

特長



- 超ロングレンジ：反射型では白いターゲットで5m グレーのターゲットで3m 回帰反射型では最大50m (反射テープBRT-TVHG-8Xにて)
- バナー・エンジニアリング独自のスケラブルなアナログ出力により、計測範囲の幅に合わせて出力信号を自動的に分散出力
- アナログ、およびディスクリート (ON/OFF) 出力の両方を備えており、計測範囲を個別に設定可
- ディスクリート出力では、高精度なバックグラウンド・サプレッション (背景の影響を無視) を設定可
- NPN、またはPNP出力に加え、0~10V、または4~20mAのアナログ出力の組み合わせから選択
- ティーチモード対応：プッシュボタンによる簡単な計測範囲の設定；ポテンシオメータによる調整は不要
- リモートティーチ機能：狭い場所に設置した場合にでも、外部から設定が可能；ティーチボタン操作の禁止で、不用意な設定の変更を防ぐことも可能
- 応答度は、3段階に設定可
- 回帰反射型のLT3には、高精度な反射テープが付属
- 接続は2m、または9mのケーブルタイプ、または可動式コネクタタイプ
- 耐環境性に優れた堅牢な構造 (IEC IP67、NEMA 6)

種類

型番	検出モード	レーザー クラス	計測距離	接続*	電源電圧	出力	
						ディスクリート	アナログ
LT3PU	反射型	クラス2	0.3~5m 反射率90%の標準検出体 (白) にて	7芯ケーブル 標準2m	DC12~24V	PNP	0~10V
LT3NU						NPN	
LT3PI						PNP	4~20mA
LT3NI						NPN	
LT3PULV	回帰反射型	クラス1	0.5~50m 付属の反射テープ BRT-TVHG-8X10Pにて			PNP	0~10V
LT3NULV						NPN	
LT3PILV						PNP	4~20mA
LT3NILV						NPN	

* 型番最後に"W/30"を付けると、9mケーブルタイプになります (例：LT3PU W/30)。
型番最後に"Q"を付けると、8ピンユーロスタイルのコネクタタイプになります (例：LT3NIQ)。
コネクタタイプには、別途専用ケーブルが必要です。Page 11をご参照下さい。

動作原理

半導体レーザーダイオードは、短い電気パルスにより光のパルスを放出します。放射光はレンズで平行になり、ごく細いレーザー光になります。レーザー光線はターゲットではねかえり、散乱光の一部がセンサの受光レンズを通してフォトダイオードに入り、電気パルスが発生します。光速は一定ですので、(光線の発光と受光の)2つの電気パルスの時間間隔からターゲットまでの距離を計算します。

センサのマイクロプロセッサは、複数のパルスを評価して適切な位置の値を計算します。センサは、ユーザーがプログラムした計測範囲内のターゲットの位置に比例するアナログ値(モデルにより4~20mA、または0~10V)を出力します。ディスクリート出力は、ユーザーがプログラムした計測範囲内にターゲットがあるときに動作します。アナログ出力、およびディスクリート出力に対する計測範囲は、同じ範囲にでも個別にでも設定できます。

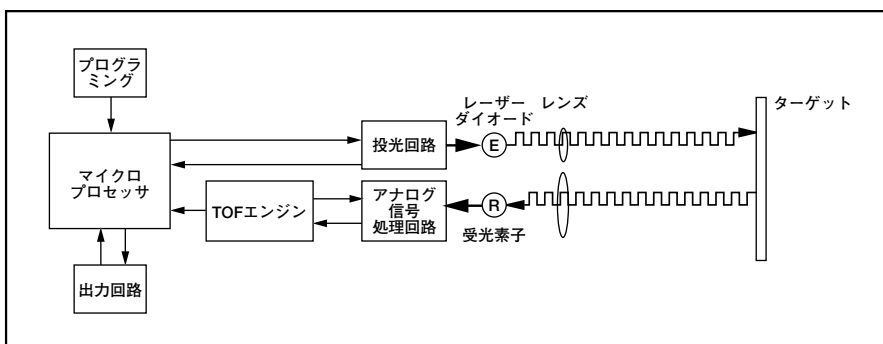


Fig.1 動作原理

プログラミンング

応答度

計測範囲を設定する前に、センサのスピードプッシュボタンを押して、3種類の応答度から1つを選択します。3つの応答度表示LEDの1つが、選んだ応答度を示します (Fig.2参照)。詳しくは、page 7「仕様」をご参照下さい。

センサのセットアップ

電源を投入してからセンサの内部温度が安定し、使用、または設定できる状態になるまでに30分ほどかかります。センサが周囲の温度より数度高いか低い場合は、計測範囲を設定する前に、その状態で安定するまでお待ち下さい。(センサが温まるにつれて、範囲が狭くなります。)

レーザーコントロール入力により、センサを使用するときのみレーザーを発光するようにできます。この機能により、実際に使用する前からウォームアップが可能です。

センサの赤色表示LEDは、検出対象物からの受信信号の状態を示します。計測範囲設定時、センサが設定値を受け付けるためには、このLEDが(点滅ではなく)点灯している必要があります。反射型では、計測範囲の最も遠い点からさらに30cm遠くにターゲットを移動し、LEDが点灯を保持し、受光量が不足していないことをご確認ください。

計測範囲

センサに計測範囲をティーチする方法はいくつかあります。センサ上のプッシュボタンを用いる方法についてはpage 3を、リモートプログラミンング(リモートティーチ)の手順についてはpage 5をご参照下さい。

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。

クラス2レーザーを使用する場合:

- ・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てないこと

ビーム径路

クラス2レーザー光の光路を末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、ビームを末端して下さい。末端できない場合、目の高さを避けて設置して下さい。

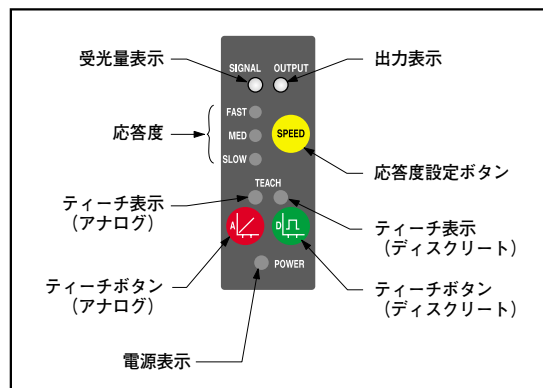
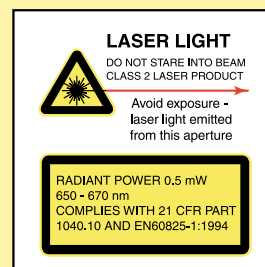


Fig.2 各部の名称

プッシュボタンによるプログラミング

用語の説明

ニアリミット：計測範囲内の任意の点で、ターゲットが検出される最も近い点

ファーリミット：計測範囲内の任意の点で、ターゲットが検出される最も遠い点

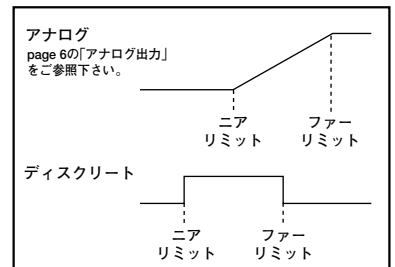
ファーストリミット：1回目にティーチングするターゲットの位置。ニアリミット、またはファーリミットのいずれか

セカンドリミット：2回目にティーチングするターゲットの位置。1回目のティーチングがニアリミットの場合、セカンドリミットはファーリミット、1回目がファーリミットの場合、セカンドリミットはニアリミット

セットポイント：ニアリミットとファーリミットを同じ距離でティーチングする場合、その点をセットポイントと呼ぶ

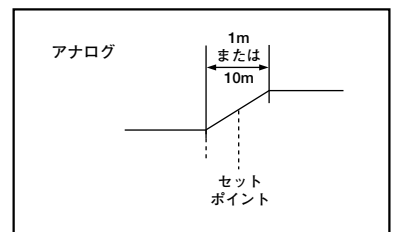
アナログ出力、またはディスクリート出力に対するリミットのティーチング

1. アナログ、またはディスクリート出力の最初に設定する方を選び、TEACH LEDが点灯するまで該当するボタンを押し続けます。TEACH LEDの点灯は、センサがファーストリミットの設定を待っていることを示します。
2. ターゲットをファーストリミットへ移動し、同じボタンをクリックします(短く押す)。これにより、センサにファーストリミットがティーチされます。TEACH LEDは点滅し、ファーストリミットを受け付け、セカンドリミットの設定を待っている状態になります。
3. ターゲットをセカンドリミットへ移動し、同じボタンを再びクリックします。これで、センサにセカンドリミットがティーチされます。TEACH LEDは消灯し、センサは通常のRUNモードに戻ります。
4. もう片方の出力(ディスクリート、またはアナログ)に対しても同様の手順です。



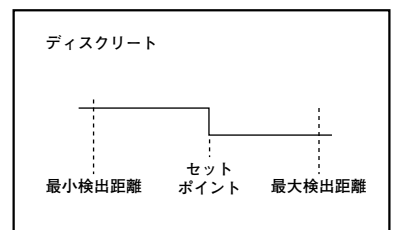
オートゼロ機能を用いたアナログ出力のティーチング

アプリケーションによっては、ティーチングした点を中心に計測幅を設定することが求められます。このアプリケーションに対するティーチングは簡単です。同じ位置で2回ティーチすることで、その位置を中心として反射型では1m(±0.5m)、回帰反射型では10m(±5m)の計測範囲に設定されます。



バックグラウンド・サプレッションのためのディスクリート出力のティーチング

アプリケーションによっては、ある距離より遠くの物体を無視することが必要になります。この場合のティーチングでは、バックグラウンドとなる距離にターゲットの物体を置き、その場所(セットポイント)で2回ティーチします。ディスクリート出力は、センサの最小検出距離とティーチされた場所の間で物体を検出したときにONします。

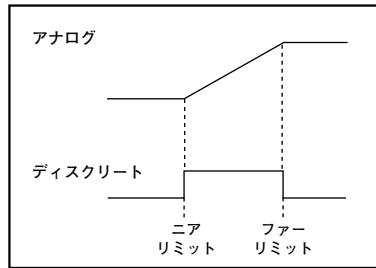


Note：1回目と2回目のティーチングで、ターゲットの位置の差が20mm以下であれば、センサは2つの位置の平均をセットポイントとします。

アナログ出力とディスクリート出力の同時ティーチング

アナログ出力とディスクリート出力の両方を同時に設定することで、両方を完全に同じ計測範囲に設定できます。

1. アナログ、またはディスクリート設定用プッシュボタンのいずれかを、TEACH LEDが点灯するまで押し続けます。続けてもう片方のプッシュボタンをクリックすると、そのTEACH LEDが点灯します。これで、センサがファーストリミットの設定を待っている状態になります。



2. ターゲットをファーストリミットへ移動し、いずれかのボタンをクリックします。TEACH LEDの両方が点滅し、ファーストリミットを受け付け、セカンドリミットの設定を待っている状態になります。
3. ターゲットをセカンドリミットへ移動し、いずれかのボタンをクリックしてセカンドリミットをティーチします。
4. 両方のTEACH LEDは消灯し、センサはRUNモードに戻ります。

プログラミングに関する一般的注意:

1. ファーストリミットのティーチングが120秒以内に行われない場合、センサはRUNモードに戻ります。
2. ファーストリミットがティーチされた場合、ティーチモードを終了するまで、センサはティーチモードを保持します。
3. セカンドリミットのティーチング前にプッシュボタンを2秒以上押し続けると、変更を保存せずにティーチモードを終了します。センサは直前に保存した設定内容でRUNモードに戻ります。

リモートプログラミング

センサを遠隔操作で設定したり、プッシュボタン操作を禁止したりするためには、リモートプログラミング機能を用います。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。リモートティーチ入力(黄色)とDC5~24Vの間にスイッチなどを接続して下さい。
 Note: リモートティーチ入力のインピーダンスは55kΩです。

Fig.3のようにリモートティーチ入力にパルスを加えることで設定できます。プッシュボタンをクリックする時間に相当するパルスの幅と、それらの間隔Tは、0.04~0.8秒です。

- ・ 1パルス: ディスクリート出力のファーストリミットが設定されます。0.8秒以上待ちます。次のパルスでセカンドリミットが設定されます。
- ・ 2パルス: アナログ出力のファーストリミットが設定されます。0.8秒以上待ちます。次のパルスでセカンドリミットが設定されます。
- ・ 3パルス: ディスクリート出力、およびアナログ出力のファーストリミットが同時に設定されます。0.8秒以上待ちます。次のパルスでアナログ、およびディスクリート出力のセカンドリミットが設定されます。
- ・ 4パルス: プッシュボタン操作を禁止します。解除する場合は、再度4パルス加えます。

Note: セカンドリミットをティーチする前にリモートティーチ入力を2秒以上"H"に保持すると、設定を保存せずにティーチモードを終了します。センサは直前に保存した設定内容でRUNモードに戻ります。

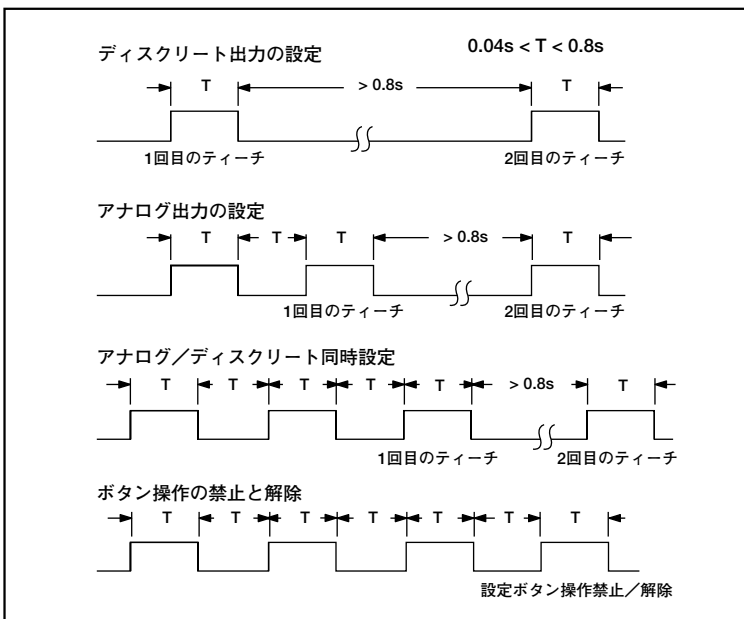


Fig.3 リモートティーチのタイミング

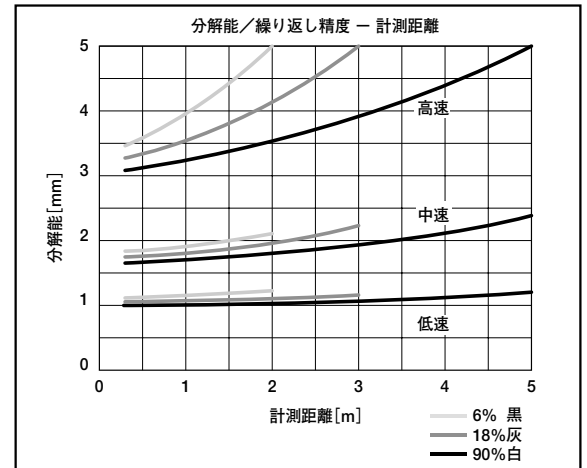


Fig.4 分解能/繰り返し精度(反射型; 代表例)

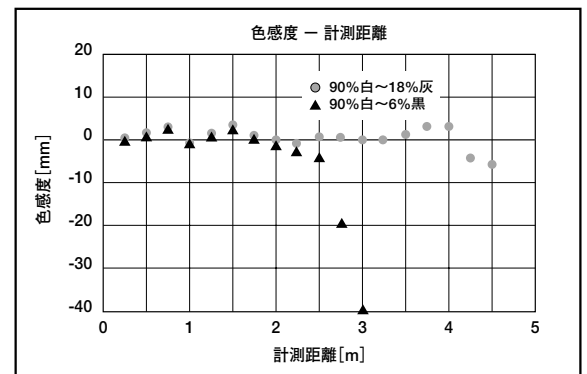


Fig.5 色感度(反射型; 代表例)

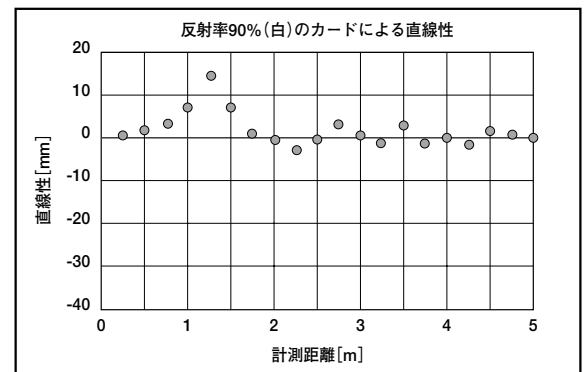


Fig.6 直線性(反射型; 代表例)

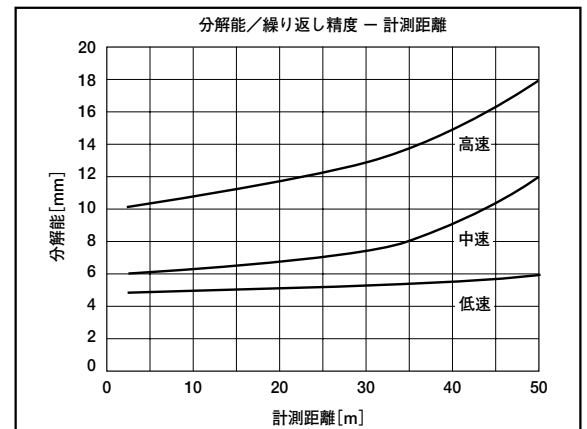


Fig.7 分解能/繰り返し精度(帰反射型; 代表例)

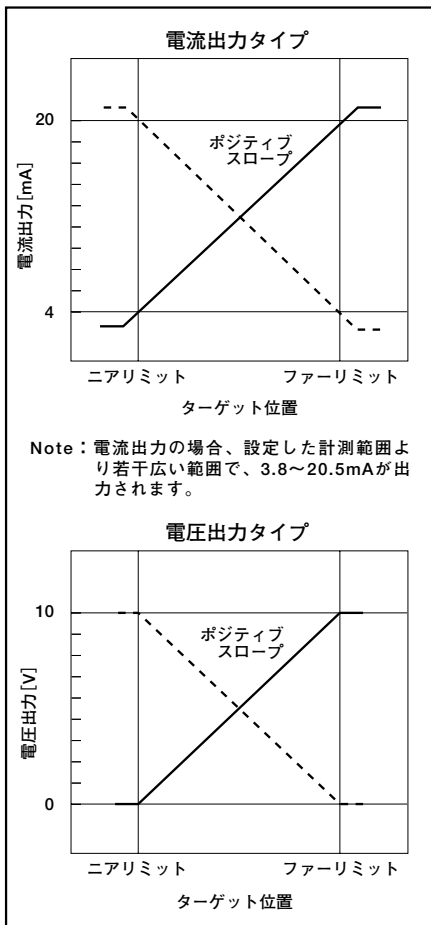


Fig.8 ターゲット位置による出力の値

RUNモード

受光量表示 (赤)

反射光の強度と状態を示します。

受光量表示の状態	表示内容
点灯	問題なし
点滅	受光量不足(ティーチ不可能)
消灯	反射光を受光していないか、またはターゲットがセンサの計測範囲を越えている

出力表示 (黄; ディスクリット出力)

ターゲットが設定された範囲内で検出されたときに点灯します。

電源表示 (緑)

センサの動作状態を表示します。

電源表示の状態	表示内容
消灯	電源がOFF
2Hzで点滅	過負荷 (RUNモード時)
1Hzで点滅	電源が供給され、レーザーディスエーブルのとき
点灯	センサは正常動作(電源が供給され、レーザーイネーブルのとき)

電源投入/レーザーイネーブル

電源投入時、センサの動作は次のようになります。

- すべてのLEDが1秒間点灯します。
- 電源投入時、レーザーイネーブルまで0.6秒かかります。センサの電源がすでに入っている場合、レーザーイネーブルまでの時間は下表の通りです。ディスエーブルまでの時間は、いずれも50msです。

応答度	レーザーイネーブル時間
SLOW	150ms
MEDIUM	60ms
FAST	51ms

アナログ出力

L-GAGE LT3センサは、どちらの状態を最初にティーチするかに基づいて、ポジティブ、またはネガティブスロープに設定されます (Fig.8参照)。ニアリミットを最初にティーチする場合、傾きはポジティブになり、ファーリミットを最初にティーチする場合、傾きはネガティブになります。バナー・エンジニアリング独自のスケラブルなアナログ出力により、計測範囲の幅に合わせて出力信号を自動的に分散出力します。

LT3 レーザー式長距離測長センサー アナログ&ディスクリート

仕様

計測範囲	反射型 90%白色カード： 0.3~5m 18%灰色カード： 0.3~3m 6%黒色カード： 0.3~2m			回帰反射型 付属の反射テープにて 0.3~50m
電源電圧	DC12~24V (最大リップル10%)			
消費電流	108mA max. at DC24V ([2,600/V] mA)			
電源保護回路	逆接続保護、サージ保護			
初期リセット時間	1s (出力はONしません。)			
光源	ビーム径	Typ.6mm (反射型)		
	レーザー寿命	Typ.75,000h		
	反射型	赤色光658nm 輻射出力 IEC and CDRH Class 2 laser; 0.5mW max.		
	回帰反射型	赤色光658nm 輻射出力 IEC and CDRH Class 1 laser; 0.15mW max.		
出力保護回路	ショート保護			
出力構成	ディスクリート出力	NPN、またはPNP		
	アナログ出力	DC0~10V、または4~20mA		
ディスクリート出力 定格	負荷容量	最大100mA		
	漏れ電流	5 μ A以下		
	残り電圧	NPN	0.2V以下 (10mA時) 0.6V以下 (100mA時)	
		PNP	1.2V以下 (10mA時) 1.6V (100mA時)	
アナログ出力 インピーダンス	電圧出力	最小負荷インピーダンス 2.5k Ω		
	電流出力	24Vのとき、最大1k Ω 最大負荷抵抗 = [Vcc-4.5/0.02 Ω]		
応答度	ディスクリート出力	反射型アナログ出力 (-3dB)	回帰反射型アナログ出力 (-3dB)	
	高速：1ms ON/OFF	高速：450Hz (1ms平均/1msアップデート)	高速：114Hz (6ms平均/1msアップデート)	
	中速：10ms ON/OFF	中速：45Hz (10ms平均/2msアップデート)	中速：10Hz (48ms平均/1msアップデート)	
	低速：100ms ON/OFF	低速：4.5Hz (100ms平均/4msアップデート)	低速：2.5Hz (192ms平均/1msアップデート)	
直線性	反射型	0.3~1.5mのとき、 ± 30 mm；1.5~5mのとき、 ± 20 mm page 5のFig.6参照 (DC24V、22 $^{\circ}$ Cで、反射率90%白色カードを使用時)		
	回帰反射型	0.5~50mのとき、 ± 60 mm (0.12% of F.S.) (DC24V、22 $^{\circ}$ Cで、BRT-TVHG-8X10P使用時)		
分解能/繰り返し精度	page 5のFig.4、Fig.7参照			
色感度 (反射型)	90%白色~18%灰色のとき、10mm以下 90%白色~6%黒色のとき、20mm以下 (page 5のFig.5参照)			
ヒステリシス (ディスクリート)	反射型	高速	10mm	
		中速	5mm	
		低速	3mm	
	回帰 反射型	高速	20mm	
		中速	10mm	
		低速	6mm	
温度ドリフト	反射型	2mm/ $^{\circ}$ C		
	回帰反射型	3mm/ $^{\circ}$ C		
最小検出範囲	反射型	20mm		
	回帰反射型	40mm		
リモートティーチ入力 インピーダンス	最小18k Ω (DC5Vのとき、65k Ω)			

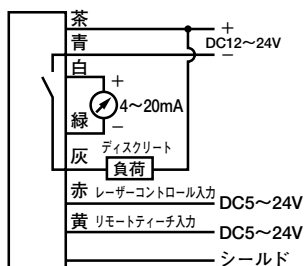
LT3 レーザー式長距離測長センサ – アナログ&ディスクリット

仕様(続き)

リモートティーチ		H : DC5~24V L : DC0~2V、またはオープン (page 5「リモートプログラミング」参照)
設定	応答度	プッシュボタンによる(1、10、100ms切り替え)
	計測範囲	プッシュボタンによるティーチング、またはリモートティーチによる (page 3~6参照)
	アナログ出力スロープ	ファーストリミットがニアのとき0V、または4mA(プラススロープ)
レーザー コントロール入力	イネーブル	DC5~24V
	ディスエーブル	DC0~1.8V、またはオープン
表示	電源表示(緑)	電源投入時点灯: 過負荷時、およびレーザー投光停止時点滅
	出力表示(黄)	ディスクリット出力ON時点灯
	受光量表示(赤)	ターゲットが計測範囲内にあるとき点灯: 受光量不足時点滅
	応答度表示(黄)	応答度設定を表示
	ティーチ表示 (赤/緑)	センサがティーチモードのとき点灯、または点滅 (赤色=アナログ出力; 緑色=ディスクリット出力)
	Note	表示の詳細については、page 6参照
材質	ケース本体	ABS/ポリカーボネート合成
	レンズ	アクリル
	QDコネクタ	ABS/ポリカーボネート合成
耐環境性		IEC IP67 (NEMA 6)
接続		7芯シールドPVCケーブル 標準2m(型番最後がW/30のケーブル長は9m)、 または8ピンユーロスタイルQDコネクタ
使用周囲温度		0~50℃
使用周囲湿度		最大90% at 50℃(結露しないこと)
Note		<ul style="list-style-type: none"> 電源を投入してから、安定するまでに30分ほどかかります。 回帰反射型の検出距離は、付属のハイグレード反射テープBRT-TVHG-8X10Pの場合です。 他の反射板/反射テープでは計測距離に差が出てくる場合があります。

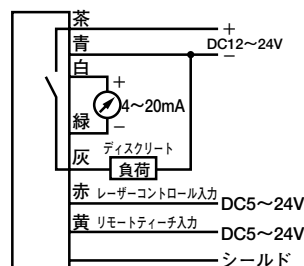
配線

NPN/電流出力

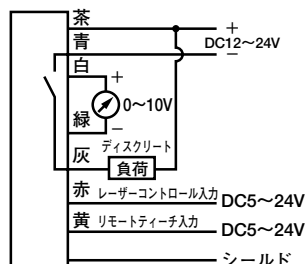


Note : QDケーブルの場合も同様です。

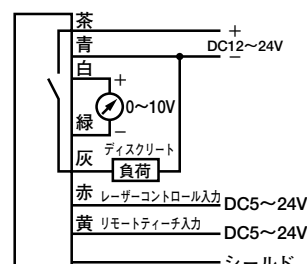
PNP/電流出力



NPN/電圧出力



PNP/電圧出力

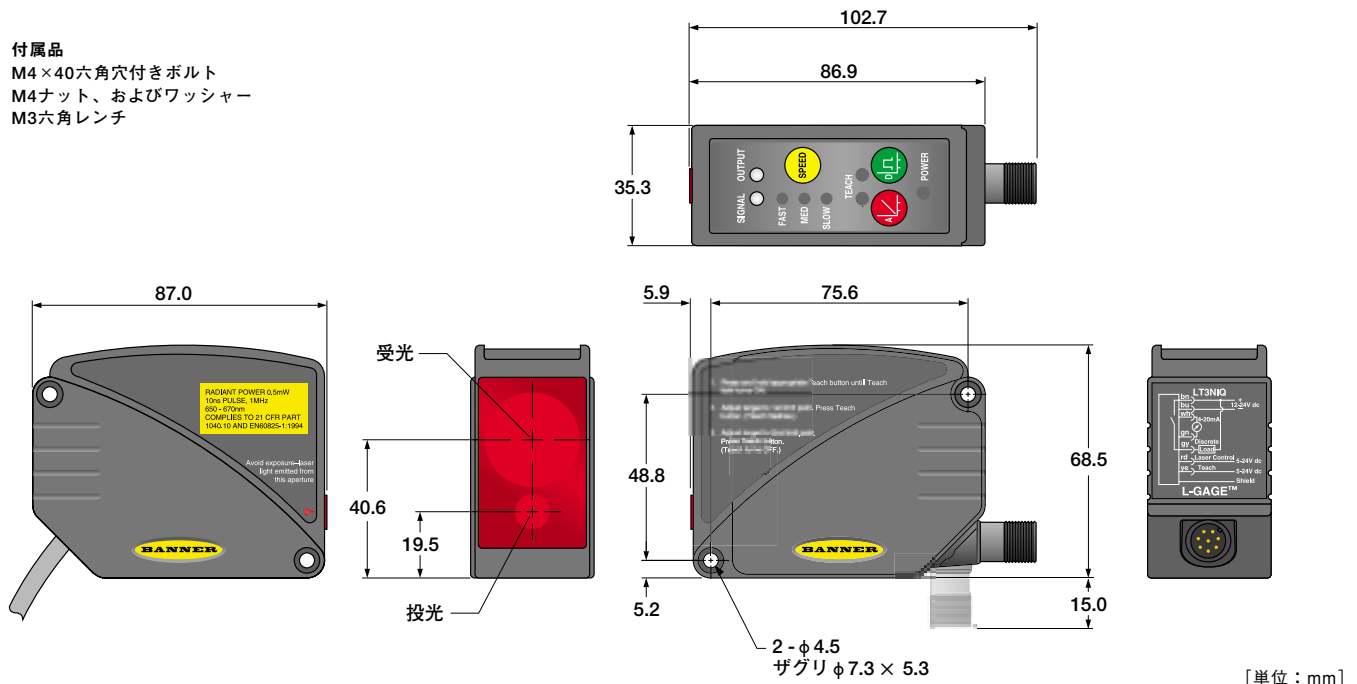


LT3 レーザー式長距離測長センサ – アナログ&ディスクリート

外形図

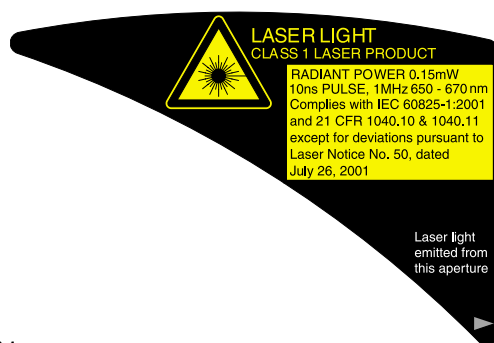
付属品

M4×40六角穴付きボルト
M4ナット、およびワッシャー
M3六角レンチ



レーザークラスについて

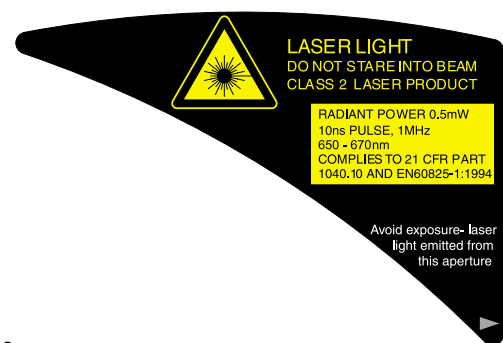
クラス1のラベル (回帰反射型)



クラス1

ビーム内観察のための光学機器の使用を含めて、合理的に予知可能な運転条件下で安全なレーザー
60825-1改訂2 © IEC:2001 (E)、セクション8.2をご参照下さい。

クラス2のラベル (反射型)



クラス2

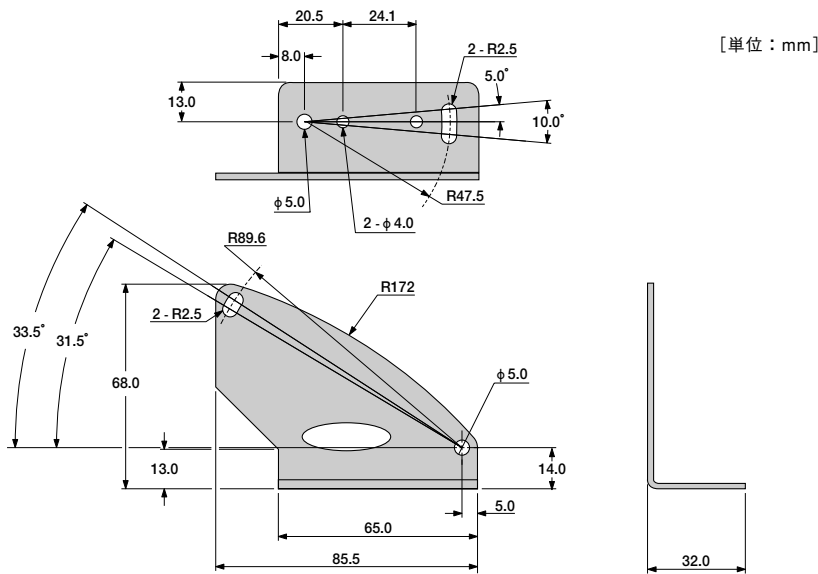
400～700nmの波長範囲で可視放射を放出する。通常、瞬き反射作用を含む嫌悪反応によって目の保護がなされる。この反応により、ビーム内観察のための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件下で適切に保護されると予測される。
60825-1改訂2 © IEC:2001 (E)、セクション8.2をご参照下さい。

LT3 レーザー式長距離測長センサ - アナログ&ディスクリット

マウンティング・ブラケット

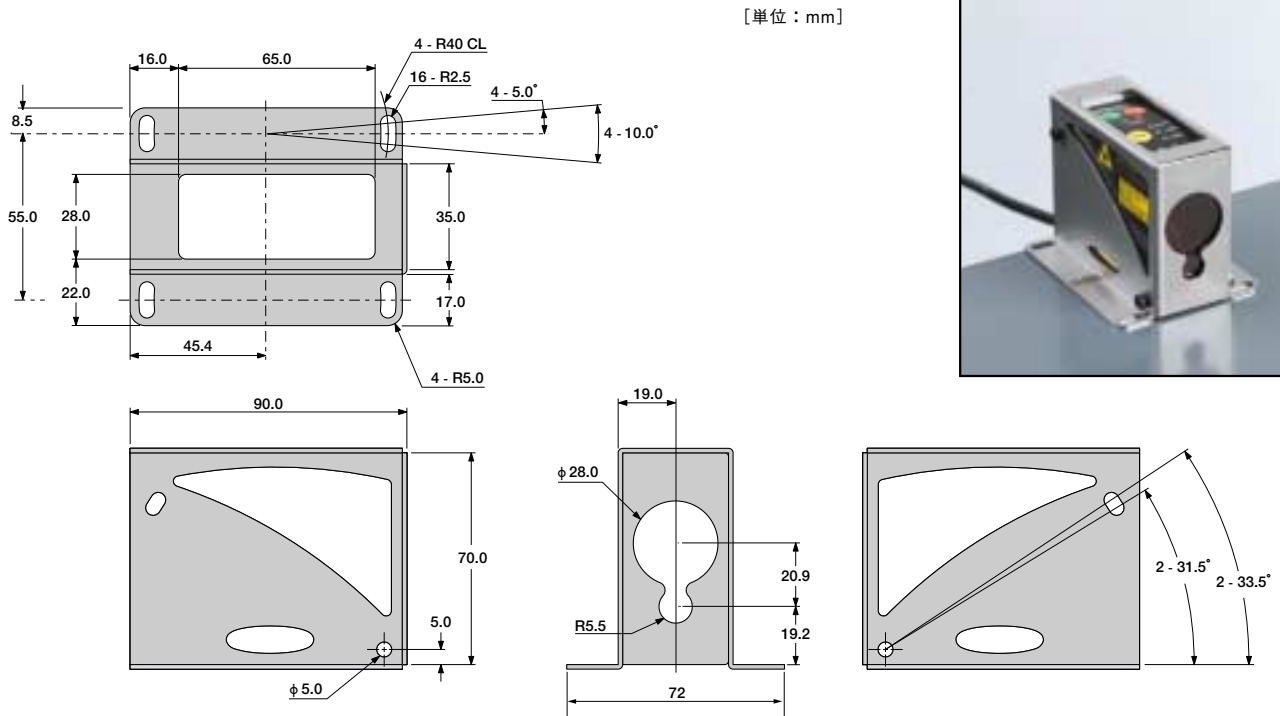
SMBLT31

- ・L字
- ・300シリーズステンレス



SMBLT32

- ・保護ブラケット
- ・304シリーズステンレス
- ・ビス類付属



LT3 レーザー式長距離測長センサー アナログ&ディスクリート

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 ユーロスタイル ストレート	MQDC-806 MQDC-815 MQDC-830	2m 5m 9m		

反射テープ

型番	サイズ
BRT-TVHG-8X10P	203 × 254mm

Note：反射テープは粘着テープとなっています。テープを貼る前に、貼る表面をきれいにしてから十分乾かして下さい。反射テープははさみ等で切れますが、必要がなければ最大のサイズでご使用下さい。



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。



注意...このセンサには、ユーザーで交換可能な部品はありません。
修理しようとししないで下さい。不適切な部品により、危険なレーザー輻射レベルになることがあります。



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。重大な事故につな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いません。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 Catalog"をご参照下さい。