

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。

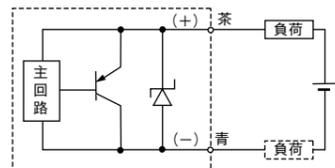
この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。

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	FL2R-4□	FL2S-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 以下		0.8 mA 以下		1 mA 以下
制御出力	開閉電流	4 ~ 100 mA	3 ~ 100 mA	4 ~ 100 mA	
	残留電圧	3.3 V 以下		3 V 以下	3.3 V 以下
応答周波数	1 kHz 以上	500 Hz 以上	400 Hz 以上	300 Hz 以上	
使用周囲温度	-25 ~ +70 °C				
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)				

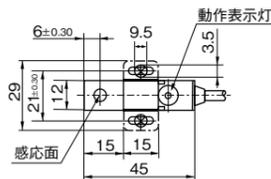
出力部回路図と接続



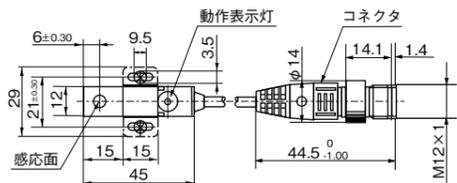
負荷は電源の正負どちらの極性にも接続できます。

外形寸法図

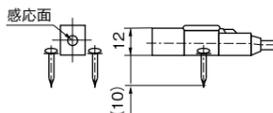
● 形 FL2S-□S□



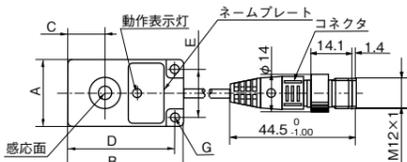
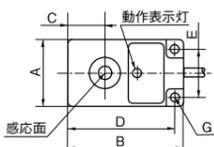
単位：mm



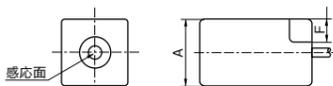
● 形 FL2S-□H□



● 形 FL2R-□S□



● 形 FL2R-□H□



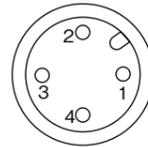
形番	A	B	C	D	E	F	G
FL2□-4□	15	32	6	24.5	10	4.5	3.2 × 3.6
FL2R-7□	20	38	10	34.5	13.5	7	φ 4.2
FL2R-12□	30	52.5	15	49	22	9	φ 4.2
FL2R-20□	40	53	20	47	30	11	φ 5.2

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、φ 4 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

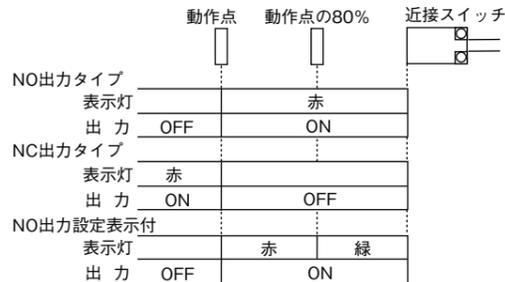
コネクタタイプピン配置、PA5 コネクタ配線色

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

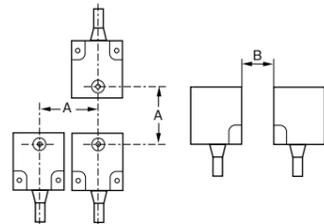


相互干渉

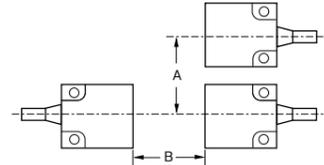
近接スイッチを並列または対向して取り付ける場合、相互干渉を生じ誤動作の原因となります。次表に示す距離以上離してご使用ください。

形番	寸法	
	A (mm)	B (mm)
FL2□-4□	45 (15)	60 (20)
FL2R-7□	100 (40)	100 (40)
FL2R-12□	150 (60)	190 (60)
FL2R-20□	200 (100)	200 (100)

形 FL2□-□S



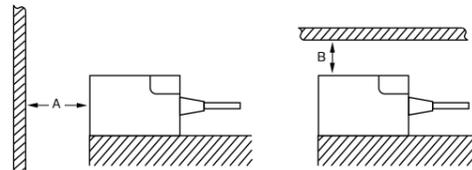
形 FL2□-□H



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。次表に示す距離以上離してご使用ください。

形番	寸法	
	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 10 kΩ 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。

動作遅れ = 40 ms × (直列接続数 - 1)

残留電圧 = 1 個の残留電圧 × 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、次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

- ケーブルを持って近接スイッチを振り廻さないでください。また、近接スイッチのケーブルを過大な力で引っ張らないでください。
- 近接スイッチを、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)の雰囲気の中で使用しないでください。
- ケーブルの曲げ半径はケーブル外径の 3 倍以上としてください。ケーブル引き出し部から 30 mm 以下では曲げないでください。断線の原因となります。
- 近接スイッチを、ケーブルに繰り返しの曲げ応力が加わるような場所で使用しないでください。断線の原因となります。
- ケーブル端部に水・油がかからないようにしてください。ケーブル端部に水・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。
- 電源を入れてから使用可能になるまでの時間は最大 40 ms です。
- 近接スイッチを廃棄するときには、各自自治体の条例に従って産業廃棄物として処分してください。

配線上の注意

- 近接スイッチの配線を電力線や動力線と同一に配管すると、誘導ノイズにより誤動作や破損の原因となります。同一に配管しないでください。
- ケーブルを延長する場合には公称断面積 0.3 mm² 以上の電線を使用し、ケーブル総延長が 100 m 以下になるようにしてください。
- 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、およびグランド端子を接地してください。接地しないで使用すると、スイッチングノイズにより誤動作することがあります。
- 近接スイッチの出力に容量性負荷などを接続すると、突入電流で出力短絡保護機能が働くことがあります。この場合、出力と負荷の間に電流制限抵抗を入れてください。

〔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
 2023年3月 改訂14版

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.

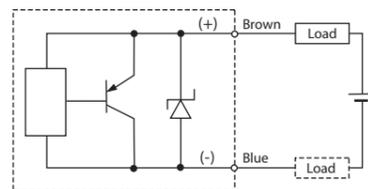
Considerable effort has been made to ensure that this manual is complete and accurate, but if you should find an omission or error, please contact us.

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	FL2R-4_	FL2S-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 max.		0.8 mA max.		1 mA max.
Output Load current	4 to 100 mA		3 to 100 mA		4 to 100 mA
Output Saturation voltage	3.3 V max.		3 V max.		3.3 V max.
Switching frequency	1 kHz min.	500 Hz min.	400 Hz min.	300 Hz min.	
Ambient temperature range	-25 to +70 °C				
Insulation resistance	50 MΩ min. (at 500 V DC)				
Dielectric strength	500 V AC for 1 minute				
Protective structure	IP67 (IEC Standard)				

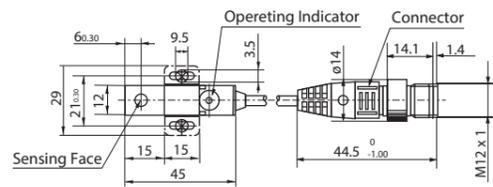
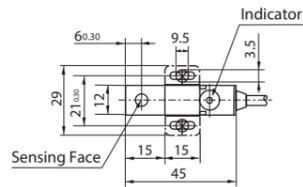
Circuit and wiring



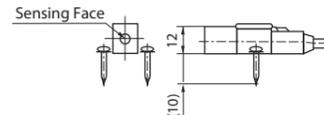
Dimensions

● Model FL2S- S_

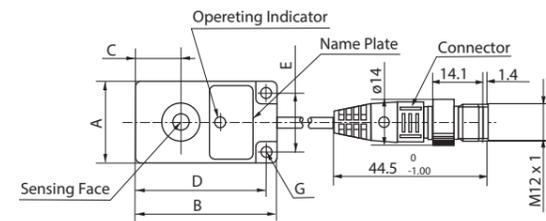
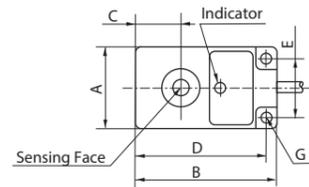
unit: mm



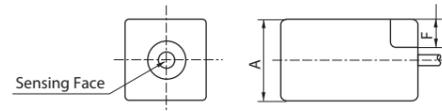
● Model FL2S-4_ H_



● Model FL2R- S_



● Model FL2R- H_



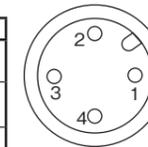
Catalog listing	A	B	C	D	E	F	G
FL2_-4_	15	32	6	24.5	10	4.5	3.2×3.6
FL2R-7_	20	38	10	34.5	13.5	7	φ 4.2
FL2R-12_	30	52.5	15	49	22	9	φ 4.2
FL2R-20_	40	53	20	47	30	11	φ 5.2

Connector specifications

Item	Specification
Insulation resistance	100 MΩ min. (at 500 V DC)
Dielectric strength	500 V AC for 1 minute
Initial contact resistance	40 mΩ max.
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

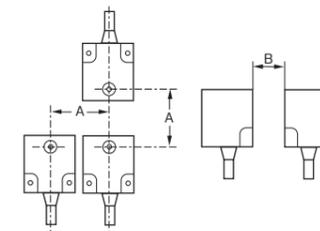
	Operating point	80 % of Operating point	Proximity Switch
● N.O.			
• Indicator			RED
• Output	OFF	ON	
● N.C.			
• Indicator	RED		
• Output	ON	OFF	
● N.O. Setindicator			
• Indicator		RED	GREEN
• Output	OFF	ON	

Mutual Interference

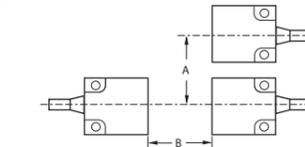
Erroneous operation due to mutual interference is caused when the switches are installed in parallel or facing each other. Separate the switches by at least the distance specified in the table below. When standard frequency types and different-frequency types "F" are used alternately in a row, maintain at least the spaces indicated in parentheses "(")" for dimensions A and B in the table below.

Catalog listing	A (mm)	B (mm)
FL2_-4_	45(15)	60(20)
FL2R-7_	100(40)	100(40)
FL2R-12_	150(60)	190(60)
FL2R-20_	200(100)	200(100)

Model FL2_- S_



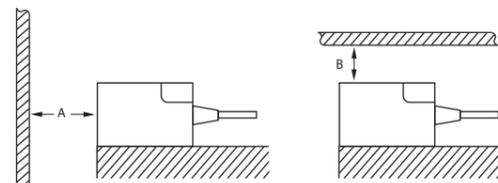
Model FL2_- H_



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 swing the proximity switch around by the cable. Also, do not pull on the cable with excessive force.
- Do not use the proximity switch outdoors or in a place with direct exposure to water, oil, or chemicals (organic solvents, acids, alkalis, etc.)
- The bend radius of the cable should be at least three times the cable's outer diameter. Do not make a bend 30 mm or less from where the cable comes out. Doing so may break the cable.
- Do not use the proximity switch in a place where the cable would receive repeated bending stress. Doing so may break the cable.
- Do not allow water or oil to splash onto the end of the cable. Water or oil can enter the sensor through the cable and cause a malfunction.
- Up to 40 ms is required for stabilization after the power is turned on.
- When disposing of the proximity switch, please do so appropriately, in compliance with local ordinances for industrial waste.

Wiring Precautions

- Do not put the wires of the proximity switch together with motor power lines or other power wires in the same conduit. Doing so may cause malfunction or damage due to induced electromagnetic noise.
- If cable extension is necessary, use a cable whose nominal cross-sectional area is at least 0.3 mm². The total cable length should be no more than 100 m.
- When using a commercially available switching regulator, ground the flame ground and ground terminals. Otherwise, switching noise from the regulator may cause a malfunction.
- If a capacitive load is connected to the output of the proximity switch, the output short-circuit protection function may be activated due to inrush current. In this case, insert a current-limiting resistor between the output and the load.

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/>