

L-GAGE® シリーズ特長



- アンプ内蔵でコンパクトなレーザー式変位センサ(クラス2レーザー)
- 細いビームで高精度な検出: 距離、高さ、厚みの計測などに最適
- 分解能 3 μ m (LG10は、10 μ m)
- 制御出力 (NPN、またはPNP) とアナログ出力を装備
- 検出距離は、45~60mm、または75~125mmの任意の2点間。最小検出ウィンドウ (検出幅) 1.5mm、または5mm
- 距離の設定は、プッシュボタンで簡単設定
- アナログ出力とディスクリット出力の範囲は、個別に設定できます。
- アナログ出力は、設定した2点間で自動的に4~20mA、または0~10Vになります(*)。
- アナログ出力は、プラススロープとマイナススロープのどちらにでも設定可。
- アナログ出力は、反射光が急になくなった場合、2秒間直前の値を保持します。
- 外部からも設定できるよう、リモート入力を装備
- アラーム出力: 受光量が飽和した場合と過負荷の場合に出力がONします。
- 保護構造は、IEC IP67 (NEMA 6)

* パテントベンディング



L-GAGE® シリーズ 型番一覧

型番	計測距離	最小計測幅	焦点距離	スポットサイズ	出力			
					ディスクリット	アナログ		
LG5A65NI	45.0~60.0mm	1.5mm	70mm	0.4x0.6mm at 53mm	NPN	4~20mA		
LG5A65NU						0~10V		
LG5A65PI					PNP	4~20mA		
LG5A65PU						0~10V		
LG5B65NI			53mm		1.5mm	NPN	PNP	4~20mA
LG5B65NU								0~10V
LG5B65PI						PNP	4~20mA	
LG5B65PU							0~10V	
LG10A65NI	75.0~125.0mm	5mm	180mm	0.06x0.8mm at 125mm	NPN	4~20mA		
LG10A65NU						0~10V		
LG10A65PI					PNP	4~20mA		
LG10A65PU						0~10V		

注: i) 型番最後に "W/30" をつけると、9mケーブルになります(例: LG10A65NI W/30)。

ii) 型番最後に "Q" をつけると、ピグテールコネクタタイプになります(例: LG5A65PIQ)。

L-GAGE® レーザー変位センサ

概要

弊社のクラス2レーザー変位センサは、精密な計測が必要なアプリケーションに高機能かつコストエフェクティブな解決策を提供します。L-GAGEシリーズセンサは、アンプ内蔵ですので、別置きのコントローラは不要です。

計測範囲のニアリミットとファーリミットは、プッシュボタンを押すだけで設定できますので、非常に簡単です。センサには、アナログ出力とディスクリート出力の両方を備えており、それぞれの出力の設定範囲は、個別に設定できます。アナログ出力の場合、4~20mA、または0~10Vの出力が設定範囲に合わせて、自動的に割り振られます。

L-GAGEレーザー変位センサには、他にも、応答度の選択や、アラーム出力付き自己診断機能、総合的な状態表示、形状計測のアプリケーションで瞬間的に反射光がなくなった場合に出力をホールドする等、多くの機能を備えています。

動作原理

LG5の動作原理は三角法に基づいています。Fig.1参照。

レーザー光は、レンズを通して検出体に照射されます。検出体で反射したビームは、別のレンズを通しPSD素子で検出されます。Fig.1のように検出体の距離によって、反射光の角度が変わり、結果としてPSD素子に照射するビームの位置が変化します。距離の計測は、PSD素子に照射されるビームの位置で決まりますので、検出体の色差による光量の変化の影響を受けにくく、安定した距離の測定が可能です。

Fig.1のファーリミットとニアリミットは、任意の位置に設定可能です。アナログ出力は、ニアとファーリミットの間で、自動的に4~20mA、または0~10Vで動作します。ディスクリート出力は、ニアとファーリミットの間に検出体があるときONします。

アナログ出力とディスクリート出力は同じ範囲にでも、別の範囲にでも設定可能です。

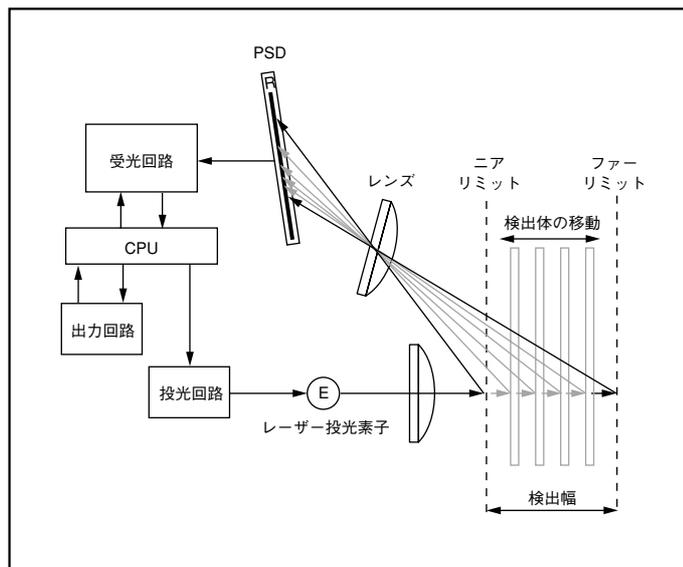


Fig.1 三角法

性能仕様

アンプ型番	LG5A65NI (Q) LG5A65NU (Q)	LG5A65PI (Q) LG5A65PU (Q)	LG5B65NI (Q) LG5B65NUQ (Q)	LG5B65PI (Q) LG5B65PU (Q)	LG10A65NI (Q) LG10A65NU (Q)	LG10A65PI (Q) LG10A65PU (Q)	
計測範囲	45～60mm				75～125mm		
最小計測幅	1.5mm				5mm		
応答度	押しボタンにより切替え						
	ディスクリート出力	高速時：2.0ms ON/OFF 中速時：10ms ON/OFF 低速時：100ms ON/OFF					
	アナログ出力 (-3db)	高速時：450Hz 中速時：45Hz 低速時：4.5Hz					
ディスクリート出力	制御出力、アラーム出力各1回路						
出力形態	NPN	PNP	NPN	PNP	NPN	PNP	
負荷電流	最大100mA						
漏れ電流	5 μ A以下						
残り電圧 (at 10mA) (at 100mA)	0.2V以下	1.2V以下	0.2V以下	1.2V以下	0.2V以下	1.2V以下	
	0.6V以下	1.6V以下	0.6V以下	1.6V以下	0.6V以下	1.6V以下	
保護回路	過負荷保護、ショート保護						
繰返し精度	高速時	検出距離50mmで40 μ m以下				検出距離100mmで150 μ m以下	
	中速時	検出距離50mmで12 μ m以下				検出距離100mmで50 μ m以下	
	低速時	検出距離50mmで3 μ m以下				検出距離100mmで10 μ m以下	
温度ドリフト	$\pm 7 \mu$ m/°C				$\pm 25 \mu$ m/°C		
ヒステリシス	0.2mm以下				1mm以下		
アナログ出力	LG...I：4～20mA；LG...U：0～10V						
インピーダンス	LG...I：1K Ω max.@DC24V、最大負荷抵抗=[(Vcc-4.5)/0.02] Ω ；LG...U：2.5K Ω max.						
分解能*	高速時	検出距離50mmで40 μ m以下				検出距離100mmで150 μ m以下	
	中速時	検出距離50mmで12 μ m以下				検出距離100mmで50 μ m以下	
	低速時	検出距離50mmで3 μ m以下				検出距離100mmで10 μ m以下	
直線性*	$\pm 60 \mu$ m (45～60mm) $\pm 10 \mu$ m (49～51mm)				$\pm 200 \mu$ m (75～125mm) $\pm 20 \mu$ m (95～100mm)		
温度ドリフト	$\pm 7 \mu$ m/°C				$\pm 25 \mu$ m/°C		
色感度(代表例)**	75 μ m以下				100 μ m以下		
リミットの設定	ティーチモード(押しボタン、またはリモート入力による) 設定内容は、E ² PROMに保存されます。						
リモートティーチ入力	H：DC5～30V L：DC0～2V(リモートティーチ参照)						
インピーダンス	Min.18K Ω 、Min.65K Ω (5V時)						
レーザーコントロール入力	イネーブル：DC5～30V ディスエーブル：DC0～2V						
応答度	250ms						
表示	緑(電源表示)	電源投入時点灯：過負荷時点滅					
	赤(受光量表示)	受光量に応じて点滅周期が変化					
	黄(出力表示)	ディスクリート出力ON時点灯					
	3色表示 (ティーチモード)	点灯色=赤：アナログ出力設定時					
		点灯色=緑：ディスクリート出力設定時					
黄(Fast/Slow)	点灯色=黄：アナログ出力/ディスクリート出力同時設定時						
	組合わせにより応答度を表示						

* 白いセラミックを使用し、DC24V、22°Cにて測定

** セラミックの色が、白からダークグレーになったとき

L-GAGE® レーザー変位センサ

一般仕様 (LG5/LG10共通)

光源	670nm クラス2レーザー (赤) ; 0.25mW max.	
電源電圧	DC12~30V (リップル最大10%以下)	
消費電流	50mA以下 (24V時)	
保護回路	逆接続保護、過電圧保護	
初期リセット時間	1.25s	
材質	本体	亜鉛ダイカスト
	カバー	アルミ
	レンズ	アクリル
保護構造	IEC IP67 (NEMA 6)	
使用周囲温度	-10~+50℃	
使用周囲湿度	90% at 50℃ (結露しないこと)	
耐振動	60Hz 30分 3軸方向	
耐衝撃	30G 11ms ハーフサイン波 3軸方向	
接続	7芯PVCケーブル 標準2m (型番最後に"W/30"がついたものは、全長9m) 型番最後が"Q"のものは、ビッグテールコネクタタイプ	

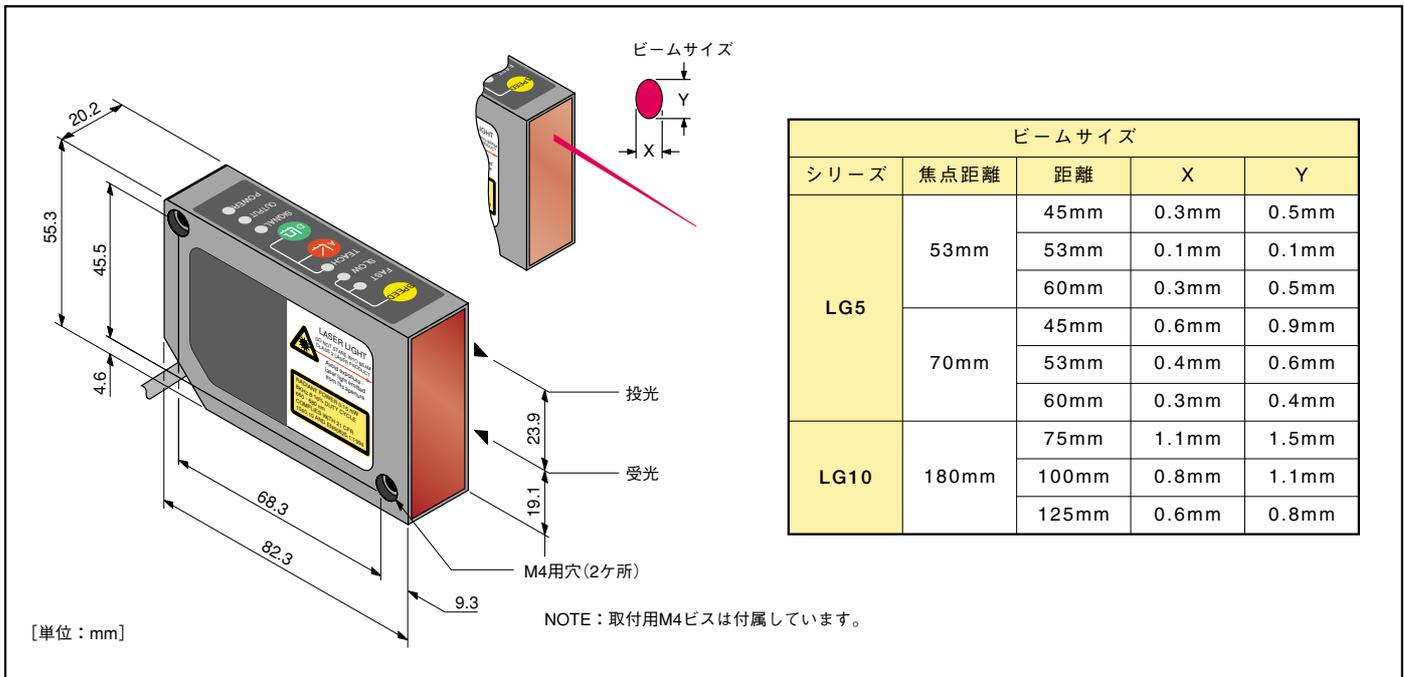


Fig.2 L-GAGE® 外形/スポットサイズ

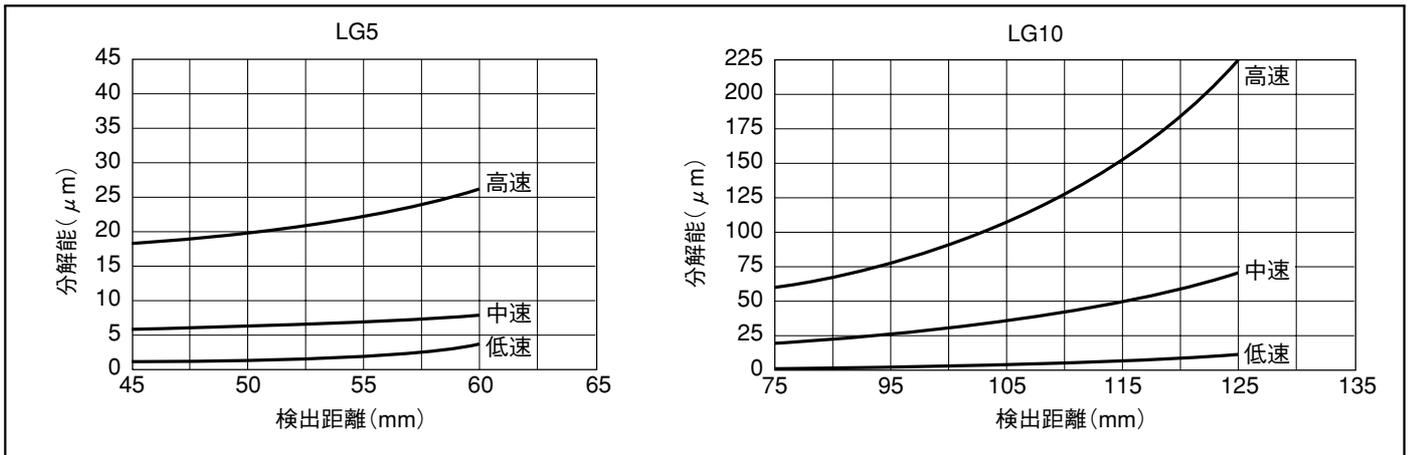
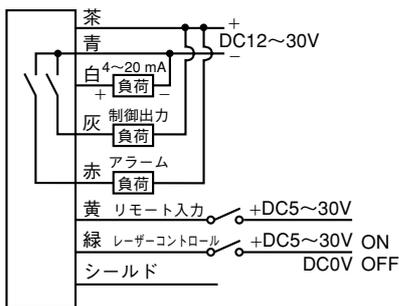


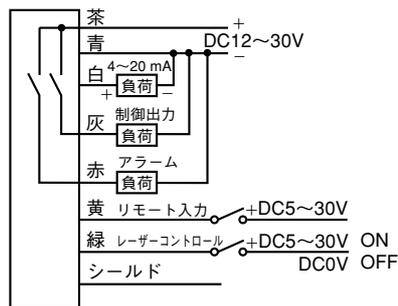
Fig.3 分解能(代表例; 白いセラミックを使用した場合)

配線

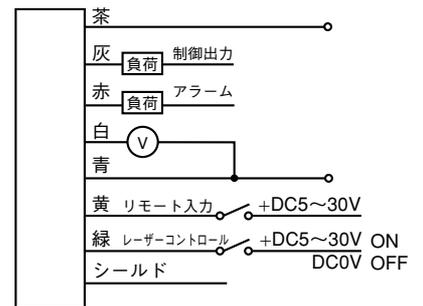
NPN接続



PNP接続



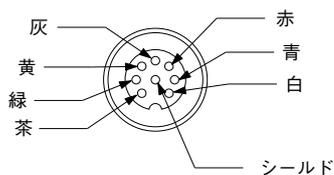
電圧出力の場合



NOTE : QDケーブルの場合も同じです。

NPN/PNP出力の接続については、電流出力カタイプの接続を参照下さい。

8-Pin ユーロスタイル



<注> シールド線は、内部でセンサ筐体に接続されています。

下記の様に配線して下さい。

- 1) センサ筐体が機械のフレームを通してアースグラウンドに接続されている場合、シールド線をアースグラウンドに接続して下さい。
- 2) センサ筐体が機械のフレームから絶縁される場合、シールド線は電源マイナス(0V)に接続して下さい(青いワイヤーと一緒に接続)。
- 3) センサが機械フレームに接続され、機械自体アースグラウンドに接地されていない場合は、シールド線をどこにも接続しないで下さい。

設定

動作モード

L-GAGE® レーザー変位センサの動作モードは、“ティーチ”と“RUN”の2種類です。

ティーチモード

応答度の設定

FastとSlowの組み合わせで応答度が設定されます。

プッシュボタン"SPPEED"で、3つの中から選んで下さい。"Fast"と"Slow"の表示の組み合わせで、応答度が決定します。

Slow	Fast	アナログ出力の応答度	ディスクリート出力の応答度
ON	OFF	4.5Hz(計測100ms アップデート5ms)	100ms
ON	ON	45Hz(計測10ms アップデート2ms)	10ms
OFF	ON	450Hz(計測1ms アップデート1ms)	2ms

計測範囲(ニア/ファーリミット)の設定

● 出力動作

アナログ出力は、45mmから60mmの範囲で任意の2点間を設定すると、その設定した範囲で4mA~20mA、または0~10Vまで距離に応じてアナログ量が変化します。この任意の2点で、センサに近い方をニアリミット、遠い方をファーリミット、ニアとファーリミットの距離を計測幅と呼びます。

Fig.4を参照下さい。ニアとファールの設定は、本体パネル内の押しボタン、あるいはリモート入力で設定します。制御出力は、ニアリミットとファーリミットの間を検出体があるときONします。アナログ出力と制御出力のニアリミット/ファーリミットは、個別に設定可能です。

下記は、プッシュボタンによる設定です。リモート入力によるティーチングは、page 7を参照下さい。

アナログ出力、またはディスクリート出力のリミット設定の方法は下記の通りです。

- 1.アナログ、またはディスクリートのボタンを、3色表示LED"TEACH"が点灯するまで押し続けます。アナログの設定の場合は、表示が赤に、ディスクリート設定の場合は緑に点灯します。
- 2.ターゲットをニアリミット、またはファーリミットの位置に合わせ、1と同じボタンを1回押します。アナログの場合、この距離で4mA、または0Vになります。また、この時点でLEDの点滅周期が2Hzになります。
- 3.ターゲットを反対のリミットに合わせ、同じボタンを1回押します。TEACH LEDが消灯し、RUNモードになります。
- 4.もう一方(アナログ、またはディスクリート)も同様に設定します(アナログとディスクリートは、個別の範囲で設定できます)。

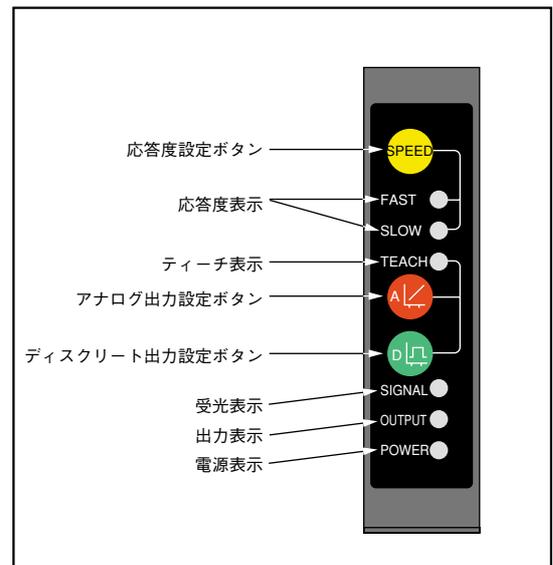


Fig.4 L-GAGE® パネル

Auto-Zero機能を使った設定(アナログ出力)

アプリケーションによっては、ティーチングする点を中心とした計測範囲を設定する必要があります。設定方法は前記と全く同じです。1回目と2回目のリミット設定でターゲットを同じ位置で設定すると、ウィンドウは、ターゲット位置±5mmに設定されます。この場合、プラススロープになります。

Fixed Fieldモード(ディスクリート)

ニア/ファーリミットの設定を同じ位置で設定すると、ファーリミットは、ティーチした位置に設定され、ニアリミットは、LG5で約42mm、LG10で約60mmになります。

アナログ出力とディスクリート出力の同時設定

アナログとディスクリートのウィンドウを全く同じ位置にしたい場合、同時に設定することができます。

1. アナログまたはディスクリート出力設定ボタンを、ティーチ表示が点灯するまで押し続けます。もう一方のボタンを1回押すと、ティーチ表示が黄色になります(リミット設定待ち)。
2. ターゲットをニアリミット、またはファーリミットの位置に置き、どちらかのボタンを1回押します。ティーチ表示が2Hzで点滅し、もう一方のティーチ待ちの状態になります。
3. ターゲットを反対のリミットに置き、再度いずれかのボタンを1回押します。ティーチ表示が消灯し、RUNモードに入ります。

L-GAGE® レーザー変位センサ

リモート入力による設定

外部からアナログ出力やディスクリット出力のティーチング、およびLG5本体上のボタン操作を禁止できます。

ボタン操作の禁止により、不要な設定変更を避けることができます。リモート入力(黄色)とDC5~30Vの間にスイッチなどを接続して下さい。

NOTE: リモート入力のインピーダンスはMin.18K Ω (5VでMin.65K Ω)です。

Fig.5のようにリモート入力にパルスを加えることで設定できます。パルスの幅と間隔は、0.04~0.8秒です。

各出力の設定とボタン操作の禁止/解除のモードに入るためのパルス数は、下記の通りです。

- ・ 1パルス ディスクリット出力の設定
- ・ 2パルス アナログ出力の設定
- ・ 3パルス ディスクリット出力とアナログ出力の同時設定
- ・ 4パルス 本体押しボタンスイッチ操作の禁止/禁止解除

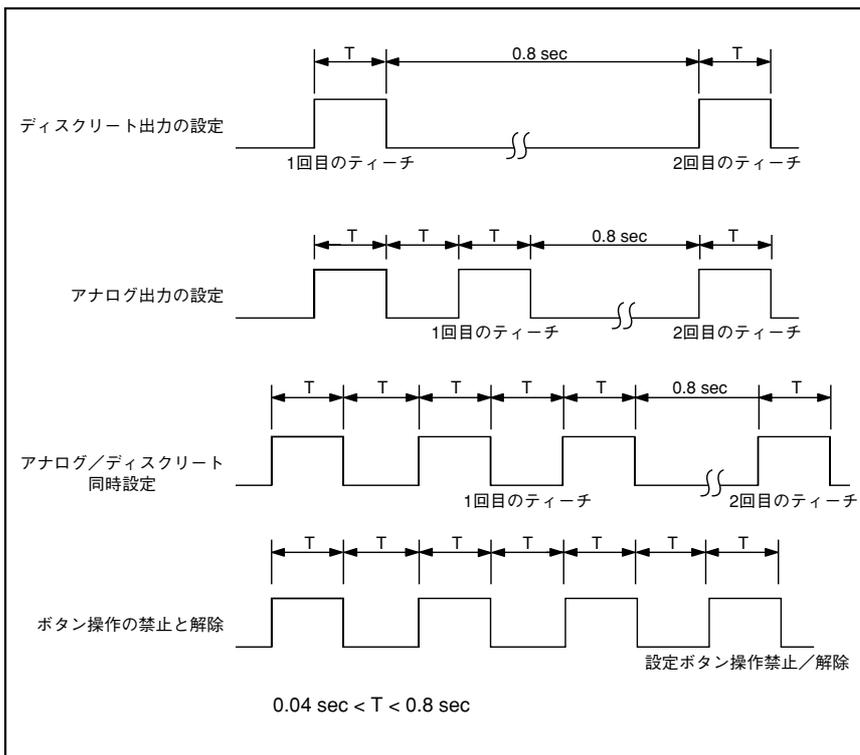


Fig.5 リモート入力

RUNモードの動作

受光表示(赤)

センサが受光する光の強さや状態を表示します。

状態	説明
消灯	受光なし、または検出体がセンサの計測範囲外にある。
点滅(2HZ)	受光量不足
点滅(10HZ)	受光量が多すぎる(アラーム出力ON)
点灯	受光量適正

出力表示(黄)

ディスクリート出力がONのとき点灯

電源表示(緑)

センサの状態を表示します。

状態	説明
消灯	電源OFF
点滅(2HZ)	ディスクリート出力、またはアラーム出力が過負荷
点滅(1HZ)	投光停止時(レーザーコントロール入力Lowのとき)
点灯	正常動作

パワーアップ/レーザーイネーブル

電源投入時の動作は下記の通りです。

- ・全LEDが1秒間点灯します。
- ・レーザーコントロール切替え時の動作
レーザー光は、電源投入時1.25秒間投光が禁止されます。電源投入時の切替えでは、250msで応答します。

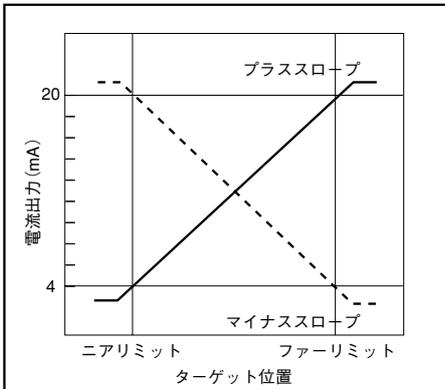


Fig.6-1 ターゲット位置と電流出力

NOTE：電流出力の範囲は、3.8～20.5mAです。

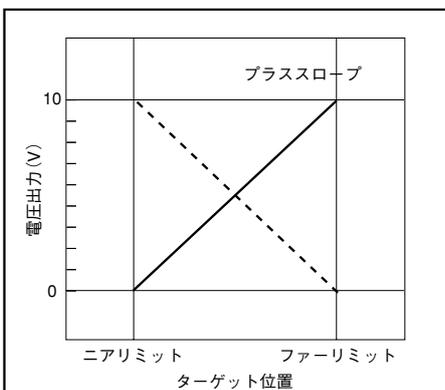


Fig.6-2 ターゲット位置と電圧出力

アナログ出力

プラススロープとマイナススロープのどちらにでも設定できます。リミットの設定で、先に設定されたほうが4mA、または0Vになります。ニアリミットが先の場合は、プラス

スロープに、ファーリミットが先の場合は、マイナススロープになります。

アナログ出力は、ニアリミットとファーリミットの間で自動的に4～20mA、または0～10Vが設定されます。

また、反射光がなくなった場合、アナログ出力は2秒間保持されます。2秒以上続いた場合は、アナログ出力が3.6mA、または0Vになります。

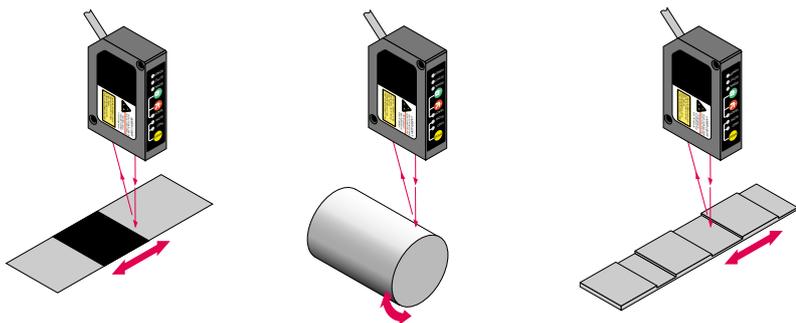
L-GAGE® レーザー変位センサ

設置

検出体の移動方向に対するLG5の設置条件によっては正確な計測ができない場合がありますのでご注意ください。

Fig.7を参考に、正しく設置して下さい。

正しい設置例



悪い設置例

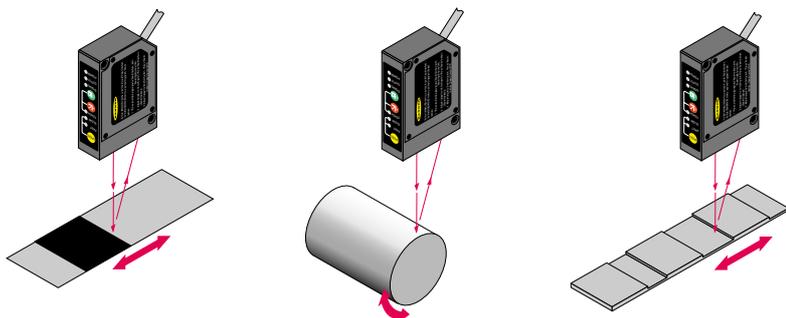


Fig.7 設置例

クラス2レーザーについて

ローパワーレーザーの場合、瞬き、または0.25sの嫌悪反応によって目への損傷が保護されると定義されます。また、可視光(波長400~700nm)であることも定義されます。したがって目への危険は、故意にレーザー光を見つめたときにのみ起こります。レーザー製品に対する要求事項は、「危険」ラベルを貼ること、およびレーザー投光を表示する表示機能を備えることです。

使用上の注意事項は2つあります。

- ・レーザー光を直視できないようにすること
- ・近くで、レーザー光を人に向けないこと

ビーム径路

レーザー光の光路を終端してご使用下さい。鏡面がある場合、設備の外側にビームが反射して出てくる場合があります。このような場合は、センサの角度を変える、鏡面のビームがあたる部分に黒いテープを貼る等、ビームを終端して下さい。終端できない場合、目の高さを避けて設置して下さい。



警告...

ワークに光沢がある場合、正確に計測できないことがあります。事前にテストして下さい。



警告...

- ・レーザー光を直接見ないで下さい。
- ・レーザー光を人に当てないで下さい。
- ・レーザー光が設備の外側に出ないように遮光して下さい。不可能な場合は、目に高さを避けて設置して下さい。



警告...

お客様で交換可能な部品はありません。分解/修理はしないで下さい。部品の交換により、定格以上のレーザー光がでることがあり危険です。



L-GAGE® レーザー変位センサ

ユーロスタイル QDケーブル

ケーブル：シース=PVC(コネクタ部：ポリウレタン、ネジ部：真鍮クロムメッキ)

導体：AWG24ハイフレックス、PVC絶縁、コネクタピン：金メッキ処理

使用周囲温度：-40～+105℃

定格電圧：AC30V、またはDC36V

スタイル	型番	全長	外形図	ピン配列
8ピン ストレート	MQDC-830	9m		



保証：製品保証期間は1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却頂きました製品については無償で修理または代替致します。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。



警告...人身保護用に使用しないで下さい。

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないで下さい。重大な事故に繋がる危険があります。

本製品は、安全関連のアプリケーションに使用する上で最低限必要な二重化された自己診断回路を内蔵しておりません。本製品の故障または誤作動により、出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらの場合もあります。安全関連のアプリケーションの場合、OSHA、ANSI、IECの規格に適合する製品が掲載された "Banner Safety Products Catalogue" を参照下さい。