

azbil

高精度位置計測センサ



アズビル株式会社

New High-Performance Laser Sensors.

**常識を打ち破る性能と機能で
思いどおりの計測を実現。**

平行光レーザーとCMOSリニアイメージセンサの組合せで、
ワーク位置を高精度に計測できます。

見たかった変化が見える。

>> 03

従来のセンサでは見逃していた小さな変化を確実に検出。

| K1G-S07 |
Measurement Width 7mm

| K1G-S15 |
Measurement Width 15mm

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

設置場所に困らない。

センサヘッドの厚みにこだわりコンパクトな形状を実現。

>> 05

ムダ時間の削減。

設計～設置～保守に関わるムダ時間削減を実現する機能を搭載。

>> 07

See what you previously couldn't. 見たかった変化が見える。

今までのセンサでは、見落としていた
小さな変化や高速な変化。
従来では見逃していた
変化の見える化を実現しました。

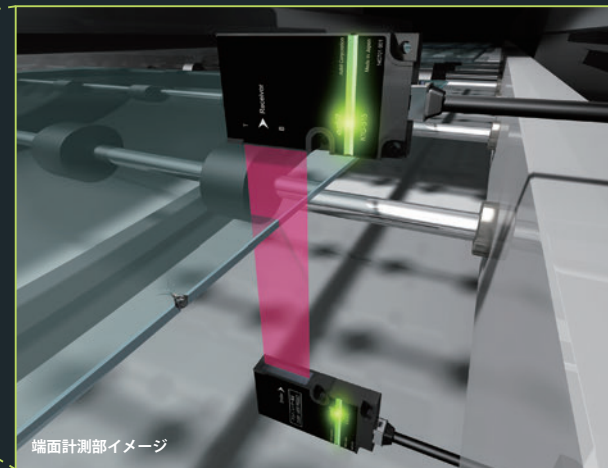
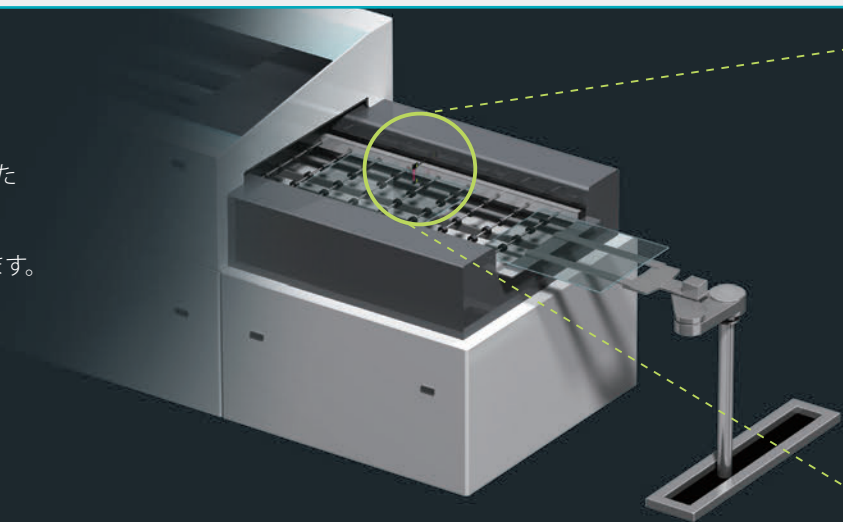
分解能：0.1 μ m
計測周期：250 μ s





インラインでのガラス端面検査

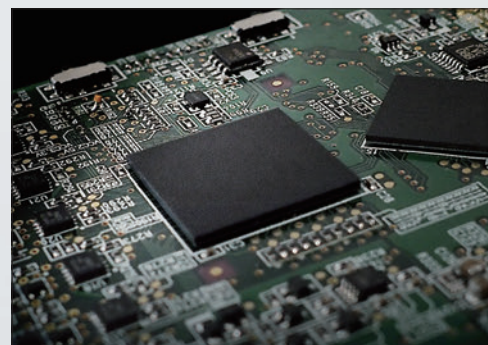
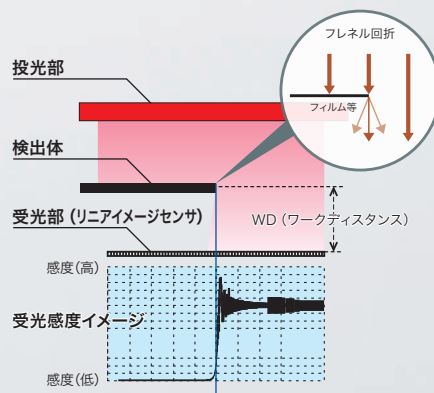
従来、作業者がオフラインで確認をしていた端面の異常（欠け等）検査。本製品は、高速高精度なインライン計測を実現できます。端面処理の状態に関わらず、高速・高精度な計測が可能です。



クラス最高レベルの分解能 ($0.1\mu\text{m}$) を実現

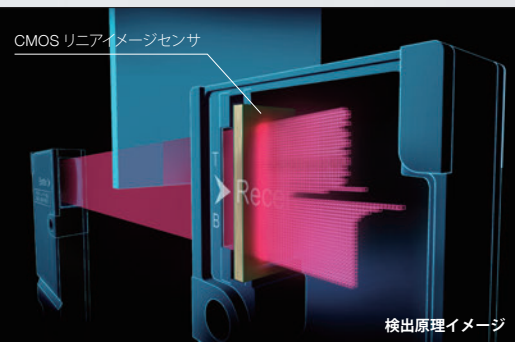
フレネル回折現象を利用したアズビル独自の FDN アルゴリズムと、超解像技術で、計測分解能 ($0.1\mu\text{m}$)、繰返し精度 ($1\mu\text{m}$) での計測を実現しました。

- フレネル回折とは、光はナイフやフィルムなど薄い物体のエッジで回折します。また、受光部における回折光の強度分布は、ワークと受光部間の距離 WD（ワークディスタンス）に依存します。
- FDN アルゴリズムとは、フレネル回折現象を利用したアズビル独自のサブピクセル処理です。



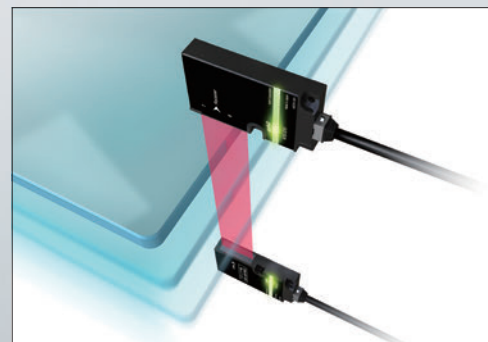
クラス最高レベルの計測周期 ($250\mu\text{s}$) を実現

FDN アルゴリズムに使用する大量の情報を、デュアルエンジンで高速処理。マルチタスク演算にて従来機種比 約 4 倍の処理速度を実現しました。



透明体の検出に強い検出原理

限りなく理想に近い平行光を実現する為に新たな専用レンズを開発。受光素子には CMOS リニアイメージセンサを採用し、ワーク位置を視覚的に捉える事が可能になりました。



WD（ワークディスタンス）設定

ワーク位置の違いで発生するわずかな誤差を補正する機能を搭載し、更なる高精度検出を実現しました。

Easily mounts anywhere.

設置場所に困らない。

薄さ 8mm

形 K1G-S07

原寸大

センサのサイズの制約から

「置けない…」「測れない…」こんな経験はありませんか？

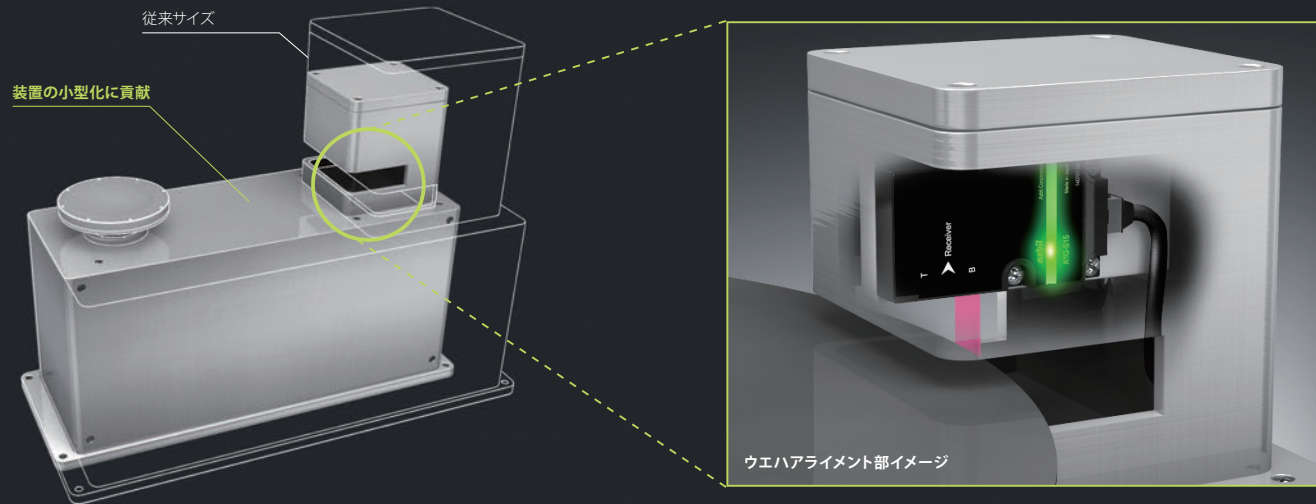
薄さに極限までこだわったデザインは設置場所を選びません。





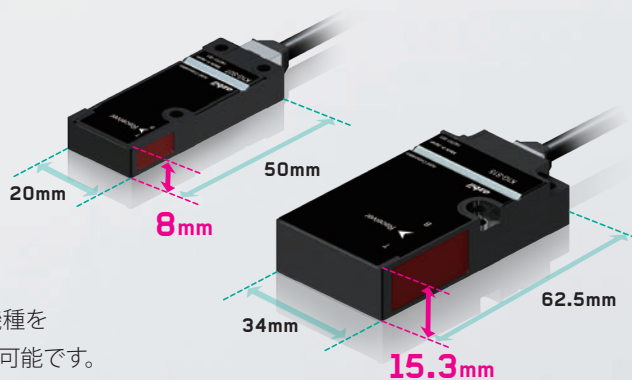
半導体製造装置でのウエハアライメント

小型センサヘッドの採用により、
アライメントユニットを小型化し装置全体の
フットプリント削減に貢献します。



極薄センサヘッド

とにかく薄さに
徹底的にこだわりました。
検出領域 7mm と 15mm の 2 機種を
準備し、様々な用途にも対応が可能です。



パネルに取付け可能な マルチチャンネルコントローラ

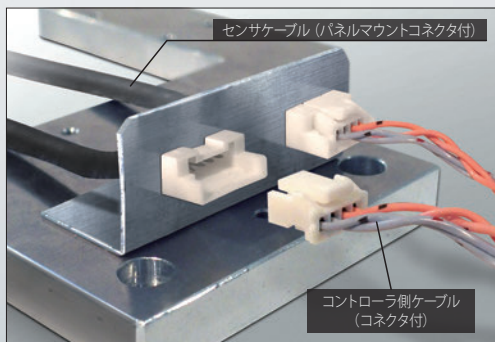
1つのコントローラに、最大4台の
センサヘッドを接続可能。しかも、
2種類のセンサヘッドの混在も可能です。



多彩な表示バリエーション

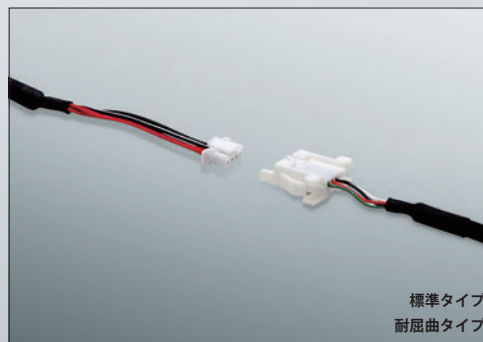
センサケーブルの中継

施工性、メンテナンス性を考慮し、
パネルマウントタイプのコネクタを
装備しました。



最大 25m のケーブル延長

最大延長距離を従来品から大幅に向上。
ケーブル長の制約を気にせず設置場所に
困りません。また、可動部での使用を
考慮し屈曲に強いロボットケーブルも
ラインナップしています。

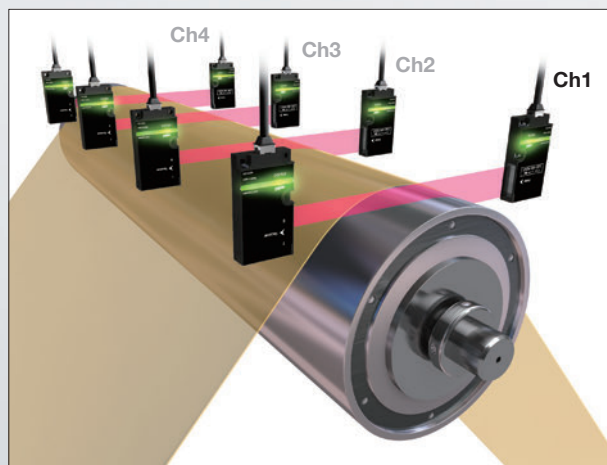


Less wasted time. ムダ時間の削減。

「計測」に至る迄の作業時間を
徹底的に削減できる機能を搭載しました。

ユーザテストモードの搭載

コントローラには、アナログ出力および、
デジタル出力を任意に変更できる
「ユーザテストモード」を搭載。
装置稼動前に結線状態を確認できます。



マルチ演算機能の搭載

マルチチャンネルコントローラでは、
チャンネル間データの演算が可能です。
これにより上位機器でのプログラム作成時間を
削減し、簡単に厚みや幅の計測が実現できます。

演算結果の出力例

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

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

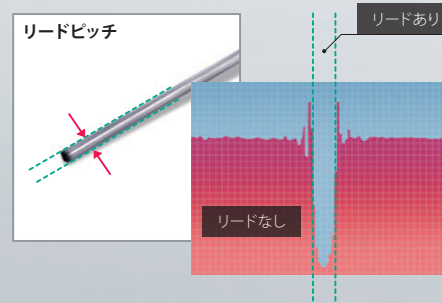


センサの選定・設計

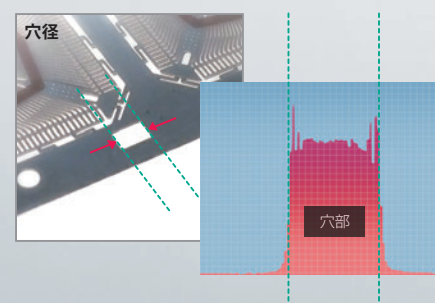
多彩な計測モードの搭載

1つのセンサで最大2箇所の位置を
同時に計測が可能です。これにより、
エッジ位置、遮光幅、入光幅の計測など、
様々なアプリに1台で対応できるので、
機器選定の手間が省けます。

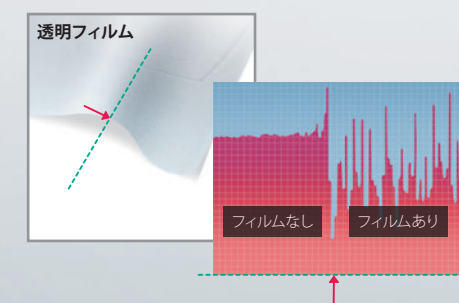
遮光幅の計測



入光幅の計測



エッジ位置の計測





光軸調整機能の強化

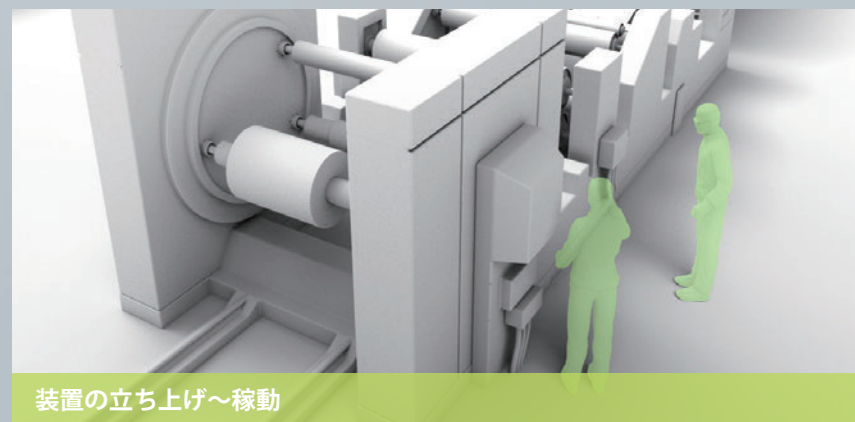
従来機種から「**光軸調整機能**」を向上させました。
センサヘッドに受光表示灯を搭載した事で、
調整時間の大幅削減に貢献します。

「**汚れ検出機能**」を搭載しました

検出面の汚れや、外乱光で正常な計測に影響を及ぼす前に
出力する事ができる為、予防保全に貢献し、メンテナンスの
無駄時間を削減できます。



センサの設置

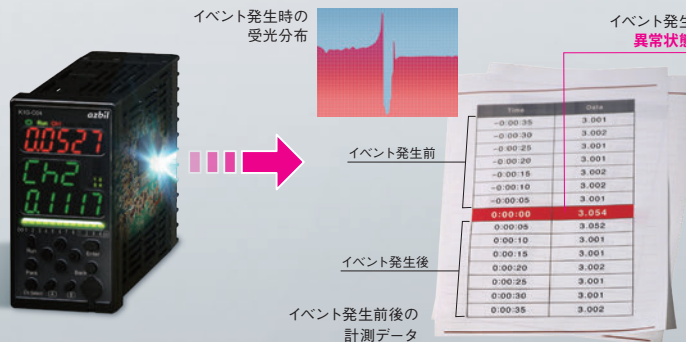


装置の立ち上げ～稼動



専用設定ツールでの 計測データの取得

計測周期 $250\mu s$ で取得した
データの収集が可能です。
上位機器との接続なく、
計測状態を確認できる為、
スムーズな装置立ち上げが
可能となります。



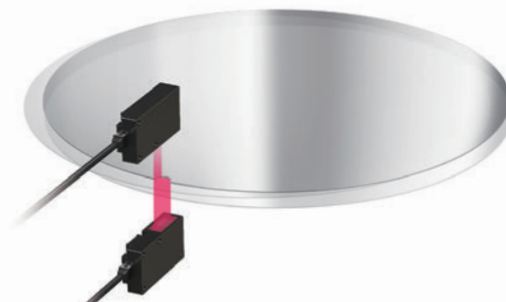
いままでの常識を覆す 「**イベントログ機能**」の搭載

イベント発生時の受光分布と
発生前後32点の計測データを
コントローラに保存が可能です。
これにより、現場でのトラブル
発生時の原因究明や対策時間の
削減が可能です。

アプリケーション事例

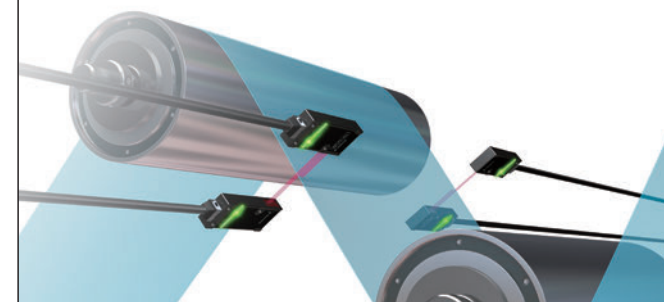
■ ウェハアライメント

透明度の高いガラスウェハやガリウムヒ素ウェハも高精度かつ、安定した計測が可能です。

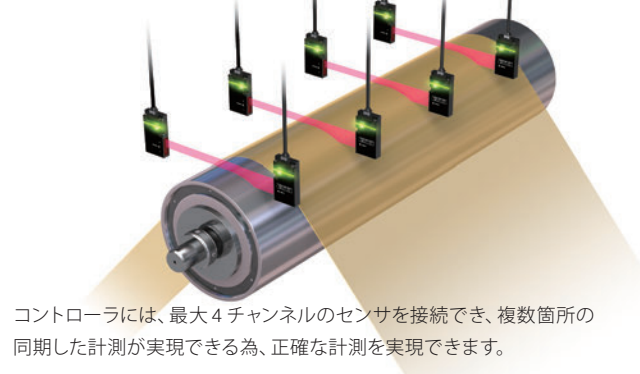


■ フィルムの蛇行計測

センサヘッド2チャンネルで、コントローラの演算機能を使用する事により蛇行計測とフィルム幅計測を同時に実現します。

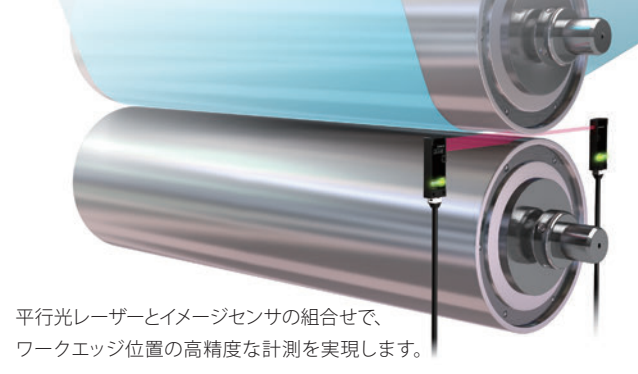


■ フィルムのシート厚み計測



コントローラには、最大4チャンネルのセンサを接続でき、複数箇所の同期した計測が実現できる為、正確な計測を実現できます。

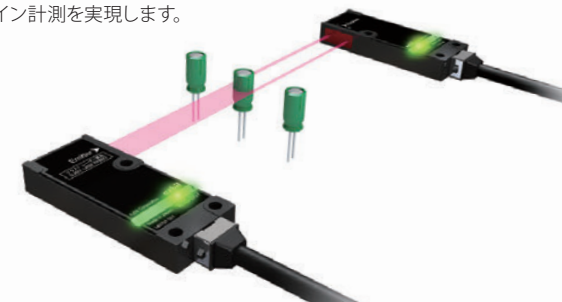
■ ロールの隙間計測



平行光レーザーとイメージセンサの組合せで、ワークエッジ位置の高精度な計測を実現します。

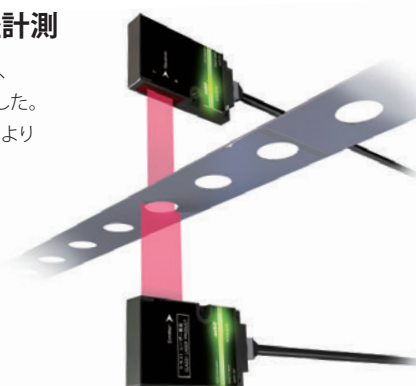
■ 電子部品の異品種混入

0.1 μ mの分解能の実現で、高精度計測を可能にしました。センサヘッドが小型の為、限られたスペースでのインライン計測を実現します。

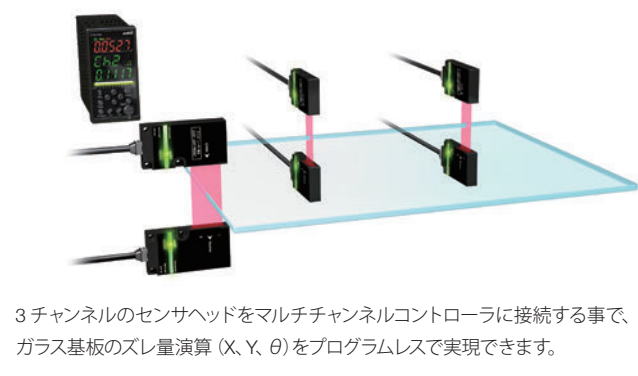


■ プレス材の内径計測

0.1 μ mの分解能の実現で、高精度計測を可能にしました。「汚れ検出機能」の搭載により予防保全に貢献できます。



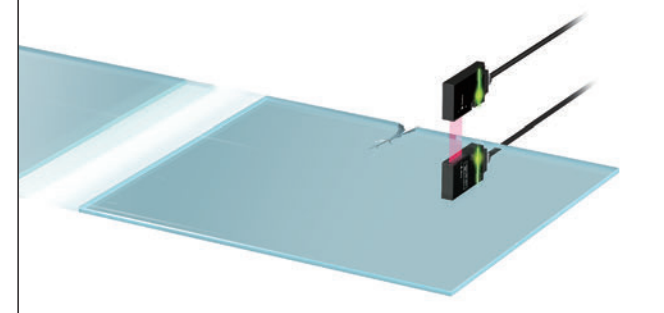
■ ガラス基板のXY θ 計測



3チャンネルのセンサヘッドをマルチチャンネルコントローラに接続する事で、ガラス基板のスレ量演算(X、Y、 θ)をプログラムレスで実現できます。

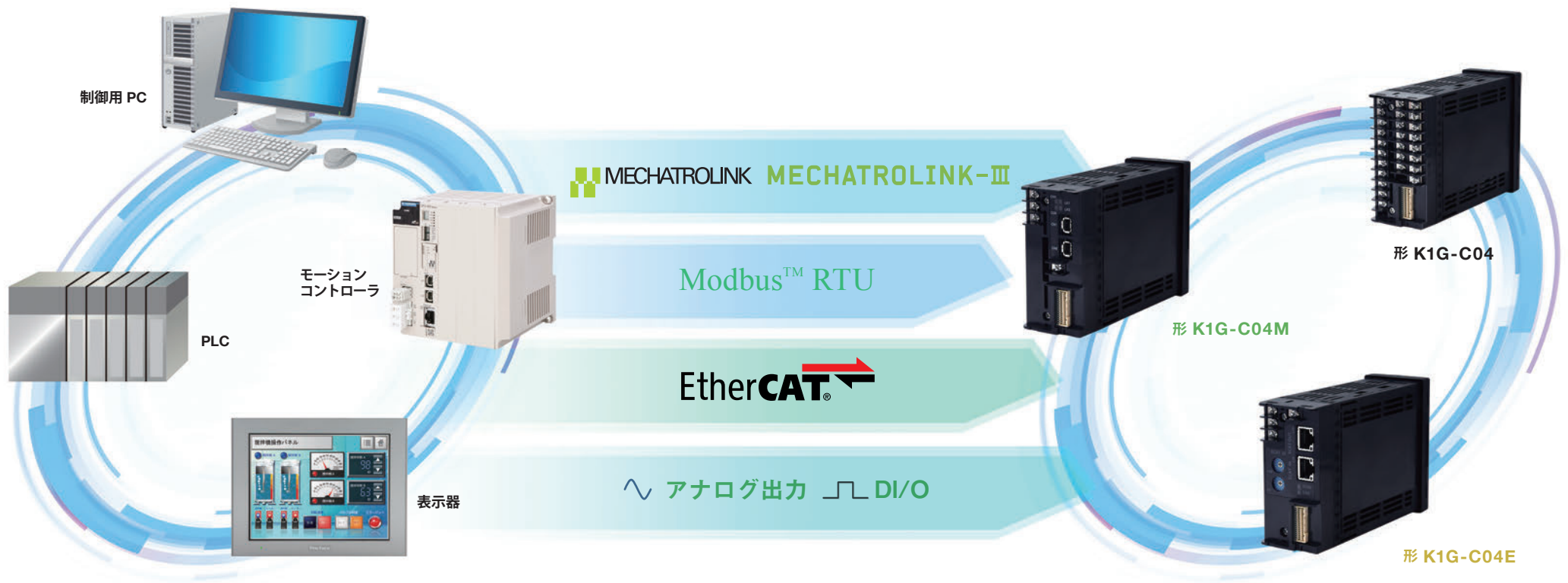
■ ガラス基板の異常判別

応答速度 250 μ sの実現で、搬送中のガラス基板の異常を見逃しません。イベントログ機能の搭載で、トラブル時の状況解析も迅速に実施できます。



Various interface.

多彩なインターフェース



上位機器との接続に手間をかける心配はいりません。

ユーザーのシステム環境に最適なインターフェースをお選びいただけます。

〈対応インターフェース〉

MECHATROLINK-III / EtherCAT / Modbus™ RTU / アナログ出力(電圧・電流) / DI/O (NPN/PNP)

Stepping up to a new level of measurement.

新たな計測のステージへ

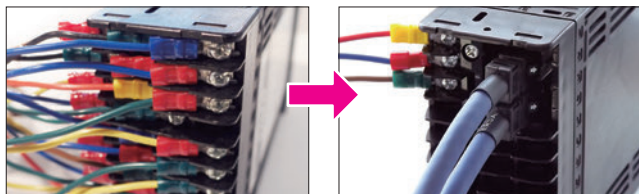


マルチチャンネルコントローラは、
オープンフィールドネットワークに対応しました。
計測データの通信化を実現し、今までにない価値を提案します。

〈対応ネットワーク〉 MECHATROLINK-III / EtherCAT

POINT 1 省スペース・省配線の実現

最速 100Mbps の高速通信かつ、高信頼性のプロトコルにより計測データの通信化を実現します。入力出力の配線は 2 本ですので、大幅な配線本数の削減と省スペース化が実現できます。



従来配線

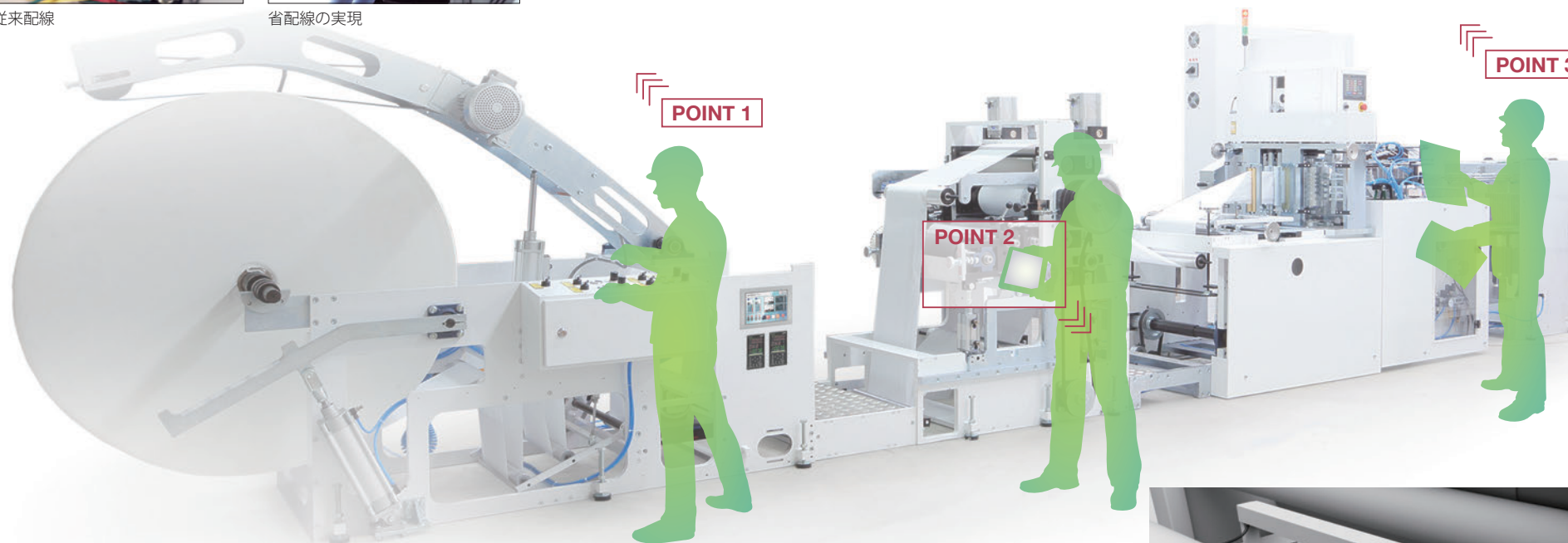
省配線の実現



POINT 3 ノード間の同期

MECHATROLINK-III / EtherCAT は、データの同期性が保証された通信の為、ネットワーク上の全ての機器と同期したデータを簡単に取り出せます。段取り替え時の挙動確認や、トラブル時の原因究明等にも活躍します。

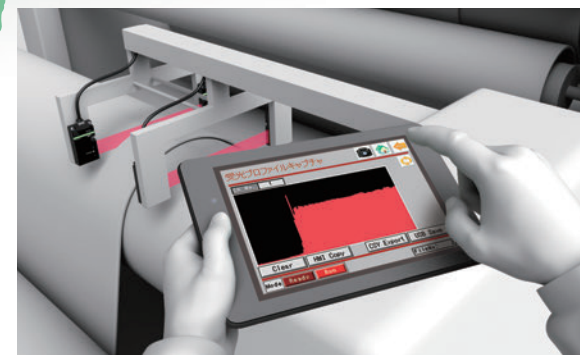
写真はイメージです



POINT 2 マンマシンインターフェイスとの設定・調整を更に便利に

Pro-face のプログラム表示器 GP4000 シリーズを使えば、K1G シリーズ全パラメーターの設定と確認が可能です。また Pro-face Remote HMI を使えば、Wi-Fi 経由にて、お手持ちのタブレット端末での確認・設定も実現できます。

※対応機種：形 K1G-C04 / 形 K1G-C04G / 形 K1G-C04M / 形 K1G-C04MG



Specifications

センサヘッド製品仕様

形番	K1G-S07	K1G-S15
形状		
接続コントローラ	K1G-C04 □	
検出方式	透過形 (投光器、受光器セット)	
測定距離	10 ～ 500mm	10 ～ 1000mm
測定範囲	7mm	15mm
光源	赤色半導体レーザー (発光ピーク 650nm) JIS Class1	
標準検出物体	不透明体ナイフ・エッジ	
繰返し精度	± 1 μm 以下 ※ 1	
移動精度	0.5mm の移動時 ± 20 μm 以下 ※ 2	
温度特性	0.1%F.S./℃	
表示灯	動作表示灯 黄色 LED	
使用温度範囲	0 ～ 50℃	
保存温度範囲	- 20 ～ 70℃ (氷結なきこと)	
使用周囲湿度	30 ～ 85%RH (結露なきこと)	
耐振動	9.8m/s ² (10 ～ 55Hz)、X、Y、Z 各方向 2 時間	
保護構造	IP40 (IEC 規格)	
接続方式	コネクタコード 220mm	

※ 1：精度仕様は周囲温度 23 ± 2℃ で、下記条件となります。 ※ 2：精度仕様は周囲温度 23 ± 2℃ で、下記条件となります。

形番	SD	WD	検出体位置	平均回数
K1G-S07	20mm	10mm	計測幅中心位置	64 回
K1G-S15	100mm	50mm	計測幅中心位置から 1mm	

形番	SD	WD	検出体位置
K1G-S07	20mm	10mm	計測幅中心位置
K1G-S15	100mm	50mm	計測幅中心位置から 1mm

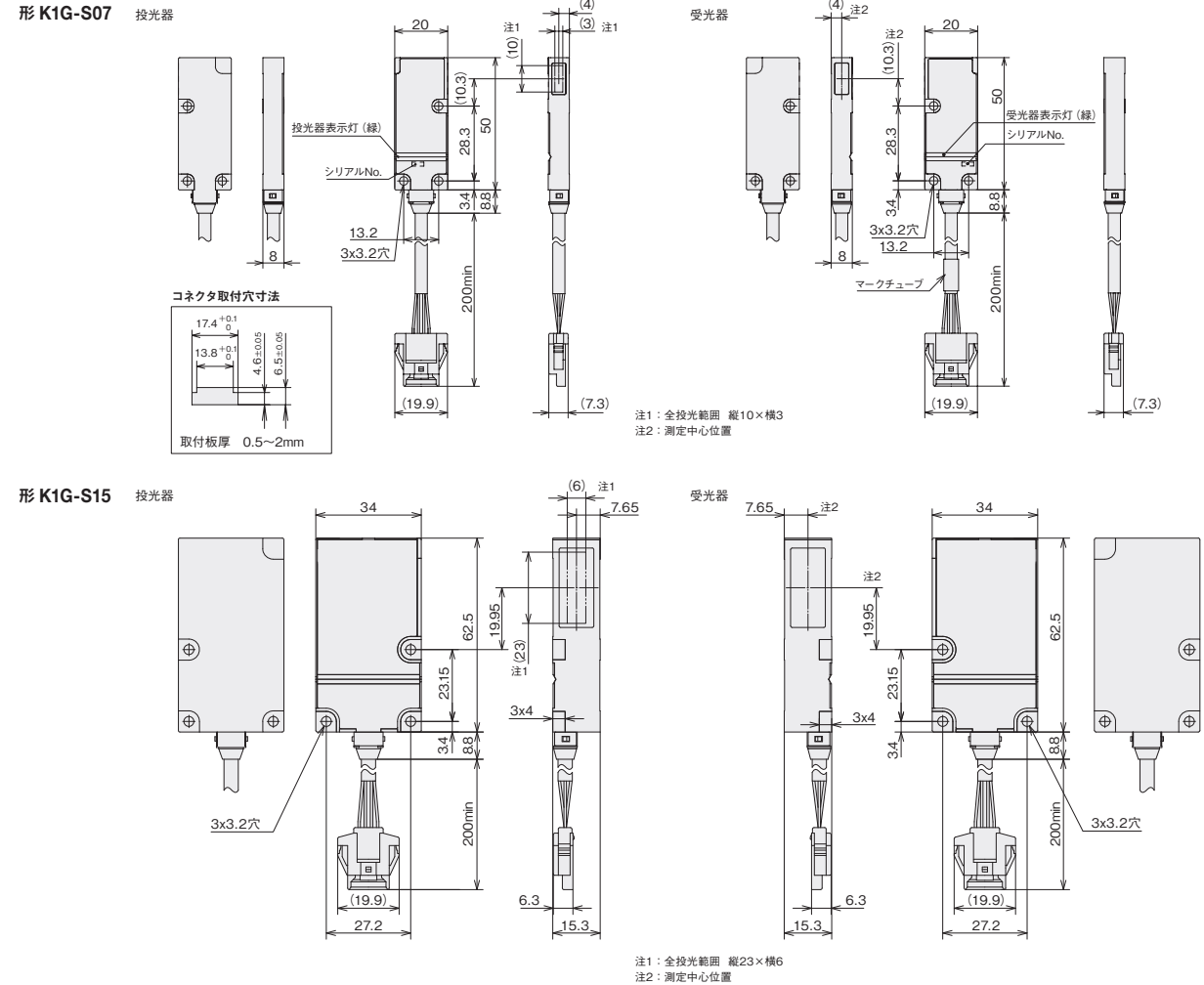
SD：投受光器間距離 WD：計測対象と受光器間距離

中継ケーブル仕様

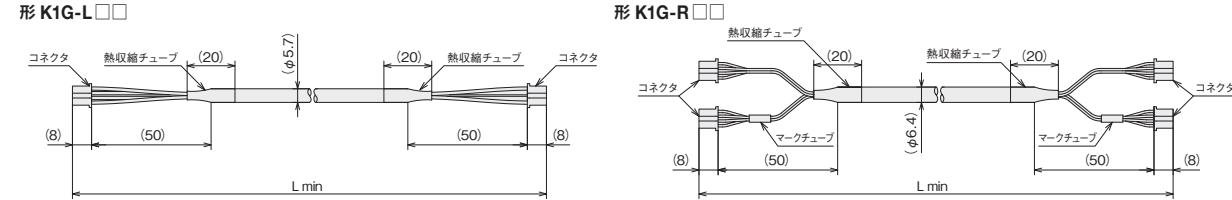
製品イメージ	形番 < () 内はケーブル長 >	タイプ	製品概要
	K1G-L □ □ ※ 3	標準ケーブル	中継ケーブル (標準タイプ) 2 本入り
	K1G-R □ □ ※ 3	耐屈曲ケーブル	中継ケーブル (耐屈曲タイプ) 1 本入り

※ 3：□□にはケーブル長が入ります。 ※ シールドケーブルは末尾に S が付きます。(例) K1G-L01S

センサヘッド外形寸法図 (単位：mm)



中継ケーブル外形寸法図 (単位：mm)



■ コントローラ製品仕様

形番			K1G-C04 K1G-C04G	K1G-C04M K1G-C04MG	K1G-C04E K1G-C04EG
形状					
接続センサ			K1G-S□□		
接続センサ数			4 台		
表示	最小表示単位		0.1μm		
	表示範囲	KG-S07 接続時	0 ～ 7mm or ± 3.5mm		
		KG-S15 接続時	0 ～ 15mm or ± 7.5mm		
計測周期 (出力更新周期)			250μs / 500μs / 1ms (切換) ※ 1 ※ 3		
アナログ出力			4 点 : 4-20mA 電流出力 または 1-5V 電圧出力 (全点一括切換)	—	—
デジタル出力			8 点 : トランジスタ出力 NPN または PNP (全点一括切換) ※ 2	—	—
デジタル入力			4 点 : 無電圧接点 およびオープンコレクタ NPN または PNP (全点一括切換)	—	—
通信機能			RS -485 (Modbus RTU)	MECHATROLINK-III	EtherCAT
電源電圧			DC12 ～ 24V ± 10%		
使用温度範囲			0 ～ 50℃ (密着取付の場合、0 ～ 35℃)		
保存温度範囲			－ 20 ～ 70℃ (氷結なきこと)		
使用周囲湿度			30 ～ 85%RH (結露なきこと)		
耐振動			2m/s ² (10 ～ 60Hz)、X、Y、Z 各方向 2 時間		
保護回路			電源逆接続保護		

※ 1 : ご使用になるケーブル長により選択できる計測周期が異なります。
以下の表を参考に、計測周期に応じたケーブル長を選択してください。

形番	計測周期		
	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 : オープンコレクタ出力ではありません。

※ 3 : CE、KC マーク規格品 (形 K1G-C04 □□) は計測周期: 250μs は選択できません。なお、必ず右記の取付け方で配線・設置してください。

※ CE、KC マーク規格品については、最寄りの弊社支店営業所へお問い合わせください。

※ 形 K1G-C04E(G) には、フェライトコア (SZ-E02) が 2 個同梱されています。

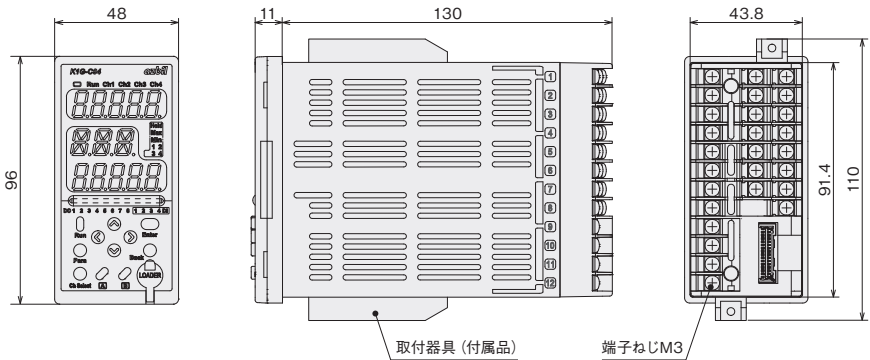
■ オプション

製品イメージ	形番	製品概要
	81441421-001	コントローラ用 前面保護カバー
	SZ-A03	センサヘッドケーブル (保守用別売り品)
	SZ-E01	フェライトコア (センサヘッド用) ※ 2 個入り
	SZ-E02	フェライトコア (コントローラ用) ※ 1 個入り

■ 形 K1G 専用設定ツール

製品イメージ	形番	製品概要
	SZ-D01	設定表示器 (5.7 インチ)
		専用スタンド
		ローダーケーブル 形 K1G と設定表示器を接続する際に必要になります。
	81442773-001	DC ジャックケーブル AC アダプタと設定表示器を接続する際に必要になります。
	81446957-001	AC アダプタ (AC100-240V/DC24V)

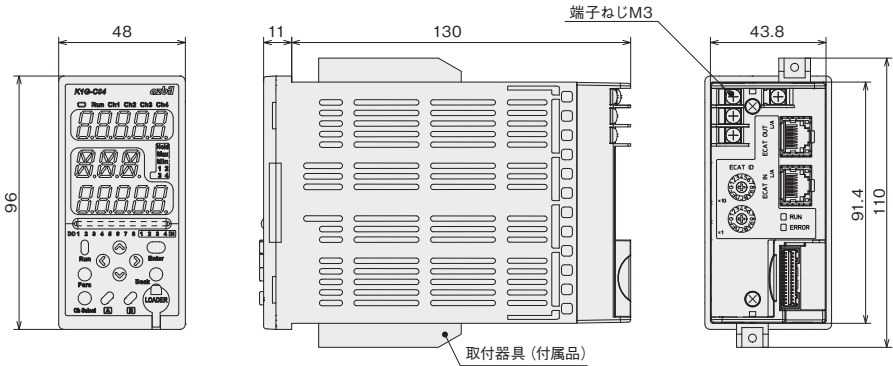
形 K1G-C04



形 K1G-C04 端子配列

端子番号	A	C	F
1	電源 DC12-24V	RS-485 DA	AO1 +
2	電源 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	センサヘッド接続部	
10	DO7		
11	DO8		
12	—		

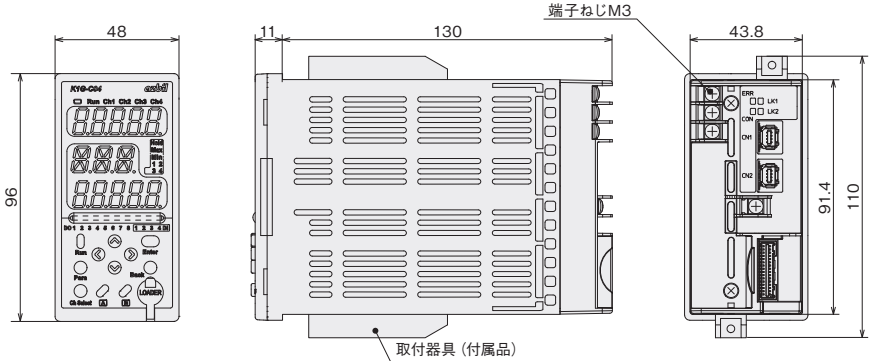
形 K1G-C04E (EtherCAT 通信モデル)



形 K1G-C04E 端子配列

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

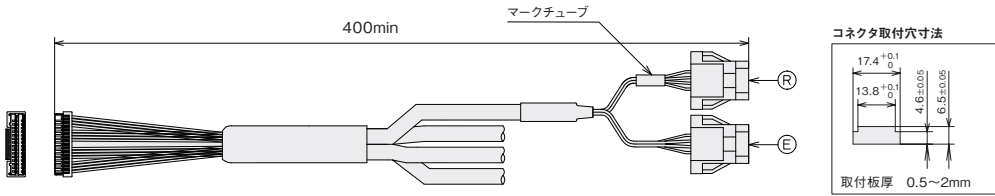
形 K1G-C04M (MECHATROLINK-III 通信モデル)



形 K1G-C04M 端子配列

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

■ センサヘッドケーブル外形寸法図 (単位 : mm)



図中の R および E は、接続するセンサヘッドを示します。
R : 中継ケーブルをかいして受光器に接続 (マークチューブあり) E : 中継ケーブルをかいして投光器に接続

■ CE, KC マーク規格品 (形 K1G-C04 □ G) の配線、接続方法

フェライトコアの取付方法

● 形 K1G-C04G、形 K1G-C04MG の場合

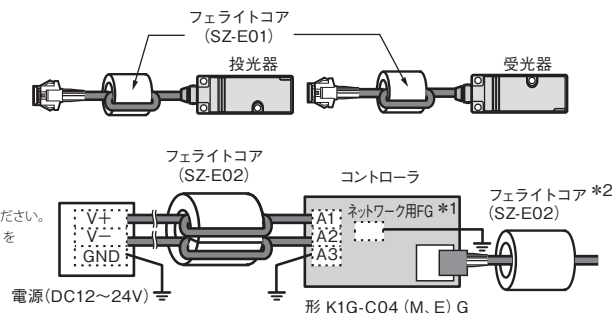
- ・ V + および V - 両方の電源線 (お客さま準備) に、フェライトコア (SZ-E02 別売品) を 2 ターンで取付けてください。

● 形 K1G-C04EG の場合

- ・ V + および V - 両方の電源線 (お客さま準備) に、フェライトコア (SZ-E02 同梱品) を 3 ターンで取付けてください。
- ・ センサヘッドケーブルに、フェライトコア (SZ-E02 同梱品) を 1 ターンで取付けてください。

● 共通

- ・ センサヘッド (投光器、受光器) のケーブル部分に、フェライトコア (SZ-E01 別売品) を 2 ターンで取付けてください。

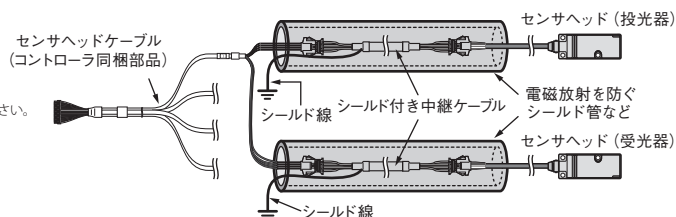


* 1 形 K1G-C04MG は C7 端子、形 K1G-C04EG は C1 端子

* 2 形 K1G-C04EG だけ

シールド付き中継ケーブルの取付方法

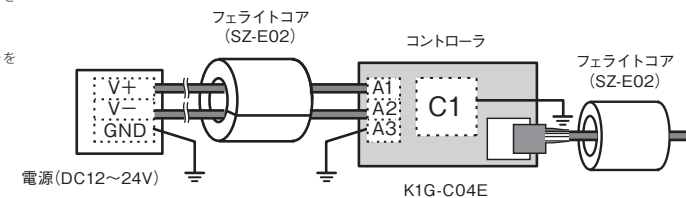
- ・ 中継ケーブルは、コントローラ側およびセンサヘッド側のコネクタに接続し、電磁シールドされた配管などで両方のコネクタまで覆ってください。
- ・ 中継ケーブルのシールド線を接地してください。



■ 形 K1G-C04E (EtherCAT) の配線、接続方法

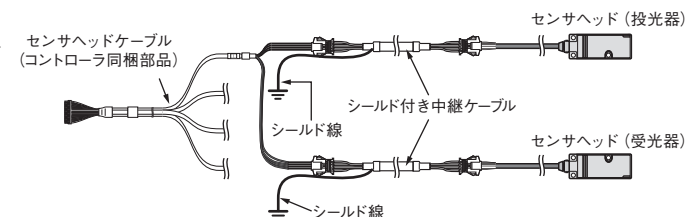
フェライトコアの取付方法

- ・ コントローラ電源線 (お客さま準備) に同梱フェライトコア (SZ-E02) を取付けてください。
- ・ センサヘッドケーブルに、同梱フェライトコア (SZ-E02) を取付けてください。



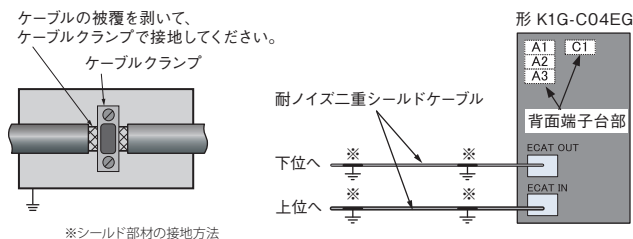
シールド付き中継ケーブルの取付方法

- ・ シールド付き中継ケーブル (形 K1G-L □ □ S、形 K1G-R □ □ S) を使用してください。
- ・ 中継ケーブルのシールド線を接地してください。



EtherCAT 通信ケーブルの取付方法 (形 K1G-C04EG のみ)

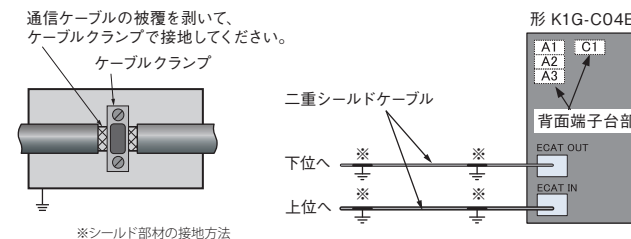
- ・ 通信ケーブル (お客さま準備) には耐ノイズ二重シールドケーブルを使用してください。
- ・ ケーブル両端部の被覆を剥いて、シールド部材をケーブルクランプ (お客さま準備) を利用して接地してください。



※シールド部材の接地方法

EtherCAT 通信ケーブルの取付方法

- ・ 通信ケーブル (お客さま準備) には二重シールドケーブルを使用してください。
- ・ ケーブルの端の被覆を剥いて、シールド部材をケーブルクランプ (お客さま準備) を利用して接地してください。



※シールド部材の接地方法

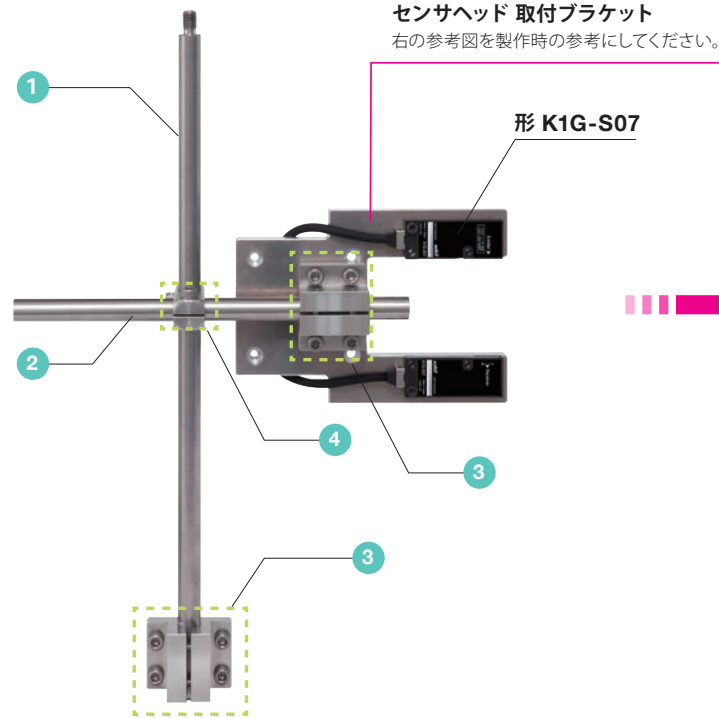
※詳細は「高精度位置計測センサ K1G シリーズ フェライトコアおよびシールド付き中継ケーブル」取扱説明書 CP-UM-5810JE を参照ください。

※詳細は「K1G シリーズ コントローラ K1G-C04E 使用上の注意」CP-UM-5916JE を参照ください。

センサヘッドの取付けについて 参考情報

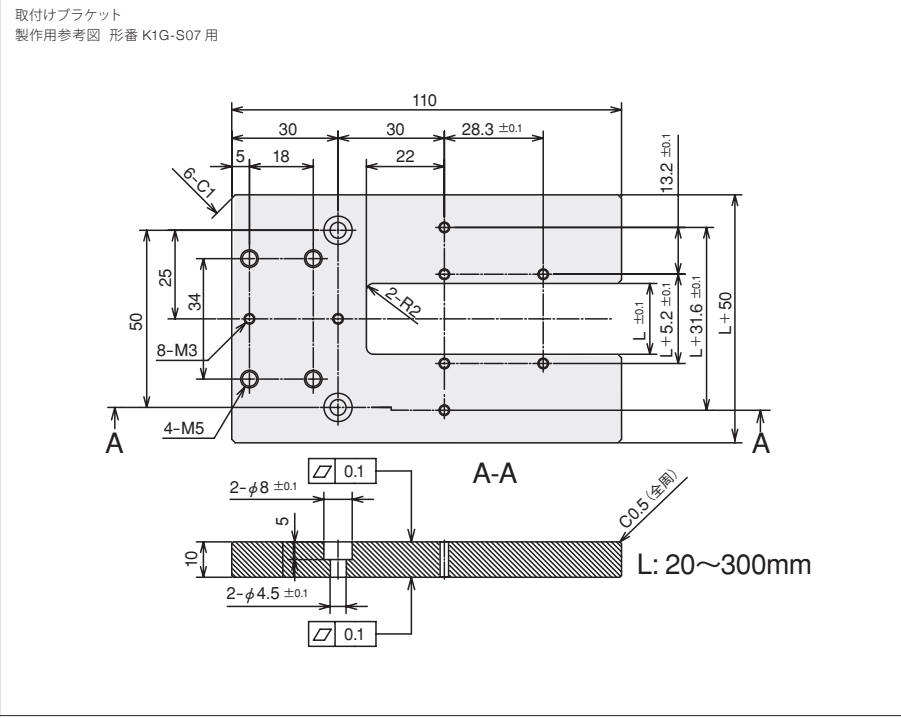
設備、装置への取付けに必要な各種部品の参考情報です。実際の用途、使用環境に応じて選定・ご使用ください。
また、センサの取付け位置の微調整、段取り変え時の位置変更などには簡易調整ユニットをご検討ください。

組合わせ例

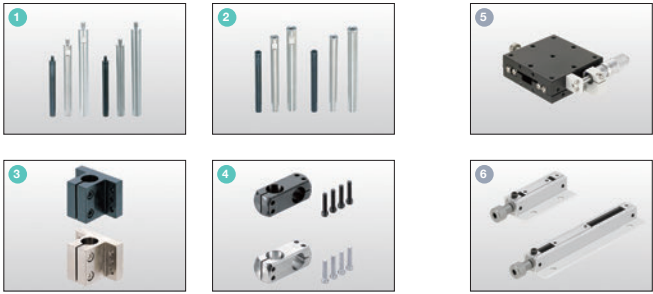


センサヘッド 取付ブラケット
右の参考図を製作時の参考にしてください。

形 K1G-S07



取付けブラケット
製作用参考図 形番 K1G-S07 用



簡易調整ユニット例

株式会社ミスミ製

番号	商品名	型式 (株式会社ミスミ製)
1	円形支柱-片端おねじ片端めねじ	SETG12-300-M8-N8
2	円形支柱-両端めねじ	SETF12-200-M8-N8
3	スタンドブラケット	CLTS12
4	コンパクト支柱クランプ 同径直交	SLKDR12
5	【標準】X軸 クロスローラ式	XCRS シリーズ
6	X軸 送りねじ式 ストローク選択タイプ	XSENC シリーズ

株式会社ミスミの商品情報につきましては下記より、直接お問い合わせください。

■ <https://jp.misumi-ec.com/mech/>

■ ご注文・お取引について

0120-343-066 8:00 ~ 20:00 (日曜日・年末年始は除く)

■ EC サービスについて

03-3647-7427 9:00 ~ 12:00、13:00 ~ 18:00 (土日祝・年末年始は除く)

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

ご注文・ご使用に際しては、下記URLより「ご注文・ご使用に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

<https://www.azbil.com/jp/product/factory/order.html>

アズビル株式会社 アドバンスオートメーションカンパニー

本社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル

北海道支店 ☎ (011)211-1136 中部支社 ☎ (052)265-6247
東北支店 ☎ (022)290-1400 関西支社 ☎ (06)6881-3383~4
北関東支店 ☎ (048)621-5070 中国支店 ☎ (082)554-0750
東京支社 ☎ (03)6432-5142 九州支社 ☎ (093)285-3530



製品のお問い合わせは…

コールセンター: ☎ 0466-20-2143

初版発行: 2014年5月 - SK
印刷: 2022年5月 (第8版) - SK

- Pro-face は、株式会社デジタルの日本、米国、カナダ、ヨーロッパ、その他の国における登録商標です。● MECHATROLINK は、MECHATROLINK 協会の商標です。
- EtherCAT® は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- Modbus is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.
- ETHERNET は、富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の商標です。●本文中に記載している製品名、機種名、社名は、各社の商標または登録商標です。

[ご注意] この資料の記載内容は、予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。本資料からの無断転記、複製はご遠慮ください。

ご用命は下記または弊社事業所までお願いします。

<アズビル株式会社> <https://www.azbil.com/jp/> <COMPO CLUB> <https://www.compoclub.com/>

CP-PC-2265