

azbil

高精度位置检测传感器

CE 

New High-Performance Laser Sensors.

**以打破常识的性能和功能
实现预想的检测。**

采用平行激光束和CMOS线性图像传感器的组合
可进行高精度工件位置检测。

能看到想看到的変化。

>> 03

准确检测出以往传感器捕捉不到的微小变化。

| K1G-S07 |
Measurement Width 7mm

| K1G-S15 |
Measurement Width 15mm

| K1G-C04 |
4ch Controller
| K1G-C04M |
MECHATROLINK-III Model
| K1G-C04E |
EtherCAT Model



不受限于安装场所。

超薄传感器，外观紧凑。

>> 05

削减无用功时间。

配备相关功能，削减设计 ~ 安装 ~ 维护过程中的无用功时间。

>> 07

See what you previously couldn't.

能看到想看到的变化。

目前现有的传感器容易忽略微小
和高速的变化。

K1G系列能够检测到这些遗漏的
变化, 实现可视化。

分辨率: $0.1\ \mu\text{m}$

检测周期: $250\ \mu\text{s}$



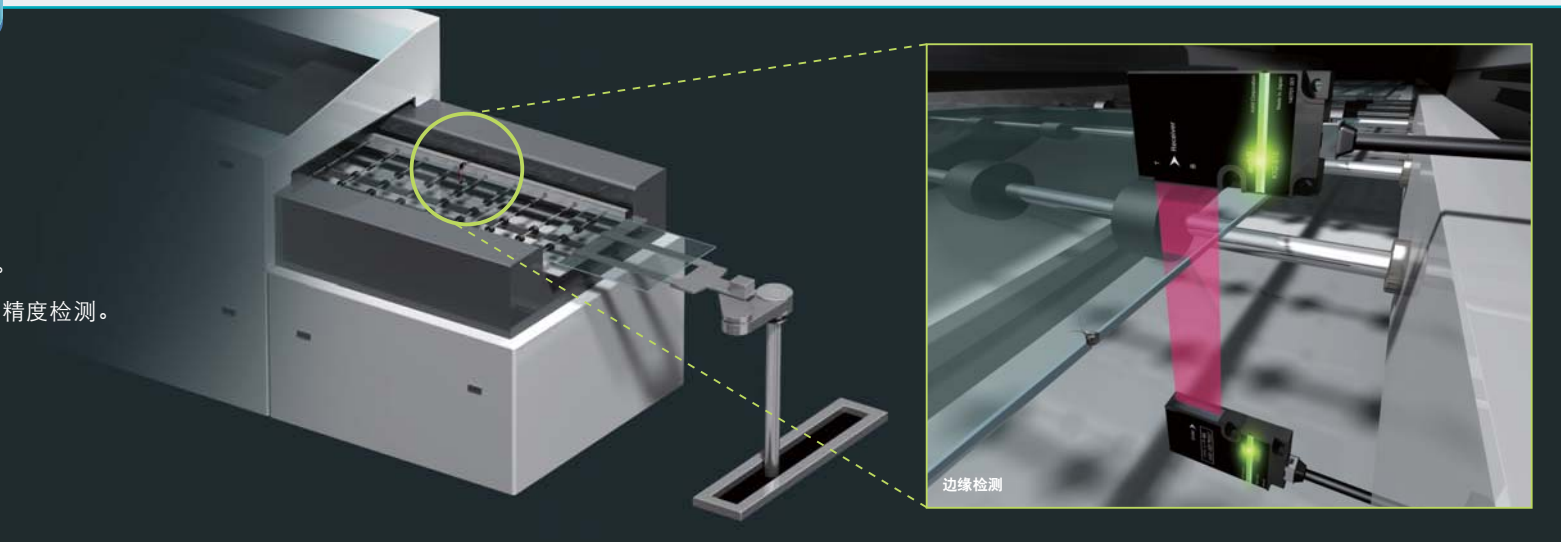


在线玻璃边缘检查

以往作业人员需要离线进行边缘异常（缺口等）检查。

K1G系列可实现高速高精度在线检测。

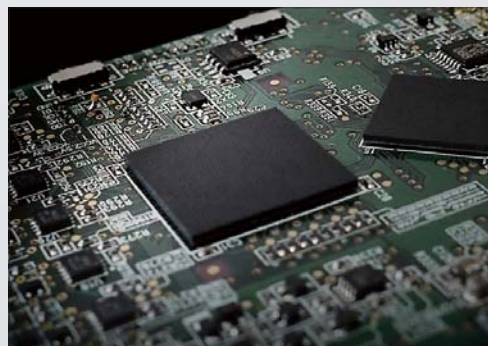
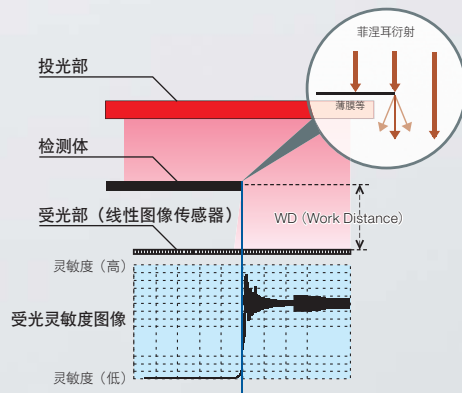
任何边缘处理状态都可以进行高速高精度检测。



实现最高水平的分辨率（0.1μm）

通过阿自倍尔独有的利用菲涅耳衍射现象的 FDN 运算方法和超解像技术实现了检测分辨率（0.1μm）和重复精度（1μm）的检测水平。

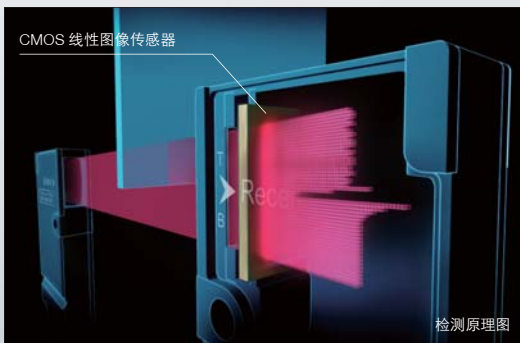
- 菲涅耳衍射是指光线在刀片和薄膜等薄片物体的边缘发生的衍射现象。此外，受光部衍射光的强度分布取决于工件和受光部之间的距离WD（Work Distance）。
- FDN演算方法是阿自倍尔独有的利用了菲涅耳衍射现象的亚像素处理方法。



实现最高水平的检测周期（250μs）

双引擎高速处理 FDN 演算方法中使用的大量信息。多任务运算实现了相比以往機種约 4 倍的处理速度。

CMOS 线性图像传感器



透明体检测原理

为实现无限接近理想状态的平行光而新开发了专用镜头。受光元件采用了 CMOS 线性图像传感器，使视觉上捕捉工件位置成为可能。



WD（Work Distance）设定

配备了可补正工件位置差异导致的误差的功能，实现了更高精度的检测。

Easily mounts anywhere.

不局限于安装场所。

超薄 8mm

Model:K1G-S07

实物大小

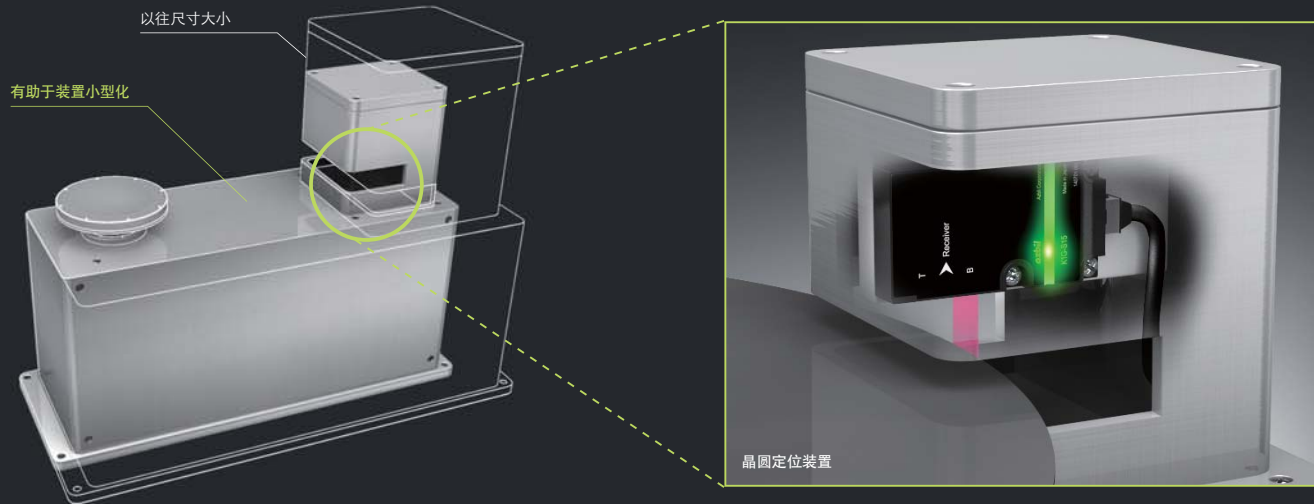
是否有遇到因传感器尺寸大小的限制而“无法安装…”“无法检测…”的烦恼？

追求极限超薄设计,适应任何安装场所。



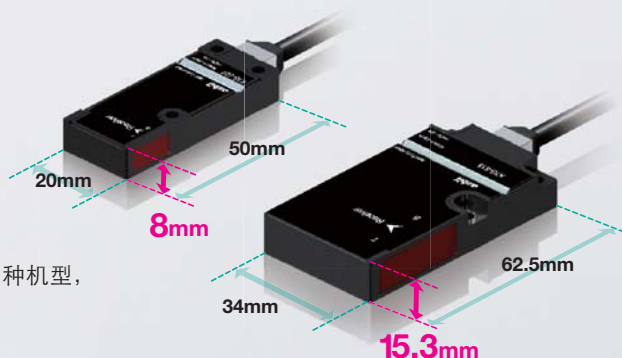
半导体制造装置上的晶圆定位

通过采用小型传感器，
使定位设备小型化，减小占用空间。



超薄传感器

追求极度超薄。
检测范围分为 7mm 和 15mm 两种机型，
可应对各种场合。



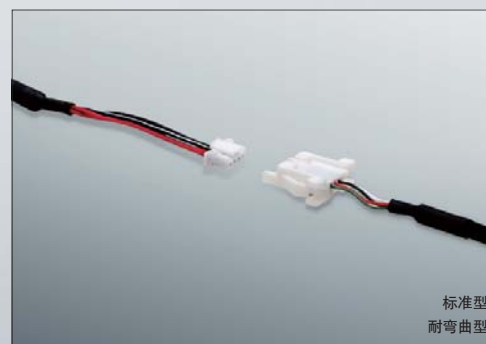
传感器缆线的中继

考虑到施工和维护，
准备了面板安装型的连接器。
面板安装型的中继连接器
可提高工程施工、设备维护的效率。



面板安装型多通道控制器

1 台控制器最多可连接 4 组传感器。
并且，2 种类型传感器可混合使用。



延长缆线最长 25m

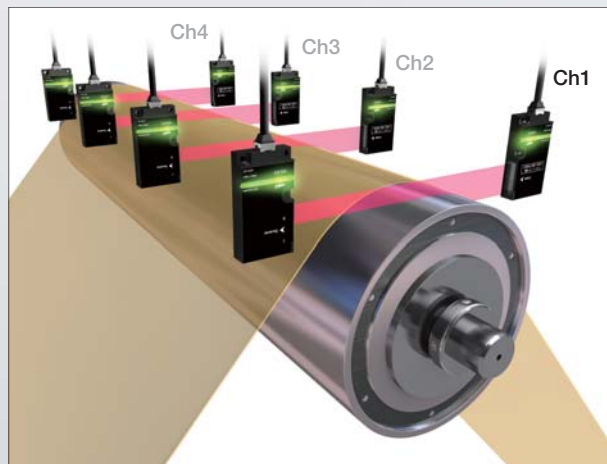
相比以前产品大幅加长可延长距离。
不必因电缆长度限制而担心安装场所问题。
此外，考虑到可动部位的使用，
同时也准备了耐弯曲的机器人行业用缆线。

Less wasted time. 削减无用功时间。

可充分削减“检测”之前的准备时间。

用户测试模式

控制器配有可任意变换
模拟输出以及数字输出的“用户测试模式”。
可确认装置启动前的接线状态。



内置多种运算功能

多通道控制器可进行通道间的数据运算。
如此可减少上位机器的编程时间，
轻易实现厚度检测和宽度检测。

运算结果输出示例

AO1: Ch2 - Ch1, AO2: Ch3 - Ch1, AO3: Ch4 - Ch1

$$AO4: \frac{(Ch2 + Ch3 + Ch4)}{3} - Ch1$$

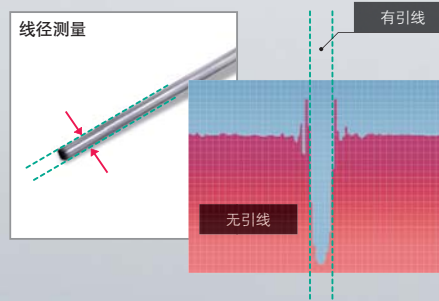


传感器的选型、设计

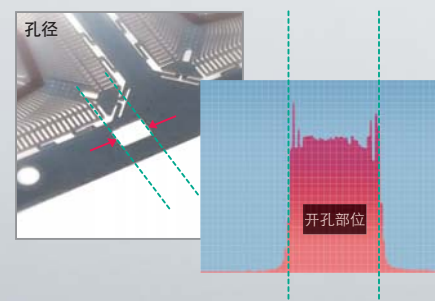
丰富的检测模式

1 组传感器最多可同时检测两个位置。
如此，边缘位置检测、遮光宽度检测、
入光宽度检测等各种应用仅需 1 组即可对
应，省去了选型的麻烦。

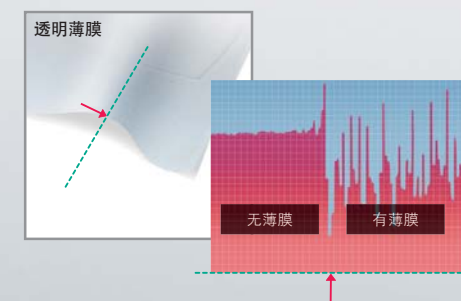
遮光宽度检测



入光宽度检测



边缘位置检测





强化光轴调整功能

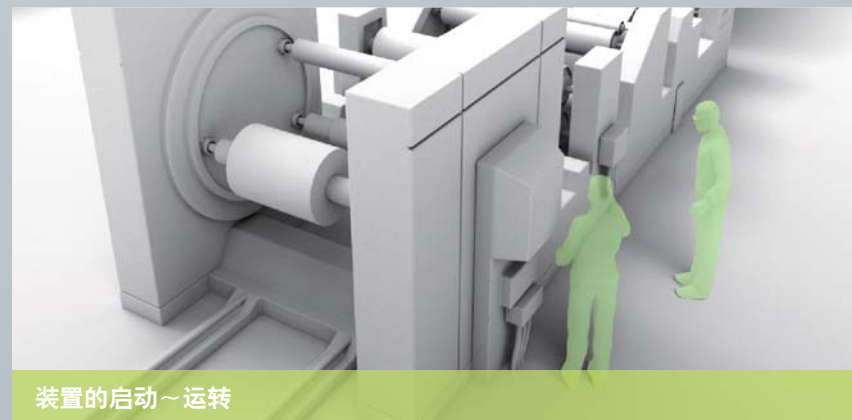
相比以往机种加强了“光轴调整功能”。通过在传感器上配备光轴调整显示灯，大幅降低调整时间。

脏污自检功能

当检测面出现脏污以及有干扰光出现影响检测时，传感器可提前通过开关量输出，为预防及保养提供方便，减少维护的无用功时间。



传感器的安装



装置的启动～运转



使用专用设定工具 记录检测数据

以 250μs 的检测周期收集数据。无需连接上位机器即可确认检测状态，可快速启动装置。



事件输出发生时的
受光分布



事件发生前

事件发生后

事件发生前后的
检测数据

Time	Value
-0:00:35	3.001
-0:00:30	3.002
-0:00:25	3.001
-0:00:20	3.001
-0:00:15	3.002
-0:00:10	3.002
-0:00:05	3.001
0:00:00	3.054
0:00:05	3.052
0:00:10	3.001
0:00:15	3.001
0:00:20	3.002
0:00:25	3.001
0:00:30	3.001
0:00:35	3.002

事件发生
异常状态

配备“事件记录功能”， 颠覆现有常识

控制器可保存事件输出发生时的受光分布和发生前后 32 点的检测数据。由此可以查明现场故障发生时的原因，减少对策时间。

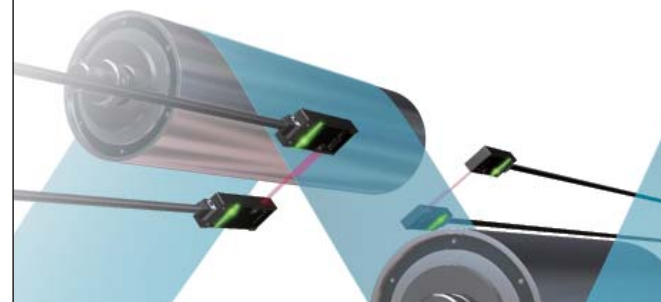
■ 晶圆对准

可高精度稳定检测透明度高的玻璃晶圆和砷化镓晶圆。

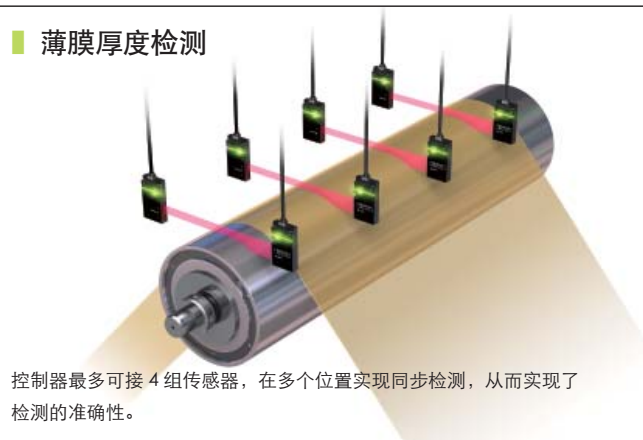


■ 薄膜纠偏检测

利用控制器的运算功能，采用 2 组传感器可同时实现纠偏检测和薄膜宽度检测。

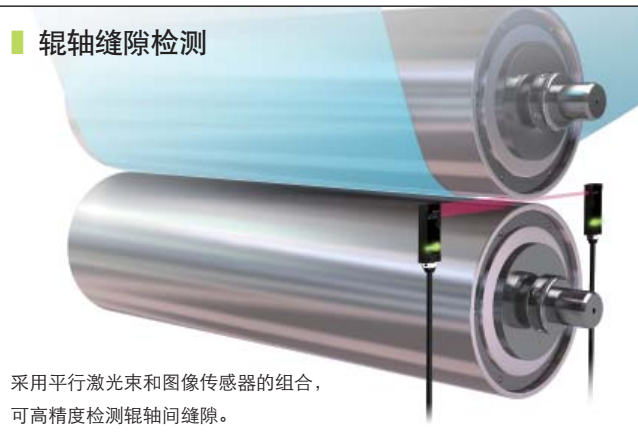


■ 薄膜厚度检测



控制器最多可接 4 组传感器，在多个位置实现同步检测，从而实现了检测的准确性。

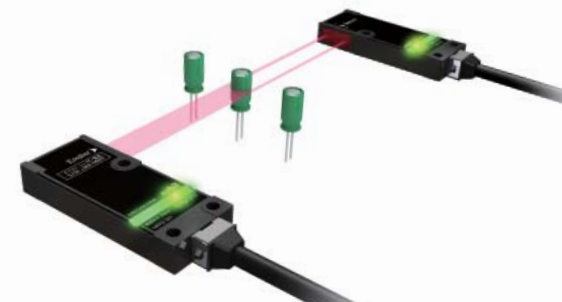
■ 辊轴缝隙检测



采用平行激光束和图像传感器的组合，可高精度检测辊轴间缝隙。

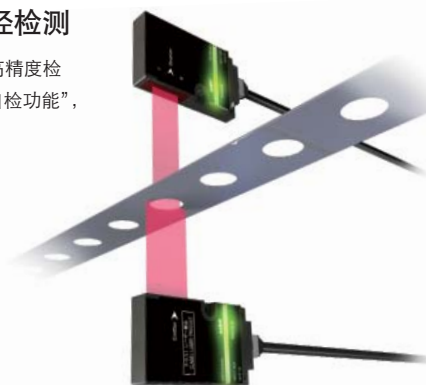
■ 电子部件异物混入

0.1 μ m 分辨率的实现使高精度检测成为可能。小型传感器可在有限空间内完成在线检测。

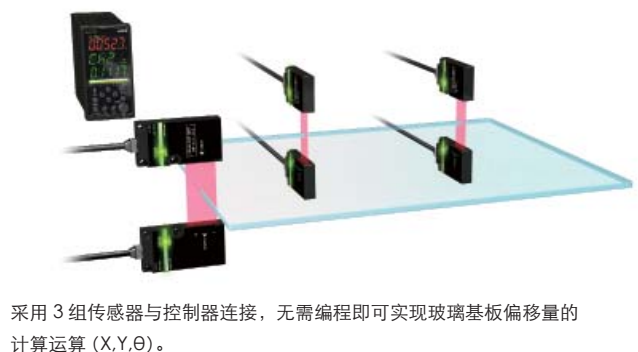


■ 冲压材料的内径检测

0.1 μ m 分辨率的实现使高精度检测成为可能。配备“脏污自检功能”，为预防及保养提供方便。



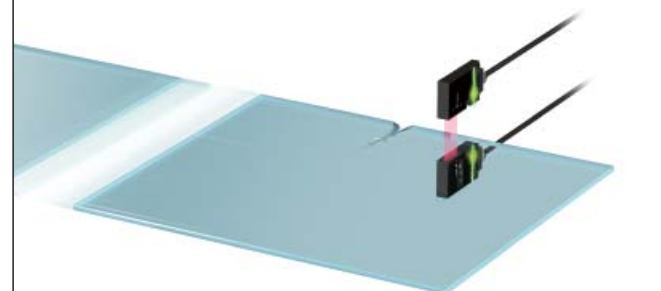
■ 玻璃基板的 XY θ 检测



采用 3 组传感器与控制器连接，无需编程即可实现玻璃基板偏移量的计算运算 (X,Y, θ)。

■ 玻璃基板的异常判断

250 μ s 的响应速度，不遗漏输送状态中的任何玻璃基板异常。配备事件记录功能，故障时可迅速解析状况。



Various interface.

接口种类丰富



无需担心与上位机的连接。

可根据用户系统环境选择最适合的接口。

〈对应接口〉

MECHATROLINK-III / EtherCAT / Modbus RTU / 模拟输出（电压・电流） / DI/O（NPN/PNP）

Stepping up to a new level of measurement.

迈向检测新时代



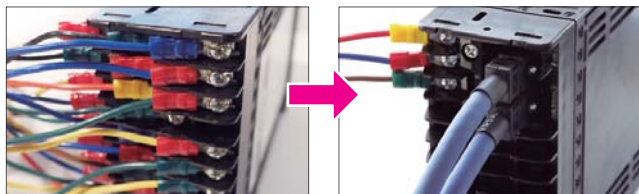
多通道控制器与开放式现场网络兼容。

由此可实现检测数据的通讯化,为客户提供新价值。

〈对应网络〉 MECHATROLINK-III / EtherCAT

POINT 1 节省空间，减少配线

以最快 100Mbps 的通讯速率和可靠的通讯协议,实现检测数据的通讯化。
输入输出的配线为 2 根，大幅减少了配线数量和占用空间。



以往的配线

简化配线

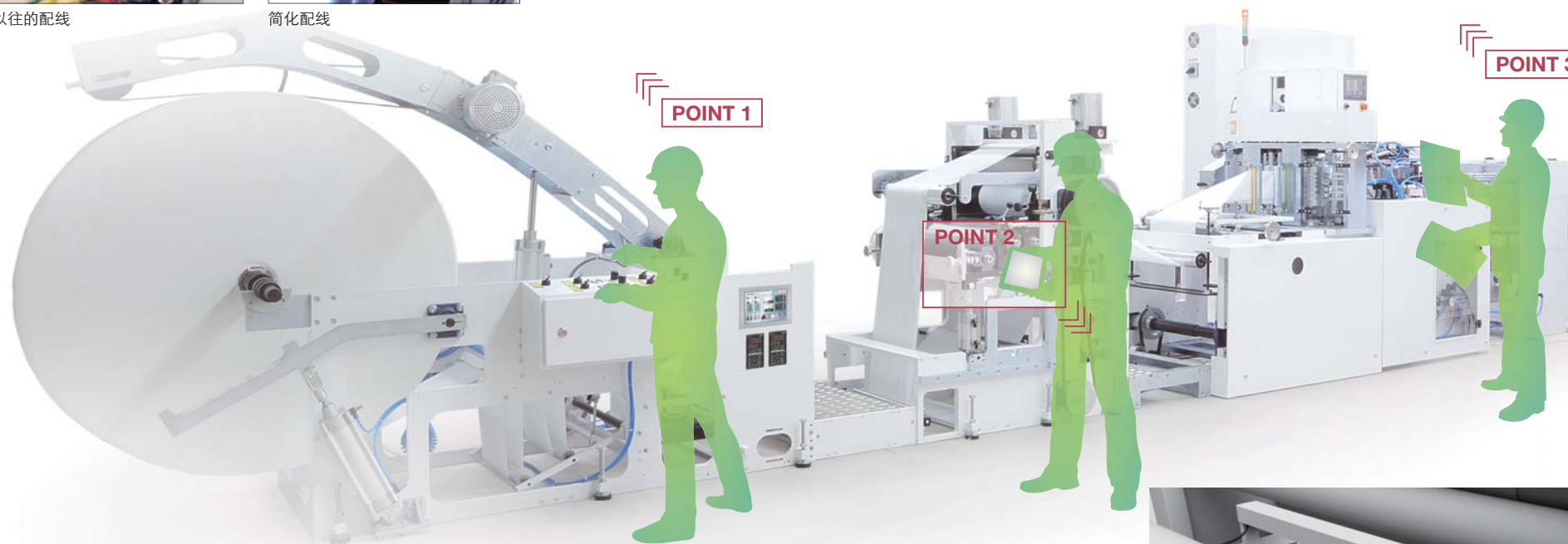


POINT 3 通道间的同步

MECHATROLINK-III / EtherCAT 是保证数据同步的通讯方式，因此可轻易采集网络上的所有机器的同步数据。

同时也有助于工艺切换时的动作确认以及状况发生时的原因查明。

图片为示意图



POINT 2 人机界面，设定调整更方便

使用 Pro-face 的可编程人机界面 GP4000 系列可直接设定和查看 K1G 系列的所有参数。此外，如果使用 Pro-face Remote HMI，在 Wi-Fi 环境下也可通过手持的平板终端进行查看和设定。

※对应机型: K1G-C04 / K1G-C04G / K1G-C04M / K1G-C04MG



Specifications

传感器产品规格

型号	K1G-S07	K1G-S15
外观		
控制器	K1G-C04 □	
检测方式	对照型 (投光器、受光器配套)	
检测距离	10 ~ 500mm	10 ~ 1000mm
检测宽度	7mm	15mm
光源	红色半导体激光 (最大波长 650nm) JIS Class1	
标准检测物体	不透明刀片、边缘部位	
重复精度	±1μm 以下 ※ 1	
移动精度	移动 0.5mm 时 ±20μm 以下 ※ 2	
温度特性	0.1%F.S./℃	
显示灯	动作显示灯 黄色 LED	
使用温度范围	0 ~ 50℃	
保存温度范围	-20 ~ 70℃ (无结冰)	
使用环境湿度	30 ~ 85%RH (无结露)	
抗振动	9.8m/s ² (10 ~ 55Hz), X、Y、Z 各方向 2 小时	
防护等级	IP40 (IEC 规格)	
连接方式	连接器导线 220mm	

※ 1: 该精度规格在以下条件且环境温度 23±2℃时测得。

型号	SD	WD	检测体位置	平均次数
K1G-S07	20mm	10mm	检测宽度中心位置	64 次
K1G-S15	100mm	50mm	从检测宽度中心位置移动 1mm 时	

※ 2: 该精度规格在以下条件且环境温度 23±2℃时测得。

型号	SD	WD	检测体位置
K1G-S07	20mm	10mm	检测宽度中心位置
K1G-S15	100mm	50mm	从检测宽度中心位置移动 1mm 时

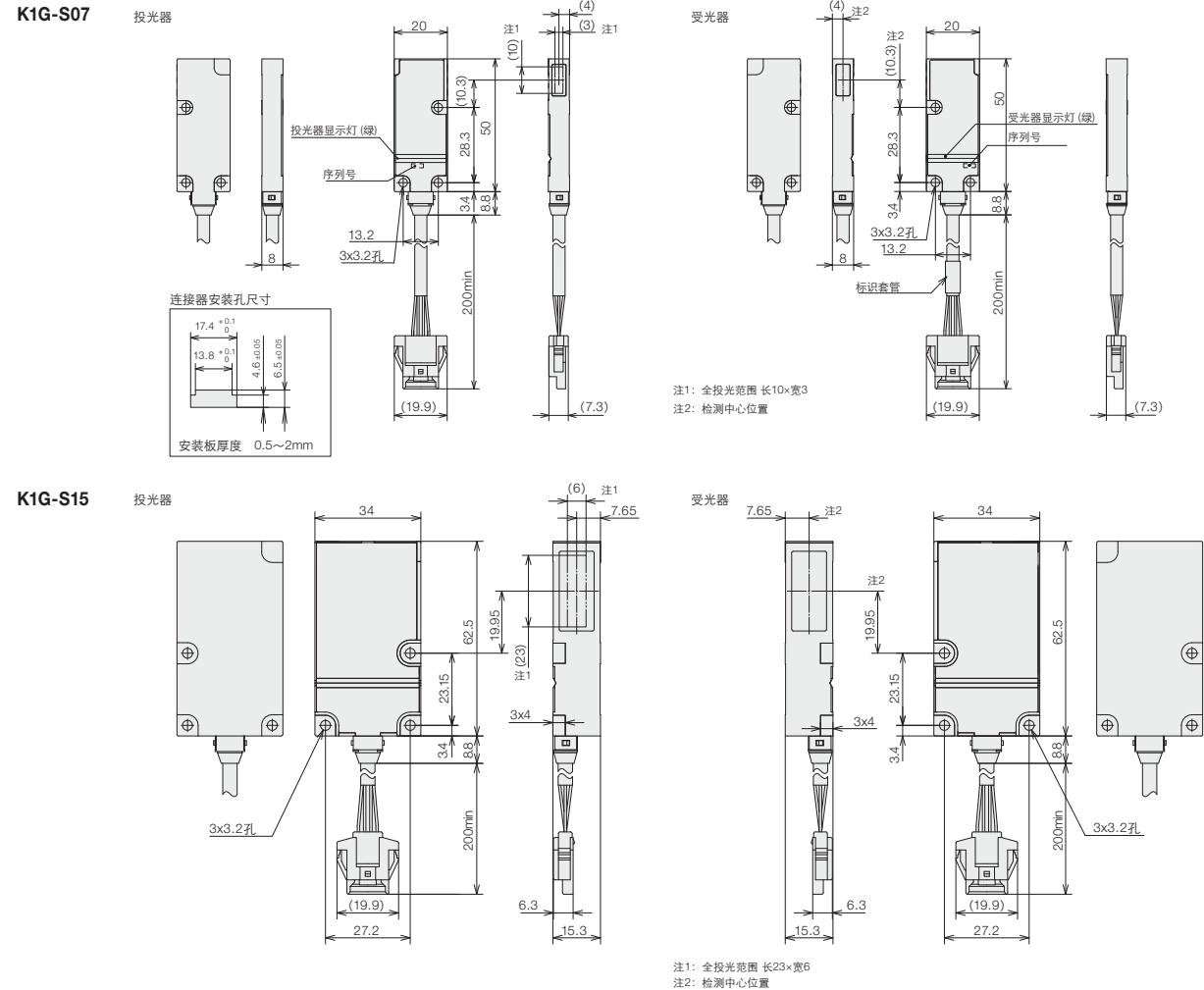
SD: 投光器与受光器之间的距离 WD: 检测对象与受光器之间的距离

中继电缆规格

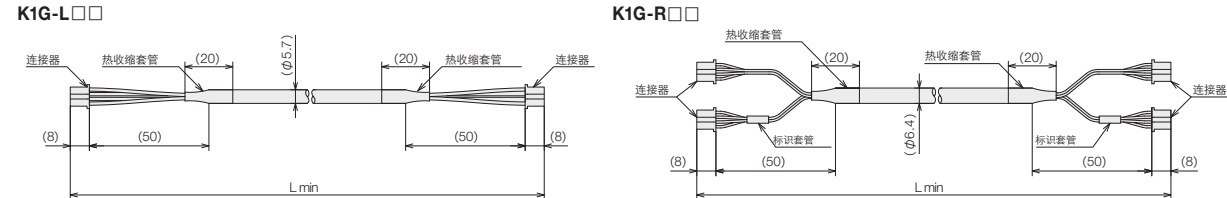
产品外观	型号 (() 内为线长)	类型	产品概要
	K1G-L □□ ※ 3	标准型	中继电缆 (标准型) 2根
	K1G-R □□ ※ 3	耐弯曲型	中继电缆 (耐弯曲型) 1根

※ 3: □□为电缆长度。 ※ 屏蔽电缆末尾为S。[例] K1G-L01S

传感器外观尺寸图 (单位: mm)



中继电缆外观尺寸图 (单位: mm)



■ 控制器产品规格

型号			K1G-C04 K1G-C04G	K1G-C04M K1G-C04MG	K1G-C04E K1G-C04EG
形状					
可连接传感器			K1G-S□□		
可连接传感器数量			4 台		
显示	最小显示单位		0.1μm		
	显示范围	KG-S07 连接时	0 ~ 7mm or ±3.5mm		
		KG-S15 连接时	0 ~ 15mm or ±7.5mm		
检测周期（输出更新周期）			250μs / 500μs / 1ms（切换）※1 ※3		
模拟输出			4 点：4-20mA 电流输出 或 1-5V 电压输出 （全点统一切换）	-	-
数字输出			8 点：晶体管输出 NPN 或 PNP （全点统一切换）※2	-	-
数字输入			4 点：无电压接点 以及集电极开路 NPN 或 PNP （全点统一切换）	-	-
通讯功能			RS -485 (Modbus RTU)	MECHATROLINK-III	EtherCAT
电源电压			12Vdc±10%		
使用温度范围			0 ~ 50℃（密集安装时 0 ~ 35℃）		
保存温度范围			-20 ~ 70℃（无结冰）		
使用环境湿度			30 ~ 85%RH（无结露）		
耐振动			2m/s ² （10 ~ 60Hz）、X、Y、Z 各方向 2 小时		
保护回路			电源反接保护		

※1：根据选用的电缆长度不同，其可选择的检测周期不同。
请参考下表，根据检测周期选择电缆线长。

型号	检测周期		
	250μs	500μs	1ms
K1G-L □□	5m 以下	20m 以下	25m 以下
K1G-R □□	3m 以下	5m 以下	10m 以下

※2：非集电极开路输出。

※3：关于 CE、KC 规格品（K1G-C04 □ G）的检测周期中没有 250μs 选项。请务必按照第 16 页记载内容进行配线安装。

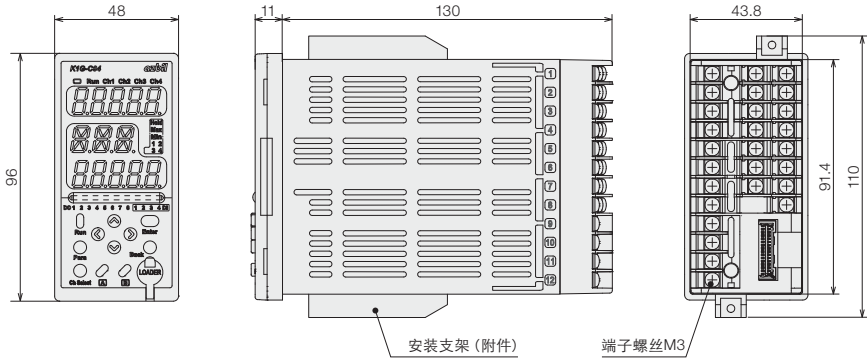
※ 关于 CE、KC 规格品，请就近向本公司支店事务所咨询。

※ K1G-C04E(G) 产品中另附 2 个铁氧体磁芯（SZ-E02）。

■ 配件

产品外观	型号	产品概要
	81441421-001	控制器前保护盖
	SZ-A03	传感器电缆 （另售配件品）
	SZ-E01	铁氧体磁芯 （传感器使用） ※2 个装
	SZ-E02	铁氧体磁芯 （控制器使用） ※1 个装

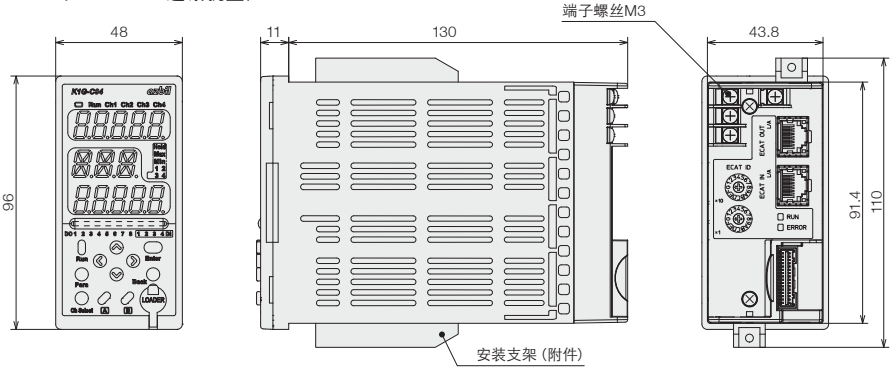
K1G-C04



K1G-C04 端子排列

端子编号	A	C	F
1	电源 12-24Vdc	RS-485 DA	AO1 +
2	电源 0V	RS-485 DB	AO1 -
3	FG	RS-485 SG	AO2 +
4	DO1	DI1	AO2 -
5	DO2	DI2	AO3 +
6	DO3	DI3	AO3 -
7	DO4	DI4	AO4 +
8	DO5	—	AO4 -
9	DO6	传感器电缆用连接器	
10	DO7		
11	DO8		
12	—		

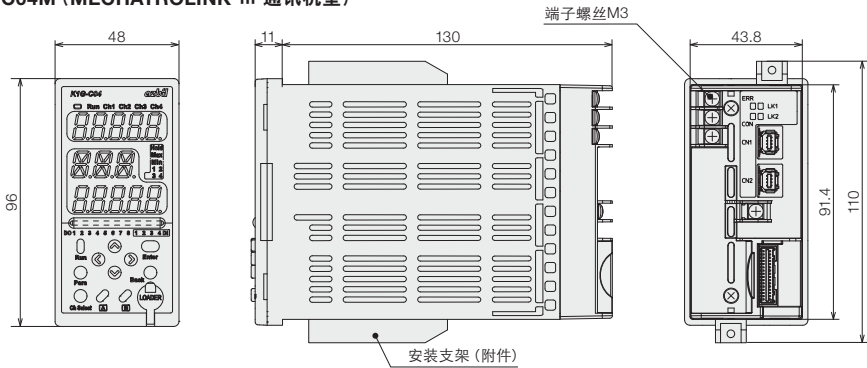
K1G-C04E (EtherCAT 通讯机型)



K1G-C04E 端子排列

电源		EtherCAT	
A1	电源 +	C1	EtherCAT FG
A2	电源 -		
A3	FG		

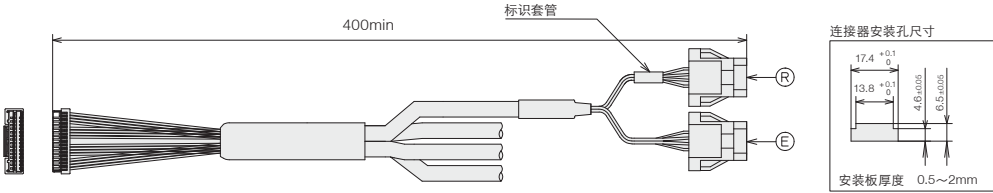
K1G-C04M (MECHATROLINK-III 通讯机型)



K1G-C04M 端子排列

电源		MECHATROLINK-III	
A1	电源 +	C7	FG
A2	电源 -		
A3	FG		

■ 传感器电缆外观尺寸图 (单位 :mm)



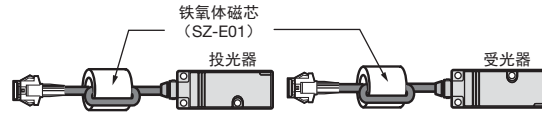
图中 R 和 E 表示连接的传感器。
R : 通过中继电缆连接受光器 (标识套管侧) E : 通过中继电缆连接投光器

■ CE、KC 规格品 (K1G-C04 □ G) 的配线、连接方法

铁氧体磁芯的安装方法

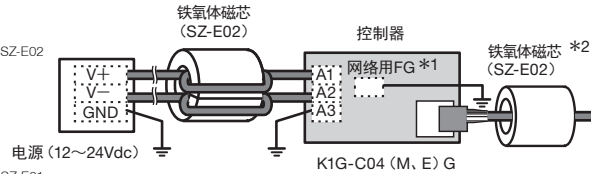
● K1G-C04G、K1G-C04MG

- 将 V + 和 V - 两侧的电源线 (客户准备) 在铁氧体磁芯 (SZ-E02 另售) 上绕2匝。



● K1G-C04EG

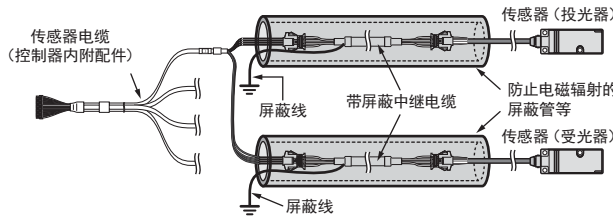
- 将 V + 和 V - 两侧的电源线 (客户准备) 在铁氧体磁芯 (SZ-E02 内附) 上绕3匝。
- 将传感器电缆在铁氧体磁芯 (SZ-E02 内附) 上绕1匝。



- * 1 K1G-C04MG 为 C7 端子, K1G-C04EG 为 C1 端子
- * 2 仅限 K1G-C04EG

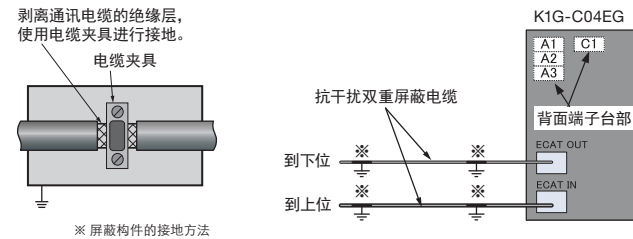
带屏蔽中继电缆的安装方法

- 将中继电缆与控制器和传感器两侧的端子连接, 使用带电磁屏蔽的配管将两侧端子包裹。
- 将中继电缆的屏蔽线接地。



EtherCAT 通讯电缆的安装方法 (仅限 K1G-C04EG)

- 通讯电缆 (客户准备) 请使用抗干扰的双重屏蔽电缆。
- 剥离电缆两端的绝缘层, 利用电缆夹具 (客户准备) 将屏蔽构件进行接地。

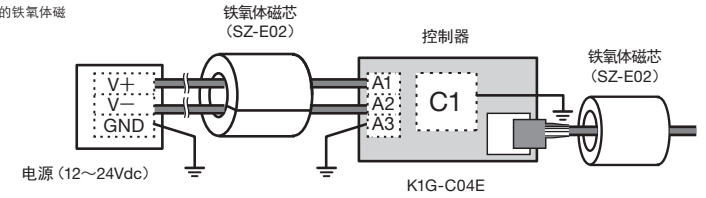


※ 详细请参考 使用说明书 CP-UM-5810JE「高精度位置检测传感器 K1G 系列 铁氧体磁芯和带屏蔽中继电缆」。

■ K1G-C04E (EtherCAT) 的配线、连接方法

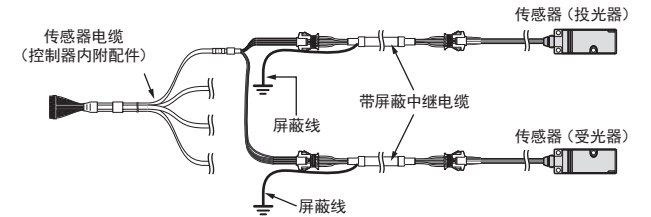
铁氧体磁芯的安装方法

- 在控制器电源线 (客户准备) 上安装同包装的铁氧体磁芯 (SZ-E02)。
- 在传感器电缆上安装同包装的铁氧体磁芯 (SZ-E02)。



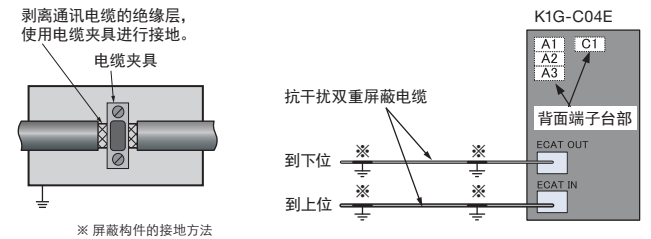
带屏蔽中继电缆的安装方法

- 请使用带屏蔽中继电缆 (K1G-L □ □ S、K1G-R □ □ S)。
- 请将中继电缆的屏蔽线接地。



EtherCAT 通讯电缆的安装方法

- 通讯电缆 (客户准备) 请使用双重屏蔽电缆。
- 剥离电缆两端的绝缘层, 利用电缆夹具 (客户准备) 将屏蔽构件进行接地。



※ 详细请参考 CP-UM-5916JE「K1G 系列 控制器 K1G-C04E 使用上的注意事项」。

组合示例

The diagram illustrates a sensor installation bracket assembly. It features a vertical support rod (1) and a horizontal sensor rod (2). Two sensors, labeled K1G-S07, are mounted on the horizontal rod. The assembly is secured with brackets (3) and fasteners (4). A dashed yellow box highlights the mounting area on the horizontal rod. A pink line points from the text '传感器安装支架' (Sensor Installation Bracket) to the bracket assembly. Below the main assembly, a separate detail view shows a bracket (3) and fasteners (4) mounted on a vertical rod.

传感器安装支架
制作时请参考右图。

K1G-S07

1, 2, 3, 4

编号	商品名	型号 (米思米公司)
1	圆形支柱 一端外螺纹·一端内螺纹	SETG12-300-M8-N8
2	圆形支柱 两端内螺纹型	SETF12-200-M8-N8
3	底座用支架	CLTS12
4	简易支柱固定夹 同径直交型	SLKDR12
5	【标准】X 轴 交叉滚子型	XCRS 系列
6	X 轴 进给丝杠型 行程选择型	XSENC 系列

17-18

Sensors

K1G-S07 | Measurement Width 7mm **K1G-S15** | Measurement Width 15mm

Controllers

K1G-C04 | 4ch Controller **K1G-C04M** | MECHATROLINK-III Model **K1G-C04E** | EtherCAT Model



●Pro-face是Digital公司在日本、美国、加拿大、欧洲以及其他国家的注册商标。
●MECHATROLINK是MECHATROLINK协会的商标。

●EtherCAT®是德国 Beckho®Automation GmbH 已获得专利技术的注册商标。
●本资料内容如有变更,恕不另行通知,敬请见谅。版权所有,禁止翻印

阿自倍尔株式会社 日本东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦