

レーザ式測域センサ

UBG-05LN 取扱説明書

No. MRS-0001F 1407



HOKUYO

ホクヨ オートマチック
北陽電機株式会社

東京支店 〒105-0004 東京都港区新橋2-21-1・新橋駅前2号ビル ☎(03)3572-2846代
名古屋営業所 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-21-19・Daiwa名駅ビル ☎(052)582-4641代
大阪営業所 〒540-0028 大阪市中央区常盤町2-2-5・大阪HUビル ☎(06)6947-6336代
URL <http://www.hokuyo-aut.co.jp>

■概要

この製品は、自動無人台車の走行路上の障害物を検知するために開発されたセンサです。専用モーターによりスキヤニングさせて、障害物までの距離を計測し、設定エリア内に入ると制御出力します。

安全上のご注意

- 危険** 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こり得て、死亡または重傷を受ける恐れがあります。
- 危険** ビームスキヤン角度の死角は検出できません。必要となる検出範囲が十分満足できない用途には使用しないでください。
- 強制** 取付・配線工事・調整の際には、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。
- 強制** この取扱説明書は、必ず最終の使用責任者の手元に届くよう、ご配慮ください。
- 強制** この製品はフェールセーフ機能(製品の劣化や故障、その他の現象に対しても必ず安全側に動作する機能)を備えておりません。自動無人台車の衝突防止等の安全用、その他この装置の故障が重大な結果につながる用途にご使用の場合は、バンパースイッチその他によるバックアップ、及び危険性に応じた保守点検の頻度設定等の配慮をお願いします。
- 禁止** 分解、改造、修理はしないでください。

■ソフトに関して

本製品を動作させるには、専用ソフトが必要です。専用ソフトは弊社ホームページよりダウンロードしてご使用ください。ソフトのバージョンアップについてもホームページに掲載しておりますので、参照願います。

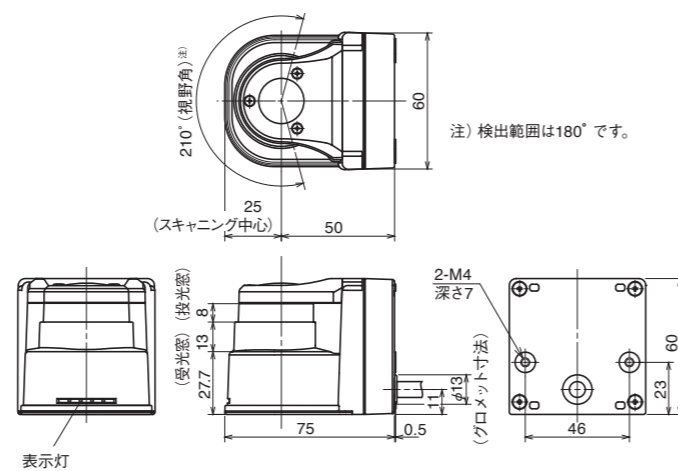
http://www.hokuyo-aut.co.jp/02sensor/07scanner/ubg_05ln.html

●ダウンロードの内容

- ①製品仕様書
- ②取扱説明書
- ③表示ソフト(エリア設定ソフト)

PCでリアルタイムの検出状態の確認、及び制御出力のエリア作成ができます。

■外形図



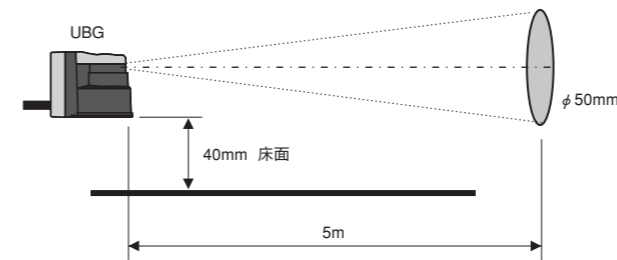
■取付

(1)次のような場所での使用は避けてください。

- 水や、油の飛沫がかかるような場所(本製品の保護構造はIP64です。水滴がついても乾いた布などで拭き取れば問題ありません。ただし、水の飛沫のかかる場所での動作を保証するものではありません)。
- 有機溶剤の蒸気や腐食性ガスのある所。
- 太陽の直射が投・受光窓部に入射する所。
- その他、定格を超える温度、湿度、振動、衝撃などが加わる所。
- 検出エリア外であっても、回帰反射板からの反射光がある場合は、誤検出は避けられない場合があります。こうした問題がある場合、設置条件を変えて回避する処置をとってください。

(2)取付方法

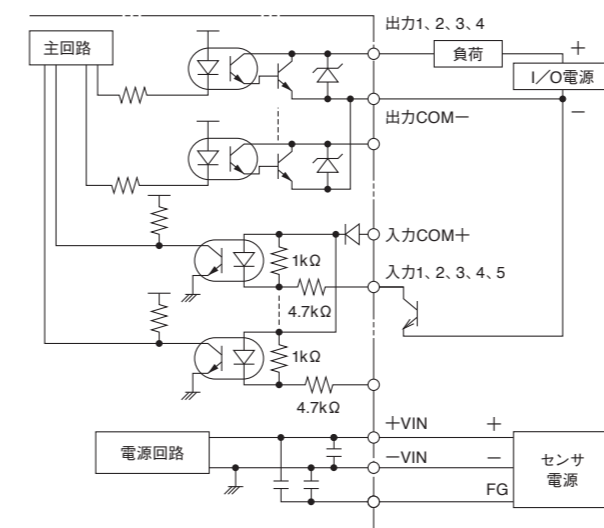
- 取付ける際には、投・受光窓を塞いだり、視野を遮らないようにしてください。また光芒のスキヤニング角度を確保するため、AGVカバー等からセンサ前端部が30mm以上(検出範囲180°)飛び出すように取付けてください。取付が奥まっている場合は、正しく検出できません。
- 床面からの取付高さは、40mm以上としてください。40mm以下の場合は本製品を1°上向きに取付けてください。ビームの広がり5mの距離でφ50mm(参考値)です。



- 本製品をカバーする場合は、検出特性に影響しないよう透過率の高い材質のカバーを使用してください(光源波長785nmのレーザダイオードを使用しています)。
- 取付けは振動や衝撃でセンサ光軸がずれないように、しっかりと固定してください。

■接続

(1)入・出力回路



| リード線色 | 信号 |
|-------|-------------|
| 黒 | 出力1 |
| 白 | 出力2 |
| 白(青) | 出力3 |
| 橙 | 出力4(故障出力) |
| 灰 | 出力共通マイナス |
| 赤 | 入力共通プラス |
| 緑 | 入力1 |
| 黄 | 入力2 |
| 紫 | 入力3 |
| 白(黄) | 入力4 |
| 白(紫) | 入力5 |
| 茶 | +VIN(DC24V) |
| 青 | -VIN |
| 黄(赤) | シリアル入力(RXD) |
| 黄(緑) | シリアル出力(TXD) |
| 黄(黒) | シリアルGND |

- 注1) ()内の色は両面ライン印刷のインクの色を表しています。
- 注2) 使用しない入力線は、オープンもしくは入力共通プラス(赤)に接続してください。使用しない出力線は、オープンもしくは出力共通マイナス(灰)に接続してください。
- 注3) 入出力方向は本製品(UBG)を基準に記載しています。

(2)接続方法

- 電源、入出力及び各リード線の接続は(1)項の通りです。
- 電流容量は1.5A以上の電源を使ってください。電源投入時

に突入電流が流れます。またリップルを含んだ電圧の最小値及び最大値はDC18~30Vです。消費電流は通常150mA以下です。

- 電源にスイッチングレギュレータをご使用の場合は、フレームグラント端子を機台に接続してください。
- 外部接続線は、駆動用モータやブレーキなどの動力配線とは別配線としてください。
- 使用しないリード線は、ショートしないように絶縁処理をしてください。

注意 本製品とパソコン間の接続は、3mを超えないようにしてください。パソコン操作による検出エリアの設定ができない原因となります。

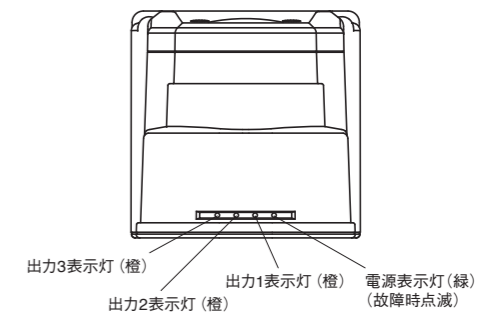
注意 パソコン操作による検出エリアの設定以外には、RS-232C信号ラインに他のケーブルを接続しないでください。

■検出エリア設定

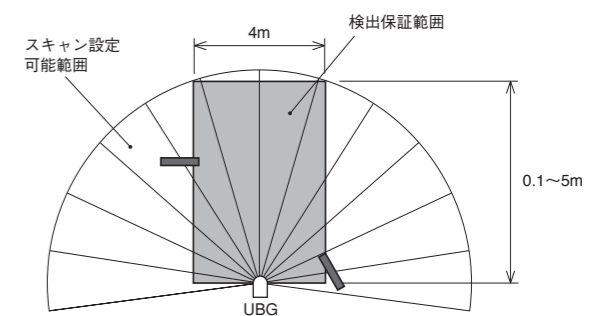
(1)検出エリアの設定方法

- 本製品のシリアル入出力及びGND(RS-232C)[黄(赤)、黄(緑)及び黄(黒)]をパソコンと接続します。指定の検出エリア設定ソフトを起動させ、検出エリアをパソコンのモニターを見ながら、マウスまたは数値入力にて設定します。動作状態がモニターにて確認できるため、検出エリアを微調整するのに便利です。
 - 個々に設定した検出エリアを、ファイルにて保存もできます。
- ※詳細は、検出エリア設定アプリケーションソフトウェアのヘルプファイルを参照してください。

(図-1 表示灯の配置位置)



(図-2 検出保証範囲と検出エリア図)



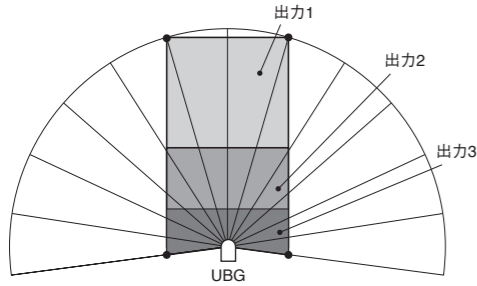
検出保証範囲は、0.1~5m×4mのスキヤン角度180°内です(検出物:白色紙300mm□以上でセンサ投・受光面に対して平行に設置したときの範囲です)。

注意 検出距離の設定原点はセンサのスキヤン中心位置(外形図参照)です。スキヤン角度は180°以内で使用してください。

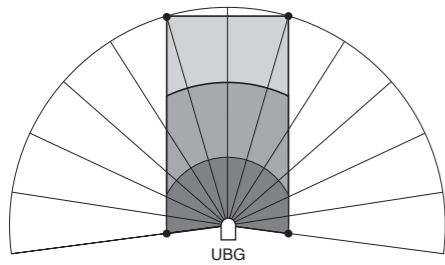
注意 検出エリア設定ソフトのパソコン画面にて動作状態を確認した上で、検出エリアの設定、変更を行ってください。

出力2と出力3の検出エリアの設定は以下の3種類があり、自由に選ぶことができます。

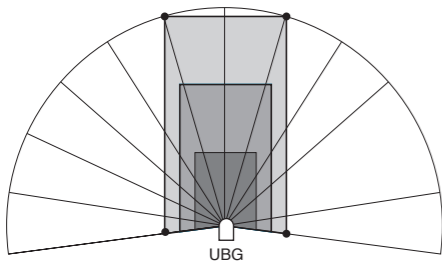
〈直線設定〉



〈扇形設定〉



〈割合(%) 設定〉



注)本製品はスキャン中心位置を基準に検出エリアを表します。

(2)エリア選択

任意な形状のエリアを31通り登録することができます。

(表-1 選択エリア)

| 入力1 | 入力2 | 入力3 | 入力4 | 入力5 | エリアパターン |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| ON | ON | ON | ON | ON | 発光停止 |
| OFF | ON | ON | ON | ON | エリア1 |
| ON | OFF | ON | ON | ON | エリア2 |
| OFF | OFF | ON | ON | ON | エリア3 |
| ON | ON | OFF | ON | ON | エリア4 |
| OFF | ON | OFF | ON | ON | エリア5 |
| ON | OFF | OFF | ON | ON | エリア6 |
| OFF | OFF | OFF | ON | ON | エリア7 |
| ON | ON | ON | OFF | ON | エリア8 |
| OFF | ON | ON | OFF | ON | エリア9 |
| ON | OFF | ON | OFF | ON | エリア10 |
| OFF | OFF | ON | OFF | ON | エリア11 |
| ON | ON | OFF | OFF | ON | エリア12 |
| OFF | ON | OFF | OFF | ON | エリア13 |
| ON | OFF | OFF | OFF | ON | エリア14 |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | エリア15 |
| ON | ON | ON | ON | OFF | エリア16 |
| OFF | ON | ON | ON | OFF | エリア17 |
| ON | OFF | ON | ON | OFF | エリア18 |
| OFF | OFF | ON | ON | OFF | エリア19 |
| ON | ON | OFF | ON | OFF | エリア20 |
| OFF | ON | OFF | ON | OFF | エリア21 |
| ON | OFF | OFF | ON | OFF | エリア22 |

| 入力1 | 入力2 | 入力3 | 入力4 | 入力5 | エリアパターン |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| OFF | OFF | OFF | ON | OFF | エリア23 |
| ON | ON | ON | OFF | OFF | エリア24 |
| OFF | ON | ON | OFF | OFF | エリア25 |
| ON | OFF | ON | OFF | OFF | エリア26 |
| OFF | OFF | ON | OFF | OFF | エリア27 |
| ON | ON | OFF | OFF | OFF | エリア28 |
| OFF | ON | OFF | OFF | OFF | エリア29 |
| ON | OFF | OFF | OFF | OFF | エリア30 |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | エリア31 |

注) OFFはDC24V (Hレベル入力)、ONは0V (Lレベル入力) に接続してください。

注) 入力してから上記の状態になるまでの時間は100ms以下です。

注意 入力線がすべてオープンである場合は、エリアパターン31となります。設定する際にはパターンナンバーに注意してください。

■機能説明

(1)検出エリア設定方法

検出エリア設定ソフトウェアにて作成した検出エリアをシリアル入出力で設定できます。

(2)発光停止

AGV停止中に他センサへの妨害を与えないよう、発光停止機能の使用をお勧めします。本製品は入力1～5を全てオン(Lレベル)にすると、投光レーザの発光が停止します。
※発光停止入力解除から再起動するのに1秒かかります。

(3)設定検出エリアパターンまたは発光停止の切り換え

● [入力1] [入力2] [入力3] [入力4] [入力5]にて設定検出エリアパターン、または発光停止機能の選択が可能です。

注意 外部入力でエリアを切り換える場合、切り換え時間を要するため、出力応答時間が長くなります(切り換え時間1スキャン分の時間100msが応答時間に加算されます)。

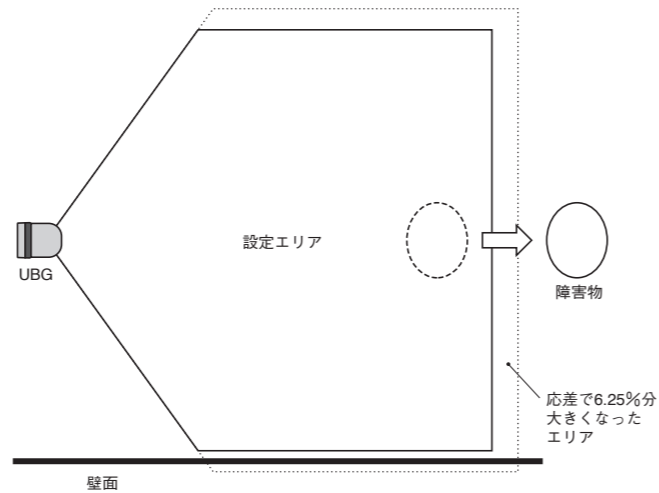
(4)故障出力

スキャナ(モーター)の回転が止まった場合、及び基準点でレーザ光を受光しなかった場合、故障出力(出力4)が働きます。また出力1～3は障害物検知を示す状態となり、電源表示灯が1秒間隔で点滅します。

(5)応差切り換え

壁に接近した検出エリアを設定するときは、応差を小さくしてください。周囲の壁面が検出エリアの応差範囲内に入ると、検出出力が復帰しなくなります。

注意 人や他の無人台車が検知エリア内を通過した壁面を検出してしまいうため、無人車は動くことができなくなります。



■仕様

| 形 式 | UBG-05LN |
|----------------------|--|
| 電 源 電 圧 | DC24V (動作電圧範囲18~30V リップル10%以内) |
| 消 費 電 流 | 150mA以下 但し、起動時に突入電流約300mA 必要(電源DC24V時) |
| 光 源 | 半導体レーザ λ=785nm レーザ安全クラス1 (FDA) 準拠 |
| 検 出 物 体 | 白ケント紙125mm ² (センサ投・受光面に対して平行に設置) |
| 検 出 範 囲 | 縦方向0.1~5m、横幅4mのエリア (原点はスキャン中心位置) ただしスキャン角度180° 内 |
| 測 距 精 度* | 検出距離が1mまでは±20mm、1m以上は検出距離の2% |
| 繰 返 し 精 度* | 検出距離が1mまでは±10mm、1m以上は検出距離の2% |
| 応 差 | 各検出エリア設定時に幅を指定(既定値6.25%) 検出距離の6.25% (60mmより小さくなりません) 検出距離の3.17% (30mmより小さくなりません) |
| 入 力 | フォトカプラ入力の電圧範囲DC18~30V |
| 出 力 | フォトカプラ・オープンコレクタ出力 (DC30V 50mA以下) 出力1 : エリア内検出で出力OFF 出力2 : エリア内検出で出力OFF 出力3 : エリア内検出で出力OFF 故障出力: 正常時出力ON ^{注1)} |
| 出力 応 答 時 間 | 210ms以下 (スキャン速度 100ms/1回転) ^{注2)} |
| 起 動 時 間 | 電源投入から10秒以内で動作(但し、起動状態によって越える場合があります) |
| 表 示 灯 | 電源表示灯(緑): 起動時及び故障認識で点滅 出力1・2・3表示灯(橙) : エリア内検出で点灯 |
| 接 続 | リード線引出し式1m |
| 使用周囲照度 ^{注)} | ハロゲン・水銀灯: 10,000lx以下 蛍光灯: 6,000lx (最大照度) |
| 使用周囲温度 | -10℃~+50℃ |
| 使用温湿度 | 85%RH以下(結露、氷結のないこと) |
| 耐 振 動 | 10~55Hz 複振幅1.5mm X、Y、Z各方向 各2時間 |
| 耐 衝 撃 | 196m/s ² X、Y、Z各方向 各10回 |
| 保 護 構 造 | IP64 (IEC規格) |

*精度は出荷時の基準環境下による基準反射板による値です。
注1) 故障出力が出ると出力1~3は障害物ありを示す状態になります。
注2) エリア切り換えを行うとき、最大1スキャンの時間がさらに遅れます。
注3) 太陽光など強い光を直接受けた場合は、誤出力する場合があります。

注意 定期的にかき取り布で投・受光窓部分を清掃してください。投・受光窓が汚れると、所定の検出エリアが維持できなくなります。

注意 反射率が極端に低い場合(喪服や油汚れの多い作業着)では1m以内でも計測不能となります。また回帰反射板など、指定反射板以外による検出は安定しません。

■保守・点検

本製品の動作に異常を感じられた時は直ちに使用を中止し、調査を行ってください。
原因が特定できなかった場合には、最寄りの弊社営業所までご連絡ください。
主なトラブル現象と対処法は表-2の通りです。

(表-2)

| 現 象 | 対 処 法 |
|-----------------|---|
| 電源表示灯が点灯しない | ● 配線が正しいかどうか確認してください。 ● 電源電圧を確認してください。 |
| 検知出力が切換わらない | ● 入出力の接続が正しいかどうか確認してください。 ● 取付は正しいか確認してください。 ● 設定エリアが正しいかどうか確認してください。 ● センサの応差を考慮したエリア設定になっているか確認してください。 |
| 電源表示灯が点滅したままとなる | ● 故障していますので交換してください。 |

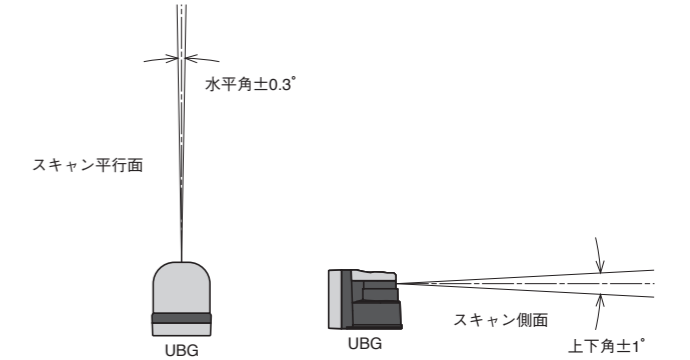
注意 保守・点検の際には、必ず電源を切ってから行ってください。

■その他の注意事項

(1)光軸調整

機械軸に対する光軸のずれは、水平角で±0.3°、上下角で±1°です(図-3参照)。検出位置をシビアに規制する場合は調整機構をつけてください。

(図-3 機械軸と光軸のずれ)



注意 使用前に光軸調整と動作確認を行ってください。

(2)回帰反射板による影響

回帰反射板が本製品の検出エリア内または遠方にある場合、誤検出を起こすことがあります。その場合は黒テープを回帰反射板に貼り付けるか、光軸上に回帰反射板が入らないようにしてください。

(3)相互干渉について

相互干渉が強く起こる設置条件では、応答速度が大幅に遅れます。複数台使用により相互干渉の可能性がある場合は、センサを2°程度傾けて取付ければ効果があります。

(4)長期使用について

1年以上の使用で絶対精度を要求する場合は、校正が必要です。

(5)レーザの安全性について

本製品の安全規格はクラス1です(FDA認証: 21 CFR part 1040.10 and 1040.11)。
注意 レーザビームを直接覗き込まないでください。