

azbil

耐環境形近接センサ

FL7M-Cシリーズ

加工工程で近接センサが壊れていませんか？

- >>> ケーブルが硬化して、断線している
- >>> ケーブルより浸水して内部回路が壊れてしまう

**クーラント環境でも、
安心、安定！**

特長

耐油性に優れたポリウレタンケーブルを採用した近接センサです。自動車等製造ラインのエンジン、トランスミッション加工工程におけるクーラントの厳しい環境用に設計された製品です。

**耐クーラント性の高いポリウレタンケーブルを
シース／絶縁体共に採用**

M8、M12、M18、M30
一般タイプ、アルミ粉対策タイプ (M12、M18、M30のみ)
を標準品揃え

特殊工法のケーブル成形で本体シール性能UP

M8

M12

M18

M30

耐環境性検証！



進化する加工現場に即した素材の採用

近年金属加工の現場では加工スピード、作業性UPのため、より浸透性の高いクーラント（シンセティックタイプ）が使用されるケースが増えています。

そのような環境でセンサを継続使用していると・・・

PVC
だと・・・

塩化ビニル（PVC）ケーブルはクーラントの
アタックで、膨潤、硬化してしまいます。
そして、それは絶縁劣化及び断線等へ
進行しセンサ故障の原因となります。

膨潤



硬化



塩化ビニル（PVC）ケーブルの場合、ご覧の通りの結果となります。

PUR
なら・・・



一方ポリウレタン（PUR）ケーブルは外観上、
性能上ともに大きな変化はありません。

耐環境形近接センサ

FL7M-Cシリーズは耐油性の高い

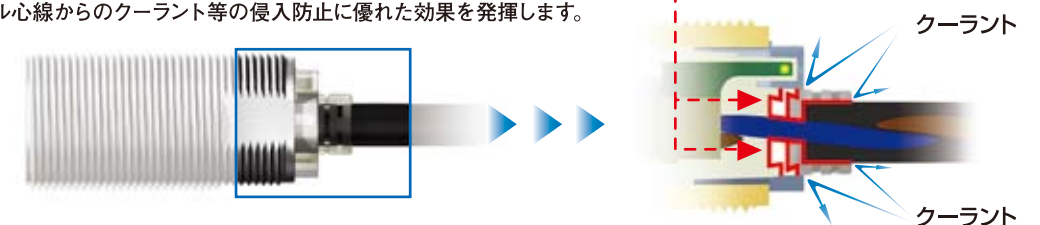
ポリウレタン（PUR）ケーブルを採用しています。



徹底した浸水対策

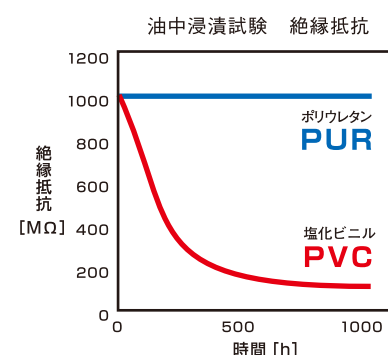
従来製品のFL7Mシリーズ同様、ケーブル心線からのクーラントの浸水対策を考慮しています。

FL7Mシリーズは、ケーブル心線から本体基板に通じる経路の各材料間（赤で示す部位）に、確実な接着を施しています。
これは、ケーブル心線からのクーラント等の侵入防止に優れた効果を発揮します。



テストにより安心・安定を証明

クーラント浸漬評価テスト

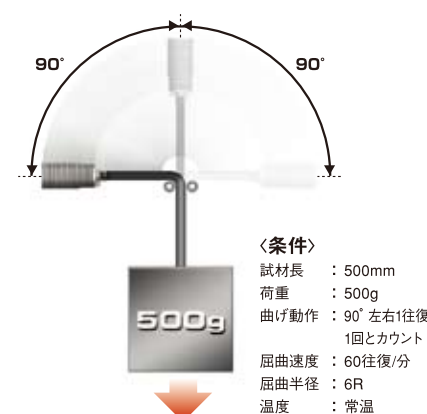


水溶性切削油での試験は寿命試験として下記条件にて加速試験を実施しました。

試験油分類	JIS分類	試験内容	試験油名
不水溶性切削油剤	3種8号相当	70℃浸漬1000時間	BM405
水溶性切削油剤 (エマルジョン)	A1種1号相当	70℃浸漬1000時間	EC50-T3
水溶性切削油剤 (ソリブラシンセティック)	A2種1号相当	70℃浸漬1000時間	PFS760

※試験に用いた切削油は「ユシロ化学工業株式会社」の製品です。

ケーブル屈曲テスト



PVCとPURのケーブルを左図条件にて試験した結果です。
下表は断線するまでに要した屈曲回数です。

ケーブル種類	M8/M12 標準	M8/M12 耐屈曲	M18/M30 標準	M18/M30 耐屈曲
塩化ビニル(PVC)	約7,000回	約240,000回	約7,000回	約581,000回
ポリウレタン(PUR)	約20,000回	約285,000回	約36,000回	約639,000回

※この値は測定値であり保証値ではありません。

よりアタック性の高いクーラント環境では・・・
耐環境形近接センサ FL7M-Cシリーズをぜひお試しください。

形番/価格一覧

一般タイプ

外観		動作距離		動作形態	設定表示	形番
形状	外径					
プリワイヤタイプ（コード長2m）※1	M8	2mm		N.O.	●	FL7M-2J6HD-C
				N.C.		FL7M-2K6H-C
	M12	3mm		N.O.	●	FL7M-3J6HD-C
				N.C.		FL7M-3K6H-C
	M18	7mm		N.O.	●	FL7M-7J6HD-C
プリワイヤコネクタタイプ（コード長0.3m）※2				N.C.		FL7M-7K6H-C
	M30	10mm		N.O.	●	FL7M-10J6D-C
				N.C.		FL7M-10K6-C
	M8	2mm		N.O.	●	FL7M-2J6HD-CC03
				N.C.		FL7M-2K6H-CC03
	M12	3mm		N.O.	●	FL7M-3J6HD-CC03
				N.C.		FL7M-3K6H-CC03
	M18	7mm		N.O.	●	FL7M-7J6HD-CC03
				N.C.		FL7M-7K6H-CC03
	M30	10mm		N.O.	●	FL7M-10J6D-CC03
				N.C.		FL7M-10K6-CC03

※1：耐屈曲ケーブルタイプも標準品で用意しています。形番の末尾「-CR」でお求めください。（例：FL7M-2J6HD-CR）
また、コード長5mも標準品でございます。形番の末尾「-C5/-CR5」でお求めください。（例：FL7M-2J6HD-C5）

※2：コード長0.5m、1mタイプも標準品で用意しています。形番の末尾「-CC05」「-CC1」でお求めください。

仕様

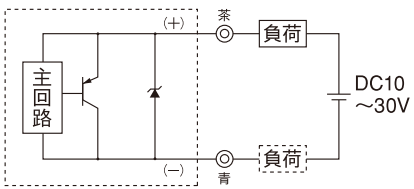
一般タイプ

サイズ		M8	M12	M18	M30
形番		FL7M-2□6H (D) -C	FL7M-3□6H (D) -C	FL7M-7□6H (D) -C	FL7M-10□6 (D) -C
		FL7M-2□6H (D) -CC03	FL7M-3□6H (D) -CC03	FL7M-7□6H (D) -CC03	FL7M-10□6 (D) -CC03
検出方式		高周波発振形（シールド）			
定格動作距離		2 ±0.2mm	3 ±0.3mm	7 ±0.7mm	10 ±1mm
標準検出体		8×8、t＝1mm、鉄	12×12、t＝1mm、鉄	18×18、t＝1mm、鉄	30×30、t＝1mm、鉄
応差		動作距離の15%以下			
定格電源電圧（使用電圧範囲）		DC 12／24V（DC 10 ～30V）			
漏れ電流		0.55mA 以下			
制御出力		開閉電流：3～100mA、残留電圧：3.0V以下（開閉電流：100mA、コード長：2m）、出力耐電圧：DC 30V			
表示灯		N.O.タイプの場合…… 動作表示：出力時オレンジ色または緑色点灯			
		設定表示：安定検出領域内ににて緑色点灯			
		N.C.タイプの場合…… 動作表示：出力時オレンジ色点灯			
使用周囲温度		－25 ～＋70℃			
保護構造		IP67（IEC規格）、IP67G（JEM規格）			
回路保護		サージ吸収、負荷短絡保護、逆接続保護			
接続方法		ブリワイヤ、ブリワイヤコネクタ			
材質	ケーブル	シース	ポリウレタン		
		絶縁体	ポリウレタン		
	センサ	ケース	SUS	黄銅Ni めっき	
		検出面	PBT		
	コネクタ	ハウジング	ポリウレタン、PBT		
		ホルダー	ガラス入りポリエステル樹脂		
	コンタクト	黄銅金めっき			

入出力回路図と接続

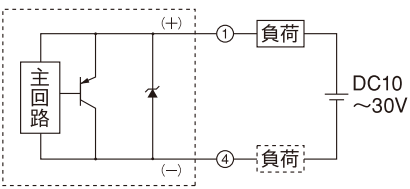
一般タイプ、アルミ粉対策タイプ共通

プリワイヤタイプ



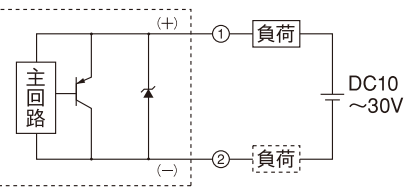
負荷は電源のどちら側にも接続できます。

プリワイヤコネクタタイプ（NO）



負荷は電源のどちら側にも接続できます。

プリワイヤコネクタタイプ（NC）



負荷は電源のどちら側にも接続できます。

アルミ粉対策タイプ

外観		動作距離		動作形態	設定表示	形番
形状	外径					
プリワイヤタイプ（コード長2m）※1	M12	2mm		N.O.	●	FL7M-2J6AD-C
				N.C.		FL7M-2K6A-C
	M18	4mm		N.O.	●	FL7M-4J6AD-C
				N.C.		FL7M-4K6A-C
	M30	8mm		N.O.	●	FL7M-8J6AD-C
プリワイヤコネクタタイプ（コード長0.3m）※2				N.C.		FL7M-8K6A-C
	M12	2mm		N.O.	●	FL7M-2J6AD-CC03
				N.C.		FL7M-2K6A-CC03
	M18	4mm		N.O.	●	FL7M-4J6AD-CC03
				N.C.		FL7M-4K6A-CC03
	M30	8mm		N.O.	●	FL7M-8J6AD-CC03
				N.C.		FL7M-8K6A-CC03

※1：耐屈曲ケーブルタイプも標準品で用意しています。形番の末尾「-CR」でお求めください。（例：FL7M-2J6AD-CR）
また、コード長5mも標準品でございます。形番の末尾「-C5/-CR5」でお求めください。（例：FL7M-2J6AD-C5）

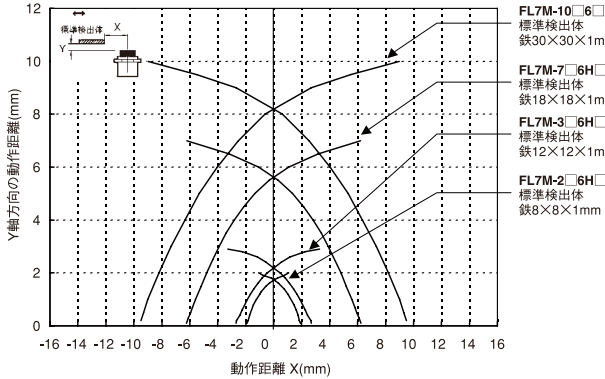
※2：コード長0.5m、1mタイプも標準品で用意しています。形番の末尾「-CC05」「-CC1」でお求めください。

アルミ粉対策タイプ

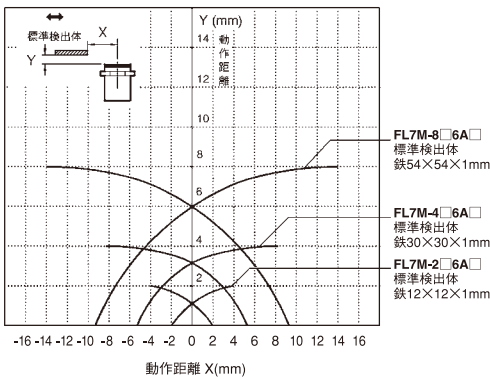
サイズ			M12	M18	M30
形番			FL7M-2□6A (D) -C	FL7M-4□6A (D) -C	FL7M-8□6A (D) -C
			FL7M-2□6A (D) -CC03	FL7M-4□6A (D) -CC03	FL7M-8□6A (D) -CC03
検出方式			高周波発振形（シールド）		
定格動作距離			2 ±0.2mm	4 ±0.4mm	8 ±0.8mm
標準検出体			12×12、t＝1mm、鉄	30×30、t＝1mm、鉄	54×54、t＝1mm、鉄
応差			動作距離の20%以下		
定格電源電圧（使用電圧範囲）			DC 12／24V（DC 10 ～30V）		
漏れ電流			0.55mA 以下		
制御出力			開閉電流：3～100mA、残留電圧：3.0V以下（開閉電流：100mA、コード長：2m）、出力耐電圧：DC 30V		
表示灯			N.O.タイプの場合…… 動作表示：出力時オレンジ色または緑色点灯		
			設定表示：安定検出領域内にて緑色点灯		
			N.C.タイプの場合…… 動作表示：出力時オレンジ色点灯		
使用周囲温度			－25 ～＋70℃		
保護構造			IP67（IEC規格）、IP67G（JEM規格）		
回路保護			サージ吸収、負荷短絡保護、逆接続保護		
接続方法			プリワイヤ、プリワイヤコネクタ		
材質	ケーブル	シース	ポリウレタン		
		絶縁体	ポリウレタン		
	センサ	ケース	黄銅Ni めっき		
		検出面	PBT		
	コネクタ	ハウジング	ポリウレタン、PBT		
		ホルダー	ガラス入りポリエステル樹脂		
コンタクト		黄銅金めっき			

動作領域図（代表例）

一般タイプ



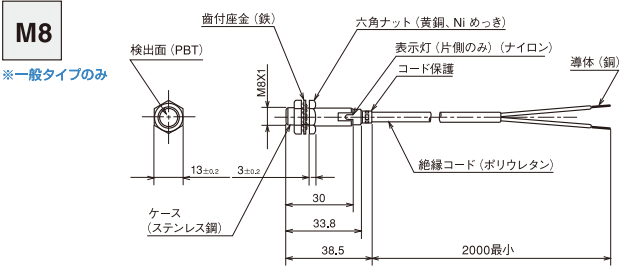
アルミ粉対策タイプ



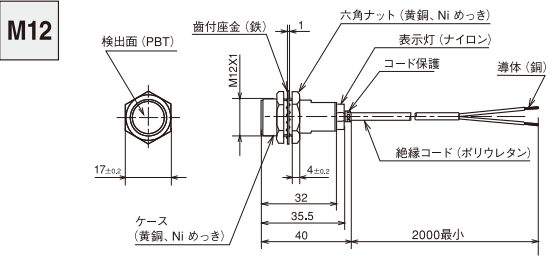
外形寸法

プリワイヤタイプ

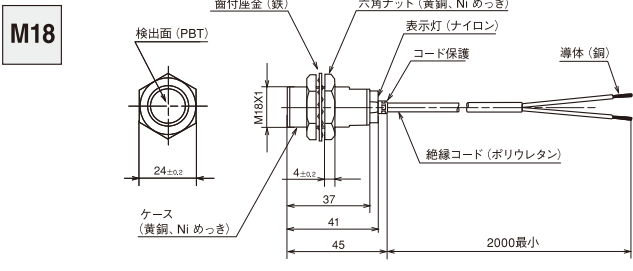
■ 一般タイプ、アルミ粉対策タイプ共通



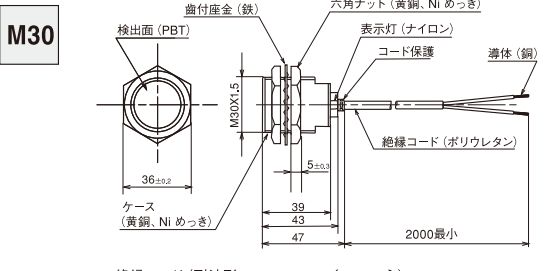
絶縁コード (耐油形: 0.3mm ϕ , 27/0.12, 2心) ϕ 4.1
キャップ色: 青



絶縁コード (耐油形: 0.3mm ϕ , 27/0.12, 2心) ϕ 4.1
キャップ色: 青



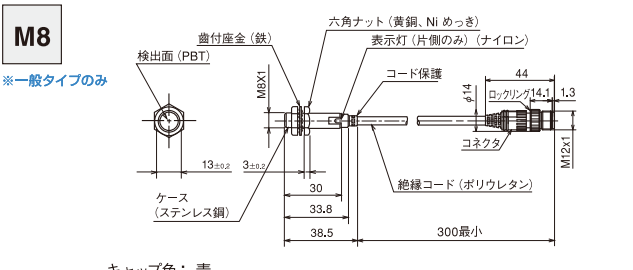
絶縁コード (耐油形: 0.5mm ϕ , 20/0.18, 2心) ϕ 5.7
キャップ色: 青



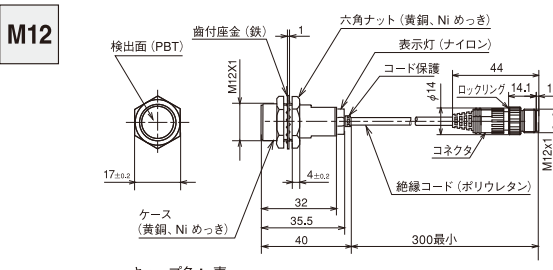
絶縁コード (耐油形: 0.5mm ϕ , 20/0.18, 2心) ϕ 5.7
キャップ色: 青

プリワイヤコネクタタイプ

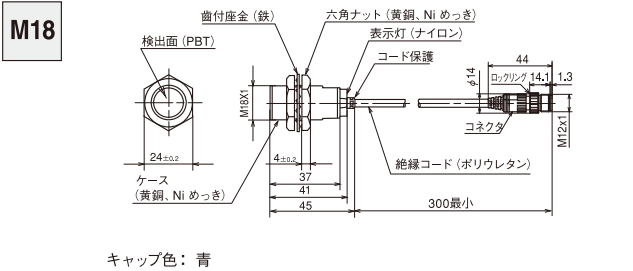
■ 一般タイプ、アルミ粉対策タイプ共通



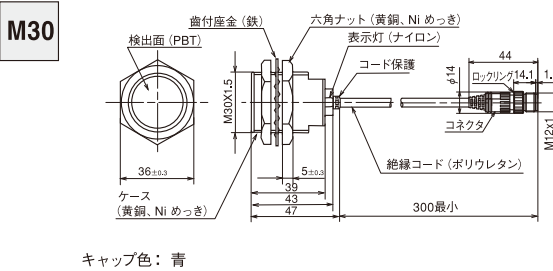
キャップ色: 青



キャップ色: 青



キャップ色: 青



キャップ色: 青

接続用コード付コネクタ

●コード付コネクタ・PA5シリーズ

形状	電源	コード特長	コード長	形番	心線色
	DC	耐油: ポリウレタンケーブル	2m	PA5-4ISX2CK	1-茶, 2-白
			5m	PA5-4ISX5CK	3-青, 4-黒

耐環境形センサ・スイッチの紹介

耐環境形光電センサ HP800シリーズ

現場の課題 ▶ ミスト状クーラントの環境で使用される場合が多いが、樹脂製の製品が主流のため、ケース/レンズのクラック等による内部浸水、光量減衰等の不具合が短期間で発生するケースが増加してきている。

クーラント環境に耐え得る強化構造
【その1】

堅牢ダイカストハウジング&フッ素塗装
本体をクーラントより保護

【その2】
ガラスレンズカバー
ステンレスカバー
光学部をクーラントより保護

ガラスカバー



ステンレスカバー

耐クーラント
Oリングシール (NBR)



耐クーラント
Oリングシール (NBR)

ステンレスカバー

【その3】
耐クーラントシーリング
耐油ケーブル
ケーブル部をクーラントより保護



圧入シール
(プッシング)

耐油ケーブル
(PVC)

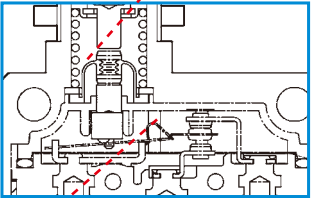
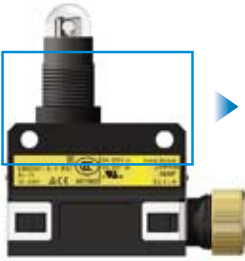
- 従来、現場で起きていたケースクラック、レンズ曇り等による光量減衰の心配はありません！
- 1000時間の浸漬ヒートサイクル試験後も正常動作する、高シール性能！

耐環境形リミットスイッチ
SL1-□-E009シリーズ

耐環境形リミットスイッチ
1LS-J□□□-MD03シリーズ

現場の課題 ▶ クーラントの直接掛かる環境に使用されるため、内部ブランジャーカップシールが劣化し絶縁劣化となる事がある。パネ材が腐食により破断となり動作不具合となる。これらの事が短期間で発生するケースが増えて来ている。

一体成形シール(ピン/ゴム)摺動時に
亀裂の入り難い構造を実現クーラントをシャットアウト！



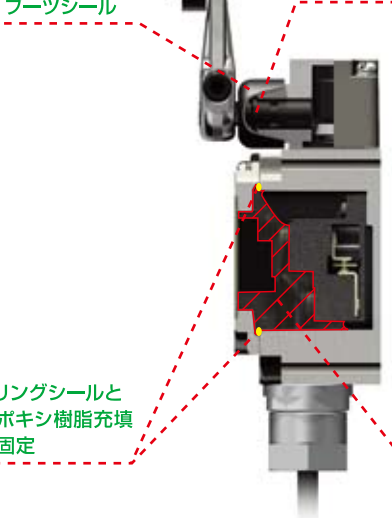
Cパネ (銀めっき) 腐食劣化を防止！

各種タイプで
対応しています

形番	内容
SL1-A-E009	ローブランジャ
SL1-B-E009	ブーツシールブランジャ
SL1-D-E009	クロスローブランジャ
SL1-E-E009	ロングローブランジャ
SL1-H-E009	ブランジャ

- カップシールの形状変更により亀裂からの絶縁劣化を改善
- Cパネの銀めっきによりクーラントアタックでの腐食防止！！

Vリングシールと
Oリングシールの2重シール構造



Oリングシールと
エポキシ樹脂充填
で固定

エポキシ樹脂充填

- ヘッド/シャフト間はVリングシールとOリングシールの2重シール構造
- 内部スイッチの端子部及びケーブル心線及びコンジット部はコネクター締付け後エポキシ樹脂で充填しています
- ハウジング/カバー間はOリングシールとエポキシ樹脂充填で固定しています

ご注文・ご使用に際しては、下記URLより「ご注文に際しての注意事項」を必ず読んでいただきたくお願い申し上げます。

<http://www.azbil.com/jp/product/cp/order.html>

●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、お断り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。

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

※2012年4月1日、株式会社 山武 は アズビル株式会社 へ社名を変更いたしました。

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)781-5396	中部支社 ☎(052)324-9772
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)6810-1211~2	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

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> <http://www.azbil.com/jp/>
<COMPO CLUB> <http://www.compoclub.com/>

CP-PC-2254

初版発行：2007年 7月-ST
印刷：2012年 9月(第3版)-SK/AZ