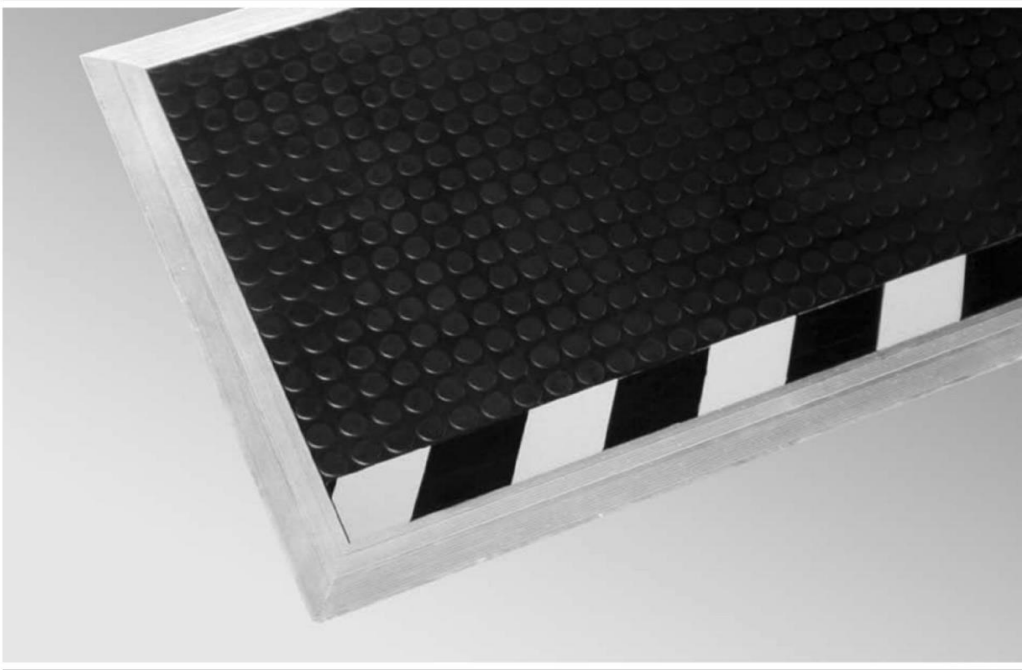


MAYSER®
Polymer Electric

マイザー社(ドイツ)



製品情報



セーフティマット SMシリーズ

MAYSER社製品 日本総代理店



太平貿易株式会社

内容

定義

用途
使用制限
適用外
選定

デザイン

可能なサイズ
エッジに沿っての不感帯

接続

ケーブル取り出し
電線色
ケーブル接続

表面トップピング

ゴム製表面トップピング
耐化学性

重量

センサーの固定

固定部材について
ランプ・エッジ(傾斜板) AK66
ランプ・エッジ(傾斜板) AK105とAK105/1
埋込み型プロフィール UP80

作動(センシング)エリアの計算について

計算の例

特注品

特殊形状
ATEX対応のセーフティマット

テクニカルデータ (1)

テクニカルデータ (2)

お見積りのご依頼について

ご注意

この製品情報に記載されている内容にご注意を頂いてお読みください。こちらに記載されている内容はセンサーの作動、安全性、メンテナンスに関しても必要な情報が含まれておりますので、大切に保管してください。**ATTENTION(ご注意)**と記載されている箇所は特に安全に関する記載がありますのでご注意ください。またこの製品情報はこのセンサーの使用を目的としております。

定義

定義と動作原理はカタログのチャプター1をご参照願います。

使用用途

セーフティマットは人がその上に立った時、または踏み込んだ時に人の侵入を検出します。
またこれは安全機能としてあるエリアに人が入り込んでいないかどうかをモニターする保護装置としてでもあります。
危険領域に侵入した際にその人を危険源から防護することを目的としております。
典型的なアプリケーションはプラント設備や機械の可動部がある箇所となっております。
センサは歩行領域の保護に適しています。
セーフティマットの安全な作動には以下のことに依存します。

- ・ 取付表面の表面状態
- ・ 正しい設置、正しいサイズ、抵抗の選定

推奨

ISO13856-1のAnnex B、
EN1760のAnnex B、
特に表B1とB2をご参照ください。

制限

セーフティマット SMシリーズ:

- ・ 1個のコントロールユニットに接続できるマットの最大枚数は10枚となっております。
- ・ 1システムの最大面積 15m²
= 最大枚数 × センサの最大面積

適用外

35kg未満の体重の方の検出にはこのセンサは使用できません。
またフォークリフトやその他のハンドリングシステムが横行する領域には使用できません。

選定について

サイズや形状に応じて個別の対策ができます。
セーフティマットSMシリーズは標準的な薬品や環境に高い耐性を備えております。
軽度の安全確保にはセーフティステップTSシリーズでも対応可能です。

ご注意

EN954-1の機械指令におけるセーフティマット、セーフティパネルのカテゴリーはタイプCで表記されております。

デザイン



ご注意
標準バージョンはGM1、GM4、もしくはGM5のゴム製表面トッピングを完全接着させたものとなります。
(ページ をご参照ください。

標準バージョン

塩ビ(PVC)のプレートでモールドされています

保護等級: IP65

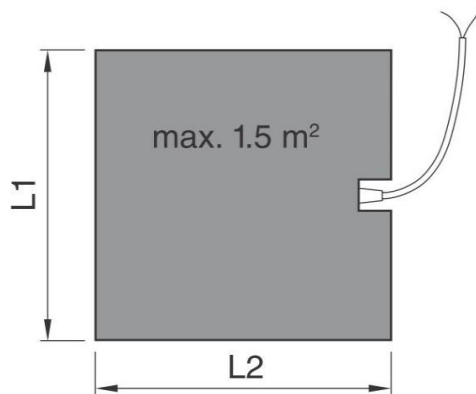
特注バージョン

状況に応じて特注品に対応致します。

例)
保護等級: IP68対応品、
腐食性ガス、流体のある雰囲気、
燃料や溶剤等への対応。

サイズ

センサのサイズは最大1.5㎡までです。
サイドの長さのレンジは200mm～3,000mm以内でなければなりません。



L1: ケーブルサイド

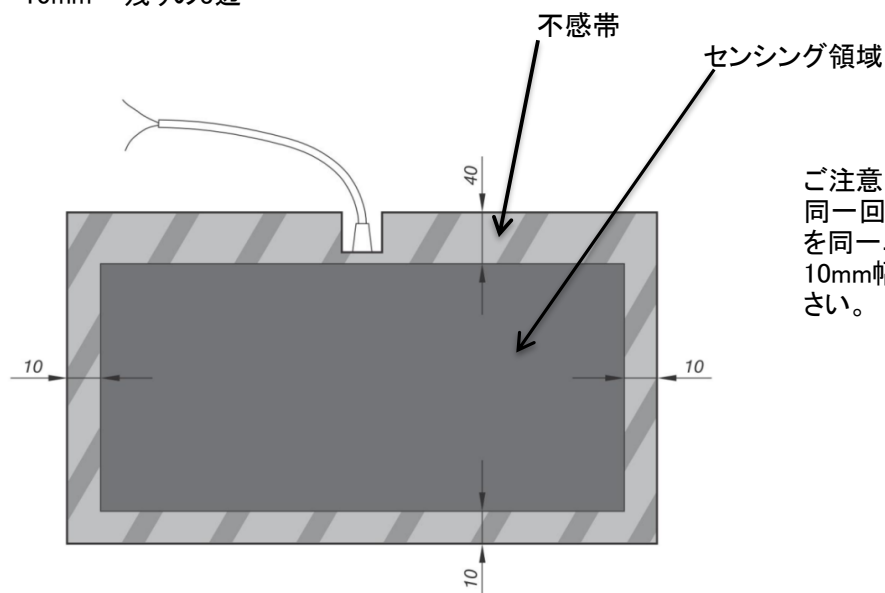
L2: ケーブルを引き出さないサイド

$$L1 \times L2 \leq 1.5 \text{ m}^2$$

エッジ沿いの不感帯

センサの外周部には不感帯があります。

- ・ 40mm = ケーブル引出しサイド
- ・ 10mm = 残りの3辺

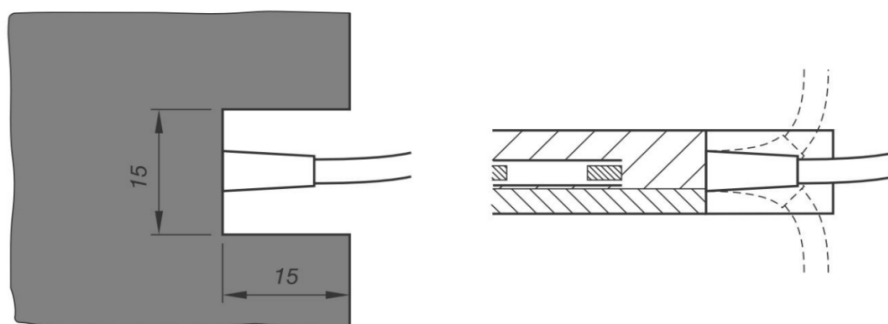


ご注意
同一回路制御で複数枚のマットスイッチを同一エリアに敷設させる場合は、不感帯10mm幅の部分のサイドに隣接させてください。

配線・接続

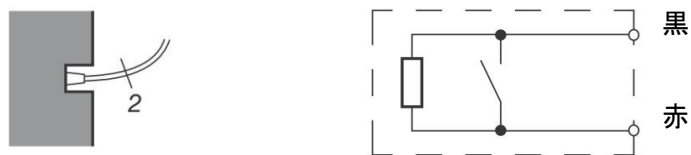
ケーブル引出し部

多機能カットアウト(切り出し部)でケーブルを上向き、下向きにすることも可能です。



電線の色

セーフティマット SM/Wタイプ(抵抗内蔵タイプ)



セーフティマット SM/BK ケーブル2本タイプ (抵抗なし)



セーフティマット SM/BK ケーブル1本タイプ



ケーブル接続

ケーブル接続(引出し)はマットのサイドの中央部になります。

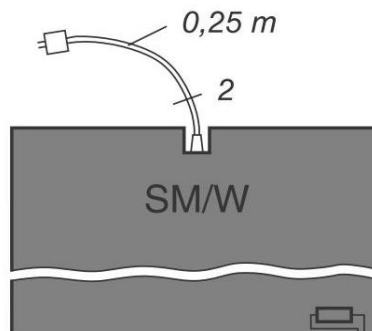
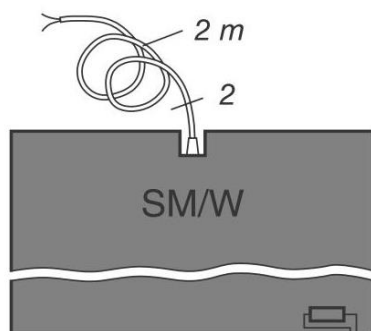
ご注意
使用できるケーブルの
長さは最長200mまで
です。

コネクタ無し(標準)

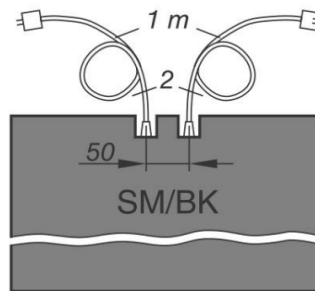
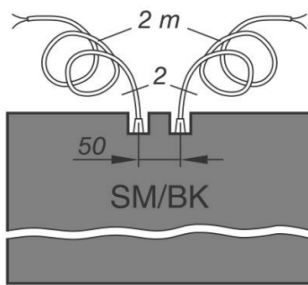
- ・用途範囲が広がります。
- ・ケーブルの長さが変えられます。

コネクタ付き

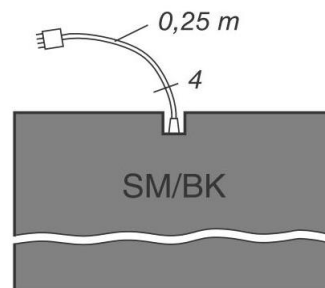
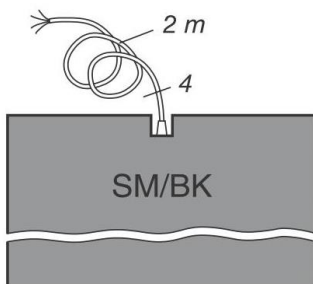
- ・サービス性が良くなります。
- ・施工が簡単です。
- ・安全に接続できます。
- ・防水コネクタの選択もできます。



- ・ SM/Wタイプの個別使用もしくは、終端センサとしての使用
- ・抵抗内蔵タイプ
- ・2線式ケーブル(φ5mm; 2×0.5mm²銅線)



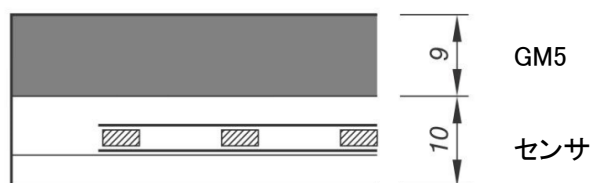
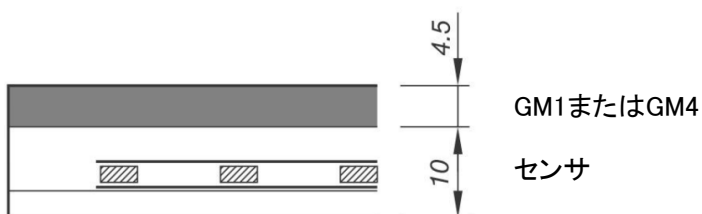
- ・ SM/BKタイプ貫通接続用
- ・ 抵抗無し
- ・ 2線式ケーブル (φ 5mm; 2 × 0.5mm²銅線)



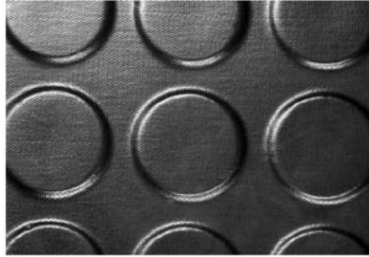
- ・ SM/BKタイプ貫通接続用
- ・ 抵抗無し
- ・ 4線式ケーブル (φ 5mm; 4 × 0.25mm²銅線)

表面トッピング

ゴム製表面トッピングはノンスリップタイプで、機械的な保護ができます。
トッピングはMAYSERの工場ではセンサと接着させています。

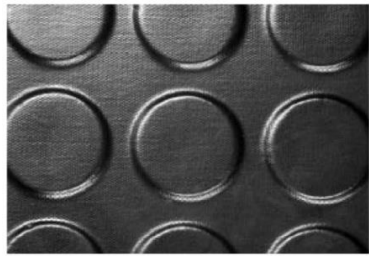


表面トッピング



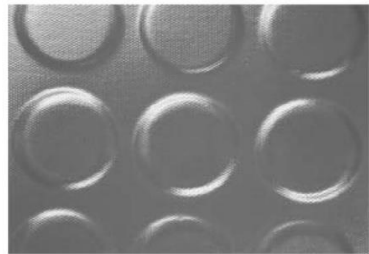
GM1 SBR
丸目模様トッピング(黒)
丸目模様トッピング(黄色)

厚さ: 4.5mm±0.5
最大サイズ: 1.0m x 10m
1.2m x 10m



GM4 NBR
丸目模様トッピング(黒)
丸目模様トッピング(黄色)

厚さ: 4.5mm±0.5
最大サイズ: 1.0m x 10m
1.2m x 10m



GM5 NBR
丸目模様トッピング(緑)
機械的強度に優れているタイプ

厚さ: 9mm±0.5
最大サイズ: 1.2m x 10m

抵抗力

以下に表記した条件は表面トッピングがセンサに完全接着されて表面が無傷の状態にあることによります。(室内で気温23℃)

物理的抵抗力

表面トッピング	GM1	GM4	GM5
保護等級 (IEC60529)	IP65	IP65	IP65
ショア硬さ	70 +5	70 +5	70 +5
摩擦抵抗(DIN53516)	120mg	120mg	120mg
最大荷重抵抗(8h)	800N/cm ²	800N/cm ²	1200N/cm ²
耐火性(DIN4102) タバコ等の火	B2 +	B2 +	B2 +
燃焼性クラス(DIN5510)	S3	S3	S3

記号の説明:
“+”=抵抗力あり

化学的抵抗力

センサはアルコールと同様、薄めた酸やアルカリにも24時間の接触でも抵抗力があります。

以下の表はMAYSER社独自の実験と経験によるものです。この表に記載されている内容を保証するものではありません。適正に関してのご判断はユーザー様の現場での確認が必要になります。

表面トッピング	GM1	GM4	GM5
アセトン	+	+	+
アンモニア	+	+	+
ブレーキオイル	-	±	±
エマルジョン型切削油	-	±	±
酢酸	±	±	+
グリソ	±	+	+
苛性カリウム溶剤	+	+	+
冷却潤滑剤	-	+	+
金属作動油	-	+	+
メチルアルコール	±	±	±
水酸化ナトリウム	+	+	+
セルロースシンナー	±	±	±
塩酸(10%)	±	+	+
石鹼水	+	+	+
ホワイトスピリッツ (エチルアルコール)	+	+	+
紫外線	+	+	+
水	+	+	+
石油系エーテル/石油	-	+	+
クエン酸	+	+	+
絞り加工	-	±	±

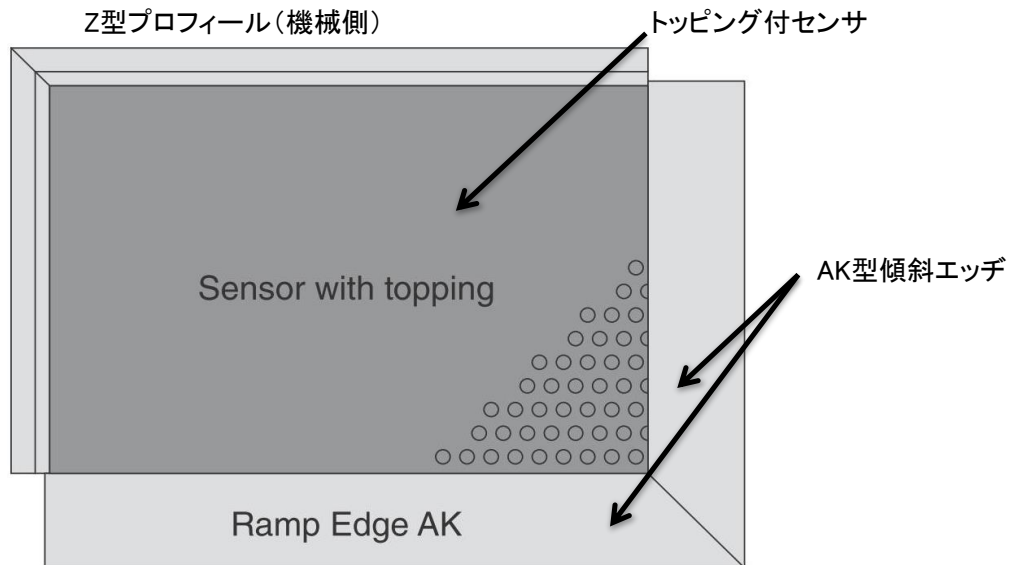
重量

表面トッピングを取り付けた状態でのセンサの重さ(ケーブルなし)

SM GMトッピング無し	11.4kg/m ²
SM GM1	17.4kg/m ²
SM GM4	17.4kg/m ²
SM GM5	24.0kg/m ²

センサの固定

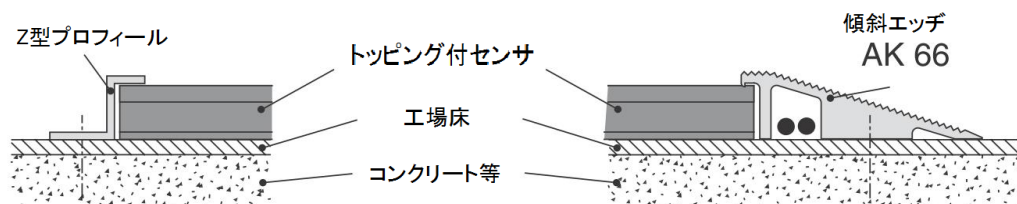
傾斜エッチは素早く簡単に取り付けすることができます。



固定部材一覧

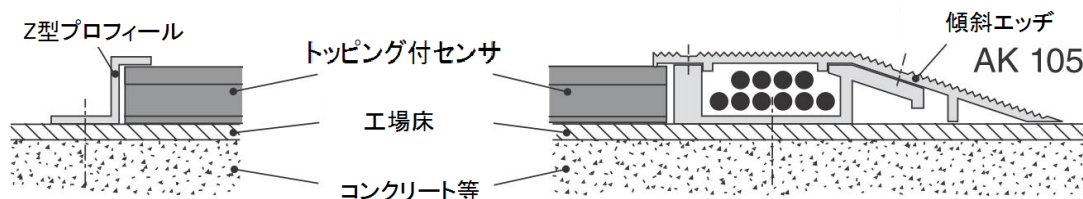
センサ	センサ高さ	固定部材	カタログ項
SM/W または SM/BK + GM 1 GM 4	14.5 mm	Z-profile	2.12
		AK 66	2.12
		AK 105	2.13
		UP 80	2.14
SM/W または SM/BK + GM 5	19 mm	Z/1-profile	2.12
		AK 105/1	2.13

傾斜エッチ AK66タイプ



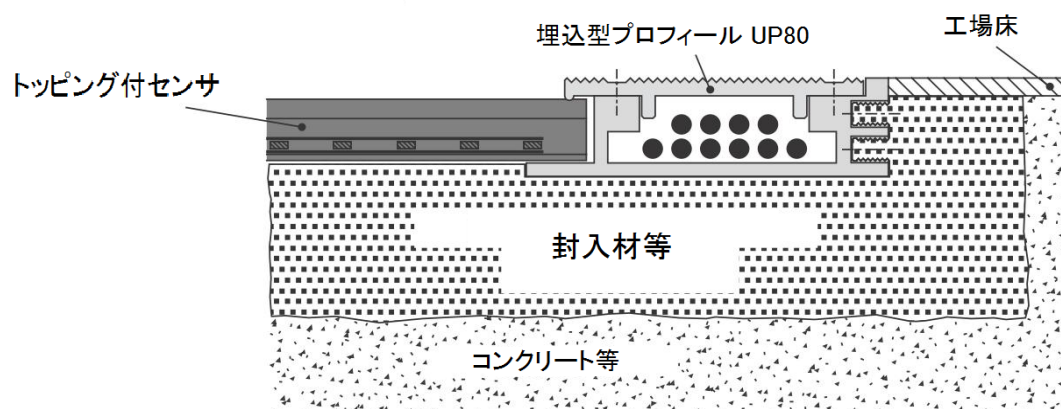
- ・ プラグインタイプのケーブル接続には向いていません。
 - ・ ケーブルコンジット部分は最大2本までです。
- 寸法は2. 12をご参照ください。

傾斜エッチ AK105、AK105/1タイプ

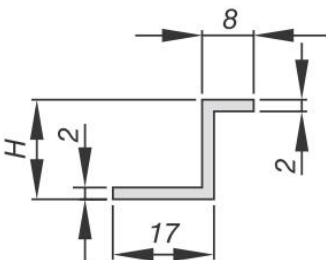
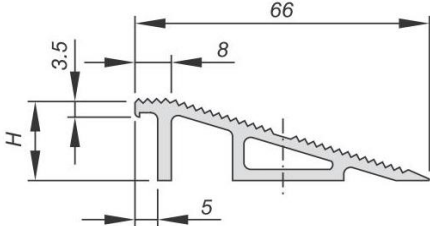
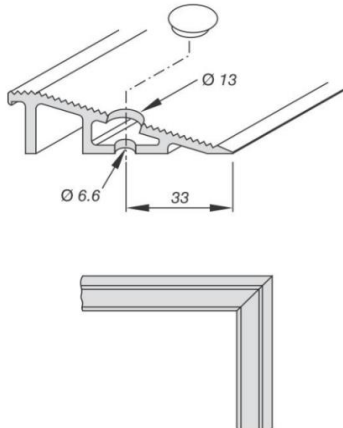


- ・ プラグインタイプのケーブル接続に適しています。
 - ・ ケーブルコンジット部分は最大10本までです。
- 傾斜エッチAK105/1が使用できるのはGM5トッピングのみです。
寸法は2. 13をご参照ください。

埋込型プロフィール UP80タイプ

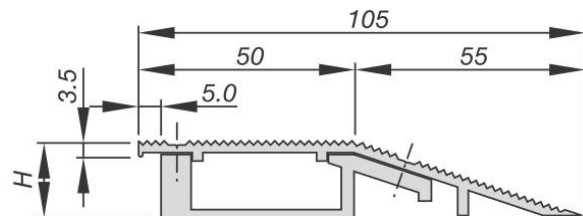


- ・ プラグインタイプのケーブル接続に適しています。
 - ・ ケーブルコンジット部分は最大10本までです。
- 寸法は2. 14をご参照ください。

<p>アルミニウム Zタイプ Z/1タイプ プロフィール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機械側もしくは壁側に取付 ・ Zタイプ: GM1もしくはGM4用 H(高さ) = 17.0mm ・ Z/1タイプ: GM5用 H(高さ) = 21.0mm ・ Zタイプ: ロッド 3m (7500054) ロッド 6m (1000011) もしくはご指定の長さ ・ Z/1タイプ: ロッド 3m (7500738) ロッド 6m (1001478) もしくはご指定の長さ 	
<p>アルミニウム傾斜エッチ AK66タイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ケーブルコンジットは1か所 ・ センサ接続は2枚まで ・ プラグ無しセンサ ・ トッピングGM1、GM4付センサ H(高さ) = 18.7mm ロッド 3m (7500053) ロッド 6m (1000008) もしくはご指定の長さ 	
<p>AK66用ネジ穴加工</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 傾斜エッチAK66固定用ネジ穴 <p>ストッパー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ネジ穴止め具 <p>アングルカット</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コーナー部分のカット 	

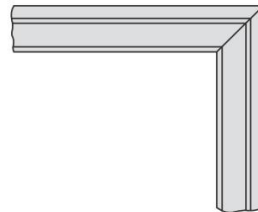
**アルミニウム傾斜エッチ
AK105、AK105/1タイプ**

- ・ ケーブルコンジットは1か所
- ・ センサ接続は2枚まで
- ・ プラグ無しセンサ専用
- ・ 傾斜エッチAK105:
トッピングGM1、GM4付センサ
H(高さ) = 17.5mm
- ・ 傾斜エッチAK105/1:
トッピングGM5付センサ
H(高さ) = 21.0mm
- ・ 傾斜エッチAK105
ロッド3m 上部・下部パーツ(7500052)
ロッド6m 上部パーツ(1000009)
ロッド6m 下部パーツ(1000010)
もしくはご指定の長さ
- ・ 傾斜エッチAK105
ロッド3m 上部・下部パーツ(7500052)
ロッド6m 上部パーツ(1000009)
ロッド6m 下部パーツ(1000010)
もしくはご指定の長さ



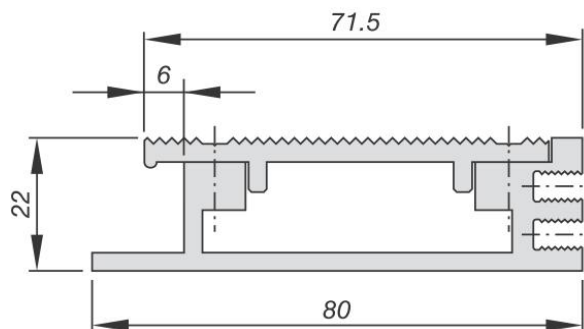
アングルカット

- ・ コーナー部分のカット



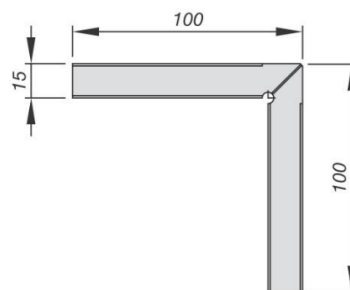
**埋込型アルミニウムプロファイル
UP80タイプ**

- ・ トップカバー付
- ・ 平坦な取付け
- ・ センサの個別取付や組合せも可能
- ・ プラグ付、プラグ無しセンサ対応
- ・ GM1、GM4用
ロッド3m 上部・下部パーツ(7500134)
ロッド6m 上部パーツ(1000025)
ロッド6m 下部パーツ(1000026)
もしくはご指定の長さ
- ・ 傾斜エッチAK105
ロッド3m 上部・下部パーツ(7500052)
ロッド6m 上部パーツ(1000009)
ロッド6m 下部パーツ(1000010)
もしくはご指定の長さ



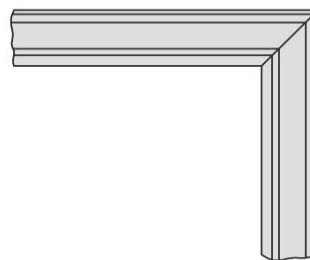
UPタイプ コーナー部

- ・ UPタイプのコーナー部分のカット部品
(1000599)



アングルカット

- ・ コーナー部分のカット



必要作動エリアの計算

EN999に依りて危険エリアに対するセンサの作動範囲を以下の方式で計算します。

$$S = (K \times T) + C$$

$$K = 1600\text{mm/s}$$

$$T = t_1 + t_2$$

$$C = 1200\text{mm} - 0.4H$$

S = 危険領域から最も遠いマットの端までの距離(mm)

K = 近似値パラメータ (mm/s)

T = 危険源までの到達時間 (s)

t1 = 安全マットの応答時間

t2 = 機械停止までの時間

C = 安全増し領域(安全交差)(mm)

H = 踏み段高さ (mm)

床面取付

H = 0; これゆえ

$$S = (1600\text{mm/s} \times T) + 1200\text{mm}$$

踏み段への取付

H ≠ 0; これゆえ

$$S = (1600\text{mm/s} \times T) + (1200\text{mm} - 0.4H)$$

計算例

例1

安全マットは自動化された設備の可動部の危険領域への侵入を検出するものです。マットは床に平坦に設置されます。H=0
危険源までの到達時間を300msとし、安全装置の応答時間を35msとします。

$$S = (1600\text{mm/s} \times (300\text{ms} + 35\text{ms})) + 1200\text{mm}$$

$$S = 536\text{mm} + 1160\text{mm}$$

$$S = 1736\text{mm}$$

例2

例1と同じ条件で、危険源の高さが100mm高い位置にある場合。

$$S = (1600\text{mm/s} \times (300\text{ms} + 35\text{ms})) + (1200\text{mm} - 0.4H)$$

$$S = 536\text{mm} + 1160\text{mm}$$

$$S = 1696\text{mm}$$

カスタムメイド

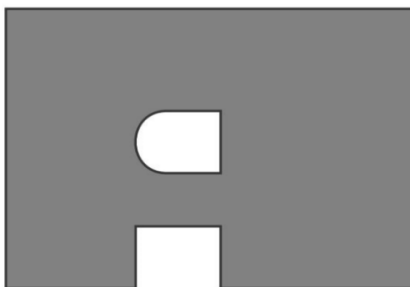
特殊形状

例：異なる角部の形状



異なる角部の形状にすることもできます。
丸型、斜め切り欠き等。

例：切り抜きタイプ



機械の足の部分、キャビネットの位置に合わせた
切り抜き仕様も対応できます。

ATEX対応安全マット

帯電防止型トッピングGM8と傾斜エッチAK105を組合せ、かつ安全バリアとコントロールユニットを組み合わせることによってATEXに対応することができます。ATEX対応安全マットはグループⅡに対応できるよう設計しており、鉱業を除く全ての防爆環境に対応できます。

詳細は、弊社までお問い合わせ下さい。

雰囲気 G

雰囲気 D

ガス、蒸気、霧状

粉塵

ゾーン1と2のための機器カテゴリ2と3

ゾーン22のための機器カテゴリ3

ゾーン1と2のための防爆等級：
“本質安全防爆 ib”

ゾーン22のための防爆等級：
“本質安全防爆 ibD22”

防爆グループ：ⅡC

グループⅡAとⅡBを含む

温度クラス：T4

$-20^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{e}} \leq +55^{\circ}\text{C}$

温度クラス：T85°C max.

表面温度 + 85°C

マーキング：

 II 2 G Ex ib IIC T4

マーキング：

 II 3 D Ex ibD 22 T85°C

IEC 60079-11に適合

IEC 61241-11に適合

テクニカルデータ

安全マット(SM/W もしくはSM/BK)とコントロールユニット SG-EFS1X4 ZK2/1

SG-EFS 1X4 ZK2/1	
テスト環境	EN 1760-1, ISO13856-1
スイッチング特性 $v_{test} = 250\text{mm/s}$	
0.1Aの時のスイッチ動作	$> 4 \times 10^6$
作動荷重	
テストピース(シリンダー) $\phi 11\text{mm}$	$< 300\text{N}$
テストピース(シリンダー) $\phi 80\text{mm}$	$< 300\text{N}$
テストピース(シリンダー) $\phi 200\text{mm}$	$< 600\text{N}$
コントロールユニットによる応答時間	18ms
安全分類	
EN 1760: リセットコマンド	あり/なし
ISO 13849-1: 2006	カテゴリ3
MTTF _d	1142年
B _{10d}	6×10^6
n _{op} (許容値)	52560/年
IEC 61508: PFH _S	9.99×10^{-8} 1/h(SIL3)
機械的作動条件	
センササイズ	最大1.5m ²
サイド長さ(最小/最大)	200mm/3000mm
静的荷重(8時間)	最大800N/cm ²
産業トラック通過	適さず
IEC60529に基づく保護等級	IP65
最大湿度(23°C)	95°C(結露・氷結させないこと)
動作温度	
センサ個体	-20°C ~ +55°C
複数センサ接続	+5°C ~ +55°C
保管温度	-20°C ~ +55°C
電氣的作動条件	
スイッチング電流値	最大 100mA
メンテナンスとサービス	
メンテナンス	センサはメンテナンスフリーです。
モニタリング	コントロールユニットとの接続による
検査	負荷にもよりますが、センサは(少なくとも1ヶ月に1度)定期的に検査する必要があります。センサ上を歩行したり、適当な大きさのテストピースで正しく機能するか、見た目に損傷が無いかが検査を行ってください。
耐化学性	ごく普通の化学品に対しては24時間以内であれば耐性があります。(2.9ページをご参照ください。)
寸法差異	
長さ寸法	ISO 2768-c
垂直方向	ISO 2768-c

テクニカルデータ

安全マット(SM/W もしくはSM/BK)とコントロールユニット SG-EFS104/4L

SG-EFS 1X4 ZK2/1	
テスト環境	EN 1760-1, ISO13856-1
スイッチング特性 $v_{test} = 250\text{mm/s}$	
0.1Aの時のスイッチ動作	$> 4 \times 10^6$
作動荷重	
テストピース(シリンダー) $\phi 11\text{mm}$	$< 300\text{N}$
テストピース(シリンダー) $\phi 80\text{mm}$	$< 300\text{N}$
テストピース(シリンダー) $\phi 200\text{mm}$	$< 600\text{N}$
コントロールユニットによる応答時間	40ms
安全分類	
EN 1760: リセットコマンド	あり/なし
ISO 13849-1: 2006	カテゴリ3
MTTF _d	1142年
B _{10d}	6×10^6
n _{op} (許容値)	52560/年
IEC 61508: PFH _s	$3.25 \times 10^{-8} \text{ 1/h(SIL2)}$
機械的作動条件	
センササイズ	最大1.5m ²
サイド長さ(最小/最大)	200mm/3000mm
静的荷重(8時間)	最大800N/cm ²
産業トラック通過	適さず
IEC60529に基づく保護等級	IP65
最大湿度(23°C)	95°C(結露・氷結させないこと)
動作温度	
センサ個体	-20°C ~ +55°C
複数センサ接続	+5°C ~ +55°C
保管温度	- 20°C ~ +55°C
電氣的作動条件	
スイッチング電流値	最大 100mA
メンテナンスとサービス	
メンテナンス	センサはメンテナンスフリーです。
モニタリング	コントロールユニットとの接続による
検査	負荷にもよりますが、センサは(少なくとも1ヶ月に1度)定期的に検査する必要があります。センサ上を歩行したり、適当な大きさのテストピースで正しく機能するか、見た目に損傷が無いかが検査を行ってください。
耐化学性	
	ごく普通の化学品に対しては24時間以内であれば耐性があります。(2.9ページをご参照ください。)
寸法差異	
長さ寸法	ISO 2768-c
垂直方向	ISO 2768-c

MAYSER 安全マット仕様シート(Specification Sheet)

コントロールユニット (Control Unit)	型式 (Type): 数量 (Q'ty): pcs
安全マット (Safety Mat)	タイプ (Type) <input type="checkbox"/> SM/BK <input type="checkbox"/> SM/W (kΩ) 数量 (Q'ty) pcs サイズ (Size) X (as drawing) ケーブル (Cable) <input type="checkbox"/> 4 x 0.25 <input type="checkbox"/> 2 x 0.5 長さ (Length) m
表面トッピング (Rubber Surface Topping)	タイプ (Type):
傾斜エッジ (Ramp Edge)	タイプ (Type):
Z型プロフィール (Z profile)	タイプ (Type):
外部抵抗 (External Resistor)	Ω 数量 (Q'ty) pcs
安全マット 寸法・レイアウト (傾斜エッジ、Z型プロフィール、ケーブル引出位置等)	

MAYSER社 日本総代理店



太平貿易株式会社

- 本 社 / 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-2-2
TEL: 03(3270)4821 FAX: 03(3245)1767 E-Mail: tokyo@taiheiboeki.co.jp
- 名古屋支店 / 〒460-0008 名古屋市中区栄4-15-32 日建・住生ビル
TEL: 052(261)5571 FAX: 052(261)2017 E-mail: nagoya@taiheiboeki.co.jp
- 大阪支店 / 〒530-0037 大阪市北区松ヶ枝町1-3 いちご南森町ビル
TEL: 06(6355)2701 FAX: 06(6355)2706 E-mail: osaka@taiheiboeki.co.jp
- 福山営業所 / 〒720-0067 福山市西町2-10-1 福山商工会議所ビル
TEL: 084(925)3067 FAX: 084(931)9331 E-mail: fukuyama@taiheiboeki.co.jp
- 九州営業所 / 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町1-1-1 JTB小倉ビル
TEL: 093(511)2802 FAX: 093(511)5904 E-mail: kyushu@taiheiboeki.co.jp