

〔直列接続・並列接続〕

下図のように、数個の近接スイッチを直列接続してAND動作したり、並列接続してOR動作することができます。ただし、LEDが正常に点灯しないため調整や点検が大変厄介です。できる限りシーケンサやリレーを介してANDやOR回路を構成するようにお願いします。

	直列接続	並列接続
交流2線式	<p>注意事項(1)、(2)、(4)を参照下さい。</p>	<p>原則として並列接続できません。</p>
直流2線式	<p>注意事項(1)、(2)、(4)を参照下さい。</p>	<p>注意事項(2)、(3)を参照下さい。</p>
直流3線式	<p>NPN出力の例</p>	<p>NPN出力の例</p>
	<p>PNP出力の例</p> <p>注意事項(1)、(2)、(4)を参照下さい。</p>	<p>PNP出力の例</p>
<p>注意事項</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 残留電圧がn倍になります。負荷に掛かる電圧 {電源電圧 - (残留電圧×n)} が、負荷の動作 (ON) 電圧以上が必要です。 (2) 出力on時の消費電流がn倍になるため、負荷電流の下限値もn倍になります。負荷電流の下限値が負荷の定格電流以下になるようにして下さい。 (3) 漏れ電流がn倍になります。負荷の残留電圧もn倍となるため、復帰不良にご注意下さい。 (4) 3台以上接続した場合、No.nのスイッチがonした後に他の近接スイッチが順次onするため、検出遅れが生じます。 		

〔保護回路〕

近接スイッチの機種により、次の保護回路を有しています。

◆サージ吸収回路

外来サージから近接スイッチの内部回路を保護するため、交流用ではコンデンサやバリスタ、直流用ではコンデンサやツェナーダイオード等のサージ吸収素子を全機種が内蔵しています。

◆短絡保護回路

負荷短絡事故などにより、出力回路に過大電流が流れたとき、出力をOFFして出力回路の焼損を防止する機能を有しています。直流3線式近接スイッチの一部機能に内蔵します。

◆電源逆接続保護回路

電源の極性が決められている直流用近接スイッチでは、 \oplus \ominus を逆に接続すると破損する恐れがあります。逆接続保護回路付の近接スイッチは、誤って接続しても破損しませんが、正常な検出動作はしません。

(4) 環境特性

近接スイッチは、周囲金属や温度の影響を顕著に受けます。また、水分、金属粉塵、振動、衝撃等の環境諸条件についても十分留意しなければなりません。近接スイッチの設置場所は、カタログ記載の諸条件の範囲としてください。

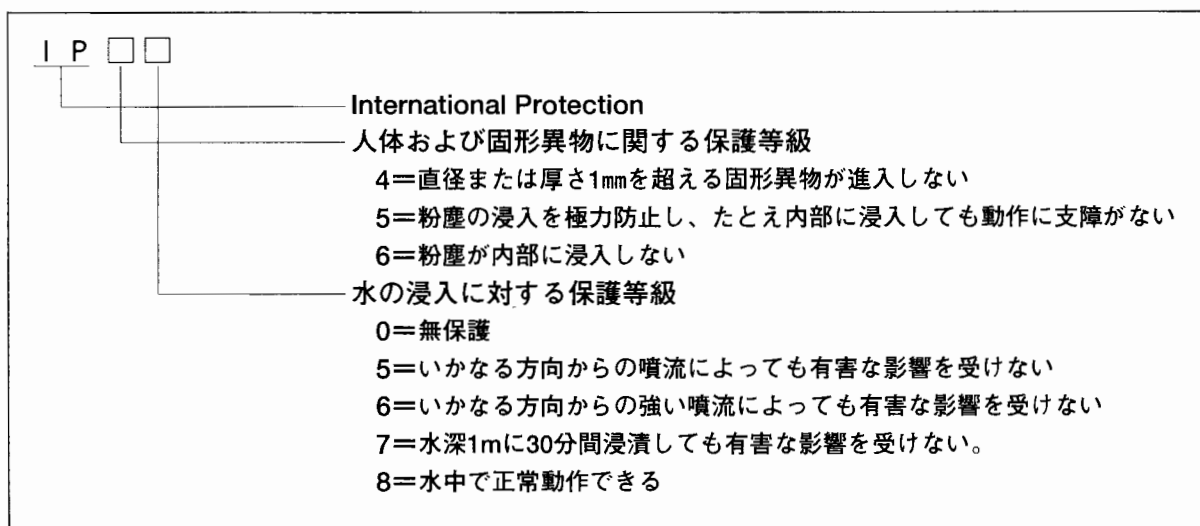
なお、下記の場所では使用できませんのでご注意ください。

- ✕ ケースやケーブルを浸す有害な雰囲気中、有害な液体のかかる場所
- ✕ 雨水や直射日光のあたる場所
- ✕ 高周波磁界や電界中
- ✕ 可燃性のガスや金属粉塵の存在する場所

〔保護構造〕

粉塵や水に対する保護構造については、IEC規格による等級で示します。

近接スイッチの保護構造はIP65またはIP67を標準としています。



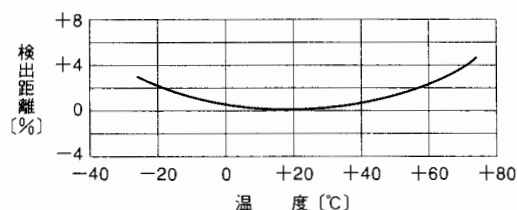
〔使用温度範囲〕

近接スイッチの使用できる温度範囲を示し、-25～+70℃が標準です。-25～+100℃で使用できる高温用もあります（型式番号の末尾に“H”がついている機種）。近接スイッチは温度の影響を顕著に受けますので、設置場所の選定には十分ご注意ください。

〔温度ドリフト〕

温度の影響による検出距離の変化を示します。

20℃の検出距離を基準に、使用温度範囲内において±10%以内、または±15%以内の検出距離が変化します。右表は代表的な温度ドリフト特性を示します。



〔使用周囲湿度〕

近接スイッチは湿度35～95%RHの範囲内でご使用ください。

結露、氷結する場所では使用できません。

〔絶縁抵抗〕

近接スイッチの充電部一括とケースの間の絶縁抵抗を示します。

DC500Vメガーで測定し、金属ハウジングが50MΩ以上、樹脂ハウジングが100MΩ以上の絶縁抵抗を有しています。

〔耐電圧〕

近接スイッチの充電部一括とケースの間の絶縁抵抗を示します。

- 交流用近接スイッチは、AC1500V 50/60Hzを1分間印加し、異常ありません。
- 直流用近接スイッチは、AC500V 50/60Hzを1分間印加し、異常ありません。

〔耐振動〕

近接スイッチを付属のブラケットやナットで取り付け、下記による可変振動数耐久試験を行い、異常ありません。

複振幅	振動数	加振方向	加振時間
1.0mm	10~50Hz	XYZ方向	各方向30分間

〔耐衝撃〕

近接スイッチを付属のブラケットやナットで取り付け、下記による耐久試験を行い、異常ありません。

衝撃の大きさ	衝撃方向	衝撃回数	備考
294m/s ² ・11ms (30G)	XYZ方向	各方面3回	長距離型は各仕様書をご参照ください

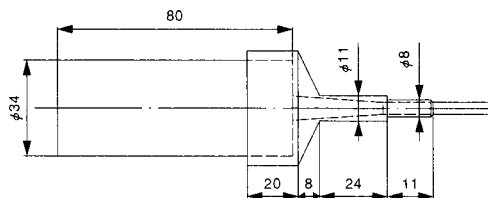
〔防水カバー〕

外部34mmの円筒型近接スイッチには、水がかかる場所で使用する際に、防水性を強化するためのシリコン製の防水カバーを用意しています。近接スイッチの全体を覆うフルカバー形、ケース蓋部分と感应面を覆う前後カバー形、ケース蓋部分のみを覆うハーフカバー形があります。フルカバーと前後カバーの場合、設定距離がシリコンゴム厚さ分1.5mm短くなります。

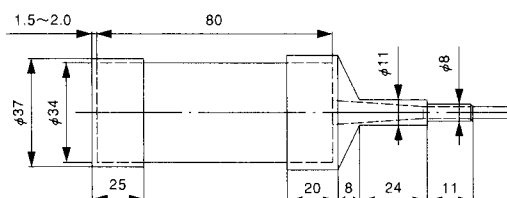
なお、防水カバーは完全防水ではありませんので、水中での使用や有害な液体がかかる場所では使用できません。

ご注文の際に、近接スイッチの末尾に“K”を付し、“フルカバー (K3またはS3)”、“前後カバー (K2)”または“半カバー (K)”とご指示くだされば、弊社で装着加工いたします (オプション)。

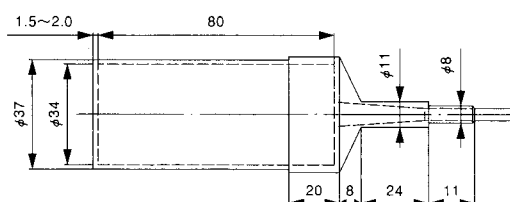
半カバー(K)



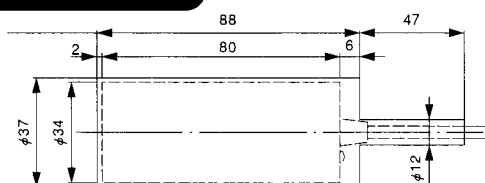
前後カバー(K2)



フルカバー(K3)



成形フルカバー(S3) ……高温用H型専用



(5) 構造

近接スイッチは構造図のように、電子部品を実装したプリント配線基板と検出コイルまたは検出電極をケースに収納し、樹脂を充填密封した構造です。

近接スイッチの感応面には、検出コイルとフェライトコア、または検出電極が収納されており、最も破損しやすい部分ですので取り扱いには十分ご注意ください。

〔ケース・充填樹脂〕

近接スイッチのケース材質は主にPBT樹脂、PPE樹脂および金属です。

- 樹脂ケースは金属的特性、機械的特性、耐久性に優れ、耐熱難燃性、耐酸性、耐油・薬品性等の特性を持ったガラス繊維強化グレードのPBT（ポリブチレンテレフタレート）樹脂を使用しています。
- 金属ケースは、短距離用のネジタイプでは真鍮にクロムメッキをしています。検出距離が45mm以上のシールド型はアルミニウムを使用しています。

ケース内には防塵、防水、機械的保護のためのポリウレタン樹脂やシリコン樹脂等を充填密封しています。

〔ケーブル〕

近接スイッチには、下表の2芯または3芯ケーブルが2m（標準）付属しています。

I-215.95HTF型は5m（標準）です。

ケーブル種類	導 体	電 線 色	仕上がり外形
耐油性ポリ塩化ビニール 2芯 3芯	0.5mm ² または 0.75mm ²	茶、青 茶、青、黒	5.4mm

なお、近接スイッチのケーブルは、DIN規格に基づくアース線（黄色と緑色）が含まれる場合があります。アース線は金属ケースに接続しており、内部回路には接続されていません。

〔取付具〕

ケーシング外径34mm以下の近接スイッチには取付具が付属しています。

- 円筒樹脂ケースタイプには、ポリアセタール製ブラケット、六角穴付ボルト（M5）、スプリングワッシャー1組付属します。（標準）
 - 高温用にはニトリルゴム製ブラケット、六角穴付ボルト（M5）、平ワッシャーが1組付属します。
 - （オプション）スイッチの取付けが鉄板に穴を開けてボルトを貫通し、裏からナットで固定する場合は、取付具をX仕様とご用命ください。（スイッチの型式番号の最後に-Xと書いても良い）その場合、通常より5mm長い六角穴付ボルト、平ワッシャーの他にナットが1組付属します。
 - ネジケースタイプには、ナット2個が付属します。
- 形状、寸法は個別仕様記載ページを参照ください。

〔重量〕

カタログ記載の重量は、ケーブル2mとブラケット等の付属品を含めた重量を示します。

(6) 取付方法・調整

〔取付方法〕

近接スイッチを確実に動作させるため、環境状態、周囲金属、他の近接スイッチとの間隔等について十分配慮し、余裕ある設定距離にしてください。

ネジケースタイプのナットの締付は、下表値以下の締付トルクで行ってください。

近接スイッチのネジ	M8	M12	M18	M30
締付トルク kgf-cm	20	50	100	150

円筒樹脂ケースの取付の際、必要以上にボルトを締め付けすぎると、ブラケットが破損したり、スイッチが故障したりしますのでご注意ください。

〔設定距離〕

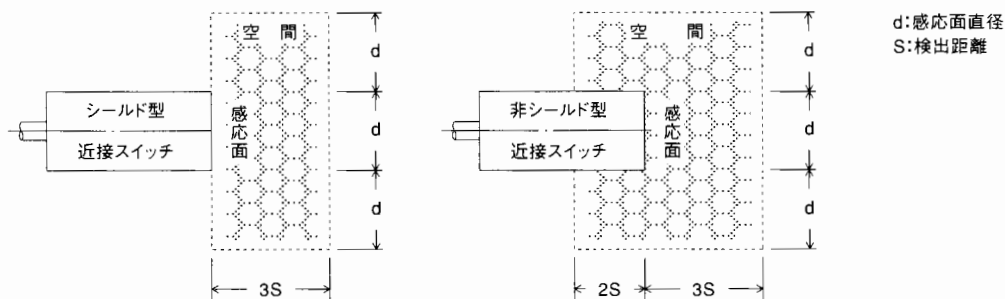
実際に近接スイッチを使用するときの感応面と検出体の間隔を設定距離と呼びます。

確実に検出動作させるための設定距離は、周囲温度や検出体の材質、大きさ等を考慮してください。設定距離は、検出距離の通常50～60%です。最大でも80%までにして下さい。

〔周囲金属の影響〕

近接スイッチが発生する磁界や電界中に、ターゲット以外の金属や誘導体が接近すると、正常な検出動作ができません。感応面にターゲット以外の金属を接近させないでください。静電容量型では、比誘電率の高い水や金属などを接近させないでください。

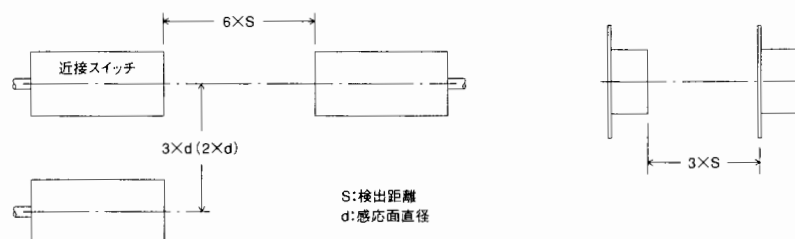
周囲金属などの影響を避け、確実な検出動作を行うため、下記の空間を必ず確保してください。



〔相互干渉〕

近接スイッチが発生する磁界や電界は、他の近接スイッチが接近すると相互干渉します。

複数個のスイッチを並べたり対向して設置する場合、相互の影響を避けるため、下図寸法以上離してください。なお、シールド型近接スイッチの場合には、下図（ ）寸法以上離してください。



※相互干渉を少なくするには、異周波の近接スイッチをご使用ください。

〔感度調整〕

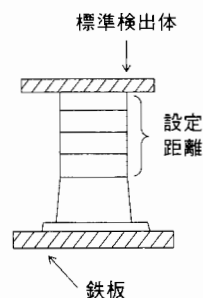
検出感度調整用ポテンションメータ付の近接スイッチは、定格検出距離以内において、任意の検出距離が設定できます。

静電容量型近接スイッチでは、感度調整することにより、樹脂製タンク内の液レベルを外部から検出したり、ビニールチューブ内の液体だけを検出することができます。

感度調整を行うときは保護用ネジを外し、中の感度調整ネジを付属のドライバで廻します。右廻しで検出距離が伸び、左廻しで検出距離が短くなります。調整後は必ず保護用ネジを取り付けてください。周囲金属の影響や相互干渉の影響を避ける為、検出距離をさげて使用することが可能です。

高周波発振型近接スイッチでノルマルオープン型の場合には、次の要領で感度調整してください。

- ①近接スイッチの下に標準検出体と同等以上の大きさの鉄板をおきます。
- ②標準検出体と同等以上の大きさの鉄板を検出体とし、感応面との間に設定距離に見合う非金属のスペーサを置きます。
- ③感度調整用ポテンションメータを動作表示灯が消灯するまで左に廻します。次に少しずつ右へ廻し、動作表示灯が点灯する位置で止めます。これで調整終了です。



定格検出距離以上に設定すると、復帰が遅れたり、ONしっぱなしになるのでご注意ください

(7) 使用上の注意事項・保守点検

〔使用上の注意事項〕

温度、湿度、振動、衝撃等の環境条件は、規定の範囲内でご使用ください。

次の場所でのご使用は避けてください。

- × 水中
- × 雨水や直射日光のあたる場所
- × 化学薬品や液体の掛かる場所
- × 強力な磁界、電界、ノイズが存在する場所
- × 可燃性のガスや金属粉塵が存在する場所

- 金属スイッチの感応面に、ターゲット以外の金属や他の近接スイッチを接近させないでください。必ず、規定以上の間隔を保ってください。
- 検出体が特殊な材質、形状、大きさの場合はお問い合わせください。
- 電源電圧、負荷電流は必ず規定の範囲でご使用ください。
- 近接スイッチの出力素子は半導体ですので、負荷を短絡すると瞬時に焼損破壊します。
- 出力線には必ず負荷を接続するとともに、誤配線がないよう十分ご注意ください。
- モーターやランプなど、投入電流の大きな負荷は出力素子を劣化破損させる恐れがありますので、リレーを介してON-OFFして下さい。
- 通電したままで配線をきったり外したりすると故障の原因になりますのでご注意ください。
- 近接スイッチの配線が高圧線や動力線の近くを通る場合は、誘導障害による誤動作や故障を防止するため金属電線管かシールド線で配線してください。また、長距離配線しても特性に変化はありませんが、誘導障害や電圧降下などにご注意ください。

〔保守点検〕

近接スイッチを長期間安心してご使用いただくために次ぎの項目を定期的にチェックしてください。

- 設定距離および近接スイッチや取付金具、ターゲットの位置ズレ、弛み、ガタツキ
- 周囲金属の接近
- 周囲温度
- 近接スイッチの汚損、破損
- 配線や端子の弛み、断線、高電圧線等の接近
- 電源の品質
- 負荷の状態

〔規格〕

proxicator® 近接スイッチはDIN及びセネレックの規格に基づいて設計製作されており、全てCE規格をクリアしています。