高低差。



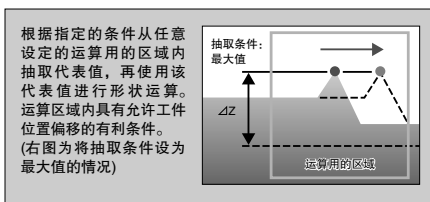
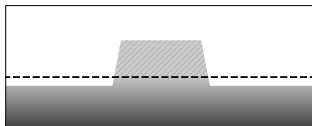
宽度运算

根据2点的测量值求取宽度。



截面积运算

根据基准值求取截面积。



标准附带设定和监视软件(HL-D3SMI)

用USB电缆连接安装了HL-D3C(控制器)和HL-D3SMI的计算机后，即可轻松进行各种条件的设定，并具有对测量值、判定结果进行监视等功能。由于保存的数据可在画面上再生，显示形状波形，因此还能用作分析工具。

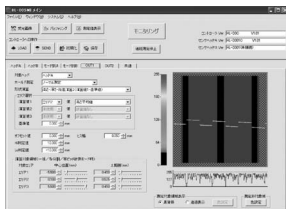
也请参阅P.986、P.988的有关项。

动作环境

OS	Microsoft Windows XP 日语版(SP2以上，仅为32bit版)、Microsoft Windows 2000 日语版(SP4以上)
CPU	Pentium兼容CPU，1GHz以上
存储器	512MB以上
画面显示	1,024 × 768 点阵 256色以上
硬盘	50MB以上的可用空间
USB接口	依据USB2.0全速(USB1.1兼容)

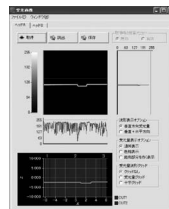
※安装时需要CD-ROM驱动器。
※Microsoft Windows是Microsoft公司的注册商标。
※Pentium是Intel公司的注册商标。
※Windows 2000必须IE6.0 SP1以上。

主(设定)画面



进行控制器的操作，检测头和各种功能的条件设定的主画面。

受光量图像画面



可以对配备检测头的2维图像传感器的受光状态以及测量值的形状波形进行确认。

检查·判别·测量用传感器

光纤传感器
激光传感器
光电传感器
微型光电传感器
区域传感器
光幕传感器
压力传感器
接近传感器
特殊用途传感器
传感器外围产品
简易布线单元
省配线系统
绝缘·耐压·耐湿
静电消除产品
工业用内视镜
激光刻印机
PLC·终端
可编程智能操作面板
节能支持产品
FA元器件
变频器
通用功率继电器
图像处理装置
紫外线硬化装置

订购指南
激光位移
磁性位移
接触式位移
线路传感器
数字式面板
控制器
金属双重量检测

HL-G1
HL-D3
HL-C2
HL-C1
LM10

光纤传感器
激光传感器
光电传感器
微型光电传感器
区域传感器
光幕传感器
压力传感器
接近传感器
特殊用途传感器
传感器外国产品
简易省配线单元
省配线系统
安全·环保·测量用传感器
静电消除产品
工业用内视镜
激光刻印机
PLC·终端
可编程智能操作面板
节能支持产品
FA元器件
变频器
通用功率继电器
图像处理装置
紫外线硬化装置

订购指南
激光位移
磁性位移
接触式位移
线路传感器
数字式面板
控制盘
金属双重量检测

HL-G1
HL-D3
HL-C2
HL-C1
LM10

多点位移计测

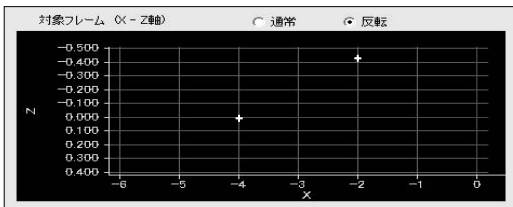
测量示例 检查是否遗忘螺钉的紧固



是否忘了安装螺钉或紧固不足，可通过基准面至螺钉头的位移量测量，进行Hi/Go/Lo判定。

2个测量点时的取样周期仅为80μs，测量速度极高，因此，可进行联机检查。

多点位移计测方式中测量点的显示



运算值和判定的显示

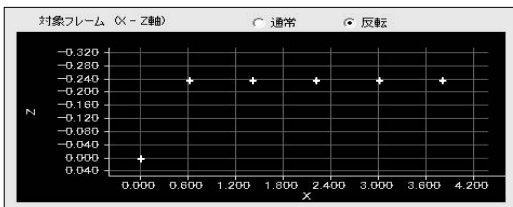


测量示例 基准面安装零件的引脚浮起

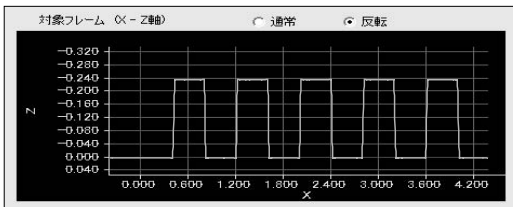


基准面安装零件的微小引脚也能测量。分别以基准面和引脚为测量点，因此数值管理十分简便。

多点位移计测方式中测量点的显示



多段分割光量调整计测模式下形状波形的显示



多点位移计测

多点位移计测 MSDS

以往的2维位移传感器，须对整个测量宽度(X轴)进行一次测量后，才能取得指定点的测量结果，因此不适合高速测量用途。

HL-D3系列产品仅对指定的点进行位移测量，可进行高效的内部处理，因此，从测量、运算到判定的过程速度非常高。当然，各测量点可分别调节灵敏度，实施最优化测量，因此，也实现了高精度测量。

(MSDS = Multi-Select Displacement Sensing)

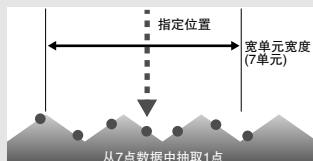
〈特点〉

- 实现高速取样
⇒ 最快80μs(指定2光点时)
- 测量点可任意指定
⇒ 最多10点
- 具有指定点的缓冲功能
- 可进行高度、高低差的运算及判定的输出
- 装备宽单元功能

〈宽单元功能〉

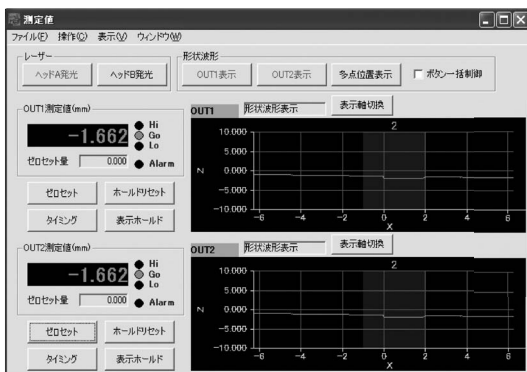
金属的切剖面等表面状态粗糙的对象，仅检测1点会由于表面的凹凸状态而产生误差。

宽单元功能是增加受光侧的测量点，取其平均值(或者设定最大值或最小值)，以提高测量值的稳定性。



HL-D3SMI(监视软件)的强大功能 PART 1

- 由于可显示从受光量波形获得的位移形状波形，因此，能容易识别测量部位。
- 运算区域与位移形状波形会一起显示，因此，可对运算部位或区域一目了然进行确认。
- 通过运算获得的高低差、宽度、截面积等数值也会显示在画面上。
- 多点位移计测模式可显示各测量点位移量的数值一览表。



测量值显示画面

	X	Z
位置1	-5.000	-0.986
位置2	-4.000	-1.058
位置3	-3.000	-1.118
位置4	-2.000	-1.203
位置5	-1.000	-1.264
位置6	0.000	-1.847
位置7	1.000	-1.907
位置8	2.000	-1.460
位置9	3.000	-1.545
位置10	4.000	-1.601

多点位置量显示画面

检查·判别·测量用传感器

光纤传感器

激光传感器

光电传感器

微型光电传感器

区域传感器

光幕传感器

压力传感器

接近传感器

特殊用途传感器

传感器外围产品

简易布线单元

省配线系统

静音·振动·温度传感器

静电消除产品

工业用内视镜

激光刻印机

PLC·终端

可编程操作面板

节能支持产品

FA元器件

变频器

通用功率继电器

图像处理装置

紫外线硬化装置

订购指南

激光位移

磁性位移

接触式位移

线路传感器

数字式面板

控制器

金属双层重量检测

HL-G1

HL-D3

HL-C2

HL-C1

LM10

光纤传感器
激光传感器
光电传感器
微型光电传感器
区域传感器
光幕传感器
压力传感器
接近传感器
特殊用途传感器
传感器外围产品
简易省配线单元
省配线系统
绝缘·判別·測量用传感器
静电消除产品
工业用内视镜
激光刻印机
PLC·终端
可编程智能操作面板
节能支持产品
FA元器件
变频器
通用功率继电器
图像处理装置
紫外线硬化装置

订购指南
激光位移
磁性位移
接触式位移
线路传感器
数字式面板
控制盘
金属双重量检测

HL-G1
HL-D3
HL-C2
HL-C1
LM10

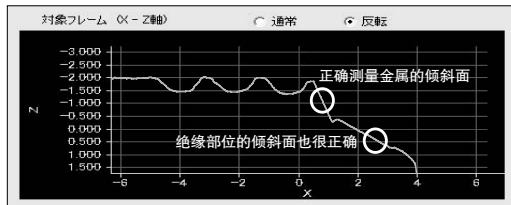
多段分割光量调整功能

测量示例 带倾斜面的工件

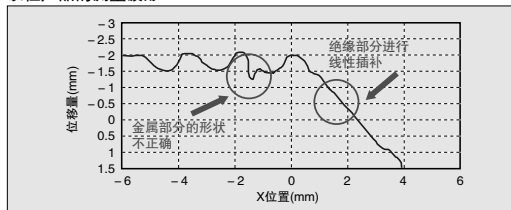


微型灯珠上的螺纹形状及黑色绝缘部的倾斜面，用HL-D3也能非常正确地进行测量。

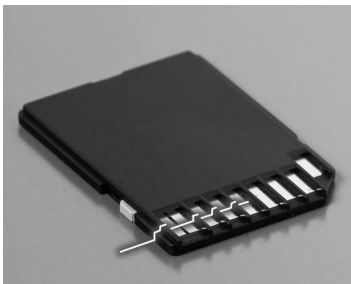
形状波形的显示



以往产品的测量波形

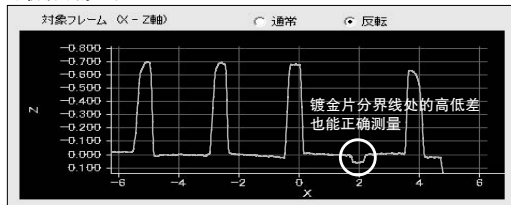


测量示例 镀金和黑色树脂混合的工件



SD插卡的端子部既有镀金片，又有隔离镀金片的树脂壁和凹陷部分，HL-D3可对2种反射率不同的材质进行正确测量。

形状波形的显示



测量部位的特写照片



多段分割量调整功能

多段分割量调整功能 MZBC

以往的2维位移传感器由于对整个测量宽度(X轴)进行统一的光量调节，反射率相差较大的部分混在一起时，会产生受光量饱和或不足，从而导致难以获得有效的测量结果。

HL-D3系列产品则对测量宽度(X轴)内进行细分，并分别对各分割单位(称为“光量调整单位”)进行投光量调节，使敏感度最优化，实现了稳定而高精度的测量。

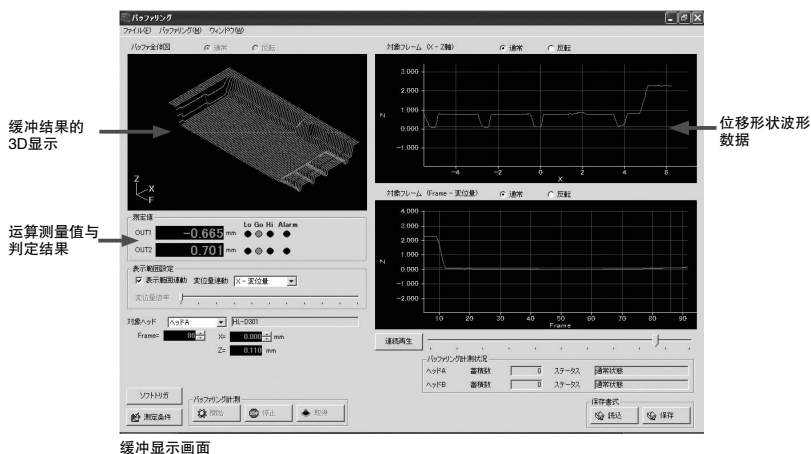
(MZBC = Multi-Zone Beam Control)

〈特 长〉

- 反射率不同的部分混在一起的工件也能进行稳定测量。
 - ⇒ 金属部分和树脂部分的混合
 - ⇒ 平坦面和倾斜面的混合……等
- 实现高精度测量
 - ⇒ 分辨率 1 μ m(平均次数: 64次, 测量平均高度)
- 可进行高低差、宽度、截面积的运算及输出判定结果

HL-D3SMI(监视软件)的强大功能 PART 2

- 在进行连续测量的状态，位移形状波形数据、运算测量值及判定结果将储存在控制器的存储器内。
- 保存的数据可进行3维显示，因此，能识别对象物体的立体形状。
- 如果将储存的数据以专用的文件格式进行保存，以后可在缓冲画面进行再现。
- 能以CSV文件格式进行保存，因此，可利用表格计算软件等显示波形及进行分析。



缓冲显示画面

检查·判别·测量用传感器

光纤传感器
激光传感器
光电传感器
微型光电传感器
区域传感器
幕传感器
压力传感器
接近传感器
特殊用途传感器
传感器外围产品
简易布线单元
省配线系统
检查·判别·测量用传感器
静电消除产品
工业用内视镜
激光刻印机
PLC·终端
可编程智能操作面板
节能支持产品
FA元器件
变频器
通用功率继电器
图像处理装置
紫外线硬化装置

订购指南

激光位移
磁性位移
接触式位移
线路传感器
数字式面板
控制盘
金属双层量检测

HL-G1

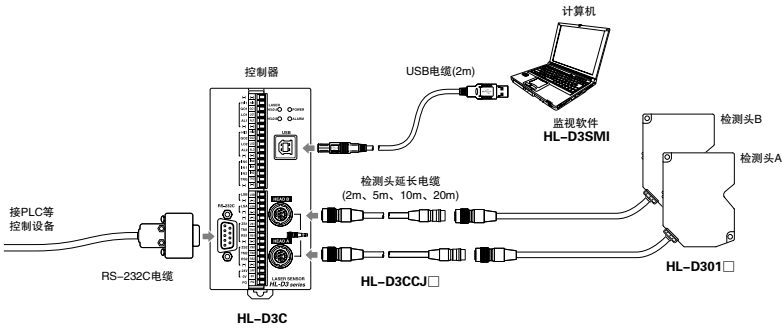
HL-D3

HL-C2

HL-C1

LM10

■系统构成



因为是以已经受光过的形状波形为基础进行设定，所以可利用计算机(监视软件 HL-D3SMI)进行所有操作。

■种类

检测头

种类	形状	测量中心距离 以及高度测量范围 (Z轴)	测量宽度(X轴)	分辨率 (高度方向) (注1)	激光级别	型号
扩散反射		50mm ± 10mm	12.5mm (测量中心距离处)	1μm	2级 (JIS/IEC)	HL-D301B
					3级R (JIS/IEC)	HL-D301C

(注1): 测量中心距离、平均次数64次、整个测量宽度的高度平均的数值。

控制器

形状	型号	输出
	HL-D3C	N通道FET・漏极开路 (判定输出、ALARM输出)

配件(另售)

品名	形状	型号	内容	
检测头 延长电缆		HL-D3CCJ2	长2m	两端带连接器橡皮电缆 电缆外径：φ6.6mm 连接器最大外径：φ14.7mm
		HL-D3CCJ5	长5m	
		HL-D3CCJ10	长10m	
		HL-D3CCJ20	长20m	

规格

检测头

种类		扩散反射型	
项目	型号	HL-D301B	HL-D301C
测量中心距离		50mm	
高度测量范围(Z轴)		± 10mm	
测量宽度(X轴)	近点	11.5mm	
	测量中心	12.5mm	
	远点	12.5mm	
输出单位	高度方向(Z轴)	0.1μm	
	宽度方向(X轴)	25μm	
分辨率(注2)	高度方向(Z轴)	1μm	
直线性(注3)	高度方向(Z轴)	± 0.1% F.S.	
温度特性		0.02% F.S./℃	
光源		红色半导体激光(投光峰波长: 658nm)	
	输出	最大输出: 1mW	最大输出: 5mW
	激光级别	2级 (JIS C6802: 2005/IEC60825-1: 2007)	3级R (JIS C6802: 2005/IEC60825-1: 2007)
光束形状(注4)		50μm × 15mm	
受光元件		CMOS 2 维图像传感器	
指示灯	激光投光指示灯	绿色发光二极管 激光投光时亮起	
	测量范围指示灯	黄色发光二极管 测量中心附近亮起	
环境性能	保护构造	IP67(连接器部除外)(标准的内容请参阅P.1432)	
	使用环境温度	0 ~ +45℃(注意不可结露、结冰), 存储时: -20 ~ +70℃	
	使用环境湿度	35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH	
	使用环境照明度	白炽灯: 受光面照度3,000lx以下(注意避免太阳光的直接反射)	
	耐振动	频率10 ~ 55Hz(1分钟周期) 双振幅1.5mm X、Y和Z方向各2小时	
	耐冲击	加速度196m/s ² X、Y和Z方向各3次	
电缆		带连接器橡皮电缆, 长0.5m	
电缆延长		用可选电缆(另售), 全长可延长至20m	
材质		本体外壳, 本体外罩: 铝合金, 前罩: 玻璃	
重量		约500g(含电缆部)	
附件		激光警告标签: 1套	

(注1): 当未指定测量条件时, 与控制器相连接, 电源电压: 24V DC、周围温度: 20℃, 计测模式: 多段分割光量调整模式(调整单位: 宽度100μm), 单位受光时间: 100μs, 移动平均次数: 64次, 测量中心距离, 对象物体: 白色扩散物体(本公司基准物体)。
(注2): 测量中心距离处, 整个测量宽度的高度平均的数值。
(注3): 测量宽度方向的测量中心位置的高度时, 表示相对于高度测量范围(测量程)的理想直线的误差值, 规格为高度测量范围 ± 7.5mm 以内的值。
(注4): 为测量中心距离处的直径值, 使用中心光强度的1/e²(约13.5%)定义这些值。如果定义范围外有光泄漏, 并且检测点外圈的反射率高于检测点本身, 则结果可能会受到影响。

规格

控制器

型号		HL-D3C
项目		
适用检测头		HL-D301B、HL-D301C
可连接检测头数量		最多2个
电源电压		24V DC \pm 10% 含脉动0.5V(P-P)
消耗电流		1A以下(连接2个检测头时)
取样周期		根据计测模式及设定条件而定 多段分割光量调整模式：标准 12.2ms(注2) 统一同步计测模式：最快 2.5ms(注3) 多点位移计测模式：最快 80 μ s(注4)
判定输出		N通道FET・漏极开路 ・最大流入电流：100mA ・外加电压：30V DC以下(输出端子和0V之间) ・ON电阻：5 Ω 以下
	输出动作	输出动作时开路(可切换)
	短路保护	配备
ALARM输出		N通道FET・漏极开路 ・最大流入电流：100mA ・外加电压：30V DC以下(输出端子和0V之间) ・ON电阻：5 Ω 以下
	输出动作	发生报警时开路(可切换)
	短路保护	配备
外部触发输入		光耦绝缘输入
	输入动作	与外部绝缘COM(－)短接时ON，断开时OFF
	外加电压	30V DC以下(漏电流：0.1mA以下)
激光控制输入		光耦绝缘输入
	输入动作	与外部绝缘COM(－)短接时激光投光，断开时激光停止投光
	外加电压	30V DC以下(漏电流：0.1mA以下)
零设输入		光耦绝缘输入
	输入动作	与外部绝缘COM(－)短接时ON，断开时OFF
	外加电压	30V DC以下(漏电流：0.1mA以下)
同步输入		光耦绝缘输入
	输入动作	与外部绝缘COM(－)短接时ON，断开时OFF
	外加电压	30V DC以下(漏电流：0.1mA以下)
复位输入		光耦绝缘输入
	输入动作	与外部绝缘COM(－)短接时ON，断开时OFF
	外加电压	30V DC以下(漏电流：0.1mA以下)
RS-232C接口		波特率：115,200bps，数据长：8bit， 停止位长度：1bit，无奇偶(固定)
USB接口		依据USB2.0全速(USB1.1兼容)
设定/测量值监视		HL-D3SMI(附件)或专用API
指示灯	电源指示灯	绿色发光二极管 电源ON时亮起
	检测头A 激光投光指示灯	绿色发光二极管 连续测量状态：激光投光时亮起，熄灭时闪烁2次 停止测量状态：激光投光时交替闪烁(ON1秒/OFF1秒)，熄灭时闪烁1次
	检测头B 激光投光指示灯	绿色发光二极管 连续测量状态：激光投光时亮起，熄灭时闪烁2次 停止测量状态：激光投光时交替闪烁(ON1秒/OFF1秒)，熄灭时闪烁1次
	报警指示灯	红色发光二极管 测量报警时以及检测头断线时亮起

规格

控制器

项目	型号	HL-D3C
环境适应性	使用环境温度	0 ~ +50℃(注意不可结露、结冰), 存储时: -20 ~ +70℃
	使用环境湿度	35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH
	耐振动	频率 10 ~ 55Hz(1分钟周期) 双振幅0.75mm X,Y和Z方向各30分钟
	耐冲击	加速度196m/s ² (约20G) X,Y和Z方向各3次
	材质	外壳部: 铝合金
	重量	约300g
	附件	HL-D3安装CD-ROM(HL-D3SMI, 包括用户手册)、使用说明书、USB电缆2m

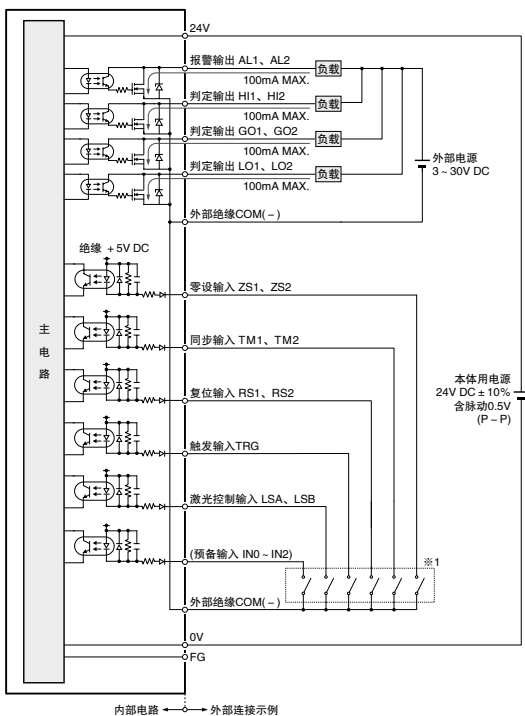
(注1): 当未指定测量条件时, 与检测头相连接, 电源电压: 24V DC, 周围温度: 20℃, 计测模式: 多段分割量调整模式(调整单位: 宽度100μm), 单位受光时间: 100μs, 移动平均次数: 64次, 测量中心距离, 对象物体: 白色扩散物体(本公司基准物体)。

(注2): 计测模式: 多段分割量调整模式, 单检测头测量, 各测量范围: 最大, 量调整次数: 0次(连续), 判定输出: 使用双输出时的值。

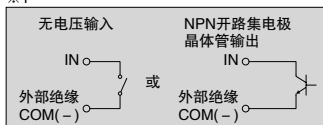
(注3): 计测模式: 统一同步模式, 双检测头测量, 各测量范围: 最小、无OUT运算, 通过缓冲功能获得位移形状波形数据时的值。

(注4): 计测模式: 多点位移模式, 单检测头测量, 单位受光时间: 40μs、量调整次数: 0次(连续), 设定位置数: 2处, 无宽单元, 判定输出: 使用双输出时的值。

输入、输出电路图



※1



(注1): 外部绝缘COM(-)与内部0V相绝缘。请务必连接至外部电源的0V。

■使用指南

- 本产品目录是您选择产品时的指南，使用时请务必阅读附带的使用说明书。



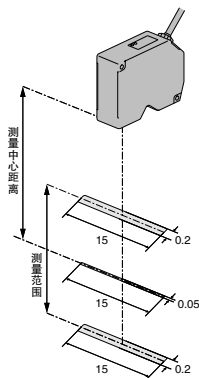
- 本产品是一种检测对象物体的器件，不具备以防止事故等保障安全为目的的控制功能。
- 请勿将本产品作为保障人身安全的检测装置使用。欲进行以保障人身安全为目的的检测，请使用符合OSHA、ANSI以及IEC等各国有关人身安全保障的法律和标准的产品。



- 本产品的规格虽然不属于日本“外汇法及外国贸易法”所规定的限制出口的物品，但是将本产品带出日本时，请预先办理本公司发行的非限制出口物品的证明书等必要手续。

光束直径 (单位: mm)

HL-D301B、HL-D301C



- 切勿违反使用说明书记载的操作方法。不按规定的步骤控制或调整本产品，可能会遭受危险的激光照射。
- 本产品上贴着各项内容的标签。请依据标签内容妥善处理。(产品包装中也附带英文标签)

HL-D301B

- 本产品为JIS/IEC标准的2级激光产品。该产品存在一定危险，请勿直视激光或通过透镜等观察光学系统进行观察。



HL-D301C

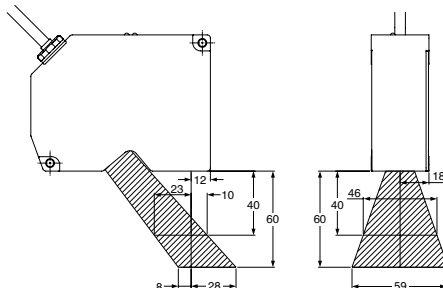
- 本产品为JIS/IEC标准的3级R激光产品。该产品具有危险性，请勿观察或接触激光的直射光束或反射光束。



防止相互干扰 (单位: mm)

- 2个以上的检测头相邻安装时，相邻的检测头的激光光点如果在下图的阴影线之外，就不会发生相互干扰。因此，安装时请注意避免相邻检测头的激光光点进入阴影线内。

HL-D301B、HL-D301C



HL-G1

HL-D3

HL-C2

HL-C1

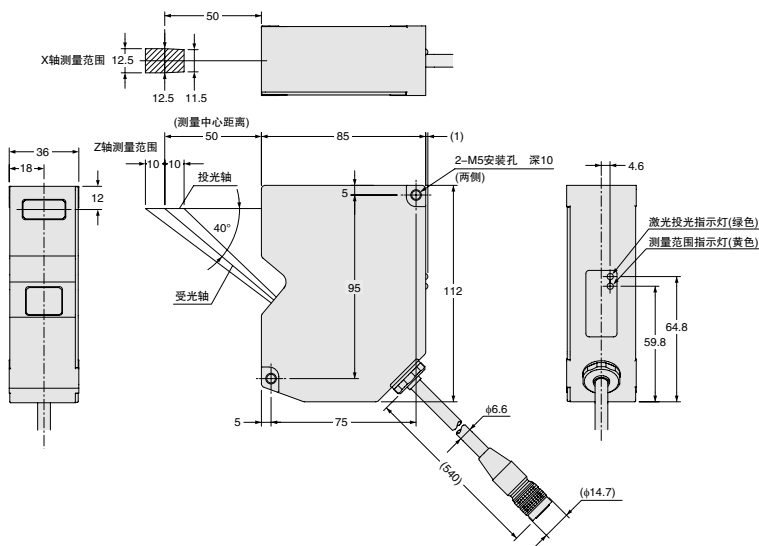
LM10

■外形尺寸图(单位: mm)

外形尺寸图的CAD数据可从网站上进行下载。

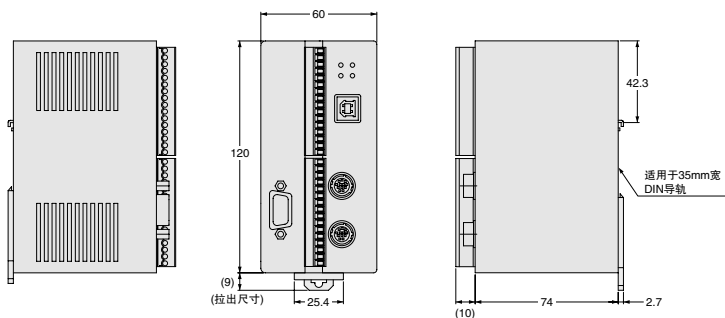
HL-D301B HL-D301C

检测头



HL-D3C

控制器



检
查
·
判
别
·
测
量
用
传
感
器

光纤
传感器
激光
传感器
光电
传感器
微型光电
传感器
区域
传感器
光电
传感器
压力
传感器
接近
传感器
特殊用途
传感器
传感器
外国产品
具有省配
线元

省配线
系统
丝
缝·
判
别·
静
电
除
除
产品

工业用
内视镜
激光
刻印机
PLC·
终端
可编程智能
操作面板
节能支持
产品
FA元器件

变频器
通用功率
继电器
图像处理装置
室外线
硬化装置

订购指南

激光位移

磁性位移

接触式位移

线路传感器

数字式面板

控制盘

金属双屏

重叠检测

HL-G1

HL-D3

HL-C2

HL-C1

LM10