

## 超薄型エリアセンサー

# 型式名E-MSF3SGシリーズ

## 取扱説明書

このたび、ミスミ製品をご利用いただき、誠にありがとうございます。以下は、本製品の取付および取扱い時の注意事項を記載しています。本製品をご使用になる前に、本書をよくお読みになり、製品を十分にご理解ください。利便性のため、本取扱説明書は、いつでも参照できるよう適切に保管してください。

### 安全上のご注意

#### ● 取扱について

1. 本品を安全に正しくお使いいただくために、ご使用になる前に必ず取扱説明書をよくお読みください。
2. 本品が正しく動作できないと認めた場合は、直ちに機械を停止してください。本品が正しく動作できると確認されるまでは機械を運転しないでください。

#### ● 本品を次のような場所には設置しないでください。

1. 高周波点灯方式(インバータ式)や瞬間点灯式蛍光灯、フラッシュ、太陽光などの外光が本品の受光部に直接照射する場所。
2. 温度が高く、結露しやすい場所。
3. 腐食性ガスや爆発性ガスのある場所。
4. 振動や衝撃の激しい場所。
5. 水がかかる場所。
6. 蒸気やほこりの多い場所。

#### ● 取付について

1. 本品と危険エリアとの安全距離が正しく計算されていることを確認してください。
2. 機械の危険エリアには安全防護物を取り付けてください。
3. 本品を取付ける際に、投光部、受光部が壁面の反射による影響を受けないようにしてください。
4. 複数の本製品をセットで使用する場合は、互いに干渉しないように取り付けてください。

#### ● 配線について

1. 電気配線を行う場合は、必ず電源を切ってください。
2. 電気配線は、各地域の電気規制と法律に従って、専門の技術者が行ってください。
3. 動力線・高圧線との並行配線はしないでください。電磁誘導により機器の誤動作の原因となります。
4. ケーブルやケーブルリード線を過度に曲げたり、引っ張ったりするなどのストレスを与えないでください。特に材料が低温時に硬化し、高温時に軟化するため、曲げ伸ばしにより断線の原因となります。

#### ● その他

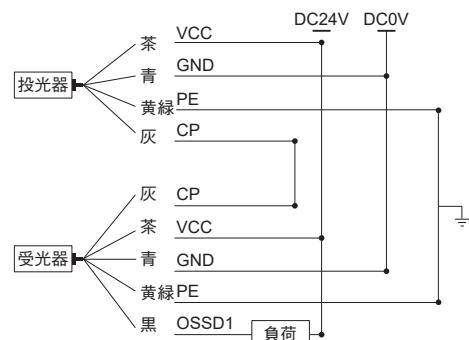
1. 本品は改造厳禁です。改造により本品が検出不能となり、死亡や重傷を招く恐れがあります。
2. 検出範囲内の飛来物の検出に使用しないでください。
3. 透明体・半透明体や規定の最小検出物より小さい物体の検出に使用しないでください。

### ■仕様と性能

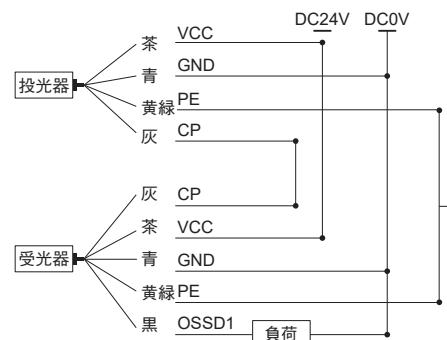
種類 型式名	光軸ピッチ(10mm) E-MSF3SG10	光軸ピッチ(20mm) E-MSF3SG20	光軸ピッチ(40mm) E-MSF3SG40
検出高さ	70~1024mm		
ハウジング外形寸法	28×13mm		
検出距離	0.1~2.5m		
光軸ピッチ	10/20/40mm		
赤外線の波長	940nm		
同期をとる方法	有線同期		
最大出力	≤5W		
応答時間	<5ms		
電源電圧	DC24V±20%		
安全機器の制御出力 (OSSD)	PNPトランジスタ出力:負荷電流≤200mA、残留電圧≤1V(ケーブル延長による電圧降下を除く)、漏れ電流≤1mA; NPNトランジスタ出力:負荷電流≤200mA、残留電圧≤1V(ケーブル延長による電圧降下を除く)、漏れ電流≤1mA。		
ハウジング保護構造	IP 54		
動作温度	-10~55°C(結露なきこと)		
保存温度	-20~70°C		
相対湿度	15%~85%		
ハウジング材質	アルミニウム合金		
耐光性	10000Lux(入射角度I>5°)		
接続方法	リード線引出タイプ(2m)		

### ■出力回路図

NPN配線図



PNP配線図



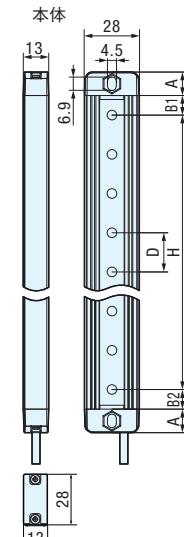
No.	配線の色	投光側	受光側	配線
1	茶色	+24V	+24V	電源+
2	青色	0V	0V	電源-
3	灰色	通信用	通信用	投光側と受光側と互いに接続
4	黒色	/	NPN/PNP出力	負荷入力側
5	黄緑	PEシールド線		接地

### ■エリアセンサの動作状況

出力方式	エリアセンサの状態	受光器表示灯	
		緑色	赤色
NPN NC	入光	○	×
遮光	○	●	○
PNP NC	入光	○	●
遮光	○	●	○

注: ○は表示灯点灯、●は表示灯消灯を表します

### ■外形寸法図(単位:mm)



型式名	項目寸法
A	上部下部カバー
B1	上部の死角
B2	下部の死角
D	光軸ピッチ (10mm/20mm/40mm)
H	検出高さ(防護高さ)
L	全高

A:上部下部カバーの寸法は12mm  
D寸法は10mmの場合:  
B1寸法は5mm、B2寸法は5mm。  
D寸法は20mmの場合:  
B1寸法は10mm、B2寸法は10mm。  
D寸法は40mmの場合:  
B1寸法は10mm、B2寸法は30mm。  
L:エリアセンサの全高。  
L=上部下部カバーの高さ+上部下部の死角+防護高さ  
H:エリアセンサの防護高さ。  
H=(光軸数-1)×光軸ピッチ

#### 1. エリアセンサのデバッグ・手入れ

##### 1.1. エリアセンサのデバッグ

1. 電源電圧を確認する  
マルチメータを使用し、電源が銘板に表示されている電圧と一致し、変動範囲が±20%を超えていないことを確認してください。
2. 配線する  
電源を切り、配線図に従ってエリアセンサのケーブルと電源を正しく接続し、正しく配線されていることを確認してから電源を投入してください。
3. 安全な距離と取付場所を確認する  
エリアセンサが効果的に保護機能を発揮できることを確認してください。
4. 調光する  
実際の現場環境に合わせ投光器と受光器の位置や角度を調整し、受光器の表示灯が緑色で点灯するように調整してください。(調光が正しくされている場合は、受光器の表示灯が常に緑色点灯)。
5. 検証する  
検出口ドアを使用して各光ビームを遮光し、エリアセンサが正常に動作することを確認してください。受光器の表示灯が点灯し、緑色の表示灯が消灯します。遮光時は、赤色の表示灯が点灯し、赤色の表示灯が消灯します。遮光時、機械が正常に停止するか、アラームが発生するかを確認してください。
6. ネジを締め付ける  
エリアセンサが確実に動作するように取付位置を固定してください。
7. デバッグ完了

#### ▲警告

- ▲取り付け前に、取付環境が製品の使用環境に適合しているかどうかを確認してください。
- ▲取り付け、配線終了後、正しく配線していることを確認するための詳細な検査を行ってください。電源を投入し、表示灯が点灯するか確認してください。
- ▲取り付けの際は、エリアセンサの損傷を避けるため、付属品パッケージのネジの正しく使用するように注意ください。

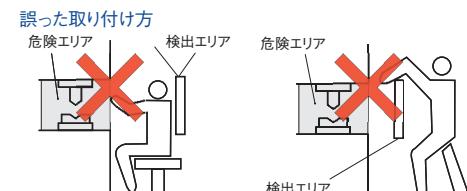
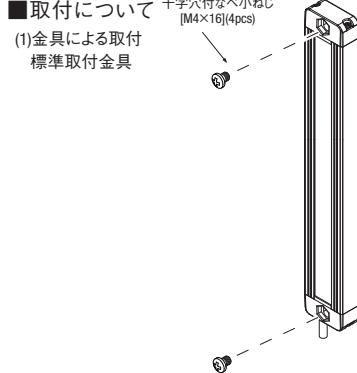
## 2. 使用、メンテナンス、トラブルシューティング

### 2.1. 使用上のご注意

- ◆エアーセンサやケーブルの脱着・メンテナンスをする場合は、必ず電源を切り、専門の作業者に作業を依頼してください。
- ◆使用する前に、エアーセンサが機械を正常に制御できているか必ず確認してください。
- ◆使用中に保護用エアーセンサの位置をむやみに変更しないでください。
- ◆金型や治具を交換した後は、専任の担当者が保護用エアーセンサの安全距離や取付位置を調整するようにしてください。
- ◆使用中、エアーセンサとそのプラグ、ケーブル等にワーカー、工具、床材等がぶつからないよう注意してください。

### 2.2. エアーセンサと機械の故障診断

不具合現象	不具合の原因	対策
エアーセンサが動作せず、すべての表示灯が点灯しない	電源が供給されていない 電源が正しく接続されているか、配線に纏みがないか確認する	
エアーセンサが断続的に動作し、表示灯が点灯したり消灯したりする	制御ケーブルの接続部の接触不良 光電保護装置エアーセンサの調光が悪い アース不良またはアース線が干渉を受ける エアーセンサの入光面に油汚れが付着しているか、破損している	制御ケーブルの固定ネジを増し締める 調光がよくなるように再調整する 確実に接地するまたは接地干渉を解消する 入光面を掃除するかフィルターを交換する
受光器の赤と緑の表示灯は正常に切り替わるが、機械は動作しない	エアーセンサ出力側の信号線と機械との接続が断線した 機械の電気的故障	配線をやり直し、しっかりと固定されていることを確認する 機械の電気システムを保守する
受光器の赤い表示灯が点滅し、緑色の表示灯が常時点灯	CP同期ケーブルの接続障害	同期ケーブルが正しく接続されているか確認する
受光器の赤い表示灯が点滅し、緑色の表示灯が常時点灯	CP同期ケーブル過電流	
黄色の表示灯が点滅	過電圧、過電流	電源を確認する



### 3. 隣接取付時のご注意

2台以上のエアーセンサを隣接して取付すると、エアーセンサ同士間は相互干渉しやすく、図3-1に示すように、製品①の投光部の赤外線が製品②の受光部に影響を与える可能性があります。これにより製品②の保護機能が妨げられ、作業者に危険が及ぶ恐れがあるので、図3-2に従って取り付ける必要があります。つまり、遮光板がない場合は、隣接するエアーセンサを同じ側に取付けないようにする必要があります。投光器から発せられた光線が、隣り合う別の受光器に照射してしまうことになります。

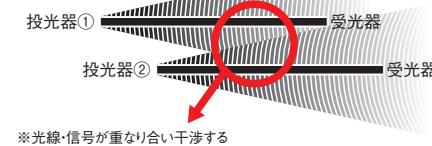
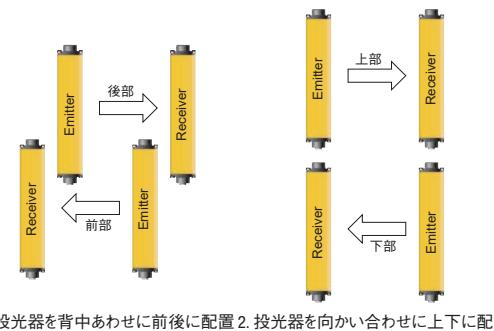
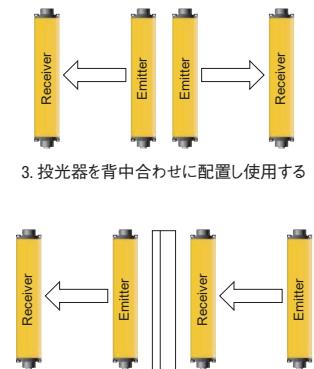


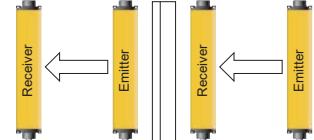
図 3-1 投光器①と投光器②の間の相互干渉イメージ図



1. 投光器を背中あわせに前後に配置 2. 投光器を向かい合わせに上下に配置



3. 投光器を背中あわせに配置し使用する



4. 投光器が同じ向きの場合は、間に仕切板を追加すること

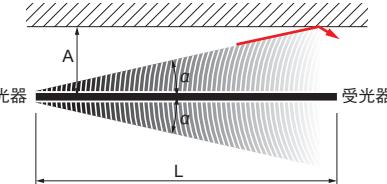
図 3-2 エアーセンサ同士の相互干渉を防ぐための取付位置イメージ図

### 警告

- ▲エアーセンサ同士が相互干渉すると、正常に機能を発揮できず、保護の目的を果たせなくなります。
- ▲エアーセンサ間の干渉を解消し、安全を確保するために、具体的な状況に応じて正しく取付けてください。
- ▲投光器と受光器の伝送線路接続端子が同じ向きになるようにしてください。つまり、投光器と受光器を180°反転させて取付けてはなりません。

### 4. 反射物がある場合の正しい取付位置

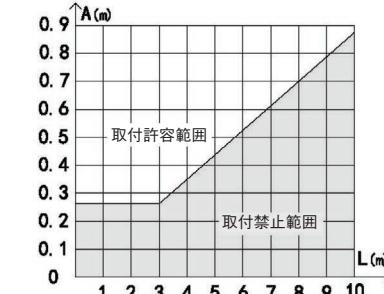
エアーセンサの周囲に金属板、床、天井、ワーク、カバー、仕切板、ガラス板などの滑らかな反射面を持つ物体がある場合、エアーセンサの取付位置から反射面までの距離はA(m)以上としてください。Aの値は計算式から求めるか、座標図4-2から求めることができます。図4-1に示すように、円錐に、光軸と光円錐の端にある光ビームとの間に形成される開口角αがあります。式において、α=光ビームの開口角、L=投光器と受光器間の距離、L<エアーセンサの最遠透過距離。



4-1 反射物による干渉のイメージ図

$$A(m) = L \times \tan\alpha = L \times 0.0875(\alpha=5^\circ)$$

保護長さL(m)	許容取付距離A(m)
0.3~2.5m	0.262m



4-2 反射物がエアーセンサに影響を与える取付位置の座標図

### 警告

- ▲周囲反射物の滑らかな反射面や乱反射する物体により、エアーセンサから発せられる光線の伝播方向が変化し、保護対象者や体の一部が検出対象から外れ検出されなくなり、エアーセンサが正常に機能せず、保護の目的が果たせなくなります。(乱反射する物体には粉塵、霧、煙などが含まれます)
- ▲エアーセンサを取付ける際は、安全確保のため、反射物から遠ざげるか、反射物の滑らかさを下げ、つや消し材を貼り付けるなどして、反射物を覆ったり、遮ったり、干渉を解消したりするなどの工夫を行ってください。

## 品質保証書

ミスミ製品は工場で厳重な出荷検査を受けています。万が一不具合が発生した場合は、いち早く解決できるよう、ミスミの技術スタッフに連絡し、不具合の詳細をお知らせください。

### 保証期間

・製品の保証期間は、製品がお客様の指定した場所に配送された日からの1年間です。

### 保証範囲

- 上記の保証期間中にミスミに起因する故障が発生した場合、ミスミは無料で修理いたします。  
ただし、以下の故障は保証対象外となりますので、予めご了承ください。
  - ・製品の取扱説明書、ユーザーズマニュアル、またはお客様とミスミとの間で合意した技術要求事項で定めた使用条件、使用環境での不正操作や誤った使用による故障。
  - ・製品の欠陥によるものではなく、お客様の機器やソフトウェアの設計による故障。
  - ・ミスミ以外の人による改造や修理による故障。
  - ・取扱説明書やユーザーズマニュアルに従って消耗品を正しくメンテナス、交換していれば完全に回避できる故障。
  - ・製品がミスミから出荷された後、予測できない科学技術レベルの変化などによる故障。
  - ・ミスミは、火災、地震、洪水などの自然災害、または異常電圧などの外部要因による故障については責任を負いません。
- 保証範囲は、前記(1)で定めたケースに限るものとし、設備によってお客様にもたらした間接的な損失（機器の損傷、機会損失、利益損失など）またはその他の損失について一切の責任を負いません。

### 製品の適合性

ミスミの製品は、一般産業の汎用製品向けに設計・製造されているため、以下の用途には使用できず、その使用に適しません。ただし、お客様が責任を持って事前にミスミに製品の使用について問い合わせ、製品の技術仕様、レベルと性能を理解し、必要な安全対策を講じていれば、その製品を使用できます。この場合、製品の保証範囲は上記と同じです。

- ・化学的な汚染や電気的干渉の可能性がある用途、または製品カタログや取扱説明書などに記載されていない条件や環境での使用。
- ・原子力制御装置、焼却設備、鉄道、航空、車両設備、安全装置、行政機関、および個別の業界の規定に従って製造された設備。
- ・生命や物財に危害をもたらす可能性のある機械、システム、装置。
- ・ガス、水道、電力供給システムの24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要とされる設備。

## 製品に関する注意事項

- 本製品は仕様範囲内でご使用ください。なお、本製品が改造された場合、その機能・性能は保証できません。
- 本品は産業環境での使用を目的として開発・製造されています。
- 屋外で使用しないで下さい。
- 機械の周囲で発生する可能性のある危険から人員を保護するために本品を使用する場合、関連する国・地域の安全当局の規制が適用されます。詳細については、当該機関にお問い合わせください。
- 本品を特定の機械に導入する場合は、適切な使用方法、取扱、操作、メンテナンスなどを含む安全上の規定を遵守してください。本品導入の際は、取扱担当者、使用責任者の責任においてこれらの項目に従って導入してください。
- 本品は落下等の強い衝撃を与えると破損する場合がありますのでご注意ください。
- 本品に異常が発生した場合の状況を想定し、損害を防ぐための安全対策を講じた上で本品を使用してください。
- 本品を使用する前に、その機能・性能が設計仕様通りのかどうかを確認してください。
- 本品を廃棄する場合は産業廃棄物として処分してください。