



W 7.2 mm 光電センサ

BTS Series

製品マニュアル

必ず取扱説明書、マニュアル及びWebサイトなどの注意事項を守ってください。
本書に記載された製品の外形、規格及び認証等は性能改善または資料改善のため予告なく変更されることがあり、一部モデルは生産中止になることがあります。

安全上の注意事項

- 「安全上の注意事項」は、製品を安全に正しくお使いいただき、事故や危険を未然に防止するためのものですので必ず守ってください。
- △は特定条件下で発生する危険に対し注意を促す記号です。

△ 警告 指示事項に違反した時、深刻な障害や死亡事故が発生する可能性がある場合

- 人命や財産に影響が大きい機器(例:原子力制御装置、医療機器、船舶、車両、鉄道、航空機、燃焼装置、安全装置、防犯/防災装置など)に使用する場合は、必ず二重に安全装置を設けてから使用してください。
人身事故、財産上の損失及び火災の恐れがあります。
- 可燃性/爆発性/腐食性ガス、多湿、直射光、放射熱、振動、衝撃、塩分のある環境で使用または保管しないでください。
爆発及び火災の恐れがあります。
- 任意での製品改造はしないでください。
火災の恐れがあります。
- 電源が印加されている状態で結線及び保守点検の作業を行わないでください。
火災の恐れがあります。
- 配線時、接続図をご確認のうえ接続してください。
火災の恐れがあります。

△ 注意 指示事項に違反した時、軽微な障害や製品損傷が発生する可能性がある場合

- 定格/性能の範囲内で使用してください。
火災及び製品故障の恐れがあります。
- 掃除の際には乾いた布で拭き取ってください。水や有機溶剤は使用しないでください。
火災の恐れがあります。

取扱時の注意事項

- 取扱時の注意事項に明記された事項を守ってください。そうしない場合、予期せぬ事故発生 の恐れがあります。
- DCリレー、ソレノイドバルブなどの誘導負荷を接続する場合、ダイオード又はバリスタなどを用いてサージを除去してください。
- 電源入力 0.3秒後、製品を使用してください。
センサと負荷の電源を別々に使用する場合、センサの電源を先に入れてください。
- 電源入力は絶縁かつ制限された電圧/電流またはClass2、SELV 電源装置で供給してください。
- サージ、誘導性ノイズ防止のため高压線、電力線などと分離して配線作業し、配線の長さは出来る限り短くしてください。
- SMPSで電源を供給する際には、F.G 端子を接地し0 VとF.G 端子の間にノイズ除去用のコンデンサを接続してください。
- ノイズが発生する機器 (スイッチングレギュレータ、インバータ、サーボモータなど)と一緒に使用する場合、必ず機器の F.G 端子を接地してください。
- 本製品は次の環境条件で使用できます。
 - 屋内 (UL Type 1 Enclosure)
 - 高度 2,000 m 以下
 - 汚染度 3 (Pollution Degree 3)
 - 設置カテゴリ II (Installation Category II)

製品構成

- 製品、取扱説明書
- [透過型] ブラケット × 2、サブブラケット × 2、M2 ボルト × 4
- [ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)] ミラー (MS-6)、ブラケット、サブブラケット、M2 ボルト × 2
- [拡散 / BGS 反射型] ブラケット、サブブラケット、M2 ボルト × 2

モデル構成

下記のモデル構成は参考用です。全モデルの組み合わせに対応できるとは限りません。
提供モデルはAUTONICSのWebサイトで確認することができます。

BTS ① - ② ③ ④ ⑤ ⑥ - ⑦ - ⑧ - ⑨

① 検出距離

数字: 検出距離 (単位: mm)
数字+M: 検出距離 (単位: m)

② 検出方式

T: 透過型
P: ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)
D: 拡散反射型
G: BGS 反射型

③ 電源電圧

D: 10 - 30 VDC

④ 出力

T: 無接点 (トランジスタ)

⑤ 動作モード

L: Light ON
D: Dark ON

⑥ 透過型投/受光器

無表示: 反射型

1: 投光器

2: 受光器

⑦ 接続方式

無表示: 配線引出型

W: 配線引出コネクタ型

⑧ 制御出力

無表示: NPN オープンコレクタ出力

P: PNP オープンコレクタ出力

⑨ ケーブル特性

無表示: 一般型

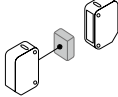
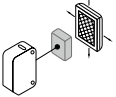
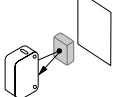
F: 柔軟型

別売品

- ミラー: MS Series
- ミラーテープ: MST Series
- コネクタケーブル: C□D(H)408-□、C□D(H)4-□EB
- ブラケット: BK-BTS-□
- サブブラケット: BK-BTS-SUB-□
- 透過型スリット: (丸形) ST-BTS-R0.5/1 (角型) ST-BTS-S0.5

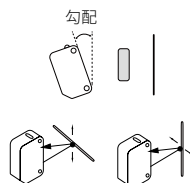
取り付け時の注意事項

- 使用環境、場所及び規定の定格に合わせて正しく取り付けてください。
下記の条件を顧慮してください。
 - 設置環境及び背景 (反射光)
 - 検出距離及び検出体
 - 検出体の移動方向
 - センサの特性曲線
- 定格/性能の相互干渉防止項目を確認してください。
多数の光電センサを近接して取り付けると、相互干渉により誤動作することがあります。
- 硬い物体で衝撃を与えたり、無理をしたり、繰り返し屈曲が発生する場合、耐水機能が損傷する恐れがあります。
- センサをテストした後使用してください。検出体の有無によって表示灯が正常動作しているかを確認してください。

透過型	ミラー反射型	反射型
		
投光器 - 受光器: 向かい合わせに設置	センサ - ミラー: 最小 10 mm 間隔をあけて 向かい合わせに設置 (検出面と平行) ミラーを上・下・左・右で調整し 安定表示灯が動作するポイントの 中央に固定	センサ - 検出体: 向かい合わせに設置 (検出面と平行) BGS 反射型: 検出体 水平/前後移動推奨

拡散 / BGS 反射型

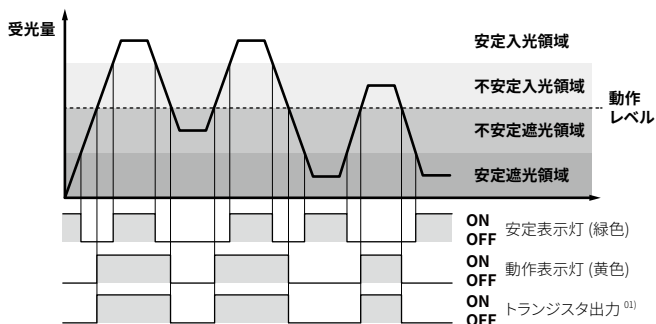
- 表面に光沢のある物体または鏡面体を検出する場合は、センサを 5 ~ 10° 傾けて取り付け、背景物体が検出に影響を与えないように注意してください。
- 最小検出体 (銅素線または不透明体) を検出する場合はセンサに対する銅素線の移動方向を設定してください。
安定的な検出のため、センサまたは 検出体を 5 ~ 10° 傾けて取り付けてください。



動作タイミングチャートと表示灯

■ Light ON モード

- 動作モードが Dark ON のモデルの場合、反転動作をします。



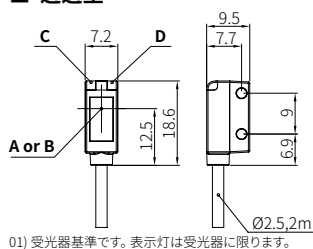
01) 製品の内部回路が破損または過電流が発生して制御出力が OFF された場合、安定表示灯が 0.3 秒周期で点滅します。

外形寸法図

- 単位: mm、AUTONICSのWebサイトで図面を参照してください。
- 配線引出型基準です。
定格/性能の配線、素線、コネクタの仕様を確認してください。

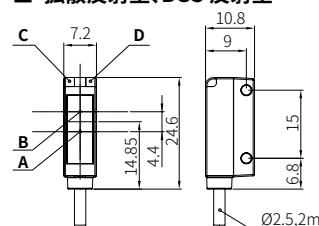
A	投光部光軸	C	動作表示灯 (黄色)
B	受光部光軸	D	安定表示灯 (緑色)

■ 透過型⁰¹⁾

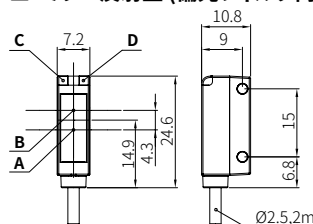


01) 受光器基準です。表示灯は受光器に限ります。

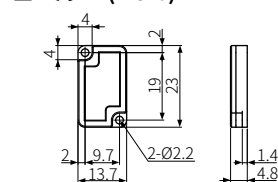
■ 拡散反射型、BGS 反射型



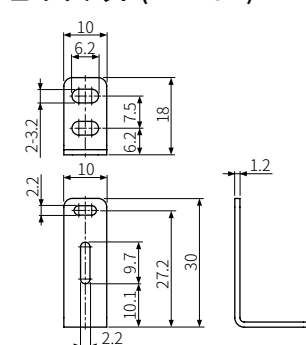
■ ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)



■ ミラー (MS-6)

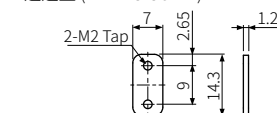


■ ブラケット (BK-BTS-A)

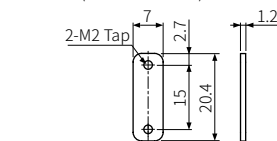


■ サブブラケット

- 透過型 (BK-BTS-SUB-T)



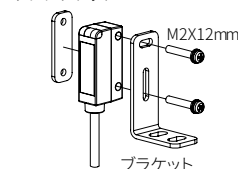
- 反射型 (BK-BTS-SUB-R)



ブラケット取付

- 同封されたブラケットとサブブラケットをセンサの取り付け穴と平行するように合わせます。
- 同封された M2 ボルトを使用してセンサの光軸がズレないようにブラケットを取り付けます。
(ボルト締め付けトルク: $\leq 0.3 \text{ N m}$)

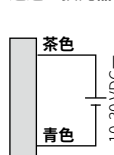
サブブラケット



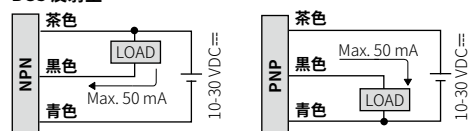
接続図

■ 配線引出型

透過型投光器



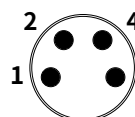
透過型受光器、ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)、拡散反射型、BGS 反射型



- 反射型モデルの白色線は使用しない配線です。

■ 配線引出コネクタ型

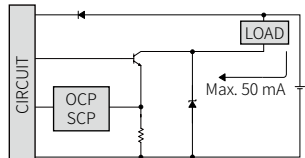
- 負荷の接続は、配線引出型の接続図を参照し接続してください。
- コネクタのネジ山が見えないように十分に締め付けてください。(締め付けトルク: $\leq 0.2 \text{ N m}$)
- 振動のある場所では、フッ素樹脂テープなどを使用して、コネクタ配線が外れないように接続してください。
- 透過型投光器は ②、④ ピンを使用しません。
- 透過型受光器と反射型は ② ピンを使用しません。



Pin	色	機能
①	茶色	+V
②	白色	N.C
③	青色	0V
④	黒色	OUT

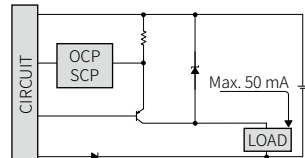
回路図

■ NPN オープンコレクタ出力



- OCP (over current protection, 過電流保護回路), SCP (short circuit protection, 短絡保護回路)
- 制御出力端子を短絡させたり、定格電流以上を供給する場合は、保護回路により正常な制御信号が出力されません。

■ PNP オープンコレクタ出力



定格/性能

モデル	BTS□-TDT□-□-□			BTS□-PDT□-□-□
検出方式	透過型			ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)
検出距離	500 mm	1 m	3 m	200 mm ⁰¹⁾
検出体	不透明体			不透明体
最小検出体	≥ Ø 2 mm ⁰²⁾	≥ Ø 2 mm ⁰²⁾	≥ Ø 3 mm ⁰²⁾	≥ Ø 2 mm ⁰³⁾
応答時間	≤ 0.5 ms			≤ 0.5 ms
使用光源	赤色 LED			赤色 LED
光源波長	650 nm			650 nm
相互干渉防止	-			≤ 4台
動作モード	Light ON モード / Dark ON モードモデル			
表示灯	動作表示灯 (黄色)、安定表示灯 (緑色)			
認証	CE, RoHS, REACH			CE, RoHS, REACH
本体重量 (梱包込み)	≈ 40 g (≈ 65 g)			≈ 25 g (≈ 45 g)

01) ミラー (MS-6) 使用基準

02) 「定格/性能」の検出距離基準

03) 検出距離 100 mm 基準

モデル	BTS□-DDT□-□-□	BTS□-GDT□-□-□		
検出方式	拡散反射型	BGS 反射型		
検出距離	200 mm ⁽⁰¹⁾	1 ~ 15 mm ⁽⁰²⁾	1 ~ 30 mm ⁽⁰²⁾	3 ~ 50 mm ⁽⁰²⁾
検出体	不透明体、半透明体	不透明体、半透明体		
最小検出体	≥ Ø 2 mm ⁽⁰³⁾	≥ Ø 0.1 mm ⁽⁰⁴⁾		
応答距離 (検出距離の %)	≤ 10%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 10%
白黒誤差	-	≤ 検出距離の 10%		
応答時間	≤ 0.5 ms	≤ 0.7 ms		
使用光源	赤色 LED	赤色 LED		
光源波長	650 nm	650 nm		
相互干渉防止	≤ 4台	≤ 4台		
動作モード	Light ON モード / Dark ON モードモデル			
表示灯	動作表示灯 (黄色)、安定表示灯 (緑色)			
認証	CE 標  REACH 対応		CE 標  REACH 対応	
本体重量 (梱包込み)	≈ 25 g (≈ 45 g)	≈ 25 g (≈ 45 g)		

01) 白色無光沢紙 100 × 100 mm 基準

02) 白色無光沢紙 50 × 50 mm 基準

03) 検出距離 100 mm 基準

04) 検出距離 10 mm 基準

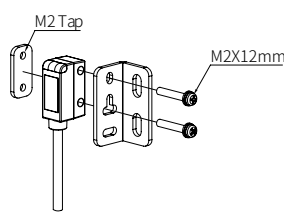
電源電圧	10 - 30 VDC≒ (ripple P-P: ≤ 10%)
消費電流	検出方式による
透過型	投光器: ≤ 10 mA、受光器: ≤ 20 mA
反射型	≤ 20 mA
制御出力	NPN オープンコレクタ出力 / PNP オープンコレクタ出力モデル
負荷電圧	≤ 30 VDC≒
負荷電流	≤ 50 mA
残留電圧	NPN: ≤ 2 VDC≒、PNP: ≤ 2 VDC≒
保護回路	電源逆接続保護回路、出力短絡過電流保護回路、出力逆接続保護回路
絶縁抵抗	≥ 20 MΩ (500 VDC≒ megger)
耐ノイズ	ノイズシミュレータによる方形波ノイズ (パルス幅 1 μs) ±240 VDC≒
耐電圧	充電部とケース間: 1,000 VAC ~ 50/60 Hzにて1分間
耐振動	10 ~ 2,000 Hz 複振幅 1.5 mm または 300 m/s ² にて X、Y、Z 各方向0.5時間
耐衝撃	1000 m/s ² (≈ 100 G) X、Y、Z 各方向3回
使用周囲照度 (受光面)	太陽光: ≤ 10,000 lx、白熱灯: ≤ 5,000 lx
使用周囲温度	-25 ~ 55 °C、保存時: -30 ~ 70 °C (氷結または結露しないこと)
使用周囲湿度	35 ~ 85%RH、保存時: 35 ~ 85%RH (氷結または結露しないこと)
保護構造	IP67 (IEC規格)
接続方式	配線引出型 / 配線引出コネクタ型モデル
配線仕様	Ø 2.5 mm、透過型投光器: 2芯、透過型受光器: 3芯、反射型: 4芯
配線の長さ	配線引出型: 2 m / 配線引出コネクタ型: 300 mm
素線仕様	AWG 28 (0.08 mm、走査線数: 19)
絶縁体の外径	一般型: Ø 0.68 mm (2芯、3芯、4芯) 柔軟型: Ø 0.86 mm (2芯)、Ø 0.8 mm (3芯)、Ø 0.74 mm (4芯)
コネクタ仕様	M8 4-pin プラグ型
材質	ケース: PC、検出部: PMMA、ブラケット: SUS304、ボルト: SUS304

別売品: ブラケット (BK-BTS-B)

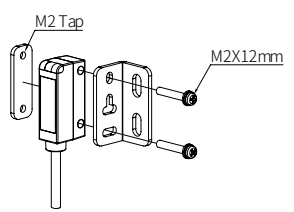
■ ブラケット取付

01. ブラケットとサブブラケットをセンサの取り付け穴と平行に合わせます。
02. M2 ボルトを使用してセンサの光軸がズレないようにブラケットを取り付けます。
(ボルト締め付けトルク: ≤ 0.3 N m)

・透過型

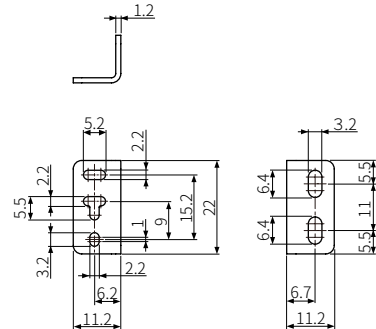


・反射型



■ 外形寸法図

- ・材質: SUS304
- ・単位: mm、AUTONICSのWebサイトで図面を参照してください。

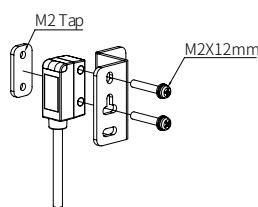


別売品: ブラケット (BK-BTS-C)

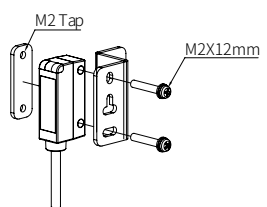
■ ブラケット取付

01. ブラケットとサブブラケットをセンサの取り付け穴と平行に合わせます。
02. M2 ボルトを使用してセンサの光軸がズレないようにブラケットを取り付けます。
(ボルト締め付けトルク: ≤ 0.3 N m)

・透過型

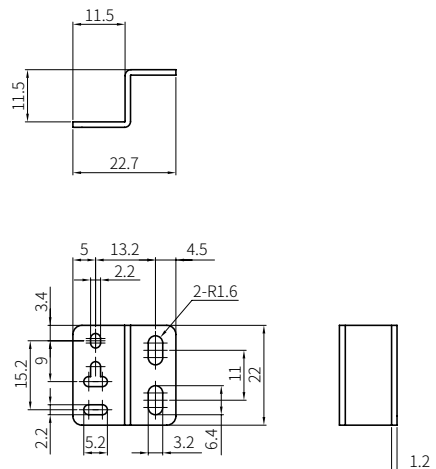


・反射型



■ 外形寸法図

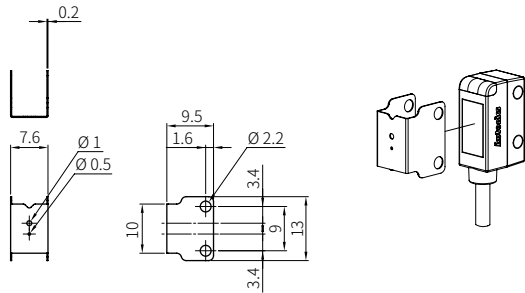
- ・材質: SUS304
- ・単位: mm、AUTONICSのWebサイトで図面を参照してください。



別売品: 透過型スリット

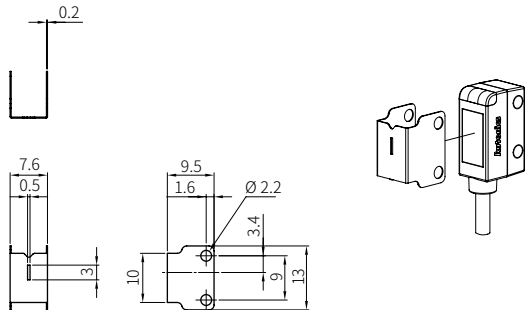
- 材質: SUS301
- 単位: mm、AUTONICSのWebサイトで図面を参照してください。

■ 丸形スリット: ST-BTS-R0.5/1



スリット サイズ	適用	検出距離			最小検出体		
		BTS500	BTS1M	BTS3M	BTS500	BTS1M	BTS3M
Ø 0.5 mm	投光器	140 mm	190 mm	840 mm	Ø 2 mm		Ø 3 mm
	投/受光器	30 mm	50 mm	150 mm	Ø 0.5 mm		
Ø 1 mm	投光器	300 mm	400 mm	1400 mm	Ø 2 mm		Ø 3 mm
	投/受光器	100 mm	160 mm	480 mm	Ø1 mm		

■ 角型スリット: ST-BTS-S0.5



スリット サイズ	適用	検出距離			最小検出体		
		BTS500	BTS1M	BTS3M	BTS500	BTS1M	BTS3M
0.5×3 mm	投光器	310 mm	420 mm	1540 mm	Ø 2 mm		Ø 3 mm
	投/受光器	140 mm	210 mm	910 mm	0.5 × 3 mm		

別売品: M8 コネクタケーブル

- 詳細は M8/M12 ケーブル製品マニュアルにて確認できます。

外形	電源電圧	コネクタ 1	コネクタ 2	長さ	特徴	モデル名
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	4線	2 m	PVC	CID408-2
				5 m		CID408-5
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	4線	2 m	耐油性強化 PVC	CIDH408-2
				5 m		CIDH408-5
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	4線	2 m	PVC	CLD408-2
				5 m		CLD408-5
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	4線	2 m	耐油性強化 PVC	CLDH408-2
				5 m		CLDH408-5

外形	電源電圧	コネクタ 1	コネクタ 2	長さ	特徴	モデル名
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	M12 (プラグ -Male) 4ピン	2 m	PVC、黒色	C1D4-2EB
				5 m		C1D4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	M12 (プラグ -Male) 4ピン、L 型	2 m	PVC、黒色	C2D4-2EB
				5 m		C2D4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	M12 (プラグ -Male) 4ピン、L 型	2 m	PVC、黒色	C3D4-2EB
				5 m		C3D4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	M12 (プラグ -Male) 4ピン	2 m	PVC、黒色	C4D4-2EB
				5 m		C4D4-5EB

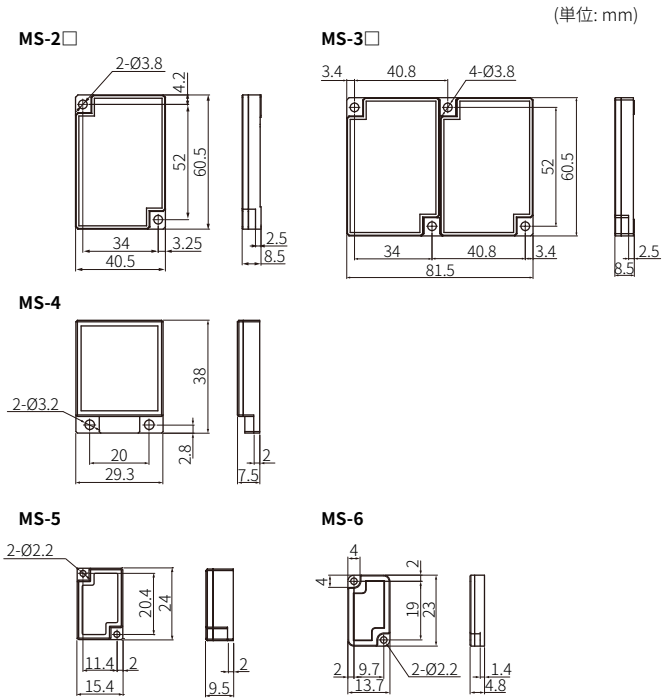
外形	電源電圧	コネクタ 1	コネクタ 2	長さ	特徴	モデル名
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	M12 (プラグ -Male) 4ピン	2 m	耐油性強化 PVC、 ダークグレー	C1DH4-2EB
				5 m		C1DH4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	M12 (プラグ -Male) 4ピン、L 型	2 m	耐油性強化 PVC、 ダークグレー	C2DH4-2EB
				5 m		C2DH4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン	M12 (プラグ -Male) 4ピン、L 型	2 m	耐油性強化 PVC、 ダークグレー	C3DH4-2EB
				5 m		C3DH4-5EB
	DC	M8 (ソケット -Female) 4ピン、L 型	M12 (プラグ -Male) 4ピン	2 m	耐油性強化 PVC、 ダークグレー	C4DH4-2EB
				5 m		C4DH4-5EB

別売品: ミラー MS Series

外形	サイズ (W × H)	反射率	推奨検出方式	モデル名
	40.5 × 60.5 mm	一般反射	ミラー反射型	MS-2
		一般反射	ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MS-2A
		高反射	ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MS-2S
	81.5 × 60.5 mm	一般反射	ミラー反射型	MS-3
		高反射	ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MS-3S
	29.3 × 38 mm	一般反射	ミラー反射型	MS-4
	15.4 × 24 mm	一般反射	ミラー反射型	MS-5
	13.7 × 23 mm	一般反射	ミラー反射型	MS-6

- 材質: PMMA / ABS (前面部 / 後面部)
- 取り付け: ボルト締結方式

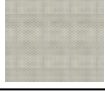
■ 外形寸法図



■ 取り付け時の注意事項

- センサの使用環境と取り付け空間に適したミラーサイズを選択してください。
- 一般的にミラーのサイズが大きいほど、センサの検出距離が増加します。
- 高反射ミラーを使用すると検出距離が増加します。
- 反射率はセンサの使用環境によって異なることがあります。

別売品: ミラーテープ MST Series

外形	サイズ (W × H)	梱包単位	検出方式	モデル名
	50 × 50 mm	10個	・ミラー反射型 ・ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MST-50-10
	100 × 100 mm	5個	・ミラー反射型 ・ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MST-100-5
	200 × 200 mm	2個	・ミラー反射型 ・ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	MST-200-2

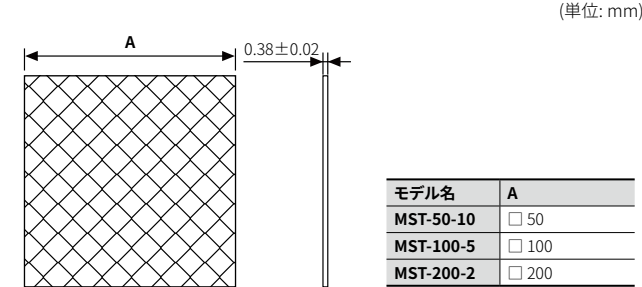
- 材質: PMMA / PC / Acrylic (表面フィルム層 / プリズム層 / 粘着層)
- 使用周囲温度: -35 ~ 65 °C (付着温度: 10 ~ 30 °C)
- 取り付け: テープカッティング方式 (取り付け 距離: ≥ 20 mm)

■ ミラーテープ 反射率

シリーズ名	検出方式	MST-50-10	MST-100-5	MST-200-2
BTS	ミラー反射型	130%	140%	150%
BM		70%	110%	170%
BMS		90%	120%	190%
BEN		90%	130%	140%
BX		90%	100%	110%
BJ/BJR/BJX	ミラー反射型 (偏光フィルタ内蔵)	40%	60%	80%
BH		60%	80%	140%
BEN		70%	90%	120%
BX		30%	40%	60%
BRQ		40%	80%	90%
BRQP-B (short body)		40%	50%	80%
BRQPS (側面検出型)		25%	30%	35%

- 本表の反射率は当社標準ミラーを100%で基準して測定された相対値です。
- センサ光軸とテープ面の取り付け角度(入射角)によって反射効率は低下することがあります。

■ 外形寸法図



■ 取り付け時の注意事項

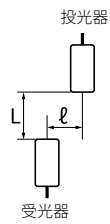
- センサの使用環境と取り付け空間に適したミラーテープのサイズを選択してください。
 - 一般的にミラーテープのサイズが大きいほど、センサの検出距離が増加します。
 - ミラーテープの反射率を確認してから使用してください。
 - 反射率はセンサの使用環境によって異なることがあります。
 - ミラーテープが付着される面を乾いた布で綺麗に拭いた後、付着してください。
 - ミラーテープの表面に押しつぶしや損傷が発生しないように注意してください。
 - 最適の性能を維持できるように定期的に清掃してください。
- 中性洗剤以外の化学溶剤は使用しないでください。

製品特性データ

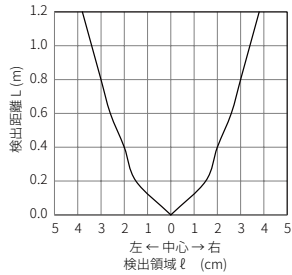
本データは当社のテスト規格によって測定された参照用資料であり、製品の取り付けおよび使用環境によって性能の差が発生することがあります。実際の使用前に製品テストをすることを推奨します。

透過型 (TYPICAL)

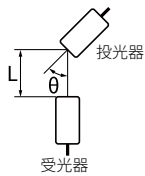
■ 検出領域



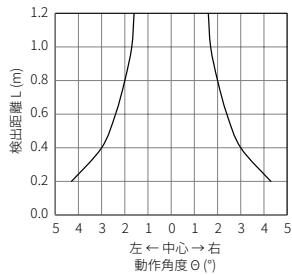
・BTS1M-T



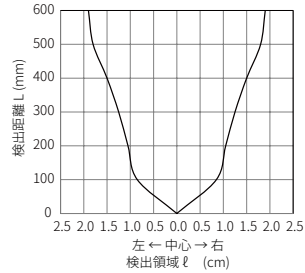
■ 投光器 角度



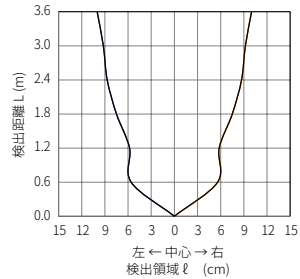
・BTS1M-T



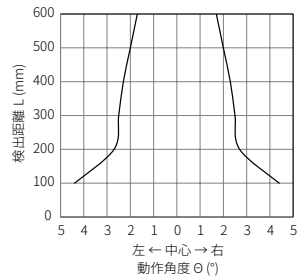
・BTS500-T



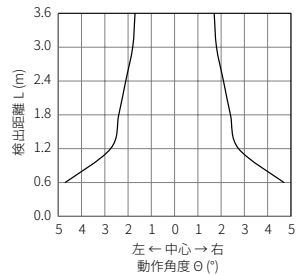
・BTS3M-T



・BTS500-T

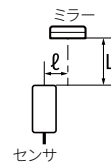


・BTS3M-T

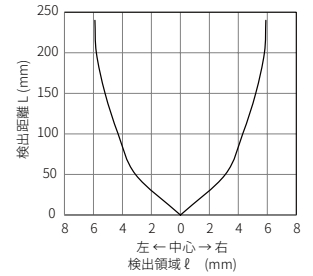


ミラー反射型 (TYPICAL)

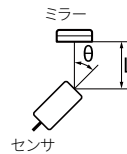
■ 検出領域



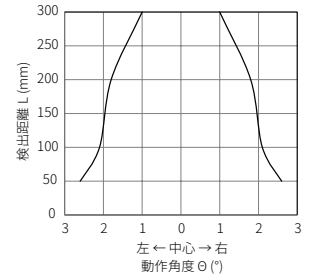
・BTS200-P



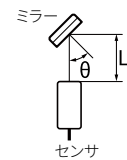
■ センサ角度



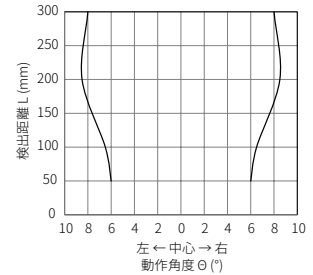
・BTS200-P



■ ミラー角度

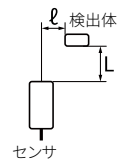


・BTS200-P

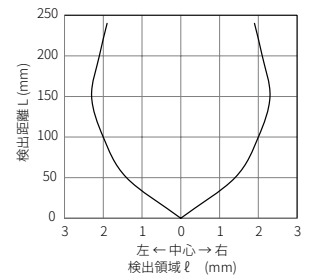


拡散反射型 (TYPICAL)

■ 検出領域

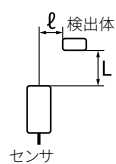


・BTS200-D

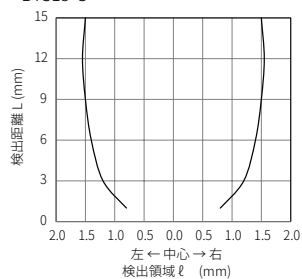


BGS 反射型 (TYPICAL)

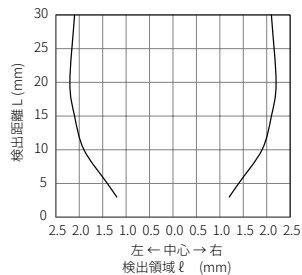
■ 検出領域



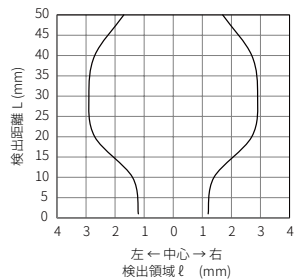
• BTS15-G



• BTS30-G

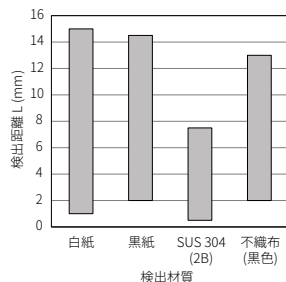


• BTS50-G

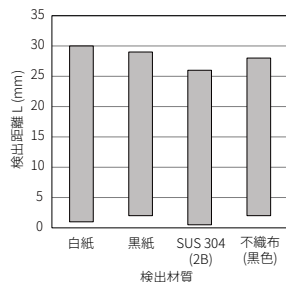


■ 検出 材質別 検出距離

• BTS15-G



• BTS30-G



• BTS50-G

