

## 近接スイッチ

形FL2□-4□/FL2R-7□/FL2R-12□/FL2R-20□

(DC2線タイプ)

### 取扱説明書

このたびは本製品をご購入いただき、まことにありがとうございます。この取扱説明書には、製品を安全に正しくご使用いただくための必要事項が記載されております。本製品を使用した装置の設計、保守を担当される方は、必ずお読みになり、理解したうえでご使用ください。いつもお手元においてご活用ください。

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>

## お願い

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようにお取りはからいください。

この取扱説明書の全部、または一部を無断で複写、または転載することを禁じます。この取扱説明書の内容を将来予告なしに変更することがあります。

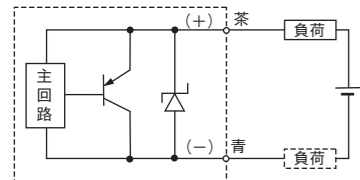
この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。

お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

## 仕様

形番	FL2□-4□	FL2R-7□	FL2R-12□	FL2R-20□
仕様				
検出距離	4±0.4 mm	7±0.7 mm	12±1.2 mm	20±2 mm
設定距離	0～2.8 mm	0～4.9 mm	0～8.4 mm	0～14 mm
標準検出体	鉄 18×18×1	鉄 25×25×1	鉄 40×40×1	鉄 50×50×1
応差	動作距離の15%以下			
電源電圧	DC10～30 V			
漏れ電流	1 mA		0.8 mA	1 mA
制御 開閉電流	4～100 mA		3～100 mA	4～100 mA
出力 残留電圧	3.3 V以下		3 V以下	3.3 V以下
応答周波数	1.5 kHz以下	1 kHz以下	600 Hz以下	300 Hz以下
使用周囲温度	-25℃～+70℃			
絶縁抵抗	50 MΩ以上 (DC500 V)			
耐電圧	AC500 V 1 min.			
保護構造	IP67 (IEC規格)			

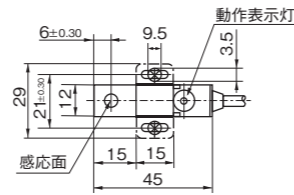
## 出力部回路図と接続



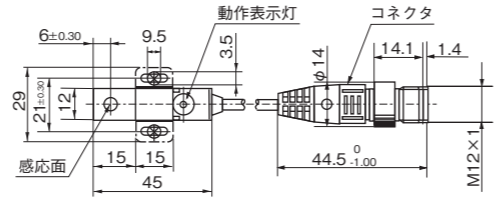
負荷は電源の正負どちらの極性にも接続可能です。

## 外形寸法図

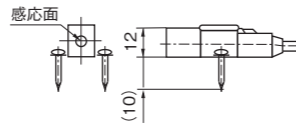
### ● FL2S-□S□



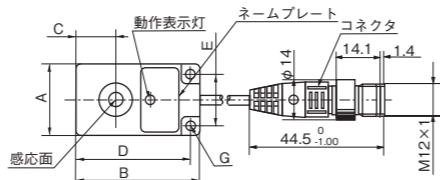
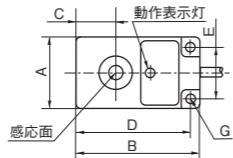
単位：mm



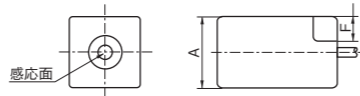
### ● FL2S-□H□



### ● FL2R-□S□



### ● FL2R-□H□



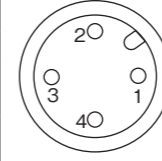
形番	A	B	C	D	E	F	G
FL2□-4□	15	32	6	24.5	10	4.5	3.2×3.6
FL2R-7□	20	38	10	34.5	13.5	7	φ4.2
FL2R-12□	30	52.5	15	49	22	9	φ4.2
FL2R-20□	40	53	20	47	30	11	φ5.2

## コネクタ部仕様

項目	仕様
絶縁抵抗	100 MΩ以上 (DC500 V)
耐電圧	AC1500 V 1 min.
初期接触抵抗	40 mΩ以下
挿抜力	0.4～4 N
挿抜回数	50回
締付強度	0.8 N・m
コード引抜強度	100 N、φ4コードは80 N
保護構造	IP67 (PA5-□との組み合わせにて)
材質	コンタクトピン : 黄銅、金メッキ コンタクトホルダ : ポリエステル樹脂 ハウジング : ポリエステルエラストマ カップリング : 黄銅、ニッケルメッキ

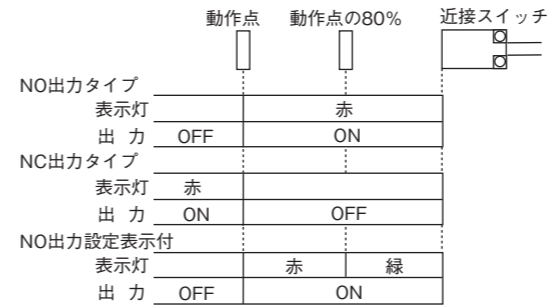
## コネクタタイプピン配置、PA5コネクタ配線色

ピン番号	1	2	3	4
PA5ケーブル	茶	白	青	黒
NO出力 FL2□-□J□	出力(+)			出力(-)
NC出力 FL2□-□K□	出力(+)	出力(-)		



プリアイヤコネクタタイプの接続には、当社VAコネクタPA5-□をご使用ください。

## 出力、表示灯のタイムチャート

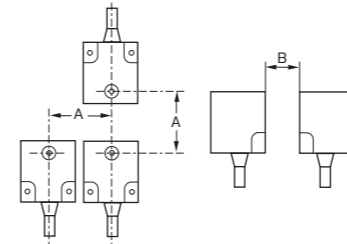


## 相互干渉

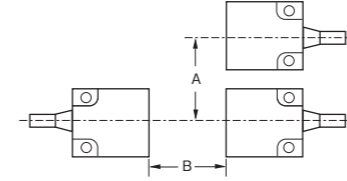
近接スイッチを並列または対向して取り付ける場合、相互干渉を生じ誤動作の原因となります。下表に示す距離以上離してご使用ください。  
異周波タイプ(F)と標準タイプを交互に並べて使用するときは、A、B寸法とも表に示す1/2の距離以上離してご使用ください。

形番	A(mm)	B(mm)
FL2□-4□	30	40
FL2R-7□	80	80
FL2R-12□	120	120
FL2R-20□	200	200

### FL2□-□S



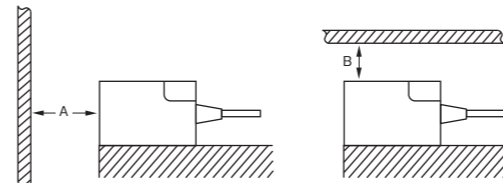
### FL2□-□H



## 周囲金属の影響

検出体以外の金属が周囲にある場合、検出距離特性に影響します。下表に示す距離以上離してご使用ください。

形番	A(mm)	B(mm)
FL2□-4□H	20	10
FL2□-4□S	10	20
FL2R-□H	30	15
FL2R-7□S	15	30
FL2R-12□H	50	25
FL2R-12□S	25	50
FL2R-20□H	80	40
FL2R-20□S	40	80



## 直列接続、並列接続

### ● 直列接続 (AND接続)

2個以上の近接スイッチを直列接続しますと個々のスイッチに定格の電流が供給されず誤出力(1～3 ms)が発生することがありますので、近接スイッチの直列接続は推奨できません。止むを得ず直列接続する場合には、各近接スイッチと並列に10kΩの抵抗を入れてご使用ください。ただし、このときの漏れ電流は最大3.5 mAとなります。また、次のように動作遅れが生じ、残留電流が増加します。動作表示灯は点灯しません。

$$\text{動作遅れ} = 40 \text{ ms} \times (\text{直列接続数} - 1)$$

$$\text{残留電圧} = 1 \text{ 個の残留電圧} \times \text{直列接続数}$$

### ● 並列接続 (OR接続)

2個以上並列接続して使用する場合、漏れ電流は、下記のように増大します。負荷の復帰不良となる場合がありますのでご注意ください。  
<漏れ電流> = 1個の漏れ電流 × 並列接続数  
また並列接続の場合2個以上ON時の場合、動作表示が点灯しない近接スイッチがありますが、これは異常ではありません。

## リレー負荷

この製品には残留電圧が3.3 Vまたは3 Vあります。リレー負荷をご使用になる場合には、十分ご注意ください。(電源電圧DC12 Vでは、DC12 Vのリレーは動作しません)

## 取り扱い上の注意

- コードを過大な力で引っ張らないでください。
- 水や油のかかる場所、屋外、および化学薬品(有機溶剤、酸、アルカリなど)の雰囲気中で使用しないでください。
- コードの曲げ半径はR=30 mm以上としてください。
- コード端部に水・油がかからないようにしてください。コード端部に水・油がかかるとセンサ内部に侵入し、誤動作の原因となることがあります。

## 配線上の注意

- 近接スイッチへの配線を電力線や動力線と同一配管しないでください。単独または別配管による配線を行ってください。(サージノイズによる破損、誤動作の原因になります)
- コードの延長は0.3 mm<sup>2</sup>以上の電線で100 m以下としてください。
- 市販のスイッチングレギュレータを使用の際は、フレームグランド端子を接地してください。接地をされないとスイッチングノイズにより誤動作することがあります。
- 容量性負荷、ランプ負荷など突入電流が生じる負荷には、電流制限抵抗を負荷と出力の間にいれてください。

〔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。(30)

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

製品のお問い合わせは…  
 コールセンター：☎0466-20-2143

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

1990年9月 初版発行  
 2020年5月 改訂11版(V)

# Proximity Switch (2-wire DC)

Model FL2\_-4\_ / FL2R-7\_ / FL2R-12\_ / FL2R-20\_  
User's Manual

Thank you for purchasing this product.

This manual contains information for ensuring the safe and correct use of the product. Those designing or maintaining equipment that uses this product should first read and understand this manual.

Be sure to keep it nearby for handy reference.

Please read the "Terms and Conditions" from the following URL before ordering or use:

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

## NOTICE

Please make sure that this manual is available to the user of the product.

Unauthorized duplication of this user's manual in part or in whole is forbidden. The information and specifications in this manual are subject to change without notice.

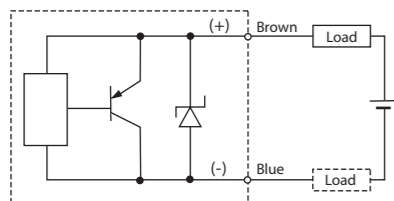
Considerable effort has been made to ensure that this manual is complete and accurate, but if you should find an omission or error, please contact us.

In no event is Azbil Corporation liable to anyone for any indirect, special, or consequential damages as a result of using this product.

## Specifications

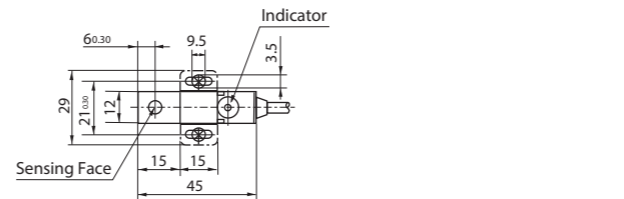
Catalog listing	FL2_-4_	FL2R-7_	FL2R-12_	FL2R-20_
Sensing distance	4 ±0.4 mm	7 ±0.7 mm	12 ±1.2 mm	20 ±2 mm
Setting distance	0 to 2.8 mm	0 to 4.9 mm	0 to 8.4 mm	0 to 14 mm
Standard target	SPCC 18×18×1	SPCC 25×25×1	SPCC 40×40×1	SPCC 50×50×1
Hysteresis	15% max. of the sensing distance			
Supply voltage	10 to 30 V DC			
Leakage current	1 mA or less		0.8 mA or less	1 mA or less
Output Load current	4 to 100 mA		3 to 100 mA	4 to 100 mA
Saturation voltage	3.3 V or less		3 V or less	3.3 V or less
Maximum switching frequency	1.5 kHz	1 kHz	600 Hz	300 Hz
Ambient temperature range	-25 to +70 °C			
Insulation resistance	50 MΩ or less(at 500 V DC)			
Dielectric strength	500 V AC 1 min.			
Protective structure	IP67 (IEC Standard)			

## Circuit and wiring

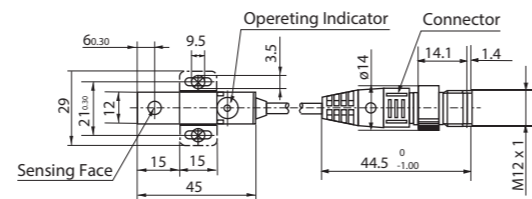


## Dimensions

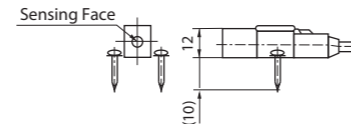
### ●FL2S-\_S\_



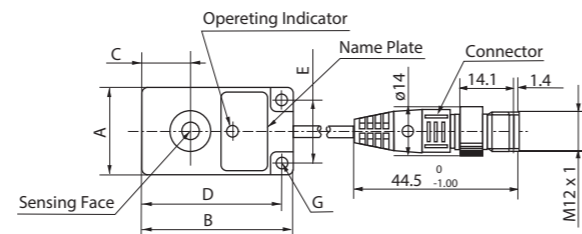
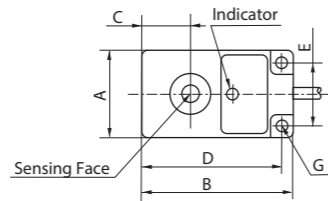
unit: mm



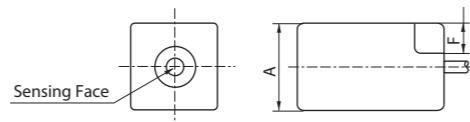
### ●FL2S-4\_H\_



### ●FL2R-\_S\_



### ●FL2R-\_H\_



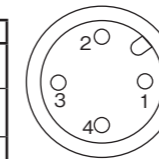
Catalog listing	A	B	C	D	E	F	G
FL2R-4_	15	32	6	24.5	10	4.5	3.2×3.6
FL2R-7_	20	38	10	34.5	13.5	7	φ 4.2
FL2R-12_	30	52.5	15	49	22	9	φ 4.2
FL2R-20_	40	53	20	47	30	11	φ 5.2

## Connector specifications

Item	Specification
Insulation resistance	100 MΩ or more (at 500 V DC)
Dielectric strength	1500 V AC 1 min.
Initial contact resistance	40 mΩ or less
Insertion and pulling force	0.4 to 4 N
Cycle of insertion and pull	50 times
Clamping strength	0.8 N·m
Pulling force for wire	100 N, 80 N for φ 4 cord
Sealing	IP67 (with PA5-_)
Material	Connector pin: Brass, Au plated Connector molder: Polyester resin Housing: Polyester elastomer Coupling: Brass, Nickel plated

## Connector type pin assignment

Pin No.	1	2	3	4
PA5 Cord Color	Brown	White	Blue	Black
N.O. FL2_-J_	Output (+)			Output (-)
N.C. FL2_-K_	Output (+)	Output (-)		



Please use the PA5-\_ of our VA connector for mating the pre-wire connector type.

## Operating chart of output and indicator

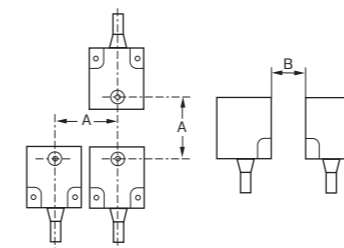
	Operating point	80 % of Operating point	Proximity Switch
● N.O.			
• Indicator			RED
• Output	OFF		ON
● N.C.			
• Indicator			RED
• Output	ON		OFF
● N.O.Setindicator			
• Indicator			RED GREEN
• Output	OFF		ON

## Mutual Interference

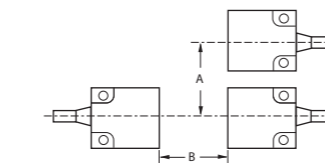
Erroneous operation due to mutual interference is caused when the switches are installed in parallel or facing each other. Separate the switches by at least the distance specified in the table below. When using a standard and a different-frequency type one by one, the distance of A and B can be reduced to a half of the value of the table.

Catalog listing	A (mm)	B (mm)
FL2_-4_	30	40
FL2R-7_	80	80
FL2R-12_	120	120
FL2R-20_	200	200

FL2-\_S



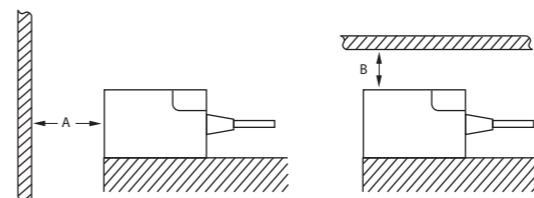
FL2-\_H



## Influence from Nearby Metal Objects

If a metal object other than the workpiece is located nearby, this switch's sensing distance characteristics will change. Keep the minimum distances between the switch and metal objects shown in the table below.

Catalog listing	A (mm)	B (mm)
FL2_-4_H	20	10
FL2_-4_S	10	20
FL2R-_H	30	15
FL2R-7_S	15	30
FL2R-12_H	50	25
FL2R-12_S	25	50
FL2R-20_H	80	40
FL2R-20_S	40	80



## Parallel and serial connection

### ●Serial connection (AND connection)

When connecting two or more switches in series, false pulse occasionally happen, because of insufficient supply current for switches. If switches in series are needed, please connect resistance (10 kΩ) at parallel of each switch.

In this case, please be careful of following things,

- leakage current is 3.5 mA maximum
- On delay time = 40 ms x (the number of switches in series-1)
- Total residual output voltage = residual voltage per each switches x the number of switches in series
- LED indicator does not turn on

### ●Parallel connection (OR connection)

When connecting two and more switches in parallel, the total leakage current increases and a load may not turn off.

$$(\text{Total leakage current}) = (\text{the leakage current per one switch}) \times (\text{the number of switches in parallel})$$

And, when more than two switches are ON, some of their indicators may remain off. (But this is not a failure).

## Using a relay as load

This switch has the residual voltage of 3.3 V or 3 V.

When using a relay as load, be careful at this point.

(If the supply voltage is 12V DC, a 12V DC type relay doesn't operate.)

## Handling Precautions

- Do not pull the cord at excessive force.
- Do not use the switch outdoors, or at such place where it is splashed with water and oil, or it is surrounded by chemicals (solvent, acid, alkali, etc.).
- If bending the cord, keep R=30mm at least.
- Keep the other end of the cord from wetting with water or oil, or it may cause penetration and switch failure.

## Wiring Precautions

- Route the wires of the switch separately from power lines or through an exclusive conduit. (Otherwise, the electrical noise or surge may cause a wrong operation or damage.)
- If the extension of the cord is necessary, use a 0.3mm<sup>2</sup> minimum cord of 100m maximum length.
- When using a commercially available switching regulator, ground the FG (Frame Ground) and G (Ground) terminals. Otherwise, the switching noise may cause a wrong operation.
- When using a load to generate a transient current, connect a currentlimit resistor between the load and the output terminal. (Otherwise, the short-circuit protection may function.)

**azbil**

Specifications are subject to change without notice. (11)

Azbil Corporation  
Advanced Automation Company

1-12-2 Kawana, Fujisawa  
Kanagawa 251-8522 Japan  
URL: <https://www.azbil.com>