



特長

- コンパクトなM12金属円柱型ハウジングのセンサ・ファミリー
- 透過、回帰反射、偏光回帰反射、拡散反射、距離限定反射モード(25mm、50mm、または75mmカットオフ)を用意(型番別)
- 優れたバックグラウンドサプレッション機能の距離限定反射型；近接スイッチの置き換えに最適
- 各方向から動作ステータスのモニタリングが可能な2種類のLED表示
- 電源電圧DC10～30V
- NO/NCトランジスタ出力各1回路；PNPまたはNPN(型番別)

型番一覧

検出モード	型番*	検出距離	出力
透過	660 nm 赤色光	5 m	N/A
	最小検出：10mm		PNP
			NPN
偏光回帰反射	660 nm 赤色光	1.5 m†	PNP
			NPN
回帰反射	660 nm 赤色光	2.5 m†	PNP
			NPN
拡散反射	反射率90%の白いテストカードによる。		
	660 nm 赤色光	400 mm	PNP
			NPN

検出モード	型番*	検出距離	出力	
反射率90%の白いテストカードによる。				
距離限定	680 nm 赤色光	M12PFF25	カットオフ 25mm	PNP
		M12NFF25	焦点 25mm	NPN
		M12PFF50	カットオフ 50mm	PNP
		M12NFF50	焦点 25mm	NPN
	M12PFF75	カットオフ 75mm	PNP	
		M12NFF75	焦点 25mm	NPN

* 表中の型番は、2mのケーブル引き出しタイプです。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：M12E W/30)。

QDコネクタタイプ：

- 4ピンM12コネクタ：型番最後に“Q8”を付けてください(例：M12EQ8)。
- 4ピンM12、150mmピグテール：“Q5”を付けてください(例：M12EQ5)。

† 回帰反射型の検出距離は、反射版BRT-84を使用した場合です。実際の検出距離は、反射版の反射率と面積に依存します。



警告...人身保護用に使用しないでください。

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないでください。重大なけがや死亡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回路と自己診断機能を内蔵していません。本製品の故障または誤動作により、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「マシンセーフティカタログ」をご参照ください。

M12シリーズ金属円柱型センサ

概要

M12シリーズセンサは、コンパクトで堅牢な金属円柱型のパッケージで全検出モードを提供します。一般的なM12のデザインにより、狭い場所にも簡単に設置でき、より大きなセンサで期待されるパフォーマンスを発揮します。

ハウジングには1回転の感度調整（距離限定反射型を除く）と2種類のLED表示（電源表示1箇所、受光表示2箇所）が装備されているので、アライメントが簡単で信頼性の高い設定が可能です（Fig.1参照）。

NOTE：受光表示LEDが消灯しているとき、緑色の電源表示は3箇所すべてのLEDポートから見えます。

距離限定モード概要

M12シリーズ距離限定センサは、ファーリミット・カットオフ機能を搭載したパワフルな反射型センサです（バックグラウンドサプレッション）。高い余裕度と距離限定の技術により、背景の影響を無視し、背景より反射率の低いターゲットを検出可能です。

カットオフ距離は固定です。背景となる物体は、常にカットオフポイントより遠くになるようにしてください。

距離限定検出 — 動作原理

動作中、M12FFはビームを投光し（E）、オブジェクトからセンサに戻ってくる反射光を2つの受光素子R1とR2で受光して比較します（Fig.2参照）。受光素子（ニア；R1）の受光量が受光素子（ファー；R2）より多い場合、センサはオブジェクトを検出します（カットオフ距離より近いオブジェクトAを参照）。受光素子（ファー；R2）の受光量が受光素子（ニア；R1）より多い場合、センサはオブジェクトを無視します（カットオフ距離より遠いオブジェクトBを参照）。

M12FFのカットオフ距離は、25、50、または75mm固定です。カットオフ距離より遠くにある物体は、非常に反射率が高くても無視されます。ただし、特定の状況で背景の物体を検出する場合があります（背景の反射率と配置を参照）。

以下のページの図と説明では、センサの3つの光学素子E（投光素子）、R1（受光素子；ニア）、R2（受光素子；ファー）がセンサのハウジングに対してどのように並んでいるかを示します。これらの素子の位置は、検出軸を定義します（Fig.3参照）。Fig.6と7に示すような特定の状況では、光学素子の配列とターゲットの位置関係が重要になります。

距離限定型センサのセットアップ

検出の信頼性

検出の信頼性を最も高くするために、センサからターゲットまでの距離をエクセスゲイン（余裕度）最大の位置にしてください。エクセスゲインのグラフをP.5に示します。より高いエクセスゲインで検出すると、センサの検出能力が最大となります。背景は、カットオフポイントより遠くになるようにしてください。より反射率の高い背景は、さらに遠くになるようにしてください。以下の2つのガイドラインに従うことで、検出の信頼性が向上します。

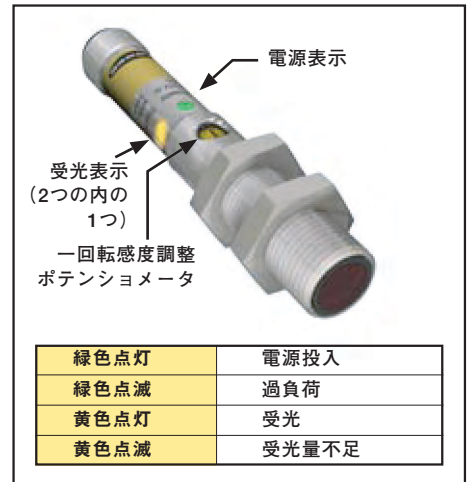


Fig.1 概観

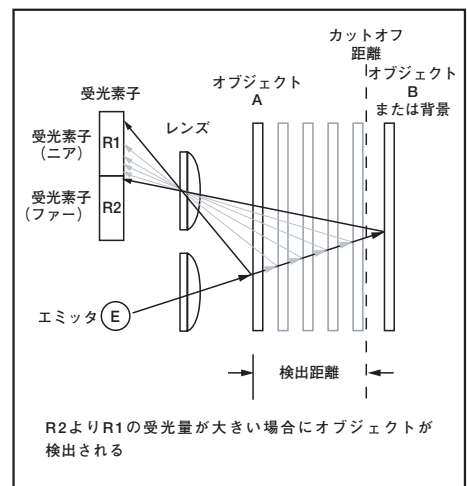


Fig.2 距離限定の概念

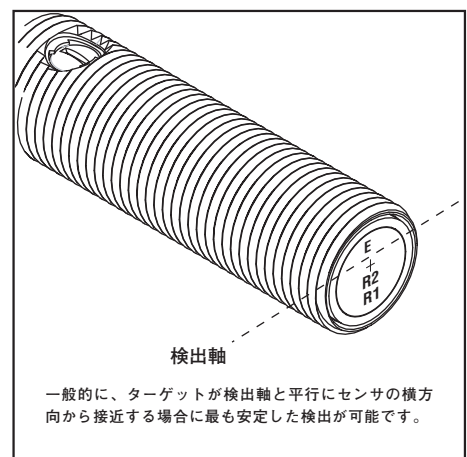


Fig.3 距離限定反射型の検出軸

背景の反射率と配置

鏡のように反射する背景は避けてください。背景の表面で反射した光がカットオフ受光素子(R2; ファー)より検出受光素子(R1; ニア)に、より多く入る場合は誤動作します。結果として、出力がONする状態となります(Fig.4)。拡散反射する背景を使用することで、この問題は解決します。また、反射光がセンサに直接戻って来ないように、センサが背景に角度をつける事で解決できます(Fig.5参照)。背景は、できるだけカットオフポイントより遠くになるようにしてください。

動いている静止しているに関わらず、カットオフポイントより遠くであっても光沢のある背景がFig.6のように配置されている場合、受光素子R2の受光量がR1の受光量より多くなる場合があります。誤出力の原因になります。センサを90°回転させることによって、容易にこの問題を解決できます(Fig.7)。このとき、R1とR2の受光量が同じになりますので誤出力はありません。可能なら、センサが背景の配置を変えてください。

色感度

カットオフの距離でのターゲットからの反射の影響はとても小さいものですが、アプリケーションによっては重要になる場合があります。どのようなカットオフ設定であっても、反射率の低いターゲットでの実際のカットオフ距離は、高い反射率のターゲットより若干短くなることが予想されます。この色の違いによる距離の変化を色感度といいます。

P.5のエクセスゲイン(余裕度)のグラフは、反射率90%の白いテストカードの場合です。反射率90%未満のターゲットでは、センサへの反射光が小さくなるため反射率の高いターゲットと同じ信頼性で検出するには、その分大きなエクセスゲインが必要となります。反射率の低いターゲットを検出する場合、最大エクセスゲインの距離か、その近辺で検出することが特に重要になります。

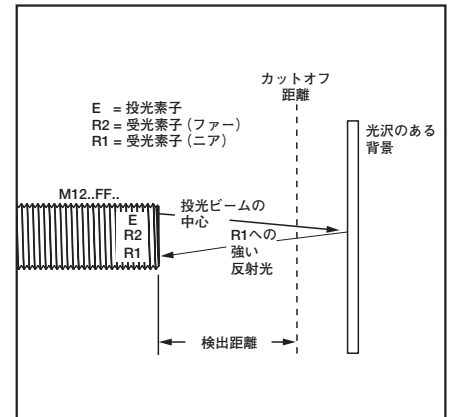


Fig.4 反射率の高い背景 — 問題点

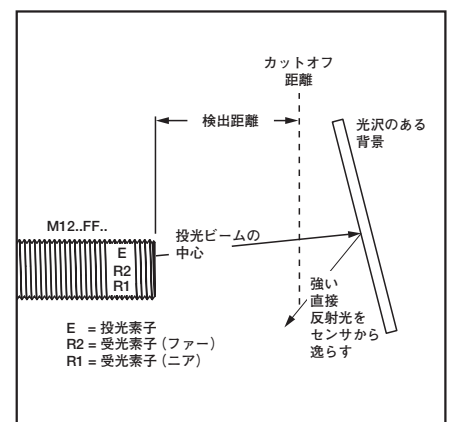


Fig.5 反射率の高い背景 — 解決策

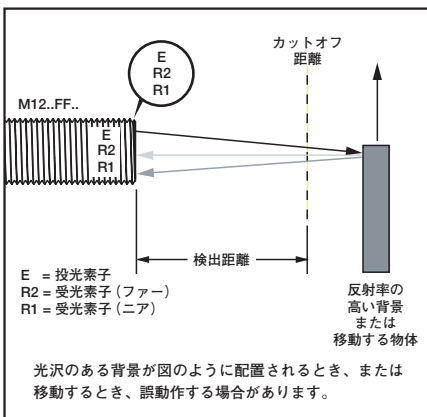


Fig.6 カットオフより遠くのオブジェクト — 問題点

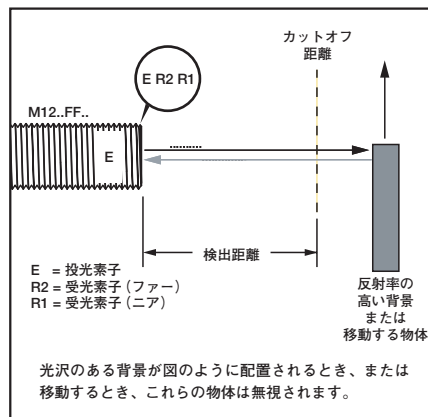


Fig.7 カットオフより遠くのオブジェクト — 解決策

M12シリーズ金属円柱型センサ

仕様

検出ビーム	距離限定反射型：680 nm 赤色光 その他：660 nm 赤色光	
電源電圧	DC10～30V (最大リップル10%)	
消費電流	20 mA以下	
電源保護回路	逆接続保護、サージ保護	
出力	構成	NPNまたはPNP (型番別) NO/NC各1回路
	定格	各最大100 mA
	残り電圧	NPN：1.6V (100 mAにて) PNP：3.0V (100 mAにて)
	もれ電流	NPN：200 μ A以下 PNP：10 μ A以下
	保護回路	過負荷保護、ショート保護
初期リセット時間	100 ms	
応答時間	透過型：1 ms ON/OFF その他：500 μ s ON/OFF	
繰り返し精度	透過型：N/A その他：95 μ s	
表示	受光量表示 (黄) \times 2 電源表示 (緑) \times 1 (Fig.1参照)	
感度調整	距離限定反射型：なし その他：1回転ポテンショメータ	
材質	ハウジング	真鍮ニッケルメッキ
	レンズ	PMMA
	感度調整	PBT
	ケーブル付け根	PBT
保護構造	IEC IP67；NEMA 6	
接続	4芯PVCケーブル2mまたは9m、4ピンM12コネクタ、または4ピンM12ビッグテール (150mm) (型番別)	
使用周囲温度	-20° ～ +60°C	
使用周囲湿度	最大90%HR (50°Cにて；結露しないこと)	
認定	認可申請中	

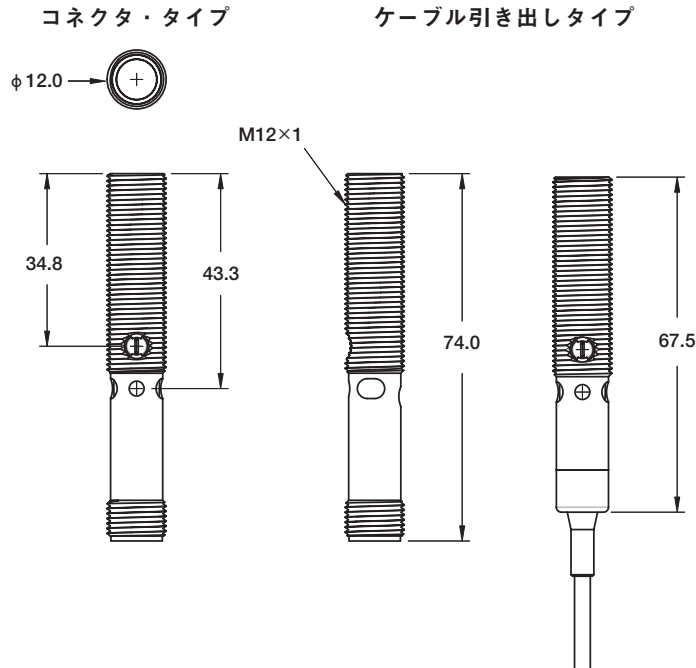
動作特性 (代表例)

エクセスゲイン (余裕度)		平行移動特性		エクセスゲイン (余裕度)	
透過型	<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	反射率90%の白いテストカードによる		
	<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	スポットサイズ ϕ 2mm (焦点距離25mmの位置) スポットサイズ ϕ 2mm (カットオフ25mmの位置)	† 18%グレーのテストカードを使用：示す値の96%に低下します。 † 6%黒のテストカードを使用：示す値の94%に低下します。	
	<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	スポットサイズ ϕ 2mm (焦点距離25mmの位置) スポットサイズ ϕ 7mm (カットオフ50mmの位置)	† 18%グレーのテストカードを使用：示す値の90%に低下します。 † 6%黒のテストカードを使用：示す値の85%に低下します。	
<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	スポットサイズ ϕ 2mm (焦点距離25mmの位置) スポットサイズ ϕ 13mm (カットオフ75mmの位置)	† 18%グレーのテストカードを使用：示す値の80%に低下します。 † 6%黒のテストカードを使用：示す値の70%に低下します。		
反射率90%の白いテストカードによる		焦点とスポットサイズは代表例です。			
拡散反射型	<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	反射率90%の白いテストカードによる		
	<p>エクセスゲイン</p> <p>検出距離</p>	<p>横方向の距離</p> <p>検出距離</p>	反射率90%の白いテストカードによる		

†† 反射板BRT-84を使用した場合です。

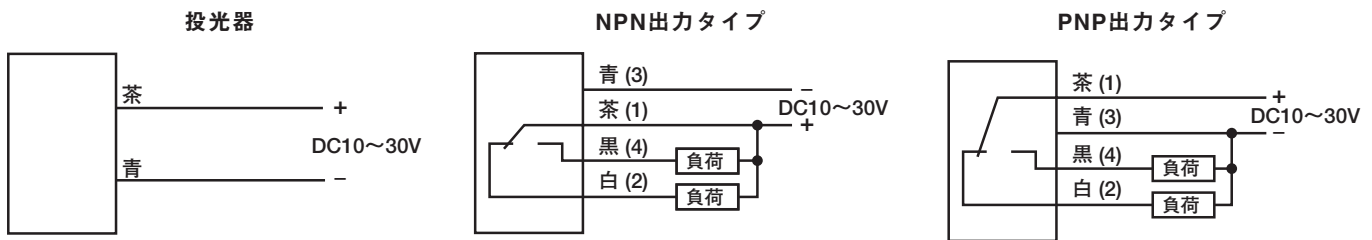
M12シリーズ金属円柱型センサ

外形



[単位：mm]

配線



配線図はケーブル引き出しタイプの場合です。コネクタ・タイプの配線も同様です。(投光器の場合、黒と白は接続されていません。)

M12シリーズ金属円柱型センサ

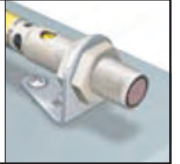
QDケーブル

スタイル	型番	全長 [m]	外形 [mm]	ピン配列
4ピン M12ストレート	MQDC-406 MQDC-415 MQDC-430	2 5 9		
4ピン M12 ライトアングル	MQDC-406RA MQDC-415RA MQDC-430RA	2 5 9		

取付金具

SMBQS12PD

- ライトアングル・ブラケット
- 16-ga. 300シリーズ・ステンレス



M12シリーズ金属円柱型センサ



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。

ご注意：本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更することがあります。