

限定反射形センサ B5W-LBシリーズ

ユーザーズマニュアル




限定反射形センサ



1 概要

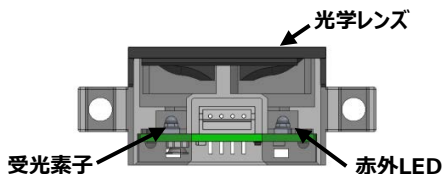
本ユーザーズマニュアルは、限定反射形センサ 形B5W-LBシリーズの使用方法、特記事項などを示すものです。
 なお、本資料はデータシートおよび製品仕様書を補足するものであり、実際のご使用にあたってはデータシートおよび製品仕様書とあわせてご使用ください。

形B5W-LBシリーズは下表の製品をご用意しています。デジタル出力タイプは12Vと24V電源でPLCなどに直接接続できる使いやすいセンサです。また、アナログ出力タイプはマイコンのA/D入力端子に直接接続でき、しきい値の調整が必要な検出に適しています。

	B5W-LB11 シリーズ				B5W-LB21 シリーズ			
出力方式	デジタル出力				デジタル出力		アナログ出力	
サイズ・形状	超小型タイプ 				小型タイプ 		小型タイプ 	
検出距離 (白色紙)	2 to 10 mm				10 to 55 mm		10 to 55 mm	
電源電圧	12 VDC +/- 10%	24 VDC +/- 10%			12 VDC +/- 10%	24 VDC +/- 10%		5 VDC +/- 10%
出力形態	Light ON	Light ON	Dark ON		Light ON	Light ON	Dark ON	-
動作表示灯	なし	なし	あり	なし	なし	なし	あり	なし

2 構造

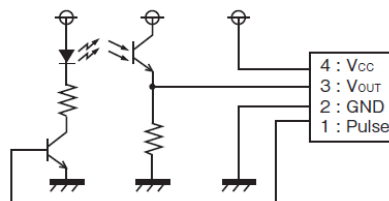
限定反射形センサ 形B5W-LBシリーズは、光学レンズ(可視光カットフィルタ付)、赤外LED、受光素子、アナログ回路などの専用部品で構成されています。



(注) アナログ出力タイプには、基板上にボリュームが搭載されています。
 これは弊社出荷用ですので触れないでください。製品仕様を満たさなくなる場合があります。

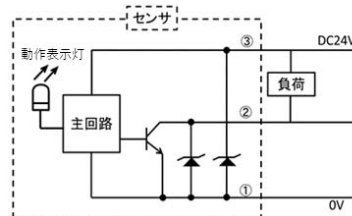
2.1 アナログ出力タイプ

形B5W-LB2101の内部回路を右図に示します。
 - 外部信号により投光LEDをパルス駆動させます。
 - アプリケーション（検出物体や検出距離）により、受光側の出力電圧に対し、最適なしきい値を設定します。
 推奨パルス信号や外乱光の影響をキャンセルする処理方法については、6.使用方法(回路編)にて解説します。



2.2 デジタル出力タイプ

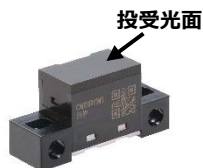
形B5W-LB2114の内部回路を右図に示します。
 デジタル出力タイプは、LEDパルス駆動回路が内蔵され、固定なしきい値が設定されています。
 NPN オープンコレクタのON・OFF出力となります。
 動作表示灯が点灯するセンサは動作表示灯ありタイプのみとなります。



3 外形寸法

センサの概略外形は以下のとおりです。詳細はデータシートをご確認ください。

(1) 超小型タイプ：B5W-LB11 シリーズ



26mm X 8.4mm X 13mm

(2) 小型タイプ：B5W-LB21 シリーズ



40mm X 8.4mm X 15.9mm

また、デジタル出力タイプには、結線に必要なコード付コネクタ：形EE-5002 1M を別売でご用意しています。

* アナログ出力タイプには使用できません。

形EE-5002 1M



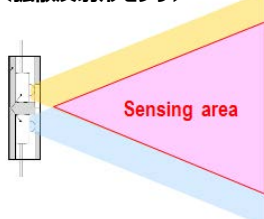
4 製品の特徴

反射光センサは、一般的に 拡散反射型と限定反射型の二つに分類できます。

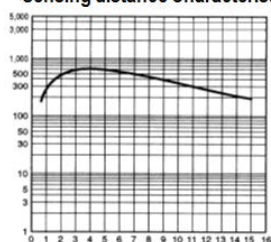
限定反射形センサは、下図のように拡散反射型に比べ投光、受光側の光路径を絞り、物体表面の正反射光を取り込む光学設計を施しています。よって、検出物体に照射される光束密度は高く、低反射率の物体を検出しやすくなります。

また、受光出力-距離特性図に示されるようにセンサの検出エリアは限定的となります。

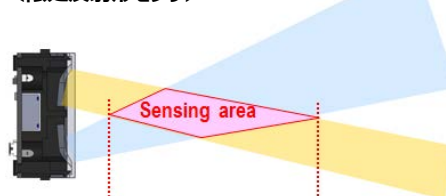
<拡散反射形センサ>



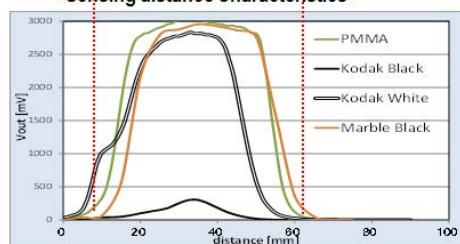
<Sensing distance Characteristics>



<限定反射形センサ>



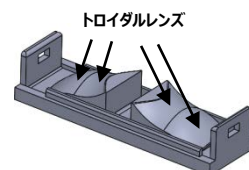
<Sensing distance Characteristics>



形B5W-LBシリーズは、4種類のトロイダルレンズを組み合わせたオムロン独自の光学レンズを搭載した限定反射型センサです。(特許取得済)

わずかな反射光でも安定検出できるため、検出物体の色や表面状態に影響されにくく、幅広い検出エリアで黒紙や透明ガラスなどを検出することができます。

また、高反射率の背景物体があっても、検出エリアより遠い位置にある場合は、それに影響されにくいという特徴を有しています。



5 使用方法（検出編）

形B5W-LBシリーズにおいて小型タイプの場合、デジタル出力とアナログ出力の2機種をご用意していますが、光学特性はどちらも同等です。そこで、本センサの光学特性を理解いただくために、まずアナログ出力タイプについて解説します。

5.1 アナログ出力タイプ

形B5W-LB2101の製品仕様書に記載している電気的および光学的特性と受光出力-距離特性図を以下に示します。本センサはさまざまな物体を検出するアプリケーションに使用されるため、検出距離は白紙と黒紙で規定しています。

●電気的および光学的特性($T_a=25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{cc}=5.0\text{V}$)

項目	記号	特性値			単位	条件
		MIN.	TYP.	MAX.		
動作電圧	V_{cc}	4.5	5.0	5.5	V	—
最大出力電圧	V_{omax}	—	3.3	—	V	—
検出距離 (黒紙)	Lrange	10	—	40	mm	黒紙、 $V_o \geq 70\text{mV}$ 時
検出距離 (白紙)	Lrange	10	—	55	mm	白紙、 $V_o \geq 70\text{mV}$ 時
非検出距離 (白紙)	L	85	—	—	mm	白紙、 $V_o < 30\text{mV}$ 時

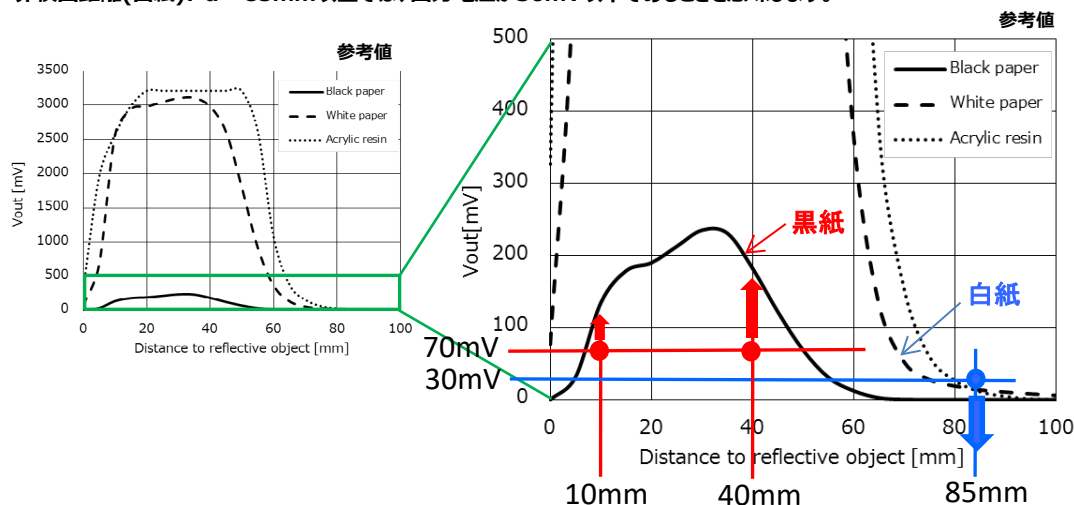
センサの光学的特性は主に受光出力-距離特性図で確認できます。この特性図は各種検出物体に対するセンサの出力電圧と検出距離の関係を測定したグラフ(参考値)です。

例えば、黒紙に対する検出距離については、以下の受光出力-距離特性図において

検出距離(黒紙) : $d = 10 \sim 40\text{mm}$ の範囲は、出力電圧が70mV以上であることを意味します。

また、非検出距離については、白紙で規定しており、

非検出距離(白紙) : $d = 85\text{mm}$ 以上では、出力電圧が30mV以下であることを意味します。



実機の構造設計においては、この受光出力-距離特性図を参考にしてセンサと検出対象物体との距離を設定してください。検出物体の位置が変動しない場合は、この特性カーブのピークとなる位置にセンサを設置することを推奨します。

前述のとおり、製品仕様書に記載されている特性値は、市販されている白紙と黒紙を検出物体として規定しています。

しかし、実際のアプリケーションでは一般的にこれら以外の各種物体を検出します。そこで、センサが実機の対象物体を長期間、安定検出できるかを評価する必要があります。具体的には、実際に使用される物体を使ってこの検出距離-出力電圧を測定し、最適なきい値を設定します。また、センサの個体ばらつきも考慮し、できるだけ多くのサンプルで評価することが理想的です。推奨いきい値は40mV以上ですが、実機のノイズ環境に合わせて設定してください。

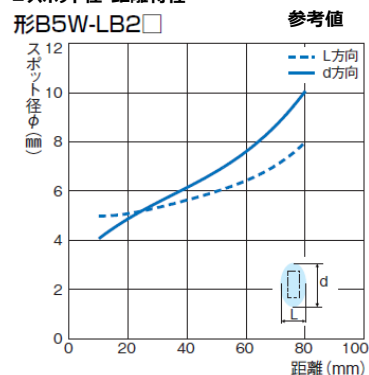
■ 検出物体が小さい場合や、背景物体が近い場合：

検出物体の大きさは、センサの光スポット径より大きいことが理想的です。本センサは赤外LEDを搭載しているため、光スポットが視認できません。よって、データシートのスポット径-距離特性(参考値)によりスポット径を確認します。また、動作領域特性図(参考値)でも確認できます。

センサの検出エリア内に背景物体(検出したくない物体)がある場合は、センサの投光路上に背景物体が無いように、穴加工を施すなど機器の構造設計を施すことで検出余裕度が高まり安定検出につながります。

■ スポット径-距離特性

形B5W-LB2□



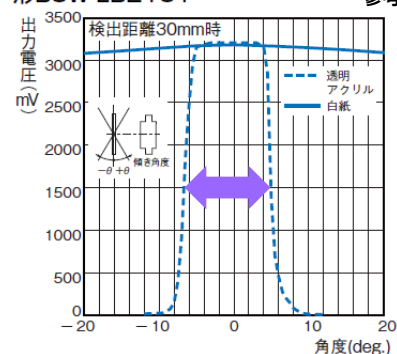
■ 光沢のある物体（鏡面体、ガラスなど）を検出する場合：

本センサの光学特性により、光沢のある物体はその角度によって出力電圧が大きく変化するため、センサの設置角度に配慮が必要です。データシートの角度特性図（参考値）を参考にしてください。以下のデータ結果から、左右方向より上下方向にセンサを設置した方が検出物体の角度変動に影響されにくいことがわかります。

■ 角度特性（上下方向）

形B5W-LB2101

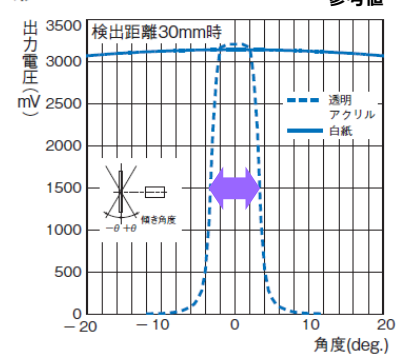
参考値



■ 角度特性（左右方向）

形B5W-LB2101

参考値



5.2 デジタル出力タイプ

デジタル出力タイプは、LED駆動回路と専用フォトIC(固定しきい値)が内蔵されています。5.1 アナログ出力タイプで解説したように、使用するセンサの検出距離特性を理解するため、データシートに記載の受光出力-距離特性図(参考値)を確認します。

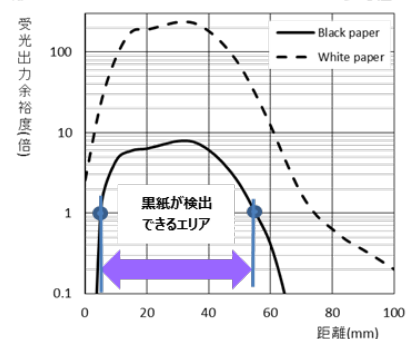
縦軸の受光出力余裕度は、センサの固定しきい値に対する余裕度を表します。たとえば、黒紙に対する特性曲線と余裕度1倍の交点がテストしたセンサの黒紙に対する検出エリア結果です。

実機で対象となる検出物体より低い反射率の物体や小さい物体を使って評価することで、検出余裕度を確認することができます。

■受光出力スポット径-距離特性

形B5W-LB2□

参考値

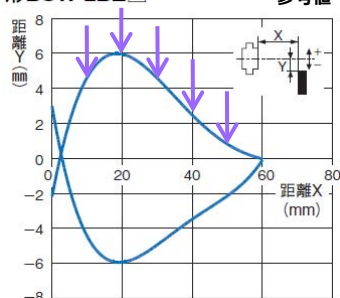


デジタル出力タイプの動作領域特性図(参考値)を以下に記します。これは、検出物体がセンサの前を通過する場合、どの点で動作するか(Light ONの場合、OFFからONとなる点)を示した図です。移動する物体を検出する場合には、左右方向(投受光軸の面に対して垂直方向)となるようセンサを設置するのが一般的です。

■動作領域特性 (上下方向)

形B5W-LB2□

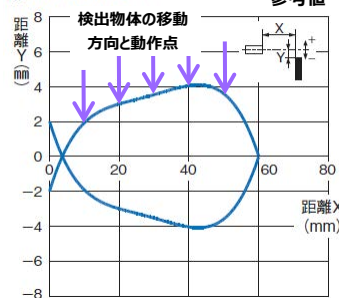
参考値



■動作領域特性 (左右方向)

形B5W-LB2□

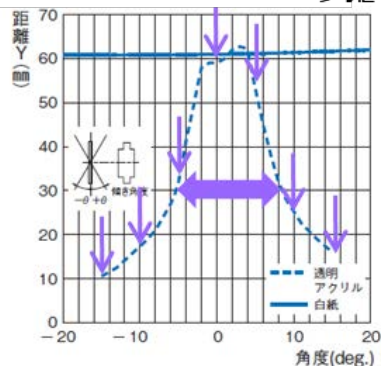
参考値



5.1 アナログ出力タイプで記述したように、本センサはその光学特性から光沢物体を検出する場合、角度による影響を考慮してセンサを設置する必要があります。以下にデジタル出力タイプの角度特性図(参考値)を示します。この特性図は、検出物体を傾けた状態でセンサ(Light ONタイプ)に近づけONとなる点を測定したものです。

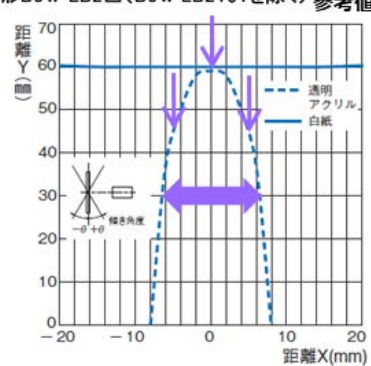
■角度特性 (上下方向)

形B5W-LB2□(B5W-LB2101を除く) 参考値



■角度特性 (左右方向)

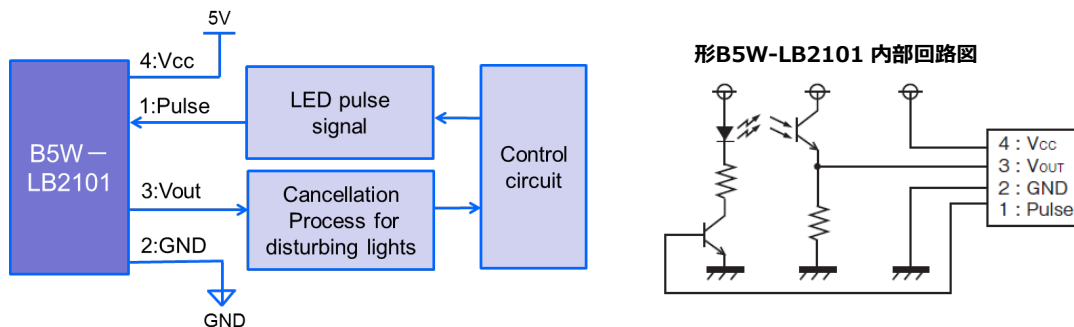
形B5W-LB2□(B5W-LB2101を除く) 参考値



6 使用方法（回路編）

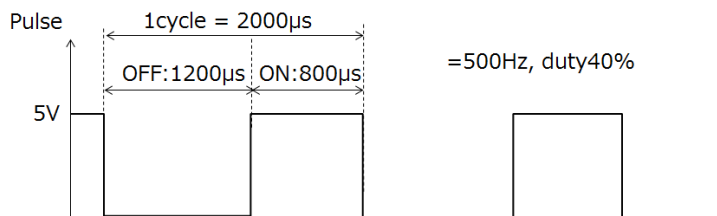
6.1 アナログ出力タイプ

形B5W-LBシリーズは、低反射率の物体も検出可能とするため、LEDに比較的大きな電流を流します。よって、LEDの負担を軽減（長寿命化）するため、これを直流ではなくパルス駆動するように設計しています。また、パルス駆動により、外部回路で外乱光の影響をキャンセル処理することができます。これらの外部接続図とセンサの内部回路図を以下に示します。



(1) LED パルス信号入力

Pulse 端子(コネクタ：ピン番号1)に入力する推奨パルス信号は以下のとおりです。



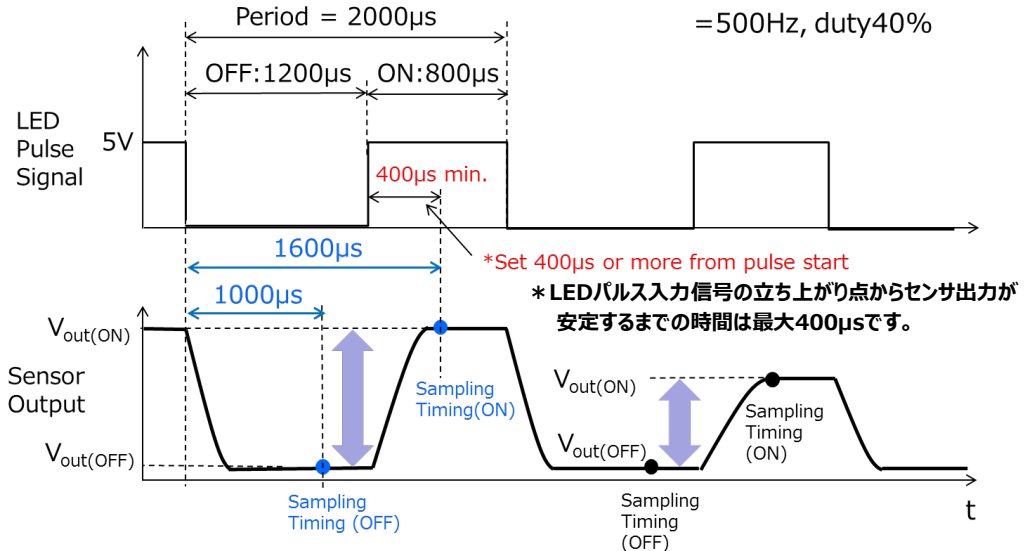
- * On時間(パルス幅): パルス信号の立ち上がりからセンサ出力信号が安定するまでの応答時間が max. 400μsであるため、On時間は800μsを推奨しています。
- ** デューティ サイクル: LEDの特性により 40%以下を推奨します。

この推奨パルス信号は、LEDの特性やセンサの応答速度を考慮した最速の場合のものです。よって、このデューティ比を維持し、1サイクル時間を増やすことは可能です。

(2) センサ出力のサンプリングタイミング

センサ出力のサンプリングタイミングは、センサ内部の応答時間を考慮し(*)、

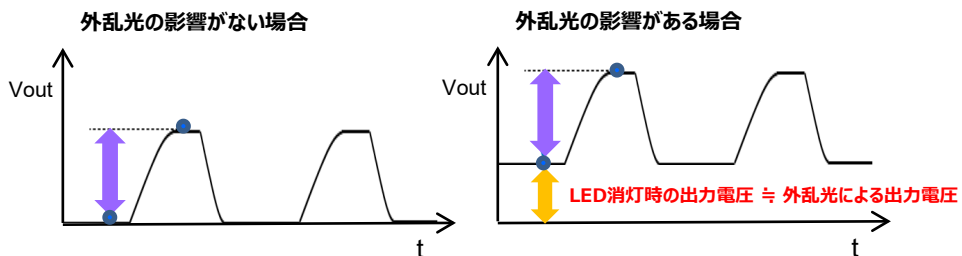
- Pulse信号立下り点から 1,000 μ s経過点: $V_{out}(OFF)$ / LED消灯時出力電圧
 - Pulse信号立下り点から 1,600 μ s経過点: $V_{out}(ON)$ / LED点灯時出力電圧
- の2点の出力電圧をサンプリングします。



(3) 外乱光 (DC光) の影響キャンセル処理

外乱光の影響をキャンセルするために、上記2点のサンプリング出力電圧の差を計算します。
この電圧差は、外乱光を含まない検出物体からの反射光による受光量分とみなすことができます。

$$\begin{aligned} \text{本来の検出物体からの受光量} &= \text{LED点灯時出力電圧} - \text{LED消灯時出力電圧} \\ &= V_{out}(ON) - V_{out}(OFF) \end{aligned}$$



(4) 最適しきい値の設定

形B5W-LBシリーズのアナログ出力タイプは、上述の推奨外部処理回路により検出物体の有無を判定します。狙いの対象物体を安定して検出するために、実際のアプリケーションで起こり得る最悪の状態を予測し、その条件で十分な評価をされることを推奨します。

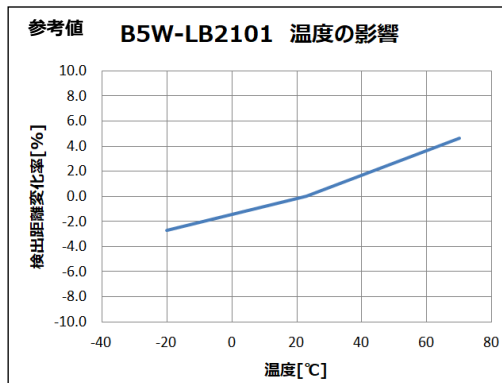
たとえば、対象となる各種検出物体で一番反射率が低い物体を用いて出力電圧値を確認し、しきい値を決定する。その他、出力電圧の変化要因として、検出物体との距離はらつき、角度はらつき、検出物体の大きさ、表面の状態(光沢面、粗面)、周囲温度などがあります。

また、検出したくない背景物体がある場合、これに対しても最悪の状態を予想し、実機テストによる出力電圧の確認を実施することで、物体検出に影響されない最適しきい値を設定してください。

(4) その他 参考データ

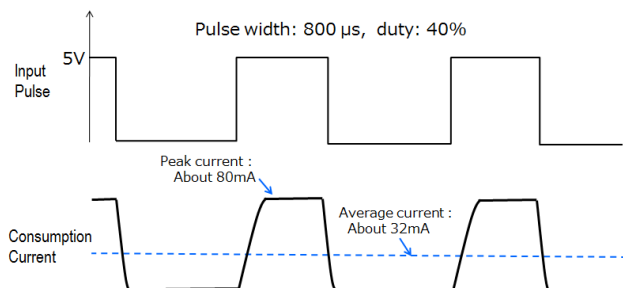
検出距離の周囲温度の影響について：

本センサは周囲温度により検出距離が変化します。以下に参考データを示します。



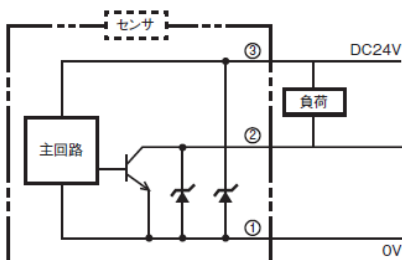
平均消費電流について：

上述の推奨パルスで本センサを駆動した場合、平均消費電流は、約32mAとなります。



6.2 デジタル出力タイプ

デジタル出力タイプは、LED駆動回路と専用フォト I C (しきい値固定) が内蔵されています。下図のように、NPNオープンコレクタ出力となります。配線についてはデータシートおよび製品仕様書の使用上の注意をご覧ください。



本センサはしきい値が固定されているため、検出エリア内に背景物体(検出したくない)などがある場合は、これを避けるように機器の構造設計をしてください。もしくは、アナログ出力タイプを使用し、最適なしきい値を設定してください。

また、センサを複数個設置する場合、隣のセンサの光が入光され、センサの誤動作が発生する場合がございます。背景物体や周辺物体の設置位置や角度、反射率等に注意いただきご使用ください。

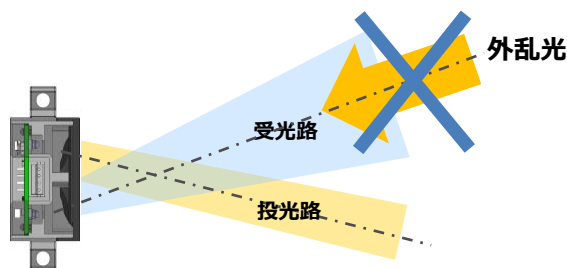
7 取付方法

1. 本センサは、X、Yの2方向に取り付けが可能となっています。取付方法の詳細は製品仕様を参照ください。

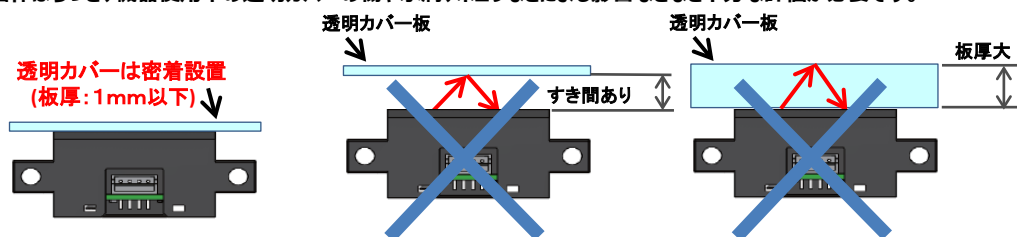
* M3ねじ、スプリングワッシャ、平ワッシャを使用し、締め付けトルク：0.54N・mにて取り付けてください。



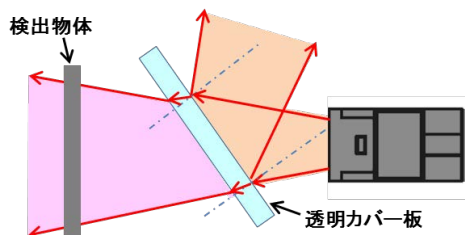
2. 本センサは外乱光対策を施しておりますが、基本的にはセンサに外乱光が入光しないよう機器の構造設計することが理想的です。アプリケーション上、センサの投受光部を機器外部に露出させる必要がある場合は、下図のように受光路方向から外乱光が入光しないようにセンサの設置方向に配慮し、十分な評価をすることが必要です。



3. 防塵、防水などの目的でセンサ前面に透明カバー板を設置する場合は、必ずセンサの投受光面に密着するように設置してください。その場合でも、板厚によって透明板の内・外表面での反射光がセンサに入光するため、実機での確認が必要です。特に超小型タイプは検出距離が短く、デジタル出力のため、しきい値調整ができないため、取り付けばらつき、個体ばらつき、機器使用中の透明カバーの傷や水滴、ホコリなどによる影響など十分な評価が必要です。



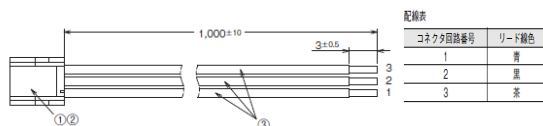
どうしてもセンサから離して透明カバーを設置せざるを得ない場合は、以下をご検討ください。透明板の内・外表面からの反射光の影響が無いよう、データシートの傾き特性図を参考にして角度をつけて設置する。ただし、この対策は透明カバーの傷や水滴、汚れ、ホコリの付着などによる乱反射光で常時入光状態になる可能性があります。アナログ出力タイプを使用し、機器使用中に起こりえる最悪の状態、これらの乱反射光による出力電圧を確認することで最適なしきい値を設定することが必要です。



4. 配線については以下をご参照ください。

デジタル出力タイプには、結線に必要なコード付コネクタ：形EE-5002 1Mを別売でご用意しています。

*アナログ出力タイプには使用できません。



No.	品名	形式・仕様	数量	メーカー
①	コネクタ、 101-150ハーネス用 HS	GHR-03V-S	1	JST
②	コネクタ、 101-150ハーネス用 CT	SSHL-002TP0.2	3	JST
③	リード線	UL1061 AWG26	3	—

パルス駆動の光センサについては、基本的に2m以内になるよう設計ください。それを超える場合は、2m以内の場所に10 μ F以上のコンデンサ(アルミ電解コンデンサなど)を入れた配線をしてください。詳細はデータシートの使用上の注意をご参照ください。

8 よくある質問

質問：アナログ出力タイプで、各種検出物体の種類判別は可能か？

回答：本センサは、検出エリア内のさまざまな物体が検出できる光学設計により物体の有無を判定するセンサです。よって、検出物体の反射率の差で物体の種類判別をすることはできません。4 製品の特徴をご参照ください。

質問：アナログ出力タイプにはボリュームが付いているが、これで感度調整ができるのか？

回答：本センサのボリュームは、弊社の出荷検査用に使っているものです。したがって、お客様ではこのボリュームに触れないでください。もし、触れてしまった場合は、弊社が保証している製品仕様を満たさなくなります。しきい値調整はおお客様の回路側にて設定してください。外部回路のしきい値設定については、6 使用方法(回路編)をご参照ください。

質問：検出物体はどれくらいの大きさが必要か？

回答：検出物体の大きさは、センサの光スポットより大きなサイズが理想的です。この光スポットのサイズは、製品カタログに記載されているスポット径-距離特性(参考値)や動作領域特性図(参考値)から読み取ることができます。5 使用方法(検出編)をご参照ください。

質問：外乱光がある場合、どのように対処すればよいか？

回答：本センサは外乱光対策は施していますが、基本的には、機器の構造を工夫し外乱光が入光しないように設計することが理想的です。センサの投受光面を機器外部に露出しなければならない場合は、できるだけ入光しない方向にセンサを設置し、十分な評価をしてください。7 設置方法をご参照ください。

質問：光沢のある物体(鏡、ガラス板など)が傾いている場合でも検出できるか？

回答：本センサは、低反射率の物体を検出するため、投光ビームを絞った光学設計を施しています。鏡などの光沢面では正反射しますので、物体表面がセンサに対し傾いていると、反射光がセンサの受光部に戻りません。よって、光沢のある物体を検出する場合は、センサの投受光面に平行に設置する必要があります。詳しくは、5 使用方法(検出編)をご参照ください。

質問：防塵、防水目的のため、センサを透明板でカバーしたいが問題ないか？

回答：本センサは、透明板を検出します。基本的には透明カバーのご使用は避けた方がよいですが、カバーによるセンサ保護が必要な場合は、カバー板がセンサ投受光面に接触するように取り付けてください。詳細は、7 取付方法をご参照ください。

質問：センサに接続するコネクタ+リード線は別売りしていないのか？

回答：デジタル出力タイプについては、コード付コネクタ：EE-5002 1Mを別売りしています。ただし、アナログ出力タイプについては、データシートに記載のコネクタ情報により、お客様にてご用意していただく必要があります。

質問：センサのコード長はいくらまで延長可能か？

回答：基本的に2m以内になるよう設計ください。それを超える場合はコンデンサを入れた配線をしてください。詳細は製品仕様書の 使用上の注意 をご参照ください。

正しくお使いください

詳しくはご注文に際してのご承諾事項をご覧ください。

警告

プレスや安全装置またはその他の人体保護用の安全装置としてはご使用できません。本製品は安全性にかかわらず、ワークや作業者の検出用途に使用されることを意図しております。



注意

安全を確保する目的で直接的または間接的に人体を検出する用途に本製品は使用できません。人体保護用の検出装置として本製品を使用しないでください。



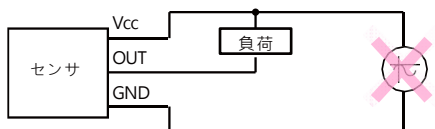
安全上の要点

安全確保のために以下内容を必ず守ってください。

● 配線時

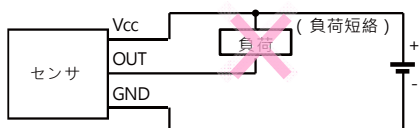
電源電圧について

使用電圧・電流範囲を超えて使用しないでください。使用電圧・電流範囲以上の電圧・電流を印加したり、または直流電源タイプのセンサに交流電源を印加すると、破裂したり、焼損する恐れがあります。



負荷短絡について（デジタルのみ）

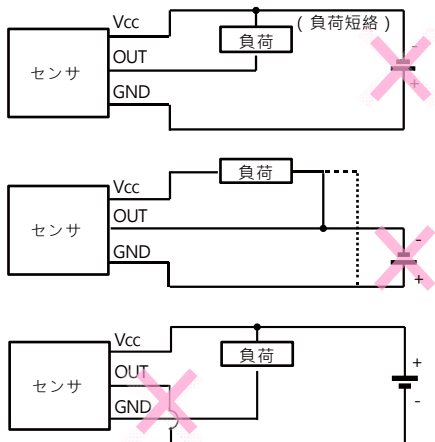
負荷を短絡させないでください。破裂したり焼損する恐れがあります。



誤配線について

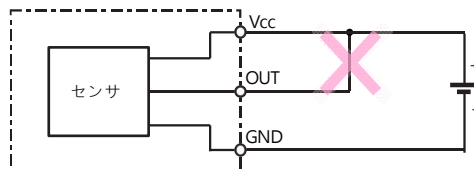
電源の極性など、誤配線をしないでください。破裂したり焼損する恐れがあります。

代表例1)極性間違い



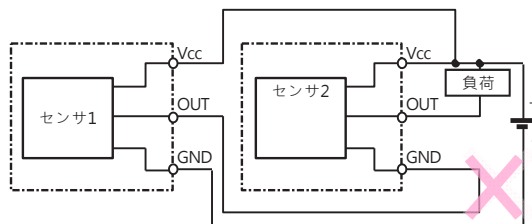
負荷なし接続について（デジタルのみ）

負荷なしで電源を直接接続すると内部素子が破裂したり、焼損する恐れがありますので、負荷を入れて配線してください。



AND接続について

下図のようにAND接続した場合、センサ2のGNDが確実に接地されていない状態でVccに電圧が印加されます。故障する場合がありますのでこのような結線は行わないでください。また、センサ1がONした時に発生するセンサ2の突入電流により故障や、誤作動が発生する場合があります。



保存・使用環境について

- (1) 硫化水素ガスなどの腐蝕性ガスおよび塩風が製品にあたらないところ。
- (2) 直射日光の当たらないところ。
- (3) 発光面、受光面にフラックス、油や薬品が付着しないようにしてください。
- (4) いずれの場合においても、製品に変形・変質をきたす荷重を加えないようにしてください。
- (5) 常温・常湿・常圧にて保管ください。
- (6) 氷結・結露のないようにしてください。
- (7) 定格を超える周囲雰囲気、環境では使用しないでください。
- (8) 本製品は防水構造ではありません。水や油、薬品等液体が本体に付着するアプリケーション、環境では使用しないでください。

使用上の注意

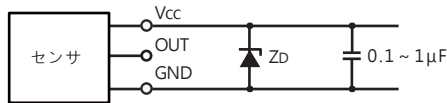
● 取り付け時

- (1) 外乱光によりセンサが誤動作する場合があります。この場合、外乱光がセンサの受光側に入光しないような角度に取り付けて、外乱光の影響を受けないことをご確認ください。
- (2) センサの取り付けの際は、ソリのない取り付け部に確実につけてください。
- (3) 限定反射形センサをねじ締めつけて固定する場合は、M3ねじをご使用ください（ねじの緩み防止のためパネ座金と平ワッシャ径φ6mmを合せてお使いください）。そのときの締めつけ強度は0.54N・m以下にしてください。
- (4) センサの検出部に物が衝突しないようにしてください。検出面などに傷がつくと特性劣化にいたりします。
- (5) 振動・衝撃などで取り付けのゆるみ、ガタなどが生じていないか確認の上、使用してください。
- (6) アナログ出力タイプには基板上にボリュームが搭載されています。弊社工程内で使用するボリュームのため触れないでください。

● 配線時

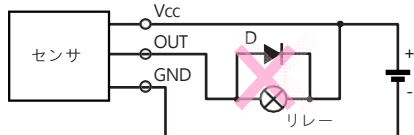
サージ対策について

- (1) 電源ラインにサージがある場合、使用環境に応じてツェナーダイオードZDやコンデンサ(0.1~1μF)などを接続し、サージが消えることを確認した上でお使いください。ツェナーダイオードは、DC24V電源には30~35V、DC12V電源には20~25V、DC5V電源には10~15Vを推奨します。



ZD: ツェナーダイオード

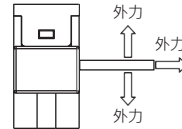
- (2) リレーなどの小型誘導負荷は使用しないでください。



- (3) 高圧線、動力線と限定反射形センサの配線が同一配管、あるいはダクトで行われると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因となる場合がありますので、別配線または単独配管にしてください。
- (4) デジタルタイプの場合、コネクタを装着するときは、ロックが確実にかけたことを確認してください。

● 配線時取り扱いについて

- (1) 配線が固定された後に、「端子・コネクタ」の結合部に電線の突っ張り、引っ張りにより力がかかると、コネクタ接触部や電線との結合部がダメージを受け接触不良になります。ハーネス等の電線を取り回し配線される時、「端子・コネクタ」の結合部分に下図のようなストレス（外力）がかからないようにしてください。
- (2) 電源印加中におけるコードの配線は避けてください。破損の原因となります。



● 設計時

限定反射形センサについての注意

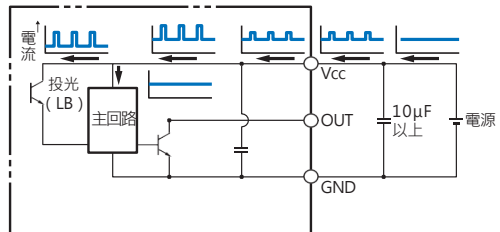
限定反射形センサは変調光方式を採用しています。ご使用になる際は、電源やコード長の影響に十分留意のうえ設計ください。直流光方式に比べ、影響を受けやすくなっています。

変調光方式が電源やコード長の影響を受けやすい理由
変調光方式では投光LEDをパルス点灯しています。このパルスタイミングにあわせて限定反射形センサには瞬時大電流が流れ、それにより消費電流が脈動します。光電センサなどにおいては、十分な容量のコンデンサを内蔵させることで、消費電流の脈動の影響が出ないようにしていますが、小型の限定反射形センサにおいては十分な容量のコンデンサを内蔵させることが困難です。従って、コード長が長くなった場合や、電源の種類によっては、消費電流の脈動に追従できなくなり、動作が不安定になります。

対応策

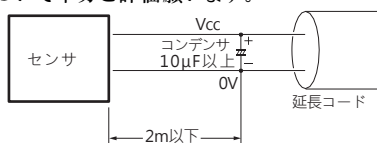
〈コンデンサの追加による対応〉

- ・センサにできる限り近いところに10μF以上のコンデンサを入れた配線を行ってください。コンデンサの耐圧は、センサの電源電圧の2倍以上としてください。タンタルコンデンサは、このような使い方においては、短絡故障時に大電流が流れ発火といった恐れがありますのでご使用にならないでください。）



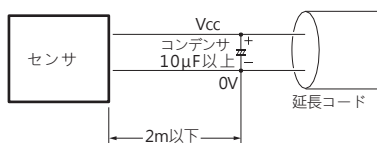
〈コード延長時の対策〉

- センサのコードはトータル 2m 以内となるように設計ください。
 - 2 m 以上の配線の場合には、センサから2m 以内の場所に $10\mu\text{F}$ 以上のコンデンサ(アルミ電解コンデンサなど)を入れた配線を行ってください。
この場合もトータル5m程度を限度に設計ください。5mを超える場合には、PLCなどで一度センサ出力を取り込み、PLCの持つ通信機能などで伝達するようにしてください。
 - 実力的には、5m以上でも延長できますが、ケーブルの仕様や同時に配線されるケーブル、他の機器から出るノイズの影響などが考えられます。
- また、線材の持つ抵抗成分による電圧降下の影響もありますので、ケーブル末端とセンサ部の電圧差やノイズレベルなどについて十分ご評価願います。

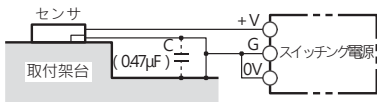


〈スイッチング電源使用時の対応策〉

- センサをスイッチング電源に接続する場合には必要に応じて以下のいずれかの対策を行うようにしてください。
- ① センサからできる限り近いところに $10\mu\text{F}$ 以上のコンデンサ(アルミ電解コンデンサなど)を入れた配線を行ってください。(コンデンサの耐圧は、センサの電源電圧の2倍以上をご使用ください。タンタルコンデンサは、このような使い方においては、短絡故障時に大電流が流れ発火にいたる恐れがありますのでご使用にならないでください。)

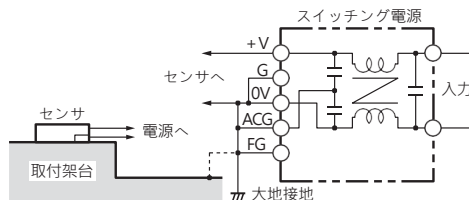


- ② センサ周辺の架台に誘導ノイズが侵入しにくいように架台のインピーダンスを下げる目的で、センサの直近で電源の0Vラインと接続してください。または、コンデンサ($0.47\mu\text{F}$ 程度)を介して接続してください。



- ③ スwitchング電源のノイズフィルタ端子(中点端子～ACG)を電源の筐体(FG)ならびに電源の0Vと接続してください。
接続したラインを大地接地または、架台に接続していただくと、より安定した動作が得られます(各種電源メーカーにて推奨)。

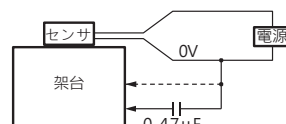
〈誘導雑音がのっている場合の対応策〉



- ④ センサの本体と取り付け架台の間に、厚さ10mm程度の絶縁板(プラスチック製)を挿入してください。

〈誘導雑音の影響について〉

- センサ取り付け架台金属に誘導雑音がのっている場合、センサが入光状態と同様になる場合があります。このようなときは、限定反射形センサの0V端子と取り付け架台金属を同電位となるよう接続します。または、コンデンサ($0.47\mu\text{F}$)を介して0V端子と取り付け架台金属を接続してください。



〈電源投入時の影響について〉(デジタルのみ)

電源環境などの影響で、電源投入時に出力パルスが発生する場合があります。ご使用の際には、電源投入より100ms経過後の安定した検出可能状態でご使用ください。

● その他

- (1) 電源印加中におけるコネクタの脱着は避けてください。破損の原因になります。
- (2) 次のような取り付け場所や状態でのご使用は、誤動作や故障の原因となりますので使用しないでください。
 - ① 塵埃、粉塵やオイルミストの多い場所、それらが常時かかる状態、及び付着した状態
 - ② 腐食性ガスの多い場所
 - ③ 水、油、薬品が直接および間接的に飛散する場所、それらが常時かかる状態、及び付着した状態
 - ④ 屋外または、太陽光などの強い光があたる場所
- (3) 有機溶剤、酸、アルカリ、芳香族炭化水素、塩化脂肪族炭化水素がセンサにかかると、溶解することがあります。また、これにより、特性劣化を招くことがありますので、これらの薬品がセンサにかからないようにしてください。
- (4) 電源環境などの影響で、電源投入時に出力パルスが発生する場合があります。ご使用の際には、電源投入より100ms経過後の安定した検出可能状態でご使用ください。
- (5) ご使用する環境によって防塵性などの保護性能が劣化する可能性があります。
保護構造はIEC60529及びJIS C0920の試験方法に従い、実験室の管理された条件下で当社にて試験を実施し合格する事を確認しています。
- (6) お客様のアプリケーションにおいて安全にご使用いただくために防塵性などの保護構造に関してご使用環境に応じてご検証をお願いいたします。

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

1. 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- (1) 「当社商品」：「当社」の F A システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- (2) 「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- (3) 「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- (4) 「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み又は利用を含みます。
- (5) 「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

2. 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- (1) 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- (2) 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- (3) 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- (4) 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

3. ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- (1) 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- (2) お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。
「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- (3) 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- (4) 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- (5) 「当社」はDDoS攻撃（分散型DoS攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。
- (6) 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても、「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- (7) 上記3.(6)(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

4. 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- (1) 保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)
- (2) 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
(ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。)
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- (3) 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「3. ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

5. 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。


6. 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様
相談室

**0120-919-066**
携帯電話の場合、
☎055-982-5015 (有料) をご利用ください。
受付時間：9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

 **オムロンFAクイックチャット**
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 **www.fa.omron.co.jp**

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物 (又は技術) に該当するものを輸出 (又は非居住者に提供) する場合は同法に基づく輸出許可、承認 (又は役務取引許可) が必要です。

オムロン商品のご用命は