

OptoShield OS3101 Series User's Manual

オプトシールドOS3101シリーズ

ユーザーズ マニュアル

Safety Laser Scanner セーフティレーザスキャナ



このたびはセーフティレーザスキャナOS3101(以下OS3101と呼びます)をお買い上げいただき、ありがとうございます。 本書はOS3101の使用方法について説明しています。 ご使用に際して下記のことを守ってください。

・OS3101は設置される機械について十分に理解されている「責任者」がお取り扱いください。

- ・本書の中で「責任者」とは、機械の設計・設置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための資格お よび権限と責任のある人物のことです。
- ・OS3101は、設置環境、機械の性能・機能に対応して正しく使用されることが前提となっています。関係者によるリスク アセスメントを実施した上での設置をお願いします。
- ・ご使用の前に本書をよく読んで十分にご理解の上、正しくご使用ください。
- ・本書はいつでも参照できるように、お手元に大切に保管してください。

法規・規格について

- センサ単体では、労働安全衛生法第四十四条の二による「型式検定」には申請できず、システムでの申請 が必要となります。したがって、本製品を日本国内で同法第四十二条で定められた「プレス機械又はシャー の安全装置」としては使用する場合には、システムで検定を受けていただく必要があります。
- 2.(1)本製品は、EU(欧州連合)機械指令附属書IV B. 安全部品 第1 項で指定される電気感知式保護装置 (ESPE : Electro-Sensitive Protective Equipment)です。
 - (2)本製品は、以下の法規、規格に適合しています。
 - ①EU法規

-機械指令98/37/EC

-EMC 指令89/336/EEC

- ②欧州規格 EN61496-1:2004 (タイプ3 ESPE)、
 - EN61496-3:2001 (タイプ3 AOPDDR)
- ③国際規格 IEC61496-1:2004 (タイプ3 ESPE)、
- IEC61496-3:2001 (タイプ3 AOPDDR)
- ④北米規格 UL508、UL1998 CAN/CSA 22.2 No. 14、CAN/CSA 22.2 No. 0.8、CAN/CSA 22.2 No. 205
- ⑤JIS 規格 JIS B 9704-1:2006、JIS B 9704-3:2004(タイプ3 ESPE)
- (3) 本製品は、EU 公認機関TÜVラインランドから以下の認証を取得しています。
 - -機械指令に基づくEC型式試験タイプ3 ESPE (IEC61496-1)、
 - タイプ3 AOPDDR(IEC61496-3)
 - -EMC適合証明
 - -TÜVラインランド型式認可タイプ3 ESPE (IEC61496-1)、

タイプ3 AOPDDR(IEC61496-3)

(4)本製品は、第三者評価機関ULより以下の認証を取得しています。
 -米国およびカナダ安全規格に対するリスティング認証
 タイプ3 ESPE (IEC61496-1)、タイプ3 AOPDDR (IEC61496-3)

i

オムロン商品ご購入のお客さまへ

ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

当社制御機器商品をご注文いただく際、見積書、契約書、仕様書などに特記事項のない場合には、次の保証 内容、責任の制限、適合用途の条件などを適用いたします。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえご注文およびご使用ください。

- 1. 保証内容
- (1) 保証期間

本製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。

(2) 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により本製品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理 対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a)カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件・環境・取扱いならびにご使用による場合

b)本製品以外の原因の場合

c)当社以外による改造または修理による場合

d)本製品本来の使い方以外の使用による場合

e)当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合

f)その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の故障により誘発される損害は 保証の対象から除かれるものとします。

- **2.** 責任の制限
- (1)本製品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
- (2) プログラミング可能な製品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

ii

3. 適合用途の条件

- (1)本製品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への本製品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は本製品の適合性について責任を負いません。
- (2)下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
 - a) 屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書など に記載のない条件や環境での使用
 - b)原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、および行政機関や個別 業界の規制に従う設備
 - c)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
 - d)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
 - e)その他、上記 a)~ d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途
- (3) お客様が本製品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および本製品が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必ず事前に確認してください。
- (4) カタログなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
- (5) 本製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事 項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

4. 仕様の変更

カタログ・取扱説明書などに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要 に応じて、変更する場合があります。当社営業担当者までご相談のうえ本製品の実際の仕様をご確認 ください。

5. サービスの範囲

本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。 お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

6. 価格

カタログに記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではあ りません。また消費税は含まれておりません。

7. 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。 日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

安全上のご注意

●安全に使用していただくための表示と意味について

この取扱説明書では、OS3101を安全にご使用いただくために、注意事項を次のような表示と記号で示してい ます。ここで示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。表示 と記号は次のとおりです。



●図記号の意味

禁止



-般的な禁止を示します。

●警告表示

⚠警告

形OS3101は、稼働中の機械など危険環境で作業する人員の保護を目的とする電気感知式保護装置です。

形OS3101の安全な使用、設置、メンテナンス、操作が確保されて初めて、形OS3101の特定用途および設置 の安全基準が遵守されたことになります。これらの項目については、本製品をご購入いただいたお客様、設 置者、雇用側で十分な確認を行ってください。

使用者について

<u>∧</u>警告

管理者は、その責任において、機械・防護装置の適切な設置、操作、メンテナンスを行う担当者を選任し、 訓練してください。

形OS3101の設置、確認、メンテナンスは、必ず管理者が行ってください。管理者とは、「専門的訓練を受けたことを証明する学位または証明書を持つ者、または広範囲に及ぶ知識、訓練または豊富な経験によって、 特定の事柄や作業に関する問題解決能力が実証されている者」(ANSI B30.2-1983)を指します。

取り付ける機械について

保護下にある機械は、そのサイクル内で随時停止できなければなりません。フル回転クラッチを装備した機 械プレスには形OS3101を使用しないでください。

保護下にある機械が停止する場合、停止に要する時間が一定していて、適切な制御機構が装備されていなけ ればなりません。

安全関連の機械制御要素は、制御論理装置の故障や制御回路の故障によって安全が脅かされる危険状態にな らないよう設計してください。

補助出力や、警告出力を安全用途に使用しないでください。形OS3101が故障しても人体が検出されず、重 傷を負うおそれがあります。 設置について

⚠警告

本体の取り付け、コードコネクタは確実に締めてください。

インターロックを解除するためのスタートスイッチは、監視エリア全体が見え、また危険エリアから操作で きない位置に設置してください。

制御対象の機械部品が外れた場合でも危険な状態が発生しないような防護機構を装備してください。

煙や粉塵は形OS3101の検出精度に影響を及ぼし、制御対象の機械が停止状態になる可能性があります。

モニタリングする領域の一部が隠れてしまう可能性があるため、レーザ走査面上に鏡面状の物体を使用する ことは避けてください。

形OS3101に検知されずに危険エリアへ接近可能な場合は、追加の防護策が必要です。

設置時や制御対象の機械に変更が加えられたり、形OS3101の設定変更がされたりした場合には、本書に記 載のテストを実行してください。

テストおよび修理手順は、本書記載の手順で実施してください。

背景の種類によっては、OS3101の計測誤差、および背景の影響による計測誤差を追加する必要があります。

形OS3101の保護機能を使用するには、防護エリアを正しく定義および設定することが必要です。

応答時間が変更された場合、安全距離の再計算と、安全距離に応じた形OS3101の再設置が必要になります。 安全距離が適切でない場合、機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負う恐れがあります。

以下の光が、直接形OS3101に入射しないようにしてください。

·白熱光

・ストロボライト

・赤外光を使用した光センサの光

複数の形OS3101を使用するときは、設置位置を変えたり、遮光板を使用したりして相互干渉が発生しない ように設置してください。

IP65の保護等級を確保するために、コネクタ部/ウィンドウ/ダストリングのシール部にごみ等の付着がないことを確認し、確実にネジを締め付けた状態で使用してください。

配線について

<u>∧</u>警告

この製品は、24VDC、負接地(保護接地)電気系統で使用する設計となっています。正接地(保護接地)電 気系統には絶対に接続しないでください。正接地(保護接地)に対して接続された場合、制御対象の機械を 停止できず、人体に深刻な被害を与えることがあります。

形OS3101の各ラインをDC24V ± 20% を超えるDC電源に接続しないでください。また、AC電源にも接続しないでください。感電の可能性があり危険です。

形OS3101がIEC 61496-1およびUL508を満たすために、DC電源ユニットは下記の項目すべてを満たすようにしてください。

- ·定格の電源電圧内(DC24V ± 20%)である
- ·EMC 指令適合(工業環境)
- ·一次回路、二次回路間が二重絶縁あるいは強化絶縁
- ・過電流保護特性が自動復帰
- ·出力保持時間が20ms以上
- ·UL508で定義されるクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす。
- ·形OS3101が使用される国、地域でのEMCと電気機器安全に関する法規・規格に従う電源である。(例: EU ではEMC指令、低電圧指令に適合の電源であること)

感電保護のために危険電圧(AC230Vなど)から二重絶縁あるいは強化絶縁により絶縁してください。

コード延長は規定以内の長さとしてください。安全機能が正常に動作しない可能性があり危険です。

カテゴリ3の安全システムに使用する場合、制御出力は必ず2系統とも使用して安全システムを構成してくだ さい。1系統だけで安全システムを構成した場合、出力回路の故障時に重傷を負う恐れがあります。

その他

<u>小</u>警告

本体を改造しないでください。また、指定された以外の方法で形OS3101の部品交換や修理を行わないでく ださい。本来の安全機能が失われ危険です。

ウィンドウにひびや割れなどの破損した場合は、保護構造を満足しなくなるため速やかにウィンドウを交換 してください。また、交換時は、形OS3101の内部に粉塵などが侵入しないような予防措置を講じてくださ い。

ダストリングが破損した場合は、保護構造を満足しなくなるため速やかにダストリングを交換してください。また、交換時は、形OS3101の内部に粉塵などが侵入しないような予防措置を講じてください。

ウィンドウ、ダストリングの交換は必ず形OS3101からすべてのケーブルを取り外して行ってください。 モータが回転しけがをするおそれがあります。

テスト手順(付録 p.82参照)はユーザの定期検査制度に従い、OS3101または防護対象の機械への、メンテ ナンス、装置・設定の変更、調整が行われた後に行う必要があります。また、制御対象にある機械を複数の 作業者が使用する場合やシフトで使用する場合は、シフトごとまたは操作の変更があるごとにテストを実行 することを推奨します。OS3101の設定が変更された場合もテストを実行することを推奨します。 OS3101と機械の制御システムが適切に機能して、防護対象の機械が停止します。テスト結果が不合格の場 合、深刻な事故が発生する可能性があります。

OS3101がオートスタートで動作する場合、防護エリア内に検出物体が存在する間は機械が停止し、リス タートしないことを確認してください。確認方法として、防護エリアにテストピースを侵入させて動作を確 認してください。少なくともシフトの変更後、または24時間動作した後にテストを実行するよう推奨しま す。

安全システムや機械がテストに合格しなかった場合、機械を運転しないでください。直ちに機械を使用停止 とし、管理者に通知してください。

安全上の要点

以下に示すような項目は安全を確保する上で必要なことですので必ず守ってください。

・本書をよく読んで、設置手順、動作確認手順、及びメンテナンス手順を十分にご理解の上、ご使用ください。
 ・負荷は、以下の項目すべてを満たすようにしてください。

-短絡させない

- 定格以上の電流を流さない

·本体は確実に取り付けてください。

·製品を落下させないでください。

・該当する各国、各地の安全関連の法律、規制、規程などすべてを遵守してください。

·使用している国の該当する廃棄物処理規則に従って廃棄してください。

使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機器への悪影響を防ぐため、以下のことを守ってください。

■ 設置環境について

·次のような場所には設置しないでください。

- -直射日光など、強い外乱光が形OS3101に入光する場所
- -湿度が高く、結露するおそれがある場所
- -腐食性ガスがある場所
- -仕様で定められている以上の振動や衝撃が本体に伝わる場所
- -水がかかる場所
- -接着剤を溶かすような油がかかる場所

-煙や、水蒸気などがレーザ走査面にある場所

・本製品はクラスA機器です。家庭用環境において、本製品は電波障害を起こすことがあります。この
 場合は、責任者が十分な対策を講じてください。

■ 配線・取り付けについて

- ·配線は、必ず電源OFFの状態で行ってください。故障診断機能により、OS3101が動作しなくなること があります。
- ·すべての端子の信号名を確認し、正しく配線してください。
- ·制御システムは、形OS3101の電源投入後8.5秒以上経過してから作動させてください。
- ・高圧線や動力線と同一配線管で使用しないでください。
- ·市販のスイッチングレギュレータを使用する場合、FG(フレームグランド端子)を接地してください。

■ 清掃について

シンナー、ベンジン、アセトン類は、樹脂部材やケース塗装を溶かしますので、使用しないでください。

■ 検出体について

透明体、半透明体、鏡面体、反射率1.8%未満の物体、直径62mm以下の物体は検出できません。

このマニュアルの読み方(マークの意味)

操作する上で守っていただきことや使い方のアドバイスなど、その機能について特に大切な ポイントがまとめられています。 CHECK!



困ったときに参考になること、難しい用語の解説などを示しています。

1

目次

法規・規格について	i
ご注文・ご使用に際してのご承諾事項	ii
	iv
	vii
使用上の注意	vii
このマニュアルの読み方(マークの意味)	viii

第1章 使用法および機能特性

動作原理	2
特徴	3
各部の名称	4
アプリケーション例	5
作業領域の保護	5
危険な装置の内部を保護	6
無人搬送車(AGV)に OS3101 を使用する場合	7
	8

第2章 動作状態・出力モード

1 動作状態・出力モード	9
動作状態	10
動作モード	11
オートスタート	11
スタートインターロック	11
スタート / リスタートインターロック	11
プロパティ設定	12
安全に関する設定	12
非安全に関する設定	13
	14
補助出力	14
警告出力	14
エリアセットの選択	15

第3章 設定ソフトの基本操作

設定ソフトの基本操作	17
設定ソフトのインストール	18
起動方法	18
終了方法	18
画面の説明	19
メニュー一覧(オンラインモード時)	19
ツールバー	20

ステータスバー	20
オフラインモード	21
モニタリングモード	21
	22
自動接続	22
手動接続	22
設定ソフトへのログオン	24
パスワード	24
パスワードの変更	24
パスワードを忘れた場合	25
 OS3101 の設定情報受信	25
OS3101 新規プロパティ、監視エリアの設定	26
プロパティ編集	29
監視エリア編集	31
ティーチング	33
モニタリングモード	35
ウィンドウキャリブレーション	35
設定ソフトのオプション変更	37
防護エリア設定時の注意	38

第4章 取り付け

章 取り付け	39
設置時の注意点	40
複数の OS3101 を使用する場合	40
複数の OS3101 を使用する場合	40
壁からの距離	41
据え置き用途への使用	42
据え置き用途における設置方法	42
	44
設定例:工作台への設置(1)	45
設定例:工作台への設置(2)	47
	48
無人搬送車(AGV)用途における設置方法	48
無人搬送車(AGV)用途における設定方法	50
設定例:AGV での使用	51
AGV の規格について	52
外形寸法図	53
取り付け金具取り付け方法	57
 L 形取り付け金具	57
背面取り付け金具	58
締め付けトルクについて	58

69

第5章 配線

配線	59
電源ユニットについて	60
入出力信号	61
安全回路例	62

第6章 使用前のテスト 65 テスト手順 66 テスト手順 66 67 防護エリアのテスト方法 最小検出物体 67

第7章 付録

トラブルシューティング	70
トラブルシューティング	70
OS3101 の状態確認方法	72
背景の影響による追加誤差	74
背景の影響を受ける条件	74
他の安全装置を併用する場合	76
ウィンドウ交換手順	77
ウィンドウ交換手順	77
ダストリング交換手順	78
OS3101 メンテナンス	79
	80
アクセサリ	81
テスト手順書	82

第1章 使用法および機能特性

動作原理	2
特徴	3
各部の名称	4
アプリケーション例	5
作業領域の保護	5
危険な装置の内部を保護	6
無人搬送車(AGV)にOS3101を使用する場合	7
定格/性能	8

1

動作原理

セーフティレーザスキャナ形OS3101は、パルスレーザの拡散反射を用いて設定された監視エリアに侵入する 物体の位置を判断します。内部の回転ミラー部が、レーザパルス光を照射し、光路にある物体による反射光 を受光しながら、監視エリアを走査します。OS3101は、物体に反射して光が戻るまでの時間を測定して、本 体と物体間の距離を計算します。

この検知方法を用いる事により、事前に設定した単純な形状や複雑な形状を、監視エリアとして使うことが できます。また、危険なエリアの変更に伴い監視エリアを変更することもできます。 拡散反射した光がOS3101に戻るため、投光器と受光器を対にする必要はありません。 OS3101の検知範囲内に「防護エリア」と「警告エリア」の2つのエリアを指定できます。

 防護エリアは、危険なエリアに侵入する人または物体を検知するためのエリアです。この防護エリア内で物 体が検知されると、OS3101が、制御対象の機械の制御出力をOFFします。 ・警告エリアは、防護エリアよりも長距離で設定できます。そのため、危険な領域に接近する人や物体を防護 エリアに侵入する前に検出するように設定できます。

OS3101の使用用途としては、ロボットのワークステーション内、プレス機の前面やその他の危険な機械周辺 の防護があります。また、固定設備用途だけでなく、無人搬送車(AGV)や搬送用カートなどの移動設備用 途にも使用可能です。

(e)

本書に記載されたアプリケーションは情報提供を目的としています。

本書は、記述の正確さ、また実際の製品と矛盾がないように厳しくチェックを行っています。しかしながら、弊社は、このマ ニュアルの内容、使用例、紹介した製品の使い方については責任を負うものではありません。製品またはマニュアルの内容に CHECK! ついては、予告なしに変更する場合があります。

2

特徴

- ·半径4mの防護エリア、半径15mの警告エリアを検出。
- ·防護エリアへの侵入を検知すると、16個の侵入表示灯が直ちに赤色点灯。
- ・表示灯の点灯位置で侵入方向が把握可能。
- ·防護エリア、警告エリアの組み合わせを2セット設定できるため、複雑な作業環境の変化に対応。
- ・設定ソフトで複雑な監視エリア設定も簡単。
- ·外部リレーモニタ機能搭載で直接セーフティリレーを駆動可能。

■ 各部の名称





図1-1 各部の名称

番号	名称	機能
1	ON出力表示灯(緑色)	制御出力がONの時に点灯
2	OFF出力表示灯(赤色)	制御出力がOFF/ インターロックの時に点灯
3	インターロック表示灯 (黄色)	インターロック時に点灯。ロックアウト時に点滅。故障時点滅
4	警告出力表示灯(燈色)	警告出力がONの時に点灯
5	電源コネクタ	14ピン電源コネクタ
6	侵入表示灯	防護エリアに侵入検知された際に点灯。防護エリアを16分割して表示(各表示灯11.25°)
$\overline{\mathcal{O}}$	通信コネクタ	PCとの通信にRS-232C D-sub ストレートケーブルを接続
8	状態/診断表示灯	設定状態、稼働状態および異常状態を数値表示
9	ウィンドウ	レーザ光が投受光されるウィンドウ
10	レーザ走査面表示	このマーキングの面でレーザが走査されます
1	ダストリング	ウィンドウの汚れ検知部

表1-1 表示灯・各部の名称

アプリケーション例

注意

本書に記載されたアプリケーションは情報提供を目的としています。本書は、記述の正確さ、また実際の製 品と矛盾がないように厳しくチェックを行っています。しかしながら、弊社は、このマニュアルの内容、使 用例、紹介した製品の使い方については責任を負うものではありません。製品またはマニュアルの内容につ いては、予告なしに変更する場合があります。

OS3101は、人体の安全を確保するために使用できます。危険エリアでの作業者の保護やAGV(無人搬送車) の衝突防止などが一般的な使用例となります。

■ 作業領域の保護

複雑な形状の作業エリアに合わせて監視エリアを容易に設定できます。OS3101には、2つの監視エリ アセットを保存することができます。保存した監視エリアセット情報を配線によって切り替えること ができます。この機能に関しては、15ページの「エリアセットの選択」を参照してください。それぞ れの監視エリアセットは、1つの防護エリアと1つの警告エリアで構成されています。図1-2は、防護エ リアのみ設定例を、図1-3は、防護エリアと警告エリアの設定例を示しています。 アプリケーション例として以下のものがあります。

- ・ロボットのワークセル
- ·資材運搬ステーション
- ·金属加工機械
- ・エレベータ
- ・オートメーション生産設備



図1-2 OS3101の用途



図1-3 材料搬送ステーション



図1-4 監視エリアの種類と最大範囲

■ 危険な装置の内部を保護

OS3101を使用して、大型機械(大型パワープレス、射出成形機等)の内部を保護することもできます。 この種の機械には、一次安全装置としてライトカーテン(図1-5内部領域の保護を参照)が必要となる ことがあります。その際、OS3101を二次安全装置として使用することができます。



図1-5 内部領域の保護

■無人搬送車(AGV)にOS3101を使用する場合

無人搬送車には、衝突事故を防止するための保護装置が必要です。OS3101は、AGVの軌道上を走査して、物体または人物を検知すると、車両を停止する信号を出力します。また、OS3101を使用すると、AGVは従来のバンパースイッチを使用する場合より高速で移動できます。

OS3101の監視エリアセットを以下のように活用することができます。

警告エリアの使用

警告エリアに侵入があると、警告出力からAGVに信号が送信されます。この信号により車両速度が落ちるため、その間に車両の軌道上にいる人物は軌道から脱出できます。

■ 防護エリアの使用

防護エリアに侵入があると、2つの制御出力が、緊急停止の指示をAGVに出力します。これにより、車 両が停止します。



図1-6 AGV走行軌道の防護

定格/性能

センサの	種類	Type3 セーフティレーザスキャナ
安全カテ	ゴリ	カテゴリ3、2、1、Bの安全対策用
最小検出	物体	不透明体直径62mm(反射率1.8%以上)
監視エリ	7	監視エリアセット数:(防護エリア+警告エリア)×2 セット
検出距離		防護エリア最大半径4m、警告エリア最大半径15m
最大計測	誤差	135mm *1
検出角度		180 °
応答時間		ON → OFF応答時間:80ms以下(2スキャン)最大680ms(最大17スキャン) OFF → ON応答時間:ON→OFF応答時間+400ms
電源電圧		DC24V ± 20%(リップルp-p 2.5V 以下)*2
消費電力		20W(出力負荷のない状態)*3
光源(波	長)	赤外レーザダイオード(905nm)
		CLASS 1 : IEC/EN60825-1 (2001)
レーザ保	護クラス	クラス1 : JIS 6802 (2005)
		CLASS I : CFR21 1040.10、1040.11
制御出力	(OSSD)	PNPトランジスタ×2、負荷電流625mA以下 *4、5
補助出力	(非安全)	PNPトランジスタ×1、負荷電流100mA以下 *4、5
警告出力	(非安全)	PNPトランジスタ×1、負荷電流100mA以下 *4、5
動作モー	۴	オートスタート、スタートインターロック、スタート/リスタートインターロック
	外部リレーモニタ	ON時: 0V短絡(入力電流50mA) OFF時:オープン
入力	スタート	ON時: 0V短絡(入力電流20mA) OFF時:オープン
	エリア選択	ON時:エリア選択COMに接続(入力電流20mA) OFF時:オープン
		電源ケーブル:14ピンミニコネクタ
接続方式		通信ケーブル:RS-232C 9ピンD-sub コネクタストレートケーブル
	<i>(</i> +	通信:RS-232C ボーレート:9600、19200、38400、115200bps
PCとの接	続 *6	対応OS :Windows 2000、Windows XP Professional、Windows XP Home Edition
		ON出力表示灯:緑色、OFF出力表示灯:赤色、インターロック表示灯:黄色、警告/補助出力表示灯:橙色
表示灯		
保護回路		出力負荷短絡保護、電源逆接続保護
周囲温度		動作時:0~50℃、保存時:−25~70℃
周囲湿度		動作時、保存時:最大95%RH(結露なきこと)
使用周囲	照度	
絶縁抵抗		100kΩ以上(DC500Vメガ)
耐電圧		AC350V, 50/60Hz, 1 min
保護構造		IP65 (IEC60529)
库 () " ()		アルミダイキャスト
		115 × 177 × 156mm
耐衝撃		
		10~55Hz 複振幅0.7mm X、Y、Z各方向20 掃引(IEC60028-2-6)
質量(本	体のみ)	3.7kg
電源ケー	ブル	
通信ケー	ブル	最大ケーブル長15m
付属品		ューザーズマニュアル、CD(設定ソフト)、サージキラー(2個)
1 3 7mm HH		認証機関:TÜV ラインランド、UL、CSA
適合規格		
*1 書	言の影響により追加調:	
*2. 電源仕様については、p.60「電源ユニットについて」を参照してください。		
*3.形OS3101の定格電流は最大2.3A(形OS3101 850mA +制御出力A 負荷+制御出力B 負荷+補助出力負荷+警告出力負荷)		
*4.出力電圧は、入力電圧 – DC2.0Vになります。		

*5. 消費電流は、2つの制御出力、補助出力、警告出力の合計が1.45Aを超えてはなりません。

*6. USB接続する場合はUSB-シリアル変換ケーブルが必要です。

表1-2 OS3101仕様

第2章 動作状態・出力モード

動作状態	10
動作モード	11
オートスタート	11
スタートインターロック	11
スタート/リスタートインターロック	11
プロパティ設定	12
安全に関する設定	12
非安全に関する設定	13
制御出力	14
	14
	14
エリアセットの選択	

動作状態

OS3101の動作状態は以下の通りです。

1. 制御出力ON状態

OS3101の2つの制御出力がONの状態です。緑色のON出力表示灯が点灯します。制御対象の機械が動作可能な 状態です。状態/診断表示灯に、監視エリアセットの選択状態と、応答時間が表示されます。

2. 制御出力OFF状態

防護エリア内に物体が存在し、検知されている状態。OS3101の2つの制御出力はOFFの状態で、赤色のOFF 出力表示灯が点灯します。制御対象の機械は動作不可な状態です。状態/診断表示灯には、「--」と表示さ れます。

3. インターロック状態

スタート入力待機状態(詳細はp.11を参照してください)。OS3101の2つの制御出力はOFFとなり、赤色のOFF 出力表示灯が点灯し、黄色のインターロック表示灯が点灯します。制御対象の機械は動作不可な状態です。 状態/診断表示灯には、「01」と表示されます。

4. ロックアウト状態

何らかの異常を検出し停止している状態。OS3101の2つの制御出力はOFFの状態で、赤色の制御出力表示灯が 点灯し、黄色のインターロック表示灯が点滅します。制御対象の機械は動作不可な状態です。ロックアウト 状態は、ロックアウトの原因が取り除かれ、スタート入力が印加されるまで続きます。状態/診断表示灯に は、ロックアウトの原因となったエラーコードが表示されます。

ON出力表示灯	点灯	制御出力がONの時
	消灯	制御出力がOFFの時
OFF出力表示灯	点灯	制御出力がOFFの時
	消灯	制御出力がONの時
インターロック表示灯	点灯	インターロック状態
	点滅	ロックアウト状態
	消灯	上記以外
警告表示灯	点灯	警告出力ONの時
	点滅	ウィンドウ汚れ検出時
	消灯	上記以外
状態/診断表示灯		通常状態 (上) 設定状態についてはp.13参照
		侵入検知状態(制御出力OFF)
	01	インターロック状態
	5□	ロックアウト状態 🍂 エラーコードについてはp.72参照

表2-1 表示灯の点灯パターン

動作モード

■ オートスタート

電源投入後、OS3101はシステムの初期化と自己診断で異常がなく、かつ、防護エリア内に侵入物体が ないとき、自動的に制御出力ON状態に移行します。防護エリア内で侵入が検知されると、制御出力が OFFしますが、防護エリア内から、侵入物体がなくなると自動的に制御出力ON状態に移行します。

■ スタートインターロック

電源投入後、OS3101はシステムの初期化と自己診断で異常がなく、防護エリア内に侵入物体がないと き、インターロック状態になります。インターロック状態を解除するには、スタート入力を200ms以 上印加する必要があります。OS3101起動後、制御出力が一度ON状態になった以降に防護エリアに侵 入があると制御出力はOFFしますが、防護エリア内から侵入物体がなくなると、自動的に制御出力ON 状態に移行します。

■ スタート/リスタートインターロック

電源投入後、OS3101はシステムの初期化と自己診断で異常がなく、防護エリア内に侵入物体がないと き、インターロック状態になります。インターロック状態を解除するには、スタート入力を200ms以 上印加する必要があります。OS3101起動後、制御出力が一度ON状態になった以降に防護エリアに侵 入があると制御出力はOFFします。防護エリア内から侵入物体がなくなると、インターロック状態に なります。

プロパティ設定

設定項目は、「安全に関する設定」と「非安全に関する設定」の2つの項目で構成されています。

■ 安全に関する設定

■外部リレーモニタ

外部リレーモニタは、安全に関わる重要な機能です。外部リレーが正常に動作しているかどうかこれ で確認します。

この機能を有効にしても、無効にしても、OS3101を作動できます。外部リレーモニタを使用する場合 は、それぞれの外部リレーからb接点をフィードバックする必要があります。外部リレーのb接点が規 定どおりに応答しない場合、OS3101はロックアウト状態となり、制御出力がOFFの状態になります。

制御出力ON状態の場合、外部リレーモニタ入力がオープンであると予測します。制御出力OFF状態で は、外部リレーモニタ入力がクローズです。外部リレーモニタ入力の状態は、OS3101の制御出力の変 化またはロックアウトが発生してから300ms以内に変化する必要があります。

■ 応答時間

OS3101の応答時間は、スキャン回数に比例します。事前に設定した応答時間が経過しないと、制御出 カはONからOFFへ移行しません。応答時間は、80ms~680msの範囲で設定できます。煙、塵埃等の浮 遊粒子による誤作動を防止するためにスキャン回数を増やすことができます。

▲警告

応答時間が変更された場合、安全距離の再計算と、安全距離に応じた形OS3101の再設置が必要になります。安全距離が適切でない場合、機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負う恐れ があります

■動作モード

OS3101は、以下の3種類の動作モードを設定できます。オートスタート、スタートインターロック、ス タート/リスタートインターロックです。

監視エリアの設定

OS3101では、2セットの監視エリアを設定することができます。監視エリアの設定は、OS3101とPCを 通信コネクタで接続し設定ソフトによって行います。エリアセット1とエリアセット2の2つの設定があ ります。(監視エリアセットとは、防護エリア×1、警告エリア×1の事です。)

■ 状態/診断表示

下記の状態/診断コードがOS3101の7つのセグメント・ディスプレイに表示されます。 これらは、監視エリア設定状態とOS3101の応答時間を表しています。

例: コード「24」は、160msの応答時間(ON→OFF)で、エリアセット2を示します。

応答時間は400msより長い場合はゼロで表示します。エラーコードについては、診断コードp.72を参照して下さい。
CHECK!

左側(2桁目)

OS3101の監視エリア	デジタル表示
エリアセット 1	1
エリアセット 2	2
エリアセット1 と2結合	U

<u>右側(1桁目)</u>

応答時間		デジタルキテ	ッナちく回挙
$ON \rightarrow OFF$	$OFF \to ON$	ノンダル衣水	スイヤノ回数
80 ms	480 ms	2	2
120 ms	520 ms	3	3
160 ms	560 ms	4	4
200 ms	600 ms	5	5
240 ms	640 ms	6	6
280 ms	680 ms	7	7
320 ms	720 ms	8	8
360 ms	760 ms	9	9
400 ms	800 ms	0	10
440 ms	840 ms	0	11
480 ms	880 ms	0	12
520 ms	920 ms	0	13
560 ms	960 ms	0	14
600 ms	1000 ms	0	15
640 ms	1040 ms	0	16
680 ms	1080 ms	0	17

表2-2 状態/診断表示灯の状態

■ 非安全に関する設定

■補助出力モード

補助出力の設定は2つあります。制御出力情報出力モードとロックアウト情報出力モードです。制御出 力情報出力モードでは、補助出力は、制御出力の状態に従います。ロックアウト情報出力モードでは、 OS3101がロックアウト状態になったときのみ補助出力が出力されます。

■ 警告出力モード

警告出力は、3つのモードに設定できます。警告エリア情報、ウィンドウ汚れ検出情報および警告エリア/ウィンドウ汚れ検出情報です。

警告エリア情報は、警告エリアの状態を出力します。

ウィンドウ汚れ検出情報では、ウィンドウの汚れを検知します。汚れの許容値を超えるとウィンドウ 汚れ検出情報を出力します。

警告エリア/ウィンドウ汚れ検出情報では、上記のモード両方を出力します。

制御出力

<u>∧</u>警告

この製品は、24VDC、負接地(保護接地)電気系統で使用する設計となっています。正接地(保護接地)電 気系統には絶対に接続しないでください。正接地(保護接地)に対して接続した場合、両方の制御出力が同 時に短絡した場合にこれを検知できない場合があり、制御対象にある機械を停止できず、人体に深刻な被害 を与えることがあります。

カテゴリ3の安全システムに使用する場合、制御出力は必ず2系統とも使用して安全システムを構成して ください。1系統だけで安全システムを構成した場合、出力回路の故障時に重傷を負う恐れがあります。

OS3101には、2つのPNP制御出力があり、それぞれ24VDCで最大625mAまで出力可能です。これらの2つの出 力を制御対象の機械の制御回路に接続できます。あるいは、制御対象の機械を制御するリレー等に接続する こともできます。防護エリアに侵入がない場合は、制御出力がONとなり、制御対象の機械が稼働状態となり ます。防護エリアへの侵入が検知されると、制御出力がOFFとなり、機械が停止状態となります。

補助出力

補助出力は、24VDCで最大100mAを出力可能な非安全用のPNP出力です。出力動作モードは、次の2種類から 選択できます。

・制御出力情報 :制御出力と連動して出力

・ロックアウト情報 : ロックアウト時に出力

これらの出力動作モードは設定ソフトで変更することができます。

警告出力

警告出力は、24VDCで最大100mAを出力可能な非安全用のPNP出力です。出力動作モードは、次の3種類から 選択できます。

・警告エリア情報 : 警告エリアに侵入があった際に出力

・ウィンドウ汚れ検出情報 : ウィンドウおよびダストリングの汚れが所定レベル以上になった際に出力

・警告エリア/ウィンドウ汚れ検出情報 : 上記いずれかの状態になると出力

これらの出力動作モードは設定ソフトで変更することができます。

エリアセットの選択

設定ソフトでエリアセット1 とエリアセット2 をOS3101 に保存し、外部入力により2つのエリアセットを切り替えることができます。外部入力でエリアセットを切り替えることにより設定時間を短縮することができます。

エリアセットの選択は、エリア選択1、またはエリア選択2をエリア選択COMと接続することにより決定しま す。エリアセットを有効にするためには、以下の表のように配線する必要があります。

番号	エリア選択1 - エリア選択COM	エリア選択2 - エリア選択COM	有効となるエリアセット
1	短絡	開放	エリアセット1
2	開放	短絡	エリアセット2
3	開放	開放	エリアセット1 + エリアセット2
4	短絡	短絡	(10分後にロックアウトします)

表2-3 エリアセットの選択

エリア選択入力を変更してから105ms以内に、OS3101はエリアセットを切り替えます。OS3101は両方のエリ アの入力を監視しており、エリア選択入力の切り替えまでの最大許容時間は10分です。③または④の場合、 OS3101は両方のエリアセットのすべてのエリアを防護します。10分以内に①または②に変化しない場合、 OS3101はロックアウト状態(エラーコード70)となり、制御出力がOFFとなります。

① エリアセット1のみ有効



② エリアセット2のみ有効

エリア選択1(橙/白)	
エリア選択2(橙/黒)	
エリア選択COM (黒)	

③ エリアセット1、2ともに有効(10分後にロックアウト)

エリア選択1(橙/白)

エリア選択2(橙/黒)

エリア選択COM(黒)

図2-1 エリアセットの配線図

④ エリアセット1、2ともに有効(10分後にロックアウト)

エリア選択1(橙/白)	
エリア選択2(橙/黒)	
エリア選択COM (黒)	

動作状態・出力モード

第3章 設定ソフトの基本操作

設定ソフトのインストール	
起動方法	
	18
 画面の説明	19
メニュー一覧(オンラインモード時)	19
ツールバー	20
ステータスバー	20
オフラインモード	21
モニタリングモード	21
OS3101との接続	22
	22
手動接続	22
設定ソフトへのログオン	
パスワード	24
パスワードの変更	24
パスワードを忘れた場合	25
OS3101の設定情報受信	25
	26
プロパティ編集	29
	31
ティーチング	33
モニタリングモード	35
 ウィンドウキャリブレーション	35
 設定ソフトのオプション変更	37
	38

設定ソフトのインストール

OS3101設定ソフトをインストールするには以下の環境が必要です。

- ·Pentiumプロセッサ
- \cdot Windows 2000, Windows XP Professional, Windows XP Home Edition
- ・32MB 以上のRAM
- ·5MB 以上のハードディスクの空き容量

インストールは以下の手順で行ってください。

- 1. 起動しているアプリケーションがあればすべて終了します。
- 2. 設定ソフトのCD-ROMをCDドライブに挿入します。
- **3.** マイコンピュータから、CD-ROMアイコンをダブルクリックしSetup.exeを実行します。
- 4. インストールプログラムの指示に従ってインストールします。
- 5. インストール中に設定した場所にプログラムアイコンが登録されます。



Windows 2000 またはWindows XP Professionalに設定ソフトをインストールするときは、管理者(Administrators)権限を持つユー ザアカウントで実行する必要があります。

起動方法

「スタート」メニューの「プログラム」、「OptoShield Configuration Tool」、「OptoShield ConfigurationTool」(プロ グラムフォルダ名を変更していない場合)を選択します。

設定ソフトが起動し、次に示すメインウィンドウが表示されます。





終了方法

メインウィンドウで、[ファイル] | [終了]を選択します。 設定ソフトが終了します。

画面の説明

設定ソフトの画面は以下のように構成されています。

🖸 🔯 🗀 🔚 🎒 🍳 🔍 🐺 🛃 🥵 🛃 📁 🦝 國 エリア選択 防護エリア 💿 エリアセット選択 エリアセット 💌

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 4

■ メニューー覧(オンラインモード時)

ファイル	
新規作成	OS3101の設定を新規に作成する際に使用します。
開く	PCに保存した設定情報ファイルを開きます。
保存	作成した設定情報をPCに保存します。既存設定ファイルを編集した場合は上書きします。
名前を付けて保存	作成した設定情報をPCに保存します。
閉じる	設定画面を閉じます。
設定情報印刷	OS3101の設定情報を印刷します。
エリア情報表示画面の印刷	エリア情報画面のみ表示されている倍率で印刷します。
終了	設定ソフトを終了します。

表3-1 表示

<u>我小</u>	
ツールバー	ツールバーの表示/非表示を選択します。
ステータスバー	ステータスバーの表示/非表示を選択します。
すべて表示	最大の縮小倍率でエリア情報画面を表示します。
中央を表示	OS3101を中心にエリア情報画面を表示します。
拡大	エリア情報画面を拡大します。
縮小	エリア情報画面を縮小します。
選択範囲を拡大	エリア情報画面で選択した範囲を拡大します。
プロパティ画面の表示	プロパティ画面を表示します。
警告エリアの表示/非表示	エリア情報表示画面の警告エリアの表示/非表示を選択します。
極座標	グリッドを極座標で表示します。
X,Y 座標	グリッドをX,Y 座標で表示します。
グリッドの表示/非表示	グリッドの表示/非表示を選択します。
スケールの表示/非表示	スケールの表示/非表示を選択します。
計測単位の切り替え	計測単位を切り替えます。(cmもしくは、inch)

表3-2

設定 プロパティ設定 プロパティの設定画面を表示します。 エリア設定 監視エリア設定モードに切り替えます。 ティーチング ティーチングモードに切り替えます。 OS3101から受信 現在の設定情報を受信します。 OS3101へ送信 変更した項目 変更があった項目のみをOS3101に送信し、登録します。 /設定モード 指定した項目 指定した項目のみをOS3101に送信し、登録します。 への移行 全ての項目 設定項目全てをOS3101に送信し、登録します。

表3-3

ユーティリティ

ログオン	OS3101にログオンする際に使用します。
ログオフ	OS3101からログオフする際に使用します。
パスワードの変更	パスワードの変更をする際に使用します。
暗号化パスワードの読み込み	パスワードを忘れた際に、暗号化パスワードを表示します。
ウィンドウキャリブレーショ	ウィンドウ、ダストリング交換後に使用します。
ン	
ボーレートの変更	PCとの通信速度を変更します。
モニタリングモード	OS3101の現在のスキャンエリア情報を、エリア情報表示画面にリアルタイムで表示します。
オプション	設定ソフトのオプションを変更します。表示言語などの設定はここで行います。

表3−4

■ ツールバー

-		
1	新規作成	新規にOS3101の設定を作成する際に使用します。
2	ファイルを開く	PCに保存した設定情報ファイルを開きます。
3	保存せずに設定終了	設定情報を保存せずに設定モードを終了します。
4	設定情報保存	作成した設定情報をPCに保存します。
5	設定情報印刷	OS3101の設定情報を印刷します。
6	拡大	エリア情報画面を拡大します。
\bigcirc	縮小	エリア情報画面を縮小します。
8	選択範囲を拡大	エリア情報画面で選択した範囲を拡大します。
9	中央を表示	OS3101を中心にエリア情報画面を表示します。
10	すべて表示	最大の縮小倍率でエリア情報画面を表示します。
1	単位切り替え	計測単位を切り替えます。(cmもしくは、inch)
12	形状の変更	エリア設定の際、設定したいエリアの形状を変えるときに選択します。
13	ティーチングモード	ティーチングモードに切り替える際に使用します。
14	モニタリングモード	OS3101の現在のスキャンエリア情報を、エリア情報表示画面にリアルタイムで表示します。

表3-5

エリアセット選択 エリア編集など、編集したいエリアセットを選択するのに使用します。	エリア選択	エリア編集など、編集したいエリアを選択するのに使用します。
	エリアセット選択	エリア編集など、編集したいエリアセットを選択するのに使用します。

表3-6

■ ステータスバー



⊠3-2

1	マウスの位置を表示します
2	マウスの位置を表示します
3	マウスの位置を表示する単位を表示します。
4	マウスの位置のレーザビーム番号と、相当する侵入表示灯を表示します。
5	エリア情報表示画面での防護エリアの表示色を表示します。
6	エリア情報表示画面での警告エリアの表示色を表示します。
\bigcirc	通信ポートと通信速度を表示します。
8	現在のログオン権限を表示します。

表3-7

。 上

■ オフラインモード

オフラインモードでは、監視エリア設定やプロパティの新規作成、PCへの保存が可能です。また、PC に保存された既存の設定情報のファイルを読み込み、編集することもできます。

オフラインモードにするには、次の手順で行ってください。設定ソフト起動後、以下の画面が表示さ れます。キャンセルをクリックしてください。オフラインモードで設定ソフトが起動します。

自動接続
自動接続は、COMポートとボーレートを自動選択します。
PCとOS3101が 接続され 電源が入っていることを確認し、維続ボタンを クリックしてください。
オフラインで作業する場合は、キャンセルボタンをクリックしてください。 このモードで通信することはできません。
□ シリアルポートを手動で選択
『テ ※ 統行 キャンセル

図3-3

■ モニタリングモード

モニタリングモードは、OS3101にログインした際に使用できます。この機能は、作業者権限、管理者 権限どちらでも使用可能です。モニタリングモード時は、OS3101の現在のスキャンエリア情報を、エ リア情報表示画面にリアルタイムで表示します。また、ツールバーに現在のOS3101の状態が表示され ます。





21

OS3101との接続

ここでは、設定ソフトがインストールされたPCとOS3101とを通信ケーブル(別売り)を用いて接続する手順 を説明します。自動接続で接続できない場合、手動接続により接続してください。

🔳 自動接続

- 1. PCとOS3101を通信ケーブルで接続し電源を入れます。
- 2. 設定ソフトを起動します。設定ソフトを起動し、オフラインで操作している場合は「ユーティリティ」 メニューから「ログオン」を選択してください。
- 3. 自動接続画面が表示されます。「続行」をクリックしてください。
- **4.** 自動的に選択された COM ポートとボーレートが表示されます。「続行」をクリックしてください。接続が検出できなかった場合は「続行」をクリックして次の「手動接続」で接続して下さい。
- 5. 接続されるとCOMポートとボーレートが表示されます。「続行」をクリックしてください。

自動接続
デバイスがCOMに接続しています。6 115200ボー
『 字 載行

図3-5

▌ 手動接続

- 1. PCとOS3101を通信ケーブルで接続し電源を入れます。
- 2. 設定ソフトを起動します。すでに起動している場合は「ユーティリティ」メニューから「ログオン」を選択してください。
- **3.** 自動接続画面が表示されます。「シリアルポートを手動で選択」のチェックボックスにチェックを入れ、OS3101が接続されているポートを選択してください。
| 自動接続 | | |
|---|-------------------|--|
| 自動接続は、COMポートとボーレ | ートを自動選択します。 | |
| PGとOS3101が接続され電源が入っていることを確認し、維続ボタンを
クリックしてください。 | | |
| オフラインで作業する場合は、キャンセルボタンをクリックしてください。
このモードで通信することはできません。 | | |
| | | |
| ▼ シリアルポートを手 | E動で選択 COM1 ▼ | |
| 『 子
統行 | ★
キャンセル | |

図3-6

- 4.「続行」をクリックしてください。
 5. 接続されるとCOMポートとボーレートが表示されます。「続行」をクリックしてください。

「選択されたポートは存在しません」というメッセージが出た場合は、正しいポートを選択し直してください。COM ポートNo.の確認方法や接続がうまくいかない場合は トラブルシューティング p.70 を参照してください。 CHECK!

設定ソフトへのログオン

設定ソフトには2種類の権限があります。

·作業者権限(作業者)

この権限で設定ソフトにログオンするためには、パスワードは必要ありません。このアクセスレベルでは OS3101の設定を一切変更できず、既存の設定情報の確認/モニタリングモードのみ可能です。

·管理者権限(管理責任者)

この権限で設定ソフトにログオンするためには、パスワードが必要です。このアクセスレベルでは、OS3101の設定情報を編集し、OS3101に送信することができます。

ログオン			
権限の選び	択:	 管理責任者	•
バスワード	の入力: [
作業者権限	えでアクセスする場	合、バスワードは必要	要ありません。
		4	1
	ログオン	キャンセル	

図3-7

■ パスワード

出荷時の初期パスワードは、「supeusr」です。

■ パスワードの変更

許可されていない人によるアクセスを制限するために、パスワードを変更して使用してください。パ スワードの変更は、管理者権限でOS3101にログオンした際に行うことができます。以下の手順でパス ワードを変更してください。

- 1. 管理者権限で、OS3101にログオンします。
- 2.「ユーティリティ」メニューの「パスワードの変更」を選択します。
- **3.** 現在のパスワードを入力してください。(初期パスワード:supeusr)
- 4.「パスワードの変更」でパスワードを変更したい権限を選択してください。
- 5. 新しいパスワードを入力してください。
- 6. 確認のためにもう一度新しいパスワードを入力してください。
- 7. よろしければ「パスワードの変更」をクリックしてください。
- 8. 確認メッセージが表示されます。変更する場合は「はい」をクリックしてください。

パスワート	の変更	×
?	OS3101に新規パスワードが送信される	ました。登録しますか?

図3-8

パスワードは少なくとも5文字以上、7文字以内で作成してください。パスワードは大文字・小文字の区別がありま す。文字の組み合わせは、すべて大文字、もしくはすべて小文字で作成してください。(大文字と小文字を組み合わ CHECKI せたパスワードの作成はできません)。また、パスワードの1文字目は必ずアルファベットで入力する必要があります。

■ パスワードを忘れた場合

変更したパスワードを忘れた場合は、以下の手順でパスワードを入手できます。以下の手順はすべて 作業者権限のアクセスで行います。

- 1.「作業者」でログオンします。
- 2.「ユーティリティ」メニューの「暗号化パスワードの読み込み」を選択します。
- 3.「管理責任者」を選択し、「パスワードの読み込み」をクリックします。
- 4. 暗号化されたパスワードが表示されます。
- 5. オムロンお客様相談室(0120-919-066、または055-982-5015)に連絡し、表示された文字列をご連絡 ください。

OS3101の設定情報受信

設定ソフトは、OS3101に接続されるとただちに現在の設定情報を受信し、画面に表示します。手動でも設定 情報の受信が可能です。「設定」メニューの「OS3101から受信」をクリックしてください。自動的に設定情 報が受信されます。

OS3101新規プロパティ、監視エリアの設定

<u>小</u>警告

形OS3101の保護機能を使用するには、防護エリアを正しく定義および設定することが必要です。

応答時間が変更された場合、安全距離の再計算と、形OS3101の再設置が必要になる場合があります。正確 な安全距離で形OS3101を使用しない場合は制御対象の機械、ロボットが動作中に人が危険場所に入ること になり、重傷災害が起こる可能性があります。

ここでは、設定ソフトを使いOS3101の監視エリア設定、プロパティ設定を新規に行う手順を説明します。 なお、OS3101の設定を変更するためには管理者権限でOS3101にログオンする必要があります。

- 1.「ファイル」メニューから「新規」を選択します。
- 2. 新規設定という画面が表示されます。

新規設定		
<mark>安全に関</mark> う 外部リレー (EDM)	する設定 ・モニタを有効に	चठ 🔽
応答時間	(ms):	80 💌
動作モード	:	スタート/リスタートインターロック 💌
使用するエ	:リアセット:	エリアセット1
非安全に	囲する詩定	
補助出力引	=	制御出力情報 ▼
警告出力7	 E K	· 警告エリア情報 ▼
	毛 肌 戻る	

図3-9

安全に関する設定

- 応答時間:OS3101の制御出力ON → OFF 時間を設定します。最短80msから680msまで40msごとに 設定できます。
- 動作モード:オートスタート、スタートインターロック、スタート/リスタートインターロックから選択します。
- 使用するエリアセット:エリアセットを1つだけ使用する場合は、エリアセット1または2を選択します。外部入力によってエリアを切り替えて使用する場合は、マルチエリアを選択します。

非安全に関する設定

4. 補助出力モード:制御出力情報(制御出力と同じ情報を出力)または、ロックアウト情報(OS3101 がロックアウトしたときのみ出力)を選択します。

- 5. 警告出力モード:警告出力情報(警告エリアに侵入があった場合に出力)、ウィンドウ汚れ検出情報(ウィンドウあるいはダストリングが汚れなどの影響で光を透過しにくくなると出力)または、両方の出力から選択します。
- 3. 設定が完了したら「次へ」をクリックします。
- 4.「計測単位」を選択し、「次へ」をクリックします。

新規設定
エリアセット1
計測単位:センチメートル
防護エリアの形状: 半円 💌
半径: 400.0
最小設定距離9.29cm(3.66inch) 最大設定距離400cm(157.48inch)
警告エリアの形状: 長方形 💌
奥行: 600.0 幅: 800.0
最小設定距離9.29cm(3.66inch)最大設定距離1500cm(590.55inch)
tu 🕞 🗙
戻る 次へ キャンセル

図3-10

防護エリアの形状:半円、長方形、多角形から選択します。多角形を選択すると、自動的に5ポイントの形状が作成されます。ウィザード終了後形状を変更できます。

半径:「防護エリアの形状」を「半円」に設定した際に入力します。最小設定距離は9.29cm、最大設定 距離は400cm (警告エリアは最大1500cm)です。

奥行、幅:「防護エリアの形状」を「長方形」にした際に入力します。OS3101を起点として、長方形の各頂点での最大距離が400cm (警告エリアは最大1500cm)以下である必要があります。

- **5.**「次へ」をクリックします。「マルチエリア」を選択している場合は、エリアセット2の設定を引き続き 行います。
- 6.「次へ」をクリックします。すべての設定を承認する場合は「次へ」をクリックしてください。



7. 次のような画面が表示されます。(この例では、防護エリア、警告エリアともに多角形を選択しました。)

図3-11



プロパティ編集

ここでは、OS3101の応答時間や動作モードなどのプロパティ設定を編集する手順について説明します。

- 1. 「設定」メニューから「プロパティ設定」をクリックします。
- 2. プロパティ設定という画面が表示されます。

プロパティ設定			×
最終保存日:	Thu J	lan 18 10:12:57 2007	
安全に関する設定	定		
<u>外部リレーモニタ</u> (EDM)	を有効にす	F3 🔽	
応答時間(ms)		80 💌	
動作モード		オートスタート	Í
使用するエリアセ	vh:	マルチエリア	Í
非安全に関する	設定		*
補助出力モード		制御出力情報	I
警告出力モード		警告エリア情報	[

図3-12

- 3. 変更したい項目を編集します。
- **4.** 設定が完了したら、「設定」メニューから「OS3101へ送信/設定モードへの移行」「すべて変更」をク リックしてください。
- 5. 変更した項目について、確認メッセージが表示されます。メッセージの内容を確認し、正しければ「はい」をクリックしてください。
- 6. エリア設定を確認する際には次のようなメッセージが表示されるとともに、エリア編集画面にOS3101の設定エリア情報とスキャンエリア情報が表示されます。「スキャンエリアの更新」をクリックすると、OS3101の新たなスキャンエリア情報が画面に表示されます。設定したエリアに問題がなければ、「はい」をクリックしてください。もし、設定エリアを変更していない場合はこのメッセージは表示されません。

安全に関する設定: 防護エリア 1	
防護エリアデータが正しし	ことを確認してください。
はいいえ	スキャンエリアの更新

図3-13



図3-14

7. 次のような画面が表示されます。よろしければ「はい」をクリックしてください。



図3-15

8. 送信が完了すると次の画面が表示されます。よろしければ「はい」をクリックしてください。もし、 設定を登録したくない場合は、「いいえ」をクリックしてください。



図3-16

9. 次のような画面が表示されます。「OK」をクリックしてください。OS3101がリセットされます。



図3-17

以上で設定は終了です。

監視エリア編集

ここでは、すでに設定された監視エリアを編集しOS3101に登録する手順を説明します。

- 1.「設定」メニューから「エリア設定」をクリックします。
- 2. ツールバーの「エリアセット選択」から編集したいエリアセットを選択します。次に、「エリア選択」 から編集したいエリアを選択します。(この例では、エリアセット1、警告エリアを選択しています。)



図3-18

エリア設定モードになった時点でOS3101がスキャンしているエリアが表示されます。エリア設定モードで、スキャ ンエリア情報を表示させたくない場合は、「ユーティリティ」メニュー「オプション」「編集モードでスキャンエリア CHECK! を表示」のチェックを外してください。

- 3. 監視エリアの編集は次の4種類で行うことができます。
 - A)ポイントの移動
 - B) ポイントの追加/削除
 - C)エリア形状の変更
 - D)ティーチング

移動したいポイントをクリックし、任意の場所にドラッグします。

B) ポイントの追加/削除(エリアの形状で多角形を選択したときのみ)

・ポイントの追加

追加したい場所で、マウスの左ボタンをダブルクリックします。

・ポイントの削除

特定の1ポイントのみ削除したい場合は、該当するポイントをクリックし、選択します。その上で右ク リックし「選択したポイントを削除」をクリックします。ポイントが選択された時点で、キーボード の「Delete」を押すことで、ポイントを削除することもできます。

複数のポイントを削除したい場合は、右クリック「複数のポイントを選択」を選択します。選択した いポイントの付近でマウスをドラッグし範囲を確定するためにドロップします。選択し終えたら、右

A) ポイントの移動

クリック「選択したポイントを削除」をクリックします。ポイントが選択された時点で、キーボードの「Delete」を押すことで、ポイントを削除することもできます。

C)エリア形状の変更

「編集」メニュー「形状の変更」を選択します。変更したい形状をクリックしてください。一度形状を 変更すると元に戻せません。以下のメッセージが表示されますので、よろしければ「はい」をクリッ クしてください。エリア形状が変更されます。

形状の変	更 🛛 🖸
?	エリア形状設定の変更を行いますか?この処理を実行すると、元に戻すことはできません。

図3-19

D)ティーチング 戊国 ティーチング p.33

- **4.** エリアの編集が終了したら、「設定」メニューから「エリア設定」をクリックし、チェックが外れたことを確認します。以上でエリア設定が終了しました。
- 5. 設定されたエリア情報をOS3101に送信し、登録します。「設定」メニュー「OS3101へ送信/設定モードへの移行」から、「すべて変更」をクリックします。表示されるメッセージに従って設定を行ってください。
- **6.** メッセージに従いOS3101をリセットします。

以上で設定は終了です。

防護エリアと警告エリアは壁から135mm以上離したエリアを設定してください。 CHECK!

ティーチング

OS3101から送られてきたスキャンエリア情報を、エリア設定に利用できます。OS3101のスキャン範囲内で、 OS3101に最接近した場所を保持します。このデータを元にエリア設定することをティーチングといいます。

ティーチングを利用したエリア設定は、下の手順で行います。

- 1. 「設定」メニューから「ティーチング」を選択します。
- 2. OS3101 から送られてきたスキャンエリア情報に基づいてティーチングデータが画面に表示されます。 設定したいエリアの外周に沿って、検出物体(テストピースなど)をレーザ走査面内で動かします。 (レーザ走査面の位置は、ウィンドウの両端の表示線で示されています)。検出物体がOS3101に最も近 づいた位置がティーチングデータとなります。



図3-20

- 3. もし設定をやり直したい場合は、一旦ティーチングモードを終了する必要があります。設定メニューからティーチングを選択し、その後キャンセルをクリックしてください。(ティーチング終了後、エリアを編集することも可能です)
- 4. 画面に表示されたティーチングデータでよろしければ、「設定」メニューから「ティーチング」を選択し、ティーチングモードを終了します。「ティーチングデータ保存」という画面が表示されます。設定したティーチングデータを割り当てるエリアを選択してください。(この例では、エリアセット2、防護エリアを選択しています。)

ティーチングデータ保存 🛛 🔀
エリアを選択して、自動エリア設定データを割り当ててください。
防護エリア 2 ▼
キャンセル OK

図3-21

5. よろしければ「OK」をクリックしてください。次のようにティーチングデータが割り当てられ ました。設定されたエリアを編集するには、監視エリア編集と同様の操作で行ってください。詳しく はp.31監視エリア編集を参照してください。



図3-22

- 6. 作成したエリア情報をOS3101に送信し、登録します。「設定」メニュー「OS3101へ送信/設定モード への移行」から、「すべて変更」をクリックします。表示されるメッセージに従って設定を行ってくだ さい。
- **7.** メニューに従いOS3101をリセットします。

以上で設定は終了です。



モニタリングモード

設定ソフトでは、制御対象の機械を停止することなく、OS3101のスキャンエリア情報をリアルタイムで表示 させることができます。モニタリングモードは、作業者権限、管理者権限どちらの権限でOS3101にログオン していても使用できます。

モニタリングモードを開始するには、「ユーティリティ」メニュー「モニタリングモード」を選択します。終 了は同様に選択し、「モニタリングモード」のチェックが消えていることを確認してください。



図3-23

輪郭がOS3101のスキャンエリアを表しています。黄色で表示されている部分が、警告エリアに侵入している 領域、赤色で表示されている部分が防護エリアに侵入している領域です。

ツールバー上の「エリア選択」で選択したエリアが網がけで表示されます。(この例では、エリアセット1、 警告エリアが選択され網掛け表示されています。)

モニタリングモードでは、ツールバー上にOS3101の状態が表示されます。

ウィンドウキャリブレーション

OS3101のウィンドウ、ダストリングを交換した場合には、以下の手順に従いウィンドウキャリブレーション を行ってください。ウィンドウキャリブレーションをすることによって、ウィンドウの透過率のしきい値を リセットします。このしきい値を元にウィンドウ汚れ検出情報などを出力します。この操作を実行するため には、管理者権限でログオンする必要があります。

- 1.「ユーティリティ」メニュー「ウィンドウキャリブレーション」を選択してください。
- 2. 以下の画面が表示されます。よろしければ「はい」を選択してください。



3. ウィンドウキャリブレーションが始まると以下のような画面が表示されます。

フィンドウキャリブレーション キャリブレーションプロセスが始まりました。しばらくお待ちください。
キャンセル

図3-25

4. キャリブレーションが成功すると以下のような画面が表示されます。よろしければ、「はい」を選択してください。

ウィンドウキャリブレーション	
キャリブレーションカ データを保存し	「成功しました ますか?
	Itu
	เนเว

図3-26

5. 表示されるメッセージに従って、OS3101をリセットしてください。以上で設定は終了です。

ウィンドウキャリブレーションはウィンドウ、ダストリング交換時以外は行わないでください。ウィンドウ、ダストリングを 交換したにもかかわらず、以下のような画面が表示される場合があります。原因として、ウィンドウ、ダストリングの交換時 にウィンドウ、ダストリングが汚れた可能性があります。ウィンドウの内外と、ダストリングの表面を柔らかい布などで掃除 してください。

ウィンドウキャリブレーション
キャリブレーション値が最小値を下回っています。 データが破棄されます。
ОК

図3-27

設定ソフトのオプション変更

ここでは、設定ソフトのオプション変更の手順を説明します。

- 1.「ユーティリティ」メニューから「オプション」をクリックします。
- 2. オプションという画面が表示されます。

オプション				
言語:	日本語	v		
▶ 編集モードでスキャンエリアを表示:				
▶ 警告エリアを表示				
┌座標を使用したグラフ表示を開始				
● X.Y座標		○ 極座標		
ユーザの操作がない場合、作業者権限に戻ります。 待機時間 0 → 分. この機能を無効にするには「0」を選択します。				
	適用	キャンセル		

図3-28

- 3. 変更したい項目を編集します。
- 4. 設定が完了したら、適用をクリックしてください。
- 5. 次のような画面が表示されます。「OK」をクリックしてください。

Configuration Tool 🛛 🛛 🔀		
(į)	選択されたオプションは保存されま	した。
	OK	

図3-29

防護エリア設定時の注意

設定ソフトでエリア設定を行う際、実際には無効なエリア設定をしてしまう場合があります。無効なエリア 設定とは、幅62mmよりも狭い範囲で設定された凹凸部分に相当します。OS3101を頂点にして、半径2.6m以 内の設定距離でこれらの無効なエリアが設定されることがあります。

幅62mm以下の狭い突き出したエリア(図3-30参照)は無効なエリア設定です。設定ソフトでは突出した防護 エリアを作成し、OS3101に登録することができます。しかし実際には、無効なエリアに侵入物体が存在して も制御出力をOFFにすることはできません。図3-30のような62mm未満の突出部分では、OS3101は物体を検知 できません。



図3-30 突出部の検出領域

幅62mm以下の狭い凹んだエリア(図3-31参照)も同様に無効です。設定ソフトでは凹んだ防護エリアを作成し、OS3101に登録することができます。しかし実際には、無効なエリアに侵入物体が存在しても制御出力をOFFにすることはできません。図3-31のような62mm未満の凹部は防護エリアを2つに分けることになります。



図3-31 侵入部の検出領域

第4章 取り付け

設置時の注意点	40
 複数のOS3101を使用する場合	40
 複数のOS3101を使用する場合	40
壁からの距離	41
	42
据え置き用途における設置方法	42
設定	44
設定例:工作台への設置(1)	45
設定例:工作台への設置(2)	47
移動設備への使用	48
ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー	48
無人搬送車(AGV)用途における設定方法	50
設定例:AGVでの使用	51
AGVの規格について	52
外形寸法図	
	57
 L形取り付け金具	57
背面取り付け金具	58
締め付けトルクについて	58

設置時の注意点

以下の光が、直接形OS3101に入射しないようにしてください。

- ・白熱光
- ・ストロボライト
- ・赤外光を使用した光センサの光

OS3101の設置位置を決定する際には以下の点を考慮してください。外乱光がOS3101の通常の動作を妨害する 場合があります。外乱光による妨害で、安全が脅かされることはありませんが、制御対象にある機械が誤っ て停止することがあります。

外乱光がOS3101に入光するような環境下ではOS3101のレーザ走査面と外乱光の光源との角度を±8°以上離 してください。



複数のOS3101を使用する場合

■ 複数のOS3101を使用する場合

2つのOS3101が相互干渉する場合があります。同じ場所でOS3101を複数使用する場合は、以下の要領 で相互干渉を防止してください。

- ·OS3101を傾けて走査面をオフセットするよう調整します。
- ·OS3101を設置する高さを変えて走査面をオフセットするよう調整します。
- ·OS3101同士の向きが180°異なるように設置します。

·OS3101を調整して、走査面をずらし、スキャニング回数(応答時間)を増加させます。

·遮光板を設置して、レーザー光が他のOS3101に入光しないようにします。



図4-1 傾けて走査レベルをオフセット



図4-2 設置する高さを変えて平行走査レベルをオフセット



図4-3 上向きと下向きに交互に設置して、平行走査レベルをオ フセット



壁からの距離

防護エリアまたは警告エリアを設定するときは、壁から135mm以上離して設定してください。 ティーチングを行った場合は、自動的に壁などとの距離から135mm離してエリア設定されます。



図4-6 壁からの距離

据え置き用途への使用

■ 据え置き用途における設置方法

■ 位置

OS3101は、防護エリアが走査対象の危険領域全体を網羅する位置に必ず取り付ける必要があります。 走査できない領域(障害物の裏側)は、障壁などその他の手段を講じて安全を確保しなければなりま せん。

インターロックを解除するスイッチは、監視エリア全体が見え、インターロック解除スイッチを監視 エリア内部から触れることができないような位置に取り付ける必要があります。

■ 設置高さ(レーザ走査面の位置)

OS3101の設置高さは非常に重要です。以下のことを考慮して設置高さを決定してください。

検出エリアの下をくぐったり、検出エリアの影に隠れたり、あるいは検出エリアの上をまたぐことに よって危険エリアに近づくことができないように設置しなければなりません。EN999に従って、設置 高さが300mmを超える場合には、防護エリアの下に沿って進入できる可能性をリスクアセスメントに て検討してください。

湿気や埃を防ぐように設置してください。各表示灯が見えるように設置してください。過度の衝撃や 振動を受ける場所はさけてください。



図4-7 設置高さ

レーザ走査面に対して垂直に進入する用途への適用
 検知エリアに対して垂直に進入するアプリケーションでは、セーフティライトカーテンの使用を推奨します。

通常、垂直検知のアプリケーションでは以下のような理由からセーフティレーザスキャナと比較して セーフティライトカーテンが優れています。

·様々な検出サイズから選択可能(指、腕、人体検出)

- ·より高い安全性(セーフティライトカーテン: Type4、OS3101: Type3)
- ・より早い応答時間
- ・より広い検出領域

また、国際規格IEC 61496-3において、レーザスキャナは境界部(入り口やドアの枠)の位置を監視す る必要があります(参照モニタ機能)。しかし、OS3101は参照モニタ機能を搭載していないため、国 際規格に適合する必要がある場合、垂直検知のアプリケーションには使用できません。

レーザスキャナの使用方法を言及している2つの米国規格、ANSI B11.19-2003、およびANSI/RIA 15.06-1999には垂直設置に関する記述はありません。レーザスキャナの位置や監視エリアを未承認のまま変 更できないように、パスワードやその他の手段にて防止してください。



J

43

■ 設定

危険なエリアを検知する用途に使用する場合、スタート/リスタートインターロックモードを使用し、 また、機械に適用される規制を遵守してください。

安全距離(防護エリアに必要な奥行き)

防護エリアに侵入してから機械の危険なポイントに達するまでに機械が停止するように防護エリアを 必ず設定してください。ISO 13855-2005(EN 999-1998)規格に従い、最小安全距離を計算してくださ い。ISO 13855-2005(EN 999-1998)による、危険エリアから防御エリアの外側の境界線までの最小安 全距離Sは、以下のように計算されます。

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

ここで、

- S=危険領域から防護エリアの外側の境界線までの最小安全距離(mm)
- K = 接近速度(mm/s)(K = 1600mm/s)
- $T = 防護エリアへ侵入してから機械が停止するまでの遅延時間の合計(s)(T = t_1 + t_2)$
 - t1 = OS3101の応答時間
- t2 = 機械の停止時間(機械が停止信号を受けてから機械の危険部が停止するまでの時間)
- C=安全係数(C=1200-0.4×H、ただしC≧850)
- H=地面からレーザ走査面までの距離(mm)
- Z = 追加安全係数(最大計測誤差)(Z = Z1 + Z2)
 - Z1 = OS3101の計測誤差(135mm)
 - Z2 = 背景の影響による誤差(/ 1) 背景の影響による追加誤差 p.74)
- 設定情報のドキュメント作成

設定担当者は、設定情報を記録、印刷し、レポートに署名しなければなりません。 ·プリンタをPCに接続します。

- ·設定ソフトの「ファイル」メニューから「設定情報印刷」を選択します。
- ・レポートを印刷します。
- ・レポートに署名して日付を記入し、常時見られる場所にファイルします。



■仕様

K = 1600 mm/s : 移動または接近速度 (mm/s)

- $T = t_1+t_2$
 - t1 = 0.08 s : OS3101の応答時間 (s)
 - t2 = 0.2 s : 機械の応答時間を含む停止時間 (s)
- C = 1200 mm 0.4 x H、ただしC≧ 850 mm : 安全係数 (mm)
 - H = 300 mm : 地面からレーザ走査面までの距離 (mm)
- $Z = Z_1 + Z_2$
 - Z1 = 135 mm : OS3101の計測誤差 (mm)
 - Z2=0mm:背景の影響による追加誤差(mm)
- 安全距離、Sの計算

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

- = 1600 mm/s x (0.08 s+0.2 s) + (1200 mm (0.4 x 300 mm)) + 135 mm
- = 448 mm + 1080 mm +135 mm
- = 1663 mm

OS3101の取り付け方法には図4-9のように3つの取り付け方法があり、それぞれSFdistanceの長さが異なります。







L形取り付け金具 +背面取り付け金具を使用

OS3101 のみ(金具なし)

図4-9 SFdistanceの寸法

取り付け方法の決定後、デッドスペースへの侵入を防ぐために追加の防護策を講じて下さい。

背景の影響による追加誤差Z2について
 ①防護エリアの最先端から、3m以内に高反射率の背景、または物体がある場合。
 (アクリル板、ステンレス、反射テープ、鏡など)
 ②防護エリアの最先端から、2m以内に低反射率の背景、または物体がある場合。
 (塗装仕上げされた装置など)

のどちらかの条件を満たす場合、追加誤差Z2を防護エリアに加える必要があります。

/ 背景の影響による追加誤差 p.74

■ 設定例:工作台への設置(2)

工作台にカバーを取り付け、アンダーカットを設けてOS3101を取り付ける場合の設定例です。 OS3101は防護エリアと危険エリアの間に作業者が立てないように設置する必要があります。 図4-10のようなカバーの設置、または工作台にアンダーカットを設けるなどして作業者がデッドス ペースに立てないようにしてください。



図4-10 カバー付き工作台への設置

図4-10のようにデッドスペースを隠すようにカバーを取り付けて アンダーカット U \geq SFdistance を満たすことにより、デッドスペースに人が立てなくなります。

安全距離Sの計算例、SFdistanceについては 設定例:工作台への設置(1)と同様です。

■無人搬送車(AGV)用途における設置方法

AGVなどの移動設備にOS3101を使用する場合、私有地でのみ使用してください。公道で使用すること はできません。モータ搭載のAGV車両でのみOS3101を使用ください。以下のガイドラインに加え、AGV メーカーの推奨項目にも従ってください。

設置の高さ

OS3101は、AGVの軌道上で水平に危険領域をスキャンできるように設置する必要があります。

走査面の設置高さは、200mmを超えないように設置する必要があります。150mmの高さの物体を検出 できるように、走査面の設置高さは150mmを推奨します。設置後、危険領域全体で150mmの物体を検 知できるか検証テストを実施する必要があります。



図4-11 無人搬送車への設置

前面に突き出して設置する場合

車両前面に取り付ける必要がある場合、デッドスペースの発生を防止する必要があります。OS3101を 前面に埋め込んで搭載すると、OS3101のデッドスペースを最小に押さえられます。3秒以内に0.3m/sec を上回る速度で移動する車両では、人が非検出エリアに立つことを防止するために、デッドスペース を最小化しなければなりません。カバーまたはバンパースイッチなどのその他の安全対策を講じる必 要があります。





48

前面に埋め込んで設置する場合

前面に埋め込んで設置することでデッドスペースを最小に押さえることはできます。逆に、OS3101を 車両内部に深く埋め込みすぎると図4-13下図のようなデッドスペースが発生し、OS3101は一部の領域 を走査することができなくなります。3秒以内に0.3m/secを上回る速度で移動する車両では、追加安全 対策も講じる必要があります。



図4-13 AGVの車体に設置

■ OS3101の取り付け

OS3101の取り付けには図4-14のような取り付けがあり、OS3101とAGVの隙間にあるデッドスペースを 検証するためにSFdistanceの長さを考慮する必要があります。





OS3101のみ(金具なし)

図4-14 SFdistanceの寸法

L形取り付け金具を使用



L形取り付け金具 +背面取り付け金具を使用



100 50 安全係数 Zgc(mm)

150

図4-15 地面との隙間が少ない場合の安全係数

 安全距離(防護エリアに必要な幅) Sw =防護エリアの幅の最小安全距離(mm) Vw = AGVの幅(mm) Z=追加安全係数(最大計測誤差)

係数

地面とAGV下面の隙間

とすると、防護エリアの幅の最小安全距離Swは以下のように計算されます。

50

0

 $Sw = Vw + 2 \times Z$

 $Z = Z_1 + Z_2 + Z_{gc} + Z_{bf}$ Z1 = OS3101の計測誤差 = 135 mm Z2 = 背景の影響による追加誤差 (/ 🚺 背景の影響による追加誤差 p.74) Z_{gc} = AGVの下面と地面との間に隙間が十分ない場合の安全係数 (八三) 図4-15)

Zbf = 摩擦等の影響でAGVのブレーキの効きが悪くなった場合の安全係数

50

■ 設定例:AGVでの使用



図4-16 AGVへの設置

■仕様

SP = 1600 mm : AGVの最大停止距離

Vw = 1100 mm : AGVの幅

Z1 = 135 mm : OS3101の計測誤差

Z2=0 mm : 背景の影響による追加誤差(周りに反射する背景がない場合)

Z_{gc} = 50 mm : AGVの下面と地面とのクリアランスが十分ない場合の安全係数

Zbf = 100 mm : 摩擦等の影響でAGVのブレーキの効きが悪くなった場合の安全係数 設置位置 = 中央

安全距離(防護エリアの奥行き)の計算例

 $S = S_P + Z$

- $= S_P + Z_1 + Z_2 + Z_{gc} + Z_{bf}$
- = 1600 mm + 135 mm + 0 mm + 50 mm + 100 mm
- = 1885 mm
- ■安全距離(防護エリアの幅)の計算例

 $S_{W} = V_{W} + 2 \times Z$ = V_W + 2 x (Z₁ + Z₂ + Z_{gc} + Z_{bf}) = 1100 mm + 2 x (135 mm + 0 mm + 50 mm + 100 mm) = 1670 mm

■ 背景の影響による追加誤差Z₂について

①防護エリアの最先端から、3m以内に高反射率の背景、または物体がある場合。
 (アクリル板、ステンレス、反射テープ、鏡など)
 ②防護エリアの最先端から、2m以内に低反射率の背景、または物体がある場合。
 (塗装仕上げされた装置など)

のどちらかの条件を満たす場合、追加誤差Z2を防護エリアに加える必要があります。

■ AGVの規格について

安全距離は各国の規格や機械の個別規格によって異なります。必ず関連規格を参照してください。 参考規格

- ·ASME/ANSI B56.5-1993
- •EN 1493
- •EN 1525
- ·IEC/EN 61496-3

外形寸法図

• OS3101



■ OS3101+L形取り付け金具(外向き取り付け)



金具材質:鉄鋼

図4-18 L形取り付け金具(外向き取り付け)を使用した状態の外形寸法図

■ OS3101+L形取り付け金具(内向き取り付け)





図4-22 OS3101を取り付けた状態の取り付けスタンドの外形寸法図

OS3101 ユーザーズマニュアル



注1. 形式による寸法の違いは下表のとおり

形式	L
0S3101-CBL-10PT	1000+300
0S3101-CBL-20PT	2000+300
0S3101-CBL-30PT	3000+300

図4-23 電源ケーブルの外形寸法図

取り付け金具取り付け方法

■L形取り付け金具

- L形取り付け金具に下図のようにプレートを仮り締めします。プレートは付属のネジ(M3.5)2個と付属の六角穴付ボルト(M5)1個を利用して仮り締めします。ネジ(M3.5)には付属の平座金を1枚ずつ、 六角穴付ボルト(M5)には、付属の平座金とバネ座金の2枚を取り付けてください。
- **2.** 1. で用意したL形取り付け金具を本体に取り付けます。付属の六角穴付ボルト(M8)2個を利用しま す。六角穴付ボルト(M8)にはバネ座金を1枚ずつ取り付けてください。
- 3. 設置角度を決定したら、全てのネジ、六角穴付ボルトを本締めしてください。



図4-24 外向き取り付け状態



図4-25 内向き取り付け状態

■ 背面取り付け金具

- 1. L形取り付け金具の手順(外向き取り付け状態)を行います。
- 2. L形取り付け金具と背面取り付け金具を付属の六角穴付ボルト(M6)を利用して本締めします。 六角穴付ボルト(M6)には、平座金とバネ座金の2枚を取り付けてください。



図4-26 背面取り付け状態

■ 締め付けトルクについて

締め付けトルクは以下の表を参照してください。

ネジの呼び	締め付けトルク
M3.5	1.4 N • m
M5	3.4 N • m
M6	3.6 N • m
M8	3.6 N • m
第5章 配線

電源ユニットについて	60
入出力信号	61
安全回路例	62

J

電源ユニットについて

⚠警告

形OS3101の各ラインをDC24V±20%を超えるDC電源に接続しないでください。また、AC電源にも接続しな いでください。感電の可能性があり危険です。

形OS3101がIEC 61496-1およびUL508を満たすために、DC電源ユニットは下記の項目すべてを満たすように してください。

- ·定格の電源電圧内(DC24V ± 20%)である
- ·EMC指令適合(工業環境)
- ・一次回路、二次回路間が二重絶縁あるいは強化絶縁
- ・過電流保護特性が自動復帰
- ·出力保持時間が20ms以上
- ·UL508で定義されるクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす。
- ·形OS3101が使用される国、地域でのEMCと電気機器安全に関する法規・規格に従う電源である。(例:EU ではEMC指令、低電圧指令に適合の電源であること)

感電保護のために危険電圧(AC230Vなど)から二重絶縁あるいは強化絶縁により絶縁してください。

コード延長は規定以内の長さとしてください。安全機能が正常に動作しない可能性があり危険です。

OS3101は、直接24VDC±20%の電源を使用して操作できます。OS3101の動作電力は専用の電源から供給する 必要があります。電源は、IEC 60204-1およびIEC 91496-1、要件を遵守しなければなりません。

入出力信号

以下の表で、OS3101の接続について説明しています。ピン番号、入力タイプおよび入力名で区別されています。



図5-1 電源制御14ピンミニタイプコネクタ(本体側)

下記表の電源/制御コネクタピンと適合するケーブル色と信号記述を参照してください。

コネクタ	ピン	電線の色	タイプ	信号名
14 ピン	1	橙/白	入力	エリア選択1
ミニタイプ	2	橙/黒	入力	エリア選択2
コイクタ	3	灰	入力	スタート
	4	桃	入力	外部リレーモニタ
	5	黒	入力	エリア選択COM
	6	紫	-	未使用
	7	青	出力	補助出力
	8	赤/黒	出力	警告出力
	9	赤	出力	制御出力B
	10	黄	出力	制御出力A
	11	白	Vcc	+24V
	12	白	Vcc	+24V
	13	茶	GND	0V
	14	茶	GND	0V
	シールド			シールドP.E.

表5-1 電力および入出力の接続

図5-2 シリアルポート

コネクタ	ピン	タイプ	信号名
RS-232	1	入力	RxD+
D-sub 9ピン	2	出力	TxD/TxD -
	3	入力	RxD/RxD -
	4	出力	TxD +
	5	GND	COMM_GND
	6	未使用	未使用
	7	GND	COMM_GND
	8	未使用	未使用
	9	未使用	未使用
		シールドP.E.	シールドP.E.

表5-2 PCインターフェース接続-D-sub 9ピン

J

配線

安全回路例

●基本接続例(形0S3101単体使用)(カテゴリ3)



●コントローラ形G9SX-AD322-T15と接続する場合の配線(カテゴリ3)



●コントローラ 形G9SA-301と接続する場合の配線 (カテゴリ3)



- * 1. 外部デバイス(KM1、KM2)は強制ガイドリレーです。(形 G7Z など) * 2. スタート入力は、ノーマリクローズドスイッチでなければなりません。 * 3. 外部リレーモニタを使わないときは、設定ソフトで外部リレーの設定を OFF にした上で桃色線を DC0V に接続してください。 * 4. エリア選択スイッチの設定については p.15「エリアセットの選択」を参照してください。

Сл Ш

第6章 使用前のテスト

テスト手順	66
テスト手順	66
防護エリアのテスト方法	67
最小検出物体	67

65

J

テスト手順

テスト手順(付録 p.82参照)はユーザの定期検査制度に従い、OS3101または防護対象の機械への、メンテ ナンス、装置・設定の変更、調整が行われた後に行う必要があります。また、制御対象にある機械を複数の 作業者が使用する場合やシフトで使用する場合は、シフトごとまたは操作の変更があるごとにテストを実行 することを推奨します。OS3101の設定が変更された場合もテストを実行することを推奨します。OS3101と 機械の制御システムが適切に機能して、防護対象の機械が停止します。テスト結果が不合格の場合、深刻な 事故が発生する可能性があります。

形OS3101の設置、確認、メンテナンスは、必ず管理者が行ってください。管理者とは、「専門的訓練を受けたことを証明する学位または証明書を持つ者、または広範囲に及ぶ知識、訓練または豊富な経験によって、特定の事柄や作業に関する問題解決能力が実証されている者」(ANSI B30.2-1983)を指します。

■ テスト手順

詳細な手順と検査方法に関しては、付録 p.82を参照してください。

OS3101を設置・設定し、機械の制御システムに適切に接続したら、管理者がテスト手順に従いチェックを行う必要があります。チェック結果のコピーはOS3101の記録と共に保存してください。

OS3101がオートスタートで動作する場合、防護エリア内に検出物体が存在する間は機械が停止し、リ スタートしないことを確認してください。確認方法として、防護エリアにテストピースを侵入させて 動作を確認してください。少なくともシフトの変更後、または24時間動作した後にテストを実行する よう推奨します。

防護エリアのテスト方法

⚠警告

OS3101がオートスタートで動作する場合、防護エリア内に検出物体が存在する間は機械が停止し、リス タートしないことを確認してください。確認方法として、防護エリアにテストピースを侵入させて動作を確 認してください。少なくともシフトの変更後、または24時間動作した後にテストを実行するよう推奨しま す。

OS3101の検知能力をテストするために、図6-1に示す安全検知範囲の境界線に沿ってテストピースを移動し ます。防護下におかれている装置が設定した応答時間内に停止することを確認してください。オートスター トモードの場合、OS3101はテストピースが防護エリアにある時は常に制御出力OFF状態でなければなりませ ん。

OS3101をテストする際には、直径62mmから80mmのテストピースを使用してください。(テストピースは OS3101には同梱しておりません)



注 この例では、防護エリア 3m、警告エリア 4m の半円に設定。

図6-1 防護エリアのテスト

全表示灯が適切に表示され、指定した機能通りにOS3101が動作していることを確認します。OS3101の筐体・ ウィンドウを点検して、破損または何らかの操作がされた兆候がないかを確認します。

OS3101が据え置き用途で使用される場合、安全エリアの範囲が床にマーキングされていることを確認してく ださい。移動アプリケーションの場合、設定時間内に車両が停止することを確認してください。

OS3101がテストに不合格であった場合、直ちに防護対象の機械を停止し、工場の監督者に連絡してください。

最小検出物体

OS3101が検知可能な最小検出物体の直径は62mmです。また、検出条件は、検出領域内に物体が完全に収まることが前提です。

J



図6−2 視界領域

第7章 付録

トラブルシューティング	70
トラブルシューティング	70
OS3101の状態確認方法	72
背景の影響による追加誤差	74
背景の影響を受ける条件	74
他の安全装置を併用する場合	76
ウィンドウ交換手順	77
ウィンドウ交換手順	77
ダストリング交換手順	78
OS3101メンテナンス	79
用語集	80
アクセサリ	81
	82

トラブルシューティング

■ トラブルシューティング

遮光物体の侵入が認められない際に起こる制御出力OFF状態 原因として以下のことが考えられます。

1. 相互干涉

他のOS3101または他のセーフティレーザスキャナ、セーフティライトカーテンやその他光電センサか らの光が、OS3101に入射している場合に起こる可能性があります。この場合、レーザ走査面に直接、 他のセンサからの光が入光しないように設置してください。

↓
「三」取り付け方法に関しては、「4章 取り付け」を参照してください

2. 不適切な監視エリア設定

防護エリア設定距離が、壁などの物体と近すぎる場合に起こる可能性があります。壁などの物体から 少なくとも135mm離れた位置に設定してください。

戊国 壁からの距離 p.41

3. 照明、ストロボ、フラッシュ

OS3101に直接入光するような照明、または、ストロボ、フラッシュによって起こる可能性があります。 レーザ走査面と外乱光の角度は±8°以上離して下さい。

心言 設置時の注意点 p.40

4. ウィンドウ、ダストリングの汚れ

ウィンドウ、ダストリングが汚れていないか確認してください。もし、状態表示灯にエラーコード80 が表示される場合は、ウィンドウ、ダストリングの汚れが原因ですので、柔らかい布などで掃除して ください。

■制御出力がOFFし続ける場合

1. ウィンドウ、ダストリングの汚れ

エラーコード80または、81が表示され、ウィンドウ、ダストリングの掃除でもエラーがリセットされ ない場合は、ウィンドウ、ダストリングを交換する必要があります。

2. 防護エリアの物理的変更

設定された防護エリア内に物体が侵入していないことを確認してください。もし、OS3101が物体を検知している場合は、侵入表示灯が点灯します。また、設定ソフトのモニタリング機能を用いてOS3101のスキャン情報を得ることができます。

制御出力ONになるまでに時間がかかる場合 このような状況は、予期しない制御出力OFFの原因と考えられる上記4項目で引き起こされることがあります。

■設定ソフトで読み込めない場合

1.通信ケーブルが正しく接続されていない 通信ケーブル、USB変換コネクタの接続を確認してください。

2.手動接続時、COMポートNo.が分からない

自動接続で通信が確立しない場合は手動接続で接続して下さい。COMポートNo.の確認方法は

Windows 2000:スタート-設定-コントロールパネル-システム-ハードウェア-デバイスマネージャ-ポート

Windows XP:スタート-パフォーマンスとメンテナンス-システム-ハードウェア-デバイスマネージャ -ポート (COMとLPT)

からCOMポートNo.を確認してください。

COMポートが表示されない場合はUSB変換コネクタのドライバのインストール、コネクタの挿し直し を行って下さい。

3.USB変換コネクタが認識されていない

USB変換コネクタのドライバが正しくインストールされていない可能性があります。USB変換コネクタの取扱説明書に従ってドライバを正しくインストールしてください。

J

OS3101の状態確認方法

OS3101正面の状態/診断表示灯に表示される診断コードにより、OS3101の設定状態およびエラー状態などが把握できます。

■診断コード

状態	診断コード	説明	対策
正常状態	88	起動時の表示	-
		通常動作(制御対象の機械停止)	-
	01	インターロック状態(スタート入力待機 中)	_
	02	設定モード(制御対象の機械停止)	-
		太 三 表7-2	_
制御出力不具合	30	制御出力の故障	故障制御出力の配線を確認してください
	32	制御出力Aが24Vに短絡	
	33	制御出力Bが24Vに短絡	
	34	制御出力Aが0Vに短絡	
	35	制御出力Bが0Vに短絡	
外部リレーモニタエラー	40	EDM(外部リレーモニタ) エラー	外部リレーモニタの配線を確認してくだ さい。
	41	制御出力ON以前の段階での外部リレー モニタエラー	制御出力がONする前の外部リレーのb接 点の状態を確認してください。
	42	制御出力ON後の外部リレーモニタエ ラー	制御出力がONした後の外部リレーのb接 点の状態を確認してください。
	43	OS3101起動時の診断段階での外部リ レーモニタエラー	OS3101の設定と、配線を確認してくだ さい。
その他のエラー	50	ノイズや外乱光の影響。あるいは内部故 障。	ノイズや外乱光を受ける環境にないか確 認してください。あるいは弊社営業部ま でご連絡下さい。
	51	相互干涉	した) 設置時の注意点 p.40
	52	ノイズの影響。あるいは内部故障。	ノイズを受ける環境にないか確認してく
	53		ださい。あるいは弊社営業部までご連絡
	54		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59	振動、衝撃の影響	振動、衝撃を受ける環境にないか確認し てください。
	70	エリア選択入力のエラー。あるいはノイ ズの影響。	エリア選択スイッチやエリア選択入力の 配線の状態を確認してください。あるい はノイズの影響を受けていないか確認し てください。
	80	ウィンドウの汚れ許容値を超えていま	ウィンドウ・ダストリングを清掃あるい
	81	す。	は交換してください。

表7-1 診断コード一覧

■ 状態/診断表示

制御出力ON状態時に、エリアセット選択状態と応答時間設定が、状態/診断表示灯で確認できます。 例えば、24の表示では、エリアセット2、応答時間160msを意味します。

:2 400ms以上の応答時間は0を表示します。 6 ್ರ CHECK!

左側(2桁目)

現行エリア	デジタル表示
エリアセット 1	1
エリアセット 2	2
エリアセット1と2結合	U

右側(1桁目)

応答時間		ゴジクルキテ	フナセン回参
$ON \rightarrow OFF$	$OFF \to ON$	ノンダル衣小	入イヤノ回数
80 ms	480 ms	2	2
120 ms	520 ms	3	3
160 ms	560 ms	4	4
200 ms	600 ms	5	5
240 ms	640 ms	6	6
280 ms	680 ms	7	7
320 ms	720 ms	8	8
360 ms	760 ms	9	9
400 ms	800 ms	0	10
440 ms	840 ms	0	11
480 ms	880 ms	0	12
520 ms	920 ms	0	13
560 ms	960 ms	0	14
600 ms	1000 ms	0	15
640 ms	1040 ms	0	16
680 ms	1080 ms	0	17

表7-2 状態/診断表示灯の状態

J

背景の影響による追加誤差

▲警告

レーザ走査面上にある背景の種類によっては、さらに計測誤差を追加する必要がある場合もあります。仕様 および背景の影響による誤差を参照してください。

■ 背景の影響を受ける条件

背景物体からの反射光の強度によっては、OS3101の計測精度に影響が出ます。

・条件

①防護エリアの最先端から、3m以内に高反射率の背景、または物体がある場合。

(アクリル板、ステンレス、反射テープ、鏡など)

②防護エリアの最先端から、2m以内に低反射率の背景、または物体がある場合。 (塗装仕上げされた装置など)

上記のいずれかの条件に当てはまる場合には、防護エリアの検知範囲の計算結果に追加誤差(Z2)を 追加する必要があります。

M = 安全距離から計算した防護エリアの計算結果

Z = 追加安全係数(最大計測誤差)(Z = Z1+ Z2)

Z1=OS3101の計測誤差(135mm)

Z2 = 背景の影響による追加誤差



図7-1

- 手順
- **1.**表7-3から防護エリアの距離Mに対応した追加誤差Z2を求める。
- M+Z1+Z2を防護エリアの先端としたとき、反射する背景または物体までの距離を測定する。
 そのときの寸法が条件①または②を満たす場合はZ1、Z2を追加した値を防護エリアの範囲としてくだ さい。どちらも満たさない場合はZ2を追加せず、Z1のみを追加してください。



表7-3 背景の影響による追加誤差

J

■ 他の安全装置を併用する場合

OS3101を存在検知用途にのみ使用し、侵入検知としては使用しない場合、追加誤差Z2を考慮する必要 はありません。図7-2、7-3にOS3101が存在検知としてのみ使用されている例を示します。





、反射する背景・物体

図7-3入り口に扉を設置

ウィンドウ交換手順

■ ウィンドウ交換手順

<u>∧</u>警告

本体を改造しないでください。また、指定された以外の方法で形OS3101の部品交換や修理を行わないでください。本来の安全機能が失われ危険です。

ウィンドウにひびや割れなどの破損した場合は、保護構造を満足しなくなるため速やかにウィンドウ を交換してください。また、交換時は、形OS3101の内部に粉塵などが侵入しないような予防措置を 講じてください。

ダストリングが破損した場合は、保護構造を満足しなくなるため速やかにダストリングを交換してく ださい。また、交換時は、形OS3101の内部に粉塵などが侵入しないような予防措置を講じてください。

ウィンドウ、ダストリングの交換は必ず形OS3101からすべてのケーブルを取り外して行ってください。モータが回転しけがをするおそれがあります。

ウィンドウ 形OS3101-WIN-KT キットの中身 ・ウィンドウ本体 1個 ・ウィンドウガスケット 1個 ・ウィンドウ固定用ネジ(M3)4個 ・平座金 4個





J

OS3101はユーザによってウィンドウ交換が可能です。以下の手順に従って交換作業を行ってください。

- **1.** OS3101 の内部に埃やゴミが入らないように気を付けて作業してください。OS3101 の故障の原因となりますので、埃の多い環境下でウィンドウ交換作業を行わないでください。
- **2.** OS3101の電源を切ります。OS3101につながるすべてのケーブルを取り外します。
- 3. ウィンドウ交換時に内部に埃が侵入するのを防ぐため、OS3101を柔らかい布で掃除します。 (このとき、圧縮空気を使用しないでください。)
- 4. ウィンドウを止めている4カ所のネジを取り外します。
- **5.** 現在取り付けられているウィンドウを取り外すために小さなマイナスドライバーを、ネジ穴付近と筐 体の間に差し込み取り外します。
- 取り付けてあるガスケットを取り外し、新しいガスケットを取り付けます。ユニット内部の埃を取り 除くために、光学部品や、電子部品に適した低圧縮の空気を使用することができます。
- 7. 新しいウィンドウを取り付けます。ウィンドウ内部に汚れなどがないことを確認してください。
- 8. 平座金を取り付けた4個のネジを対角線上に交互に取り付けます。(() 図7-4)ネジは、0.14N・mの トルクで締め付けることを推奨します。

カを加えすぎると、ウィンドウが破損するおそれがあります。 CHECK!

9. ウィンドウのキャリブレーションを行います。 人国 ウィンドウキャリブレーション p.35

■ ダストリング交換手順

ダストリングキット 形OS3101-DST-KT

キットの中身

- ·ダストリング 1個
- ·O-リングガスケット 2個
- ·フロントラベル 1枚
- ·ダストリング固定用ネジ(M3) 2個
- ·カバープレート固定用ネジ(M3) 1個



図7-5 ダストリングの交換

付録

OS3101はユーザによるダストリングの交換が可能です。なお、ダストリングの交換の際には、ウィン ドウを取り外す必要があります。以下の手順に従って交換作業を行ってください。

- **1.** OS3101 の内部に埃やゴミが入らないように気を付けて作業してください。OS3101 の故障の原因となりますので、埃の多い環境下でウィンドウ交換作業を行わないでください。
- **2.** OS3101の電源を切ります。OS3101につながるすべてのケーブルを取り外します。
- **3.** ウィンドウ交換時に内部に埃が侵入するのを防ぐため、OS3101を柔らかい布で掃除します。 (このとき、圧縮空気を使用しないでください。)
- 4. ウィンドウを止めている4カ所のネジを取り外します。
- 現在取り付けられているウィンドウを取り外すために小さなマイナスドライバーを、ネジ穴付近と筐 体の間に差し込み取り外します。
- **6.** フロントラベルを剥がします。
- **1.** カバープレート固定ネジを緩め、カバープレートを取り外します。
- 8. ダストリングを固定している2本のネジを取り外します。ダストリングをOS3101本体から取り外すには、ペンチでダストリングを挟みまっすぐ手前に引き抜いてください。このとき、ダストリングに傷がつきますので、再使用することはできません。
- **9.** 新しいダストリングを取り付けます。このとき、ダストリングの表面に指紋など汚れがつかないよう にしてください。
- **10.** ダストリングを固定するためにネジを取り付けます。ネジは、0.34N・mのトルクで締め付けることを 推奨します。

カを加えすぎると、ダストリングを破損するおそれがあります。 CHECKI

- 11. カバープレートを取り付け、ネジを取り付けます。
- 12. 交換キットに付属のフロントラベルを貼り付けます。
- 13. ウィンドウを取り付けます。平座金を取り付けた4個のネジを対角線上に交互に取り付けます。 (人) 図7-5) ネジは、0.14N・mのトルクで締め付けることを推奨します。

、 力を加えすぎると、ウィンドウが破損するおそれがあります。 CHECKI

14. ウィンドウのキャリブレーションを行います。 ウィンドウキャリブレーション p.35

🔲 OS3101メンテナンス

ウィンドウおよびダストリングは定期的に掃除してください。清掃間隔は、OS3101が設置されている 環境により異なります。ウィンドウおよびダストリングの清掃には、一般的なガラス/プラスチック クリーナーをご使用いただけます。清掃の際には、樹脂表面を気づけないように柔らかい布をご使用 ください。

用語集

用語	説明
安全に関する設定	OS3101の安全装置に関する設定で、外部リレーモニタ、応答時間、動作モードがあります。
インターロック	安全が確認されてスタート入力が印加されるまで制御出力OFFの状態を保持します。
ウィンドウキャリブ レーション	ウィンドウまたは、ダストリングを交換した際に行う作業です。 ウィンドウキャリブレーションをすることによってウィンドウの透過率のしきい値をリセットします。 このしきい値を元に汚れ情報などを出します。
ウィンドウ汚れ検出 情報	警告出力に割り当てることができる出力で、ウィンドウおよびダストリングの汚れが所定レベル以上になった際に出力します。
エリア選択	エリア選択1、2とエリア選択COMの配線状態により2つのエリアセットを切り換えることができます。エリア セット1を有効にする場合はエリア選択1とエリア選択COMを短絡、エリアセット2のみを有効にする場合はエ リア選択2とエリア選択COMを短絡します。
オートスタート	防護エリア内で侵入が検知されると、制御出力がOFF しますが、防護エリア内から侵入物体がなくなると自動的に制御出力ON状態に移行します。
応答時間	OS3101の制御出力がOFFするまでの時間です。応答時間の範囲は、80ms(スキャン回数2回)〜680ms(ス キャン回数最大17回)で、40msずつ増加します。
オフラインモード	OS3101を接続せずにエリア設定やプロパティの新規作成、PCへの保存が可能です。また、PCに保存された 既存の設定情報のファイルを読み込み、編集することもできます。
監視エリア	エリア設定を行った後の防護エリアと警告エリアを合わせた範囲を指します。
監視エリアセット	エリアセット設定画面で、エリアセットを選択します。エリアセット1、エリアセット2、マルチエリアの3種 類から選択できます。
監視エリアの編集	編集モードを有効にすると、防護エリアと警告エリアの現在の設定を変更できます。それぞれのエリアは編 集できるようにグラフィック表示されます。この機能を使用する場合は、管理者権限でログインする必要が あります。
管理者権限	この権限で設定ソフトにログオンするためには、パスワードが必要です。このアクセスレベルでは、OS3101の設定情報を編集し、OS3101に送信することができます。
外部リレーモニタ	機械の危険部を制御する外部リレー(あるいはコンタクタ)の溶着などの動作不良をそのb接点の動作をモニ タすることにより検知する機能です。
警告エリア	警告エリアに侵入があると、警告エリア情報が出力されます。警告エリアは、半径93mm~15mの間で設定で きます。このエリアは、防護エリアより走査面積を大きくでき、警告機能を実行するのに使用されます。こ のエリアは非安全の機能です。
作業者権限	OS3101の設定を一切変更できず、既存の設定情報の確認/モニタモードのみ可能です。パスワードは必要あ りません。
スタート	スタートインターロック、リスタートインターロック設定時にスタート入力を行うことによりインターロッ ク状態を解除します。 また、ロックアウト状態の解除にも使用できます。
スタート/リスタート インターロック	OS3101を起動後、インターロック状態を保持します。スタート入力によりインターロック解除後も防護エリアに侵入があると制御出力はOFF し、インターロック状態を保持します。
スタートインター ロック	OS3101を起動後、インターロック状態を保持します。スタート入力によりインターロック解除後は防護エリアに侵入があると制御出力はOFF しますが、防護エリア内から侵入物体がなくなると、自動的に制御出力ON 状態に移行します。
制御出力	防護エリアに遮光物体がない状態でON出力します。安全用途に使用します。
ティーチング	OS3101のスキャン範囲内で、OS3101に最接近した場所を自動でエリア設定します。障害物から135mm差し引かれた距離が設定されます。
非安全に関する設定	OS3101の非安全に関する設定で、補助出力、警告出力があります。
補助出力	非安全出力です。制御出力情報または、ロックアウト情報を出力するよう設定できます。
防護エリア	防護エリアは、検知物体があると直ちに制御対象の機械が停止するエリアのことを指します。このエリアに 侵入すると、OS3101の制御出力が設定された応答時間以内にOFFします。防護エリアは、半径93mm~4mの間 で設定できます。このエリアは安全確保のために重要です。
モニタリングモード	このモードでは、OS3101からのスキャンデータが、リアルタイムで画面に表示されます。
ロックアウト	何らかの異常を検出し停止している状態です。ロックアウト状態はロックアウトの原因が取り除かれ、ス タート入力が印加されるまで続きます。

電源ケーブル 10m	OS3101-CBL-10PT
電源ケーブル 20m	OS3101-CBL-20PT
電源ケーブル 30m	OS3101-CBL-30PT
通信ケーブル 2m(RS-232C DB-9 ストレート)	F39-RS2-C2
通信ケーブル 4m(RS-232C DB-9 ストレート)	F39-RS2-C4
L形取り付け金具	OS3101-BKT
背面取り付け金具	OS3101-BPT
取り付けスタンド	OS3101-MT
ウィンドウ(破損時交換用)	OS3101-WIN-KT
ダストリング(破損時交換用)	OS3101-DST-KT
USB-シリアル変換ケーブル	CS1W-CIF31

J

テスト手順書

以下に該当する場合、有資格者によってテスト手順書記載の各項目が実施される必要があります。

·OS3101システムの初回設置時

·OS3101 や機械に対する保守や調整、改修実施後

·機械の使用状況や社内規定に従い、少なくとも3か月に一度以上

このテストは、OS3101および機械制御システムの両方によって機械が正しく停止することを確認します。テ ストが適切に実施されなかった場合、重傷を負うおそれがあります。

▲警告

安全システムや機械がテストに合格しなかった場合、機械を運転しないでください。直ちに機械を使用停止 とし、管理者に通知してください。

機械の識別番号 :______ テスト実施者名 :______

アスト実施者名:____

項目	条件	コメント
1. 保護対象の機械を使用できないようにした後、OS3101 システム に電源を投入します。	□ OK □ NG	
2. 保護対象の機械が OS3101 システムの使用に適していることを確認します。「はじめに」の記載内容を参照してください。	□ OK □ NG	
3. 危険エリアへの進入には必ず OS3101の防護エリアを通過する状態となっていることを確認します。OS3101で検知されない場合、防護柵などの追加措置をとる必要があります。また、その他の保護機器や防護柵などが正しく設置・稼働していることを確認します。	□ OK □ NG	
4. OS3101 システムの防護エリアの大きさが、計算上の安全距離以 上であることを確認します。防護エリアと危険エリアの間に作業者 が立ち入ることができないことを確認します。安全距離計算は4章 を参照してください。	□ OK □ NG	
5. インターロックリセットは、防護対象エリアの外からしかできな い状態になっていること、およびその場所から監視エリア全体が見 渡せることを確認します。	□ OK □ NG	
6. OS3101や保護対象の機械、ケーブル類に損傷がないことを外観検 査します。	□ OK □ NG	
7. 保護対象の機械の制御システムと OS3101 との配線が正しいこと を確認します。	□ OK □ NG	
8. 機械を始動させ、機械の稼働中に安全エリアに試験片を進入させ ると機械が直ちに停止することを確認します。試験片を安全エリア 近辺に移動させ、機械が停止したままであることを確認します。 注意: 機械の危険部分に試験片を挿入したりしないでください。	□ OK □ NG	
9. 機械の制動システムが正常に動作していることを確認します。機 械の停止速度が遅い場合、制動システムを調整するか、安全距離を 長くしてください。	□ OK □ NG	
10. 本テスト結果を機械の点検記録に記入します。	□ OK □ NG	

Thank you for purchasing the OS3101 Safety Laser Scanner (herein after referred to as the "OS3101"). This is the instruction Manual describing the use of the OS3101. Always take into account the following points when using the OS3101:

Make sure OS3101 is handled by a "Responsible Person" who is well aware of and familiar with the machine to be installed. The term "Responsible Person" used in this Instruction Manual means the person qualified, authorized and responsible to secure "safety" in each process of the design, installation, operation, maintenance services and disposition of the machine. It is assumed that the OS3101 will be used properly according to the installation environment, performance and function of the machine. A responsible Person should conduct a risk assessment of the machine and determine the suitability of this product before installation. Read this Manual thoroughly and understand the content.

Legislation and Standards

- Application of an OS3101 sensor by itself cannot receive the type approval provided by Article 44-2 of the Labor Safety and Health Law of Japan. It is necessary to apply it as a system. Therefore, when using this product in Japan as a "safety system for presses and shearing machines" as prescribed in Article 42 of the Labor Safety and Health Law, the complete system must receive the type approval.
- 2. (1) This product is electro-sensitive protective equipment (ESPE) in accordance with European Union (EU) Machinery Directive Index Annex IV, B, Safety Components, Item 1.
 - (2) This product complies with the following legislation and standards:
 - 1) EU legislation
 - -Machinery Directive98/37/EC
 - -EMC Directive 89/336/EEC
 - 2) European standards EN61496-1:2004 (Type3 ESPE),
 - EN61496-3:2001 (Type3 AOPDDR)
 - 3) International standards IEC61496-1:2004 (Type3 ESPE),
 - IEC61496-3:2001 (Type3 AOPDDR)
 - 4) North American Standards: UL508, UL1998
 - CAN/CSA 22.2 No. 14, CAN/CSA 22.2 No. 0.8, CAN/CSA 22.2 No. 205
 - 5) JIS standards JIS B 9704-1:2006, JIS B 9704-3:2004 (Type3 ESPE)
 - (3) This product received the following approvals from TÜV Rheinland of the EU.
 - -EC Type-Examination in accordance with the EU Machinery Directive, Type 3 ESPE (IEC61496-1), Type 3 AOPDDR (IEC61496-3)
 - -EMC Competent Body Certificate
 - -TÜV Rheinland type approval, Type 3 ESPE (IEC61496-1),
 - Type 3 AOPDDR (IEC61496-3)
 - (4) This product received the following certificates from the Third Party Assessment Body UL.
 - -Listing certificates for US and Canadian safety standards
 - Type 3 ESPE (IEC61496-1), Type 3 AOPDDR (IEC61496-3)

READ AND UNDERSTAND THIS DOCUMENT

Please read and understand this document before using the products. Please consult your OMRON representative if you have any questions or comments.

WARRANTY

OMRON's exclusive warranty is that the products are free from defects in materials and workmanship for a period of one year (or other period if specified) from date of sale by OMRON.

OMRON MAKES NO WARRANTY OR REPRESENTATION, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR PARTICULAR PURPOSE OF THE PRODUCTS. ANY BUYER OR USER ACKNOWLEDGES THAT THE BUYER OR USER ALONE HAS DETERMINED THAT THE PRODUCTS WILL SUITABLY MEET THE REQUIREMENTS OF THEIR INTENDED USE. OMRON DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED.

LIMITATIONS OF LIABILITY

OMRON SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR SPECIAL, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, LOSS OF PROFITS OR COMMERCIAL LOSS IN ANY WAY CONNECTED WITH THE PRODUCTS, WHETHER SUCH CLAIM IS BASED ON CONTRACT, WARRANTY, NEGLIGENCE, OR STRICT LIABILITY.

In no event shall responsibility of OMRON for any act exceed the individual price of the product on which liability is asserted.

IN NO EVENT SHALL OMRON BE RESPONSIBLE FOR WARRANTY, REPAIR, OR OTHER CLAIMS REGARDING THE PRODUCTS UNLESS OMRON'S ANALYSIS CONFIRMS THAT THE PRODUCTS WERE PROPERLY HANDLED, STORED, INSTALLED, AND MAINTAINED AND NOT SUBJECT TO CONTAMINATION, ABUSE, MISUSE, OR INAPPROPRIATE MODIFICATION OR REPAIR.

SUITABILITY FOR USE

OMRON shall not be responsible for conformity with any standards, codes, or regulations that apply to the combination of products in the customer's application or use of the product.

At the customer's request, OMRON will provide applicable third party certification documents identifying ratings and limitations of use that apply to the products. This information by itself is not sufficient for a complete determination of the suitability of the products in combination with the end product, machine, system, or other application or use.

The following are some examples of applications for which particular attention must be given. This is not intended to be an exhaustive list of all possible uses of the products, nor is it intended to imply that the uses listed may be suitable for the products:

- Outdoor use, uses involving potential chemical contamination or electrical interference, or conditions or uses not described in this document.
- Nuclear energy control systems, combustion systems, railroad systems, aviation systems, medical equipment, amusement machines, vehicles, and installations subject to separate industry or government regulations.
- Systems, machines, and equipment that could present a risk to life or property.

Please know and observe all prohibitions of use applicable to the products.

NEVER USE THE PRODUCTS FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

PERFORMANCE DATA

The performance data in this document is provided as a guide for the user in determining suitability and does not constitute a warranty. It may represent the result of OMRON's test conditions, and the users must correlate it to actual application requirements. Actual performance is subject to the OMRON Warranty and Limitations of Liability.

CHANGE IN SPECIFICATIONS

Product specifications and accessories may be changed at any time based on improvements and other reasons.

It is our practice to change model numbers when published ratings or features are changed, or when significant construction changes are made. However, some specifications of the product may be changed without any notice. When in doubt, special model numbers may be assigned to fix or establish key specifications for your application on your request. Please consult with your OMRON representative at any time to confirm actual specifications of purchased products.

DIMENSIONS AND WEIGHTS

Dimensions and weights are nominal and are not to be used for manufacturing purposes, even when tolerances are shown.

ERRORS AND OMISSIONS

The information in this document has been carefully checked and is believed to be accurate; however, no responsibility is assumed for clerical, typographical, proof-reading, or omission errors.

PROGRAMMABLE PRODUCTS

OMRON shall not be responsible for the user's programming of a programmable product, or any consequence there of.

COPYRIGHT AND COPY PERMISSION

This document shall not be copied for sales or promotions without permission.

This document is protected by copyright and is intended solely for use in conjunction with the product. Please notify us before copying or reproducing this document in any manner, for any other purpose. If copying or transmitting this document to another, please copy or transmit it in its entirety.

iii

Safety Precautions

The Alert symbols and their meanings ensure safe use of the products

In order to use the OS3101 safely, the precautions listed in this manual are indicated by alert symbols. The descriptions must be followed, failure to follow all precautions and alerts may result in an unsafe installation or operation.

The following indictions and symbols are used.

MARNING Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, will result in minor or moderate injury, or may result in serious injury or death. Additionally there may be significant property damage.

Meanings of Alert Symbols



Indicates prohibited actions.

Alert Statements in this Manual

An OS3101 is an electro-sensitive protective equipment designed to guard personnel working around hazardous machinery.

Whether a specific machine application and the OS3101 system installation complies with safety regulations depends on the proper application, installation, maintenance and operation of the OS3101 system. These items are the responsibility of the purchaser, installer and employer.

User

The administrator is responsible for the selection and training of personnel to properly install, operate, and maintain the machine and its safeguarding systems.

An OS3101 system should only be installed, verified and maintained by a qualified person. A qualified person is defined as "a person or persons who, by possession of a recognized degree or certificate of professional training, or who, by extensive knowledge, training or experience, has successfully demonstrated the ability to solve problems relating to the subject matter and work." (ANSI B30.2-1983)

The machine requirments

The guarded machine must be able to stop anywhere in its cycle. Do not use an OS3101 on a press with a full-revolution clutch.

The guarded machine must have a consistent stopping time and adequate control mechanisms.

All safety-related machine control elements must be designed so that an alarm in the control logic or failure of the control circuit does not lead to a failure to danger.

Do not use the auxiliary output or warning output for safety applications. A human body may not be detected even if a failure of OS3101 occurrs, resulting in serious injuries.

Installation

The main unit must be securely mounted and its cable connectors must be tightly attached.

A start switch to release interlock must be installed where an operator can observe the monitored/guarded zone as a whole and cannot operate the switch within the hazardous zone.

A protective mechanism must be installed to prevent a hazardous condition in the event of a subsequent machine component failure. The OS3101 does not protect against ejected of flying material.

Severe smoke and particulate matter may degrade the efficiency of an OS3101, causing it to unexpectedly enter a Machine Stop state.

Use of mirrors or mirror-like objects in the protection plane must be avoided, as they can hide part of the area to be monitored/guarded.

Additional guarding may be required to prohibit access to dangerous areas not covered by the OS3101 system.

Perform the test procedure in this document at installation, after maintenance, adjustment, repair or modification to the machine controls, tooling or the OS3101 system.

Perform only the test and repair procedures outlined in this manual.

Additional measurement error may need to be added to the measurement error of the OS3101, resulting from reflective backgrounds.

To use the protective function of the OS3101, a safety zone must be properly defined and configured.

If the response time is changed, re-calculation of the safety distance is required. This may require reconfiguration of the safety zones or re-installation of the OS3101. If the safety distance is not appropriate for the application, the machine may not stop before contact with the hazardous part, resulting in serious injuries.

Prevent direct incidence of the following light to OS3101:

Incandescent light

•Strobe light

•Light from a photosensor using infrared light

When using more than one OS3101, mutual interference should be prevented. This may require different scanner positions or physical shields to be installed.

To ensure a protection degree of IP65, DO NOT use this product without proper sealing of the cable connector, scan window, and dust ring.

This product is designed to use 24VDC negative ground (protective earth). DO NOT use it with positive ground (protective earth). If it is connected to positive ground, the guarded machine to be controlled may NOT stop, resulting in severe operator injury.

Do not connect the OS3101 to a power supply with more than 24VDC +/- 20%. Do not supply AC power to the OS3101, this may result in electrical shock.

For the OS3101 to meet IEC 61496-1 and UL 508, its DC power supply unit must satisfy all of the following conditions:

- •Within rated line voltage (24 VDC +/- 20%)
- •Complying with EMC directives (industrial environments)
- •Double-insulation or reinforced insulation between primary and secondary circuits
- •Automatic return for overcurrent protection
- •Output retention time of 20 ms or longer
- •Satisfying output characteristics requirements of Class 2 circuit or limited voltage/current circuit define in UL508.
- •Power supply complying with regulations and standards of EMC and safety of electrical equipment in a country or a region where OS3101 is used. (Example: In EU, a power supply must comply with EMC directives for low-voltage)

To prevent electrical shock, use double-insulation or reinforced insulation from hazardous voltage (such as 230 VAC).

Cable extensions must be within the specified lengths, otherwise it may result in a failure of the safety functions.

To use this product for a category 3 safety system, both safety outputs must be connected to the safety system. Configuring a safety system with only one safety output may result in serious injuries due to output circuit fault and a failure of the machine to stop.

Others

Do not modify the main unit of the OS3101. Do not replace or fix any component of the OS3101 other than the ones specified in this manual. Doing so may result in a failure of this device to function correctly.

If there is any damage to the scan window such as a crack, replace it as soon as possible. Otherwise it may result in a failure of the OS3101. Take preventive measures when performing replacement work so that dust does not enter the OS3101.

If there is any damage to the window or dust ring, replace them as soon as possible. Otherwise it may result in a failure of the OS3101. Take preventive measures when performing replacement work so that dust does not enter the OS3101.

Always detach all cables from the OS3101 before replacing the scan window or dust ring. Otherwise the motor may start rotating, resulting in injuries.

The test procedure (See Appendix in p.85) must comply with the user's regular inspection rules and schedules. The test must be performed after maintenance, replacement of the safety device, and after any adjustment to the OS3101 or the machine . If the machine to be controlled is used by more than one worker or used under a time shift, the test must be performed before every shift or change of operation. The OS3101 and the control system of the machine should work properly and stop the protected machine. If a test result is bad, a serious accident may occur.

If the OS3101 is operated under automatic start, make sure that the machine should stop and does not restart as long as an object is detected in a safety zone. Check the operation by placing a test piece into the safety zone. It is recommended to perform the test at least after a shift change or 24 hours of operation.

If the safety system or the machine fails any of these tests, do not run the machine. Immediately tag or lock out the machine to prevent its use and notify the appropriate supervisor.

vii

Precautions for Safe Use

Make sure to follow all the safety precautions that are necessary to ensure safe use of the product.

- Thoroughly read this installation manual and understand the installation, operation checks, and maintenance procedures before using the product.
- Loads must satisfy both of the following conditions:
 - -Not short-circuited
 - -Not used with a current that is higher than the OSSD rating (625 mA sourcing)
- The main unit must be properly mounted with the proper mounting hardware.
- Do not drop the product, serious damage will occur.
- Comply with all the laws, regulations, and standards of the country/region where the product is used.
- Dispose of the product in accordance with the relevant rules and regulations of the country/region where the product is used.

Precautions for Correct Use

Observe the precautions described below to prevent operation failure, malfunctions, or undesirable effects on product performance.

Installation environment

•Do not install the OS3101 in the following types of environments:

- -Areas where OS3101 may be exposed to intense interference light, such as direct sunlight
- -Areas with high humidity where condensation is likely to occur
- -Areas where corrosive gases are present
- -Areas exposed to vibration or shock levels higher than in the specification provisions
- -Areas where the product may come into contact with water
- -Areas where the product may get wet with oil
- -Areas where smoke and/or water vapor exists on the laser scanning plane
- •This is a class A product. In residential areas it may cause radio interference, in which case the Responsible Person may be required to take adequate measures to reduce interference.

Wiring and installation

- •Make sure to perform wiring while the power supply is OFF. Otherwise, the OS3101 may fail to operate due to the diagnostics function.
- •Properly perform the wiring after confirming the signal names of all the terminals.
- •Do not operate the control system until 8.5 seconds or more after turning ON the power of the OS3101.
- •Be sure to route the OS3101 cable separate from high-potential power lines or through an exclusive conduit.
- •When using a commercially available switching regulator power supply, make sure to ground the FG terminal (frame ground terminal).

Cleaning

Do not use thinner, benzene, or acetone for cleaning, because they affect the product's resin parts and paint on the case.

Object detection

The OS3101 has a resolution of 62mm, in can detect objects with a diameter of 62mm or larger. It cannot detect transparent or translucent objects, or objects with reflective surfaces, of less than 1.8%.

Ε

How to Read This Manual (Explanation of Symbols)



Indicates the description of an essential function, such as operation or advice on how to properly use this product .



Indicates the page number for related content.



Indicates a reference for when there is trouble, or an explanation of difficult words.
Contents

Legislation and Standards	
READ AND UNDERSTAND THIS DOCUMENT	i
Safety Precautions	iv
Precautions for Safe Use	vii
Precautions for Correct Use	vii
How to Read This Manual (Explanation of Symbols)	Х

Chapter1 Description of Use and Features 1 Theory of Operation 2 3 Features System Components 4 5 Application Examples Work Area Guarding 5 6 Guarding Interior Areas of Hazardous Equipment Applying the OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV) 7 Rating/Performance 8

Chapter2

ating States & Output Modes	11
Operating States	12
Operating Mode	13
Automatic Start	13
Start Interlock	13
Start/Restart Interlock	13
Parameter Configuration	14
Safety Critical Parameters	14
Non-Safety-Critical Parameters	15
Safety Outputs	16
Auxiliary Output	16
Warning Output	16
Zone Set Selection	17

Chapter3

Basic Operation of Configuration Software	
Installing Configuration Software	20
How to Start	20
How to Terminate	20
Description of Screen	21
Menu (under Online Mode)	21

xi

Tool Bar	22
Information Bar	22
Offline Mode	23
Monitor Mode	23
Connection to OS3101	24
Auto Connect	24
Manual Connection	24
Logging on to Configuration Software	26
Password	26
Changing Password	26
Forgot the Password?	27
Receiving OS3101 Configuration Information	27
Configuring New OS3101 Property and Monitoring Zone	28
Editing Properties	31
Editing Monitor Zones	
Sculpting	35
Monitor Mode	37
Window Calibration	37
Changing Options of Configuration Software	39
Caution on Safety Zone Configuration	40

Chapter4 Installation

Mounting Considerations	42
Configuring Multiple OS3101 Scanners	
Configuring Multiple OS3101 Scanners	42
Distance from Wall	43
Stationary Installation and Configuration	44
Installation for Stationary Area Scanning	44
Configuration	46
Configuration Example: Installation on a Machine (1)	47
Configuration Example: Installation on a Machine (2)	49
Mobile Installation and Configuration	50
Applying OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV)	50
Configuration for Automated Guided Vehicles (AGV)	52
Configuration Example: Use of an AGV	53
AGV Standards	54
External Dimensional Drawings	55
How to Install with Brackets	59
L-Shaped Mounting Brackets	59
Mounting Backplate	60
Tightening Torque	60

Chapter5	Wiring	61
Po	wer Supply Unit	62
Inp	put/Output Signal	63
Exa	ample of Safety Circuit	64

Chapter6 Checkout	67
Checkout and Test Procedures	68
Checkout and Test Procedures	68
Testing Safety Zone	69
Detection Capability	70

ter7 Appendix	71
Troubleshooting	72
Troubleshooting	72
OS3101 Status Check	74
Additional Error by Reflective Background	76
Conditions of Background Influence	76
Using Other Safety Device in Combination	78
Scan Window and Dust Ring Replacement Procedure	79
Scan Window Replacement Procedure	79
Dust Ring Replacement Procedure	80
OS3101 Maintenance	81
Glossary	82
Accessories	
Checkout and Test Procedure Log	85

Chapter1 Description of Use and Features

Theory of Operation	2
Features	3
System Components	4
Application Examples	5
Work Area Guarding	5
Guarding Interior Areas of Hazardous Equipment	6
Applying the OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV)	7
Rating/Performance	8

Theory of Operation

The safety laser scanner OS3101 is an optical safety sensor that uses diffuse reflection of a pulsed laser light to determine the location of objects entering a predefined monitoring zone. Internally, a spinning mirror assembly scans a monitoring zone by sending a pulse of light which reflects off the first object in its path. The distance from the sensor to the object is determined by measuring the time that the light requires to return from the sensed object.

This method of sensing allows for standard, simple or irregular shapes to be used as the predetermined sensed monitoring zones. It also allows for the monitoring zone to be changed if the hazardous area changes. Using diffused reflection of light back to the OS3101 precludes the need for a traditional transmitter/receiver pair.

Within the sensing range of the OS3101, two fields can be defined; safety zone and warning zone.

- A Safety Zone is used to detect personnel or other objects entering an area that has been determined to be a hazard. Upon sensing that the object is within the Safety Zone, the OS3101 will send a stop signal to the control circuitry of the machine being guarded.
- A Warning Zone can be defined with a longer distance than a safety zone, allowing configuration to detect objects that are closely approaching the hazardous area of the Safety Zone before the actual Safety Zone is encroached.

Applications for the OS3101 included stationary use, such as within a robotic work cell, in front of a press or around other hazardous machinery; as well as mobile applications on automatic guided vehicles (AGV) or transfer carts.



The applications described in this manual are for informational and instructional purposes only.

This publication has been carefully checked for accuracy and is thought to be fully consistent with the product it describes. However, Omron does not assume liability for the contents of this publication or the use of any products described herein. Omron reserves the right to make changes to the products and/or documentation without further notification.

Features

- Can detect intrusions within the safety zone with a radius of 4m and a warning zone with a radius of 15m.
- When an object is detected within the safety zone, indicators immediately turn on (16 red indicators).
- The objects entry position of intrusion can be identified by the position of the lit indicator.
- Two sets of safety zone and warning zone combinations are available, supporting complicated changes of working environments.
- The configuration software allows easy to use monitoring zone configuration.
- A safety relay can be directly monitored by the external device monitoring function.







Fig. 1-1 System Components

Number	Component	Function
(1)	ON output indicator (green)	Will turn ON when safety zone is clear and OSSDs are ON.
(2)	OFF output indicator (red)	Will turn ON when safety zone is blocked, OSSD are OFF or under interlock state
(3)	Interlock Indicator (yellow)	Will turn ON when in interlock state, blink under lockout, and blink in case of a failure.
(4)	Warning Output Indicator(orange)	Will turn ON when the warning output is ON
(5)	Power Connector	For power connections, 14-pin connector
(6)	Intrusion Indicators	Will turn ON when an intrusion is detected in the safety zone, 16 sectors total. Each sector = 11.25°.
(7)	Communication Connector	Provides for RS-232 D-sub interface.
(8)	Status/Diagnostic Display	The scanner's status ,configuration/operation, or failure is displayed
(9)	Scan Window	The window where the laser light emitted and received.
(10)	Scan Plane Indicator	This mark indicates the location of the scan plane.
(11)	Dust Ring	Dust detection cover with reflective surface, for dust accumulation detection

Table 1-1 System Components and Indicators

Application Examples

Caution

The applications described in this manual are for informational and instructional purposes only. This publication has been carefully checked for accuracy and is thought to be fully consistent with the product it describes. However, Omron does not assume liability for the contents of this publication or the use of any products described herein. Omron reserves the right to make changes to the products and/or documentation without further notification.

The OS3101 may be used for personnel safeguarding. Typical applications include work cell area guarding and collision prevention of AGV (Automated Guided Vehicles).

Work Area Guarding

The flexibility of the OS3101 allows for easy configuration of the scan fields to conform to a variety of work cell shapes. The OS3101 incorporates two monitoring zone sets which can be preset and selected via hardware wiring. For this function, see Zone Set Selection in page 17. Each Monitoring Zone Set consists of one Safety Zone and one Warning Zone. Fig. 1-2 shows a single safety zone set configuration, Fig. 1-3 shows a zone set configuration with a safety zone and a warning zone. Applications include:

- •Robotic work cells
- •Material transfer station
- •Metalforming equipment
- •Elevators
- •Automated production equipment



Fig. 1-2 Application of OS3101

E







Guarding Interior Areas of Hazardous Equipment

On large equipment (i.e. large power press, injection molding) the OS3101 can be used to guard the interior space. This type of equipment would require a safety light curtain as the primary safety device and the OS3101 can be used as a secondary safety device. (See Fig. 1-5 Guarding Interior Areas).

interior space. This type of equipment would require a safety light curtain as the primary safety device and the OS3101 can be used as a secondary safety device. (See Fig. 1-5 Guarding Interior Areas).



Fig. 1-5 Guarding Interior Areas

Applying the OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV)

Unmanned automated vehicles require guarding devices to prevent accidental collisions. The OS3101 will scan the path of the AGV and will reliably stop the vehicle if it detects an object or person. The OS3101 is more adjustable and reliable than conventional pressure bumpers.

The OS3101's flexibility allows two types of monitoring.

Warning Zone Detection

The warning output will send a signal to the AGV when the warning zone is infringed. This will trigger the vehicle to slow down, allowing a person to move away from the vehicle path.

Safety Zone Detection

The two safety outputs will send an E-stop to the AGV when the safety zone is infringed. This will signal the vehicle to come to a complete stop.



Fig. 1-6 AGV Navigation

Rating/Performance

Sensor	Туре	Type3 Safety Laser Scanner
Safety 0	Category	For category 3 safety application
Detectio	on Capability	Non-transparent with a diameter of 62mm (1.8% reflectivity or greater)
Monitor	ing Zone	Monitoring Zone Set Count: (Safety Zone + Warning Zone) x 2 sets
Operati	ng Range	Up to radius of 4m for Safety Zone, 15m for Warning Zone
Maximu	m Measurement Error	135mm *1
Detectio	on Angle	180°
Respon	se Time	Response time from ON> OFF: From 80ms (2 scans) to 680ms (up to 17 scans) Response time from OFF> ON: Response time from ON> OFF + 400ms
Line vol	tage	DC24V +/- 20% (ripple p-p 2.5V max.) *2
Power (Consumption	20W (without output load) *3
Emissio (Wavele	n Source ength)	Infrared Laser Diode (905nm)
		Class 1: IEC/EN60825-1(2001)
Laser P	rotection Class	Class 1: JIS 6802(2005)
		Class I: CFR21 1040.10, 1040.11
Safety 0	Output (OSSD)	PNP transistor x 2, load current of 625mA max. *4, 5
Auxiliar	y Output (Non-Safety)	PNP transistor x 1, load current of 100mA max. *4, 5
Warning	g Output (Non-Safety)	PNP transistor x 1, load current of 100mA max. *4, 5
Operation	on Mode	Auto Start, Start Interlock, Start/Restart Interlock
	External Device Monitoring	ON: 0V short (input current of 50mA), OFF: Open
Input	Start	ON: 0V short (input current of 20mA), OFF: Open
	Zone Select	ON: Connected to Zone Selection COM (input current of 20mA), OFF: Open
Connection Trans		Power Cable: 14-pin mini-connector
Connec	lion type	Communication Cable: RS-232C 9-pin D-sub connector, straight
Connoc	tion with DC *6	Communication: RS-232, Baud Rate: 9600, 19200, 38400, 115200bps
Connec		OS Supported: Windows 2000, Windows XP Professional, or Windows XP Home Edition
Indicators		ON-Output Indicator : Green, OFF-Output Indicator : Red, Interlock Indicator : Yellow, Warning/Auxiliary Output Indicator : Orange
		Status/Diagnostic Display: 2 x 7-segment LEDs, Intrusion Indicators: Red LED x 16
Protecti	ve Circuit	Protection against output load short and reverse power connection
Ambien	t Temperature	Operation: 0 to 50 deg. C, Storage: -25 to 70 deg. C
Ambien	t Humidity	Operation & Storage: 95%RH max., non condensing
Ambien Illumina	t Operation tion	Incandescent lamp: Illumination on receiving surface 1500lx max. (an angle of laser scanning plane and disturbance light must be +/-8 degrees or more)
Insulatio	on resistance	100kohm or higher (500VDC)
Dielectr	ic withstand voltage	350VAC, 50/60Hz, 1 minute
Enclosu	ire Rating	IP65(IEC60529)
Enclosu	ire	Die-cast aluminum
Dimens	ions	115 x 177 x 156mm
Impact I	Resistance	98m/s ² 1000 times for each of X, Y, and Z directions (IEC60028-2-29)
Vibration		10~55Hz double-amplitude of 0.7mm, 20 sweepings for X, Y, and Z directions (IEC60028-2-6)
Weight (Main Unit only)		3.7kg
Power 0	Cable	Up to 30m
Commu	nication Cable	Up to 15m
Accesso	ory	User's manual, CD (configuration software), surge suppressor x 2

Approvals
Certificated by: TÜV Rheinland, UL, CSA
Major Standards: IEC61496-1/-3 Type 3, EN954-1 Category 3, UL508

*1. An additional measurement error may need to be added due to reflective backgrounds(See p.76 for details).

*2. For power source specification, see Power Supply Unit in p.62

*3. Rated current of OS3101 is 2.3A max. (OS3101 850mA + OSSD A load + OSSD B load + Auxiliary output load + Warning output load)

*4. Output voltage is Input voltage - 2.0VDC.

*5. Total consumption current of 2 OSSDs, auxiliary output, and warning output must not exceed 1.45A.

*6. For USB connection, a USB-serial conversion cable is required.

Table1-2 OS3101 Specifications

9

Description of Use and Features

Chapter2 Operating States & Output Modes

Operating States	
Operating Mode	13
Automatic Start	13
Start Interlock	13
Start/Restart Interlock	13
Parameter Configuration	
Safety Critical Parameters	14
Non-Safety-Critical Parameters	15
Safety Outputs	
Auxiliary Output	
Warning Output	16
Zone Set Selection	17

Operating States

The following operating states exist for the OS3101 system.

1. OSSD ON State

The two scanner safety outputs are in the ON state, and the green machine run indicator is lit. The protected machine is allowed to operate. The state/diagnostic display indicates a state of monitoring zone set selection and a response time.

2. OSSD OFF State

An object exists in a safety zone and it is being detected. The two scanner safety outputs are in the OFF state, and the red OFF output indicator is lit. The protected machine is not allowed to operate. The status/diagnostic display shows "- -".

3. Interlock State

This state waits for a start input (See p.13 for details.). The two scanner safety outputs are in the OFF state, the red OFF output indicator and yellow interlock indicator are lit. The protected machine is not allowed to operate. The status/diagnostic display shows "01".

4. Lockout State

A failure is being detected and the guarded machine is being stopped. The two scanner safety outputs are in the OFF state, the red warning output indicator and yellow interlock indicator are flashing. The protected machine is not allowed to operate. The OS3101 system will remain in the lockout state until its problem is corrected and a start input is applied. The status/diagnostic display shows the error code that caused the lockout.

ON Output Indicator	On	When OSSD is ON					
	Off	When OSSD is OFF					
OFF Output Indicator	On	When OSSD is OFF					
	Off	When OSSD is ON					
Interlock Indicator	On	Interlock State					
	Flashing	Lockout State					
	Off	Other than the above					
Warning Indicator	On	When the warning output is ON					
	Flashing	When dust is detected on the scan window					
	Off	Other than the above					
Status/Diagnostic Display		Normal State For a setup status, see p.15					
		Intrusion Detected (OSSD OFF)					
	01	Interlock State					
	5□	Lockout State For an error code, see p.74					

Table 2-1 Indication Pattern

Operating Mode

Automatic Start

After power on, OS3101 automatically enters safety output ON state if no fault is detected during initialization and self-tests, and if no intrusion is detected within the safety zone. An object entering the safety zone shall turn OSSD OFF. Once the safety zone is clear, the sensor will automatically enter the safety output ON state.

Start Interlock

After power on, OS3101 automatically enters the interlock state if no fault is detected in its system initialization and self-tests, and if no intrusion is detected within the safety zone. To release the interlock state, a start input must be applied for 200ms or longer. Once the OS3101 has started and entered the safety output ON state, an object entering the safety zone will turn the OSSDs OFF. Once the safety zone is clear, the sensor will automatically enter the safety output ON state.

Start/Restart Interlock

After power on, OS3101 automatically enters the interlock state if no fault is detected in its system initialization and self-tests, and if no intrusion is detected within the safety zone. To release the interlock state, a start input must be applied for 200ms or longer. Once the OS3101 has started and enters the safety output ON state, an object entering the safety zone will turn the OSSDs OFF. Once the safety zone is clear, the sensor will enter the interlock state.

E

Parameter Configuration

The configuration properties consist of two sections; Safety-Critical Parameters and Non-Safety Critical parameters.

Safety Critical Parameters

External Device Monitoring

External device monitoring is an important safety function. It verifies that the external control elements are responding correctly.

The OS3101 can operate with this feature enabled or disabled. To use the external device monitoring, the OS3101 requires that a Normally Closed contact from each Control Element be fed back in for monitoring. If these contacts do not respond as expected the OS3101 will enter the lockout state and turn off the safety outputs.

In the safety output ON state, the OS3101 expects to see the external device monitoring input open. In the safety output OFF state, the OS3101 expects to see the external device monitoring input closed. The external device monitoring inputs must change state within 300ms from a change of the OS3101's safety outputs or occurrence of lockout.

Response Time

The response time of the OS3101 is proportional to the number of scans. The safety outputs will not change from on to off until the preset response time has expired. The response time can be set from 80ms to 680ms. The number of scans may be increased when operating the OS3101 in a dirty environment to avoid nuisance trips caused by floating particulate matter.

If the response time is changed, re-calculation of the safety distance is required. This may require reconfiguration of the safety zones or re-installation of the OS3101. If the safety distance is not appropriate for the application, the machine may not stop before the hazardous area is reached, resulting in severe injuries.

Operating Modes

The OS3101 can be configured to operate in three different modes: Automatic Start, Start Interlock and Start/Restart Interlock.

Monitoring Zone Setting

Two monitoring zone sets can be configured and saved within the OS3101. These zones are configured by the configuration software through a connection between the OS3101 and PC via the communication connector. There are two settings: Zone Set 1 and Zone Set 2. (A monitoring zone set consists of safety zone x 1 and warning zone x 1)

Status/Diagnostic Display

The following status codes will appear on the OS3101's 7-segment display.

They represent the monitoring zone setting and the OS3101's response time.

Example: code "24" indicates zone set 2 with a response time(ON \rightarrow OFF) of 160ms.

Response times longer than 400ms are represented by a Zero. For error codes, see Diagnostic Codes on page 74.

Left (2nd Digit)

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Monitoring Zone of OS3101	Digital Indication
Zone Set 1	1
Zone Set 2	2
Combination of Zone Set 1 and 2	U

Right (1st Digit)

Response	Time (ms)	Digital Indication	Scop Count	
ON to OFF	OFF to ON	Digital indication	Ocan Obunt	
80 ms	480 ms	2	2	
120 ms	520 ms	3	3	
160 ms	560 ms	4	4	
200 ms	600 ms	5	5	
240 ms	640 ms	6	6	
280 ms	680 ms	7	7	
320 ms	720 ms	8	8	
360 ms	760 ms	9	9	
400 ms	800 ms	0	10	
440 ms	840 ms	0	11	
480 ms	880 ms	0	12	
520 ms	920 ms	0	13	
560 ms	960 ms	0	14	
600 ms	1000 ms	0	15	
640 ms	1040 ms	0	16	
680 ms	1080 ms	0	17	

Table2-2 Status/Diagnostic Display Indication

Non-Safety-Critical Parameters

Auxiliary Output Mode

There are two possible auxiliary output settings: safety output information mode and lockout information mode. In the safety output information mode, the auxiliary output follows the state of the safety outputs. In the lockout information mode, the auxiliary output will provide activate only when the OS3101 enters the lockout state.

Warning Output Mode

The warning output can be configured to three possible modes: Warning Zone Information, Weak Signal or Warning Zone/Weak Signal.

Warning Zone Information provides the status output of the Warning Zone.

In Weak Signal mode, this output reports the detection of a weak signal due to contamination on the window when the contamination reaches a certain level.

In Warning Zone/Weak Signal mode, this output reports both modes.

Safety Outputs

This product is designed for use on a 24 VDC, negative ground (protective earth) electrical system only. Never connect the OS3101 to a positive ground (protective earth) system. With a positive ground (protective earth) wiring scheme, certain simultaneous shorts of both safety outputs may not be detected and the guarded machine may not stop resulting in severe damage to the body of the operator.

To use this product for a category 3 safety system, both of two safety outputs must be used to build the safety system controls circuit. Configuring the safety control system with only one safety output may result in serious injuries due to output circuit failure.

The OS3101 provides two PNP safety outputs, each capable of sourcing 625 mA @ 24 VDC. These two outputs can be connected to the machine's primary control element, or may be used to connect to a control device. The safety outputs will turn on when the safety zone is clear, and guarded machine can operate. The OS3101 will turn off its safety outputs when it detects an intrusion in the safety zone, and the guarded machine stops.

Auxiliary Output

The OS3101 has a non-safety PNP auxiliary output, capable of sourcing 100mA @ 24VDC.

This output can be configured to operate in two modes.

• Safety Output Information Mode: The auxiliary output follows the status of the safety outputs.

• Lockout information mode: The auxiliary output turns ON when a lockout occurs.

These operating modes are selected through the configuration software

Warning Output

The OS3101 has a non-safety, PNP warning output, max. 100mA @ 24VDC. This output can be configured to operate in one of three ways:

- Warning Zone Infringed: The warning output will turn ON when an intrusion is detected in a warning zone.
- Weak Signal Mode: The warning output will turn ON when contamination of the scan window and dust ring reaches a certain level.
- Both Warning and Zone/Weak Signal: The warning output will turn ON in either of the above 2 cases.

These operating modes are selected through the configuration software

Zone Set Selection

Zone sets of 1 and 2 can be saved to OS3101 by the configuration software and changed by external input. Setup time can be reduced by switching zone sets via external input.

A zone set can be selected by connecting the zone select 1 or 2 to the zone select COM. To enable a zone set, wiring must be done as shown below.

(1) closed Open Zone Set 1	
(2) Open closed Zone Set 2	
(3) Open Zone Set 1 + 2	
(4) closed closed (Lockout after 10 minute	es)

Table 2-3 Zone Set Selection

The OS3101 can change zone sets within 105ms after the zone select inputs have been changed. The OS3101 monitors both zone inputs. The maximum time allowed for the inputs to transition is 10 min. In case of (3) or (4), the OS3101 will guard the total accumulated area of both zone sets. If the status does not change to (1) or (2) within 10 minutes, the OS3101 will enter the lockout state (error code 70) and turn off the OSSD safety outputs.

(1) Only the zone set 1 is being enabled

Zone Select 1 (Orange/White) Zone Select 2 (Orange/Black)

Zone Select COM (Black)

(3) Zone set 1 and 2 are enabled (Lockout after 10 minutes)

Zone Select 1 (Orange/White)

Zone Select 2 (Orange/Black)

Zone Select COM (Black)

Fig. 2-1 Zone set wiring diagram

(2) Only the zone set 2 is being enabled Zone Select 1 (Orange/White) Zone Select 2 (Orange/Black) Zone Select COM (Black)

(4) Zone set 1 and 2 are enabled (Lockout after 10 minutes)

Zone Select 1 (Orange/White) Zone Select 2 (Orange/Black) Zone Select COM (Black)

Chapter3 Basic Operation of Configuration Software

Installing Configuration Software	20				
How to Start	20				
How to Terminate How to Terminate Description of Screen Menu (under Online Mode) Tool Bar Information Bar Offline Mode Monitor Mode Connection to OS3101 Auto Connect Manual Connection Logging on to Configuration Software Password					
How to Terminate Description of Screen Menu (under Online Mode) Tool Bar Information Bar Offline Mode Monitor Mode Connection to OS3101 Auto Connect Manual Connection Logging on to Configuration Software Password Changing Password Forgot the Password?					
Menu (under Online Mode)	21				
Tool Bar	22				
Information Bar	22				
Offline Mode	23				
Monitor Mode	23				
Connection to OS3101					
Auto Connect	24				
Manual Connection	24				
Logging on to Configuration Software					
Password	26				
Changing Password	26				
Forgot the Password?	27				
Receiving OS3101 Configuration Information	27				
Configuring New OS3101 Property and Monitoring Zone	28				
Editing Properties	31				
Editing Monitor Zones	33				
Sculpting	35				
Monitor Mode	37				
Window Calibration	37				
Changing Options of Configuration Software	39				
Caution on Safety Zone Configuration	40				

Installing Configuration Software

Installation of the configuration software for OS3101 requires the following environments.

- Pentium processor
- Windows 2000, Windows XP Professional, or Windows XP Home Edition
- RAM of 32MB or larger
- Free area of 5MB or larger in hard disk drive

Install the software based on the following steps:

- **1.** Terminate all applications running.
- 2. Insert CD-ROM of the configuration software to your CD drive.
- 3. Double-click the CD-ROM icon in My Computer to run Setup.exe.
- **4.** Follow instructions of the installer program.
- 5. A program icon appears where you specified during installation.

To install the configuration software on Windows 2000 or Windows XP Professional, a user account of supervisory access level (Administrators) is required.

CHECK!

How to Start

Select "Start", "All Programs", "OptoShield Configuration Tool", and "OptoShield ConfigurationTool" (if you have not changed the program folder name).

The configuration software starts, displaying its main window as shown below:





How to Terminate

In the main window, select "File", "Exit". The configuration software is terminated.

Description of Screen

The configuration software consists of the followings:

Þ	9 OptoShield Configuration Tool Ver. 1.8b - [Active Configuration]																
Eile	: <u>V</u> iev	v <u>C</u> a	nfigur	ation	Utili	ties	<u>H</u> elp										
C				4	Ð	Q	-N		🛞 🕂	2 0		Foreground:	Safety zo	one 👻	Zone set:	Zone Set 1	Ψ.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10) (11)	(12) (13)	(14)						

Fig. 3-2

Menu (under Online Mode)

File							
New		Used to create new configuration of OS3101.					
Open		Opens a configuration information file saved on PC.					
Save		Saves created configuration information on PC, or overwrites the existing configuration file if it was edited.					
Save As		Saves created configuration information on PC.					
Close		Closes the configuration screen.					
Print Configurati	on	Prints OS3101 configuration information.					
Print Screen Sna	apshot	Prints the zone information screen only with current window zoom.					
Exit		Terminates the configuration software.					
Table 3-1							
View							
Tool Bar		Shows or hides the tool bar.					
Status Bar		Shows or hides the status bar.					
All		Shows the zone information screen with minimum zoom.					
Center		Shows the zone information screen with OS3101 in the center.					
Zoom In		Magnifies the zone information screen.					
Zoom Out		Minimizes the zone information screen.					
Zoom Window		Magnifies a specified range of the zone information screen.					
Properties		Shows the property screen.					
Show/Hide Warr	ning Zone	Shows or hides the warning zone in the zone information screen.					
Polar Coordinate	e	Shows grid of polar coordinates.					
Cartesian Coord	linate	Shows grid with x and y coordinates.					
Show/Hide Grid		Shows or hides grid.					
Show/Hide Scale	e	Shows or hides the scaling.					
Toggle Measure	ment Unit	Switches unit of measure. (cm or inch)					
Table 3-2		·					
Configuration							
Edit Properties		Shows the property configuration screen.					
Edit Zones		Switches to the monitoring zone configuration mode.					
Sculpting		Switches to the sculpting mode.					
Receive from Se	ensor	Receives current configuration information.					
Send to Sensor	All Changes	Sends only the changed item to OS3101 for registration.					
/Enter CFG	Selected	Sends only the specified item to OS3101 for registration.					

Edit Properties		Shows the property configuration screen.				
Edit Zones		Switches to the monitoring zone configuration mode.				
Sculpting		Switches to the sculpting mode.				
Receive from Sensor		Receives current configuration information.				
Send to Sensor	All Changes	Sends only the changed item to OS3101 for registration.				
/Enter CFG Mode	Selected Items	Sends only the specified item to OS3101 for registration.				
	Entire Configuration	Sends all setup items to OS3101 for registration.				

Utilities	
Log On	Used to log on to OS3101.
Log Off	Used to log off from OS3101.
Change Password	Used to change the password.
Read Encrypted Password	Shows the encrypted password in case you forgot your password.
Window Calibration	Used after the window or the dust ring is replaced.
Change Baud Rate	Changes communication speed with PC.
Monitor	Shows current OS3101 scanning zone information on the zone information screen in real- time.
Options	Changes options of the configuration software. You can specify your language and so on.
Table 2.4	·

Table 3-4

Tool Bar

(1)	Create a new configuration	Used to create new configuration of OS3101.
(2)	Open configuration from file	Opens a configuration information file saved on PC.
(3)	Close configuration	Terminates the configuration mode without saving the configuration information.
(4)	Save configuration to file	Saves created configuration information on PC.
(5)	Print configuration	Prints OS3101 configuration information.
(6)	Zoom in	Magnifies the zone information screen.
(7)	Zoom out	Minimizes the zone information screen.
(8)	Zoom window	Magnifies a specified range of the zone information screen.
(9)	Center View	Shows the zone information screen with OS3101 in the center.
(10)	View all	Shows the zone information screen with minimum zoom.
(11)	Toggle unit	Switches unit of measure. (cm or inch)
(12)	Convert selected shape to	Used to change a zone shape for zone configuration.
(13)	Toggle sculpting mode	Switches to the sculpting mode.
(14)	Toggle monitor mode	Shows current OS3101 scanning zone information on the zone information screen in real-time.

Table 3-5

Foreground	Used to select a zone to edit.
Zone set	Used to select a zone set to edit.

Table 3-6

Information Bar

<								
X: 346.92	Y: 256.46	Unit: cm	Beam/Sect: 412/13	Safety zone 1	Warnin	ng zone 1 COM1: 115200	Supervisor	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	

Fig. 3-3

(1)	Shows a mouse position.
(2)	Shows a mouse position.
(3)	Shows a unit of mouse positions.
(4)	Shows a laser beam # on the mouse position and corresponding intrusion indicator(s).
(5)	Shows a color of a safety zone in the zone information screen.
(6)	Shows a color of a warning zone in the zone information screen.
(7)	Shows a communication port and its communication speed.
(8)	Shows current logon access level.

Table 3-7

Offline Mode

Under the offline mode, a user can perform configuration of a monitoring zone, creation and save of property to PC, as well as loading and editing of existing configuration information file from PC.

To enter the offline mode, follow the steps shown below. After the configuration software is activated, a window shown below is displayed. Click Cancel. The configuration software is activated under the offline mode.

Communication Auto Connect					
AutoConnect will detect a serial port and baud rate to connect the device.					
Make sure that the device is connected to the computer via a serial port and power on. Click the Continue button.					
If you choose to work off line, click the Cancel button. You will not be able to communicate with the device in this mode.					
Manually select serial port					
Continue					

Fig. 3-4

Monitor Mode

The monitor mode can be used by logging in to the OS3101. It is available for both operator and supervisor access levels. While in monitor mode, the OS3101 scanning zone information is displayed on the screen "in real-time", while the current state is displayed on the tool bar.





When OS3101 enters lockout, the monitor mode is terminated. 0 CHECK!

E

Connection to OS3101

This section describes how to connect a PC with the configuration software and OS3101 using its communication cable (optional). If a connection is not available with Auto Connect, use manual connection.

Auto Connect

- **1.** Connect a PC and OS3101 with the communication cable and turn their power on.
- 2. Start the configuration software. If the configuration software has been already started under the offline mode, select "Log On" from "Utility" menu.
- 3. Auto Connect screen is displayed. Click "Continue".
- **4.** A COM port and its baud rate are automatically selected and displayed. Click "Continue". If no connection is detected, click Continue, Manual Connection to connect.
- 5. After connection is established, the COM port and its baud rate are displayed. Click "Continue".

Communication Auto Connect
The device is now connected on COM6 at 38400 Baud
Continue



Manual Connection

- **1.** Connect a PC and OS3101 with the communication cable and turn their power on.
- 2. Start the configuration software. If the configuration software has been already started under the offline mode, select "Log On" from "Utility" menu.
- **3.** Auto Connect screen is displayed. Select "Manually select serial port" check box and your preferred comm port.



Fig. 3-7

4. Click "Continue".

5. After connection is established, the COM port and its baud rate are displayed. Click "Continue".



If a message "Selected port does not exist." is displayed, select a proper port again. If you have any problem in COM port # check or connection, see Troubleshooting in p.72.

Logging on to Configuration Software

The configuration software has 2 types of access levels.

• Operator Access Level (Operator)

To log on to the configuration software with this access level, a password is not required. This access level cannot change OS3101 setting. Only verification and monitoring of existing configuration information is available.

• Supervisory Access Level (Supervisor)

To log on to the configuration software with this access level, a password is required. This access level allows a user to edit OS3101 configuration information and send it to OS3101.

Log on							
Select Ac	cess Level:	Supervisor	•				
Enter Pas	ssword:						
Password	Password Not Required for Operator Access.						
	<u>L</u> ogon	<u>C</u> ancel					

Fig. 3-8

Password

The initial password is "supeusr".

Changing Password

To limit access by an unpermitted user, the password may be changed. The user needs to log on to the OS3101 with the supervisory access level, to change the password. The following steps describe this process:

- 1. Log on to OS3101 with the supervisory access level.
- 2. From "Utilities" menu, select "Change Password".
- 3. Enter current password. (Initial Password: supeusr)
- **4.** From "Change Password", select an access level you want to change.
- 5. Enter new password.
- **6.** Enter new password again for confirmation.
- 7. Click "Change Password".
- **8.** A confirmation message is displayed. Click "Yes" to change the password.

Change	Password 🔯
?	The new password has been sent to the sensor. Would you like to register?
	Yes No

Fig. 3-9



The password must contain at least 5 characters, but no more than 7 characters. The password is case-sensitive. Combination of characters must be all uppercase or all lowercase (you must not use uppercase and lowercase characters at the same time). The first character of a password must be an alphabet.

Forgot the Password?

If you forgot your password, follow the steps shown below to acquire the password. This procedure must be executed under the operator access level.

- Log on with the Operator access level.
- 2. From "Utilities" menu, select "Read Encrypted Password".
- 3. Select "Supervisor" and click "Read Password".
- **4.** The encrypted password is displayed on the screen.
- **5.** Contact Omron's sales representative with this character string.

Receiving OS3101 Configuration Information

The configuration software receives and displays current configuration information immediately upon connection to OS3101. Configuration information can be received manually as well. From "Configuration" menu, click "Receive from Sensor". Configuration information is automatically received.

Configuring New OS3101 Property and Monitoring Zone

To use the protective function of OS3101, a safety zone must be properly defined and configured.

If the response time is changed, re-calculation of the safety distance is required. This may require re-configuration of the safety zones or re-installation of the OS3101. If the safety distance is not appropriate for the application, the machine may not stop before the hazardous area is reached, resulting in severe injuries.

hapter

This section describes how to configure a new monitoring zone or property of OS3101 using the configuration software.

To change configuration of OS3101, a user must log on to OS3101 with the supervisory access level.

- 1. From "File" menu, select "New".
- **2.** New configuration screen is displayed.

New Config	uration					
<mark>Safety-Cr</mark> EDM Ena External De	Safety-Critical Parameters EDM Enable (MPCE Monitoring)					
Response	time (ms):	80 💌				
Operating	mode:	Start/Restart Ir	nterlock	•		
Monitor zo	one:	Zone set 1		-		
Non-Safe	ty-Critical Par	ameters				
Auxiliary o	output mode:	Follow OSSD		-		
Warning o	utput mode	Warning zone i	infringed	•		
		(Direction of the second secon	×			
	Back	Next	Cancel			

Fig. 3-10

Safety Critical Parameters

- 1. Response Time: Configures a time period for OS3101 safety output from ON to OFF. The available range is from 80ms to 680ms in increments of 40ms.
- 2. Operating Mode: A user can select from automatic start, start interlock, or start/restart interlock.
- 3. Monitor Zone: To configure only one zone set, select Zone Set 1 or 2. To switch zones by an external input, select "Multiple zone".

Non-Safety-Critical Parameters

4. Auxiliary Output Mode: Select either of Follow OSSD (providing the same information as safety output) or Indicate FAULT (providing output only when OS3101 enters lockout).

- 5. Warning Output Mode: Select either of Warning zone infringed (providing output when an object enters the warning zone), weak signal (providing output when light penetration of window or dust ring is degraded due to dirt), or a combination of both.
- **3.** After configuration is finished, click "Next".
- **4.** Select "Unit of Measure" and click "Next".

New Configu	ration						
Zone set	Zone set 1						
Onit of mea	Unit of measure: Centimeter.						
Safety Zone	Safety Zone Shape: Semi-Circle 💌						
Radius: 40	Radius: 400.0						
Min. Range	9.29 cm (3.	66 inch) Max. R	ange: 400 cm (157	.48 inch)			
Warning Zo	Warning Zone Shape: Rectangle						
	D	epth: 600.0	Width: 800.0				
Min. Range: 9.29 cm (3.66 inch) Max. Range: 1500 cm (590.55 inch)							
		I	×				
	Back	Next	Cancel				

Fig. 3-11

Safety Zone Shape: Select a shape from semi-circle, rectangle, or polygon. Selecting a polygon automatically creates a shape with five corners. This shape can be changed after finishing the wizard. Radius: A value must be entered if "Semi-Circle" is selected as "Safety Zone Shape". Its value range is from 9.29cm to 400cm (1500cm for warning zone).

Depth, Width: A value must be entered if "Rectangle" is selected as "Safety Zone Shape". A distance from OS3101 to each corner of the rectangle must be up to 400cm (1500cm for warning zone).

- 5. Click "Next". If "Multiple zone" is selected, proceed to configuration of Zone Set 2.
- **6.** Click "Next". To approve all configuration, click "Next".

7. A screen shown below is displayed. (In this example, polygon was selected both for a safety zone and a warning zone)



Fig. 3-12



Safety and warning zones must be configured so that they should be away from a wall by 135mm or more.

Editing Properties

This section describes how to edit the properties of the OS3101 such as response time and operating mode.

- **1.** From "Configuration" menu, click "Edit Properties".
- **2.** A configuration properties screen is displayed.

Configuration Propertie	s 🛛 🔀						
Last save on:							
Safety-Critical Parameter	Safety-Critical Parameters						
EDM Enable (MPCE Monit External Device Monitoring	EDM Enable (MPCE Monitoring) 🔽 External Device Monitoring						
Response time (ms):							
Operating mode:	Start/Restart Interlock						
Monitor zone:	Zone set 1						
Non-Safety-Critical Parameters							
Auxiliary output mode:	Follow OSSD						
Warning output mode:	Warning zone infringed 🔹						

Fig. 3-13

- **3.** Edit the item you want to change.
- **4.** After finishing the edits, from "Configuration" menu click "Send to Sensor/Enter CFG Mode", "All Changes".
- **5.** A confirmation message is displayed for the changed item. Verify the message and click "Yes" to confirm.
- **6.** A message shown below is displayed for confirmation of zone configuration edits. Clicking "Refresh Scan Zone" displays new scanning zone information of OS3101 on the screen. Click "Yes" to confirm the configured zone. If a configured zone is not changed, this message will not appear.

Safety Critical Parameter: Safety Zone 1								
Please confirm that the safety zone data is correct.								
<u>Y</u> es	No	<u>R</u> efresh Scan Zone						

Fig. 3-14

E

			Foreground: Safety zo	Zone set: Zor	ia Set 1 💌	CONFIGURATION	
Configuration Propert	lie s		600				
Last save on:		Send CFG Pr	ngress				
Safety-Critical Paramet EDM Enable (MPCE Mo External Device Monitor	ters nitoring) 🖼		88%			390 490	
Response time (ms);	80 💌			Salata Orderal	Parameter Fro	Inclum Zone 1	-
Operating mode:	Start/Restart Inb	rlock	•	Ganaty Connear	raianeter. rro	Bottan Zone T	
Monitor zone:	Zone set 1		-	Please of	confirm that the s	afety zone data is correct.	
Non-Safety-Critical Par	ameters			Yes	No	Refect Scan Zone	1
Auxiliary output mode	Follow OBSD		-	Tee	- <u>To</u>	Person ocan zone	
	Warning zone in	frinned	1			A	
warning output mode.			- mark				
varmig oupper mode.							
••aming output mode.	-300		-00		200	310 400	



7. Screen shown below is displayed. Click "Yes" to confirm.

Configu	ration Tool	$\overline{\mathbf{X}}$
?	The operation requested will result in the deactivat protected equipment and place the sensor in Confi Would you like to proceed?	ion of the guration Mode.
	Yes <u>No</u>	

Fig. 3-16

8. After transmission is finished, window shown below is displayed. Click "Yes" to confirm. If you do not register the configuration, click "No".



Fig. 3-17

9. Screen shown below is displayed. Click "OK". OS3101 will be reset.



Fig. 3-18

The is now completed.
Editing Monitor Zones

This section describes how to edit and register the changes made to the zone (s) configurations to OS3101.

- 1. From "Configuration" menu, click "Edit Zones".
- **2.** From "Zone Set" of the tool bar, select a zone set to edit. Then select a zone to edit from "Foreground". (In this example, Zone Set 1 and a Warning zone are selected)



Fig. 3-19



When a scanner enters zone configuration mode, the zone scanned by OS3101 is displayed. If you do not want to display scanning zone information in the zone configuration mode, select "Option" from "Utility" menu, and unselect "Those scan zone in edit mode".

- **3.** A monitoring zone can be edited by:
 - A) Moving a point
 - B) Adding/removing a point
 - C) Changing a zone shape
 - D) Sculpting
 - A) Moving a point

Click a point you want to move and drag it where you want to place it.

B) Adding/removing a point (only when a polygon is selected as a zone)

Adding a point

Double-click the mouse left button where you want to add a point.

•Deleting a point

If you want to delete only 1 point, click it to select. Then right-click and select "Delete Select Points". Or, you can press "Delete" key on the keyboard after selecting a point to delete.

If you want to delete more than 1 point, right click and select "Select a Group of Points". Drag and drop a range around points to select. After selecting, right-click and select "Delete Select Points". Or, you can press "Delete" key on the keyboard after selecting a point to delete.

E

C) Changing a zone shape

From "Edit" menu, select "Convert Shape To". Click on the new shape, previous shape cannot be recovered. A message shown below is displayed. Click "Yes" to confirm. The zone shape will be changed.

Convert	Shape 🔀
?	You have requested to convert the shape type. This process can not be reversed. Would you like to proceed?
	Yes No

Fig. 3-20

- D) Sculpting
- **4.** When zone edit is finished, click "Edit Zones" from "Configuration" menu and verify if the checkbox is being unselected. Now zone configuration is completed.
- **5.** Send the configured zone information to OS3101 for registration. From "Configuration" menu, click "Send to Sensor/Enter CFG Mode", "All Changes". Configure by following instructions on a displayed message.
- **6.** Reset OS3101 by following the message.

Now configuration is completed.

Safety and warning zones must be configured so that they maintain a distance of 135mm from the wall or fixtures.

Sculpting

The scanning zone information from OS3101 can be used for zone configuration. The desired safety zone can be traced within the scanning range of the OS3101 Zone configuration based on this data is called sculpting.

To configure a zone with sculpting, follow the steps shown below.

- 1. From "Configuration" menu, select "Sculpting".
- 2. The sculpting data is displayed on the screen based on the scanning information sent from the OS3101. Move an object (such as a test piece) around the perimeter of the zone under configuration. The position where the object is detected closest to the OS3101 is used as the sculpting data.





- **3.** To redo the configuration, you must exit from the sculpting mode. From the Configuration menu, select Sculpting and click Cancel. (A zone can be edited after sculpting is completed)
- **4.** If sculpting data displayed on the screen is correct, select "Sculpting" from "Configuration" menu and stop the sculpting mode. A screen "Save Scupting Data" is displayed. Select a zone to which the configured sculpting data must be assigned. (In this example, Zone Set 2 and a safety zone are selected)





5. Click "OK" to confirm. The sculpting data is assigned as shown below. To edit configured zone, follow the same steps as those for editing monitoring zones. See Editing Monitor Zones in p.33 for details.





<u>....</u>

CHECK!

- Send the created zone information to the OS3101 for registration. From "Configuration" menu, click "Send to Sensor/Enter CFG Mode", "All Changes". Configure by following instructions on a displayed message.
- **7.** Reset OS3101 by following the message.

Now configuration is completed.

Safety and warning zones must be configured so that they maintain a distance of 135mm from the wall or fixtures.

Monitor Mode

The configuration software can display scanning zone information of OS3101 in real-time without stopping the machine under control. The monitor mode can be used by logging on to OS3101 with either operator access level or supervisory access level.

To start the monitor mode, select "Monitor" from "Utility" menu. To terminate, follow the same step and deselect "Monitor".



Fig. 3-24

A border indicates a scanning zone of OS3101. A zone marked in yellow indicates the intruded area in the warning zone, a zone marked in red indicates the intruded are in the safety zone.

The zone selected in "Foreground" is displayed as shading. (In this example, Zone Set 1 and a warning zone are selected as shading)

Under the monitor mode, the OS3101 state is displayed on the tool bar.

Window Calibration

If the scan window or the dust ring of OS3101 is replaced, a window calibration needs to be performed.

The following steps shown below describe this process. The window calibration procedure resets the threshold values of window transmittance. This threshold value used for weak signal detection. To execute this procedure, the user must log on with the supervisory access level.

- 1. From "Utilities" menu, select "Window Calibration".
- 2. A screen shown below is displayed. Click "Yes" to confirm.

Configu	ration Tool	×
?	The operation requested will result in the deactivation protected equipment and place the sensor in Configu Would you like to proceed?	of the ration Mode.
	Yes No	

3. When window calibration starts, a window shown below is displayed.



Fig. 3-26

4. When calibration is successfully completed, a window shown below is displayed. Click "Yes" to confirm.

Dust Detection Calibration			
Calibration value is valid. Would you like to save the data?			
	Yes		
	No		



5. Reset OS3101 by following instructions on a displayed message. Now calibration is completed.

Do not execute window calibration except when the scan window or dust ring is replaced. Window shown below may be displayed even after replacing the scan window or dust ring, due to dust or finger prints on the scan window or dust ring during CHECK! replacement, Clean inside and outside of the scan window and surface of the dust ring using a soft cloth.

Dust Detection Calibration			
Calibration value is lower than the minimum. Data will be discarded.			
ОК			

Fig. 3-28

Changing Options of Configuration Software

This section describes how to change options of the configuration software.

- 1. From "Utilities" menu, click "Option".
- **2.** The Option screen is displayed.

Options				
Language:	English	•		
▼ Shows scan zone in edit mode:				
🔽 Shows wa	rning zone in grap	bhical display		
_ Start the gr	aphical display us	sing cordinate syst	em	
Cartesiar	ı	O Polar		
□ If there is no user's activity, reset to Operator level. Wait for □ □ ➡ minutes.				
(Select 0 to disable this function)				
	Apply	<u>C</u> ancel		

Fig. 3-29

- **3.** Edit an item you want to change.
- 4. After configuration is finished, click "Apply".
- 5. A screen shown below is displayed. Click "OK".



Fig. 3-30

Caution on Safety Zone Configuration

Due to the scanner's minimum object resolution criteria, it is possible to configure zones that are not considered valid. These zone configurations may contain a protrusion or intrusion that is narrower than 62mm in width within the field of view. This type of invalid zone configuration can only occur within a distance of 2.6 meters from the scanner.

Narrow protruding areas less than 62mm wide are NOT valid zone perimeters. A scanner configured with such a safety zone would see a presence within this area (if in monitor mode), but would not initiate a machine stop. The following pictures shows a possible zone configuration that contains a protrusion that is narrower then 62mm in width, since this protrusion is less than 62mm in width it will not detect a 62mm object. Refer to Fig. 3-31



Fig. 3-31 Detection Zone in Protruding Part

Narrow intruding areas less than 62mm wide are NOT valid zone perimeters. A scanner configured with such a safety zone would see a presence within this area (if in monitor mode), but would not initiate a machine stop. The following pictures shows a possible zone configuration that contains an intrusion that is narrower than 62mm in width. In this case the scanner has two fields of view and the object must be entirely in the left or right field of view to be detected, therefore this narrow intrusion of less than 62mm in width is not a valid zone. refer to Fig. 3-32



Fig. 3-32 Detection Zone in Intruding Part

Chapter4 Installation

Mounting Considerations		
Configuring Multiple OS3101 Scanners	42	
Configuring Multiple OS3101 Scanners	42	
Distance from Wall	43	
Stationary Installation and Configuration	44	
Installation for Stationary Area Scanning	44	
Configuration	46	
Configuration Example: Installation on a Machine (1)	47	
Configuration Example: Installation on a Machine (2)	49	
Mobile Installation and Configuration	50	
Applying OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV)	50	
Configuration for Automated Guided Vehicles (AGV)	52	
Configuration Example: Use of an AGV	53	
AGV Standards	54	
External Dimensional Drawings	55	
How to Install with Brackets	59	
L-Shaped Mounting Brackets	59	
Mounting Backplate	60	
Tightening Torque	60	

Mounting Considerations

Prevent direct incidence of the following light to OS3101:

- Incandescent light
- Strobe light
- •Light from a photosensor using infrared light

The following considerations should be taken into account when determining the mounting location for the OS3101. It is possible for ambient light to interfere with normal operation of the OS3101. Ambient light interference DOES NOT lead to a loss of safety, it may, however, cause false nuisance stops of the guarded equipment.

Some installations may require that the OS3101 be mounted in direct exposure to ambient light. In these situations you must assure that the separation between the scan plane of the OS3101 and the light source be greater than $+/-8^{\circ}$.



Configuring Multiple OS3101 Scanners

Configuring Multiple OS3101 Scanners

The possibility exists that two OS3101 may interfere with each other. To avoid this when using multiple OS3101 in the same location, please review the following mounting recommendations.

- •Adjust the scanners to offset the scanning plane by tilting the OS3101s.
- •Adjust the scanners to offset the scanning plane by mounting the OS3101s at different heights.
- •Mount the scanners alternating the orientation of the OS3101s by 180°.
- •Adjust the scanners to different scanning planes and additional sampling scans (response time) on the OS3101s.
- •Install a barrier to block the direct path of possible signal crossing.



Fig. 4-1 Offset Scanning Level by Tilting





Fig. 4-2 Offset Parallel Scanning Levels by Different Installation Height

^{min.} 100mm



Fig. 4-4 Offset Parallel Scanning Levels Plus Additional Sampling Scans

Distance from Wall

min. 100mm



The safety or warning zones must be configured so that they maintain a distance of 135mm from the wall or tooling fixture.

If sculpting is performed, the distance is automatically configured with a stand-off distance of 135mm from walls.



Fig. 4-6 Distance from Wall

Stationary Installation and Configuration

Installation for Stationary Area Scanning

Position

The OS3101 must always be installed in a position that the safety zone can cover the danger area being scanned.

Area which cannot be scanned (e.g. behind obstacles) must be secured by taking appropriate additional measures (e.g. barriers).

The reset switch for clearing interlock must be positioned in such a way that the entire monitoring zone is in view and the operating element cannot be reached from inside the monitored zone.

Installation Height (Detection Level)

The installation mounting height of the OS3101 is very important, and the following considerations should be taken into account to determine the mounting height.

The OS3101 must be mounted in such a way to prevent access to the hazardous area, personnel should not be able to crawl under, stand behind or climb over the protective field. According to EN999, for an installation height exceeding 300mm, the possibility of creeping under the protective field must be taken into account.

Always mount the OS3101 so that it is protected from moisture and dirt. Mount the scanner so that the indicators are visible. Avoid locations where the OS3101 is exposed to excessive shock and vibration.



Fig. 4-7 Installation Height

Application for Vertical Approach to Scanning Plane

The use of a safety light curtain is recommended for applications with vertical approach to the detection zone.

The safety light curtain has the following advantages over a safety laser scanner for the vertical detection applications:

- •a selection of different detection capabilities (finger, hand, body)
- •a higher safety level (type 4 for a safety light curtain vs type 3 for OS3101)
- •faster response times
- •a wider detection zone

Also, per the international standard IEC 61496-3, laser scanners must reference and monitor the boundaries of the vertical passage limits, such as the entrance or door frame. The OS3101 does not currently employ reference boundary monitoring, and thus is not recommended in vertical applications requiring this international standard.

The two US standards which reference the use of laser scanners, ANSI B11.19 -2003 and ANSI/RIA 15.06-1999 do not address the issue of vertical installations. Prevent unauthorized changes in the position of the laser scanner and monitoring zone through administrative (such as a password) and engineering means.



The OS3101 does not yet employ a reference monitoring function.

Configuration

When using the OS3101 to detect the hazardous area, the mode Start/Restart Interlock should be selected; the regulations applying to the machine must also be complied with.

■ Safety Distance (Required Depth of Safety Zone)

Always configure the safety zone in such a way that the machine comes to a standstill in the time taken to reach the danger point of the machine after infringing (interrupting) the safety zone. The standard ISO 13855-2005 (EN 999-1998) must be used to calculate the minimum safety distance; according to ISO 13855-2005 (EN 999-1998), the minimum safety distance, S, from the danger zone area to the outer edge of the safety zone is calculated as follow:

$\mathsf{S} = (\mathsf{K} \times \mathsf{T}) + \mathsf{C} + \mathsf{Z}$

where:

- S = Minimum safety distance in mm measured from the danger area to the outer contour of the safety zone.
- K = Movement or approach speed in mm/s (constant K = 1600 mm/s)
- T = Delay between interruption of the safety zone and standstill of the machine in seconds consisting of the sum of t1 and t2:
 - t_1 = Response time of the OS3101
 - t2 = Rundown time of the machine (mechanical rundown, reaction time of control system)
- C = Safety constant with C = 1200 mm 0.4 x H (C \geq 850); where
 - H = Distance of detection level from reference level in mm
- Z = Additional safety factors (maximum measurement error) (Z = $Z_1 + Z_2$),
 - Z1 = The OS3101's maximum measurement error (135mm)
 - Z_2 = Additional error by reflective background (\angle Additional Error by Reflective Background p.76)

Documentation of Configuration Parameters

The person responsible for the set-up must record the configuration parameters, print out and sign the report.

- •Connect the printer to the PC.
- •Select the menu "File/Print Configuration" in the configuration software.
- •The report is printed out.

•Sign and date the report and file it in a know place which is always accessible.

Configuration Example: Installation on a Machine (1)

An example of the installation of OS3101 without undercut on the machine is shown below.





Specifications

K = 1600mm/s: Movement or approach speed (mm/s)

 $T = t_1 + t_2$

- t1 = 0.08s: Response time of OS3101 (s)
- t2 = 0.2s: Stop time including response time of machine (s)
- C = 1200mm 0.4xH (C \geq 850mm): safety factor (mm)
 - H = 300mm: Distance of detected level from reference level (mm)

 $\mathsf{Z}=\mathsf{Z}_1+\mathsf{Z}_2$

- Z₁ = 135mm: OS3101's measurement error (mm)
- Z₂ = 0mm: Additional error by reflective background (mm)

E

- Calculation Example of Safety Distance S
 - $\mathsf{S} = (\mathsf{K} \times \mathsf{T}) + \mathsf{C} + \mathsf{Z}$
 - = 1600 mm/s x (0.08 s+0.2 s) + (1200 mm (0.4 x 300 mm)) + 135 mm
 - = 448 mm + 1080 mm +135 mm
 - = 1663 mm

There are three ways to install the OS3101 as shown in Fig. 4-9. Each length of SF distance is different.







OS3101 only (No brackets)

Using L-shaped mounting brackets

Using L-shaped mounting brackets + Mounting backplate

Fig. 4-9 Dimensions of SF distance

Take additional precautions to prevent intrusion to the dead zone after determining how to mount the OS3101.

■ Additional Error Z₂ by Reflective Background

(1) High-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 3m beyond the safety zone.

(e.g. acryl panel, stainless steel, reflective tape, mirror)

(2) Low-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 2m beyond the safety zone.

(e.g. paint-finished equipment)

If any of the conditions listed above apply to your application, an additional error factor Z_2 should be added to the safety zone.



Additional Error by Reflective Background p.76

Configuration Example: Installation on a Machine (2)

An example of installing a cover on the machine with undercut to mount the OS3101 is shown below. The OS3101 needs to be installed so that the operator cannot stand between the safety zone and danger zone.

Set a cover or undercut on the machine as shown in Fig. 4-10 so that the operator cannot stand on the dead zone.



Fig. 4-10 Installation on a machine with cover

Put a cover on the OS3101 as shown in Fig. 4-10 to cover the dead zone to prevent entry The "Undercut U SFdistance" so that the operator cannot stand within the dead zone.

The calculation example of safety distance S and SF distance are the same as Configuration Example: Installation on a Machine (1).

Mobile Installation and Configuration

Applying OS3101 on Automated Guided Vehicles (AGV)

AGV vehicles equipped with an OS3101 should only be used on private or company property and not allowed to operate on public streets. The OS3101 must only be used in AGV applications where the vehicle is equipped with an electric motor. In addition to the following guidelines, it is important that you follow the AGV manufacturer's recommendations.

Positioning Height

The OS3101 must be mounted so that it provides a horizontal safety scan plane in the path of the AGV.

The height of the scan plane needs to be placed not to exceed 200mm. It is recommended that the installation height of the scan plane be 150mm so that objects of 150mm high can be detected. After installation, the entire hazardous area must be tested to verify detection of the 150mm object.



Fig. 4-11 Installation on Automatically Guided Vehicle

Protruding Front End Mounting

When the application requires installation on the vehicles front end, it is necessary to eliminate dead zones. These inactive zones can be minimized by recessed installation of the OS3101. On vehicles capable of speeds greater than 0.3m/sec within 3 seconds, the dead zone must be minimized to prevent the operator from standing on the non-detection zone. Additional guarding safety measures must be taken, i.e. hard guarding or pressure sensitive bumper.



Fig. 4-12 Projecting Installation at Front of Vehicle

Recessed Front End Mounting

Although a recessed installation reduces the size of the dead zone, in some case this technique creates dead angles. If the OS3101 is mounted too deep within the vehicle, the OS3101 will not be able to properly scan the hazardous area. These areas are referred to as Dead Angles, as shown in Fig. 4-13. On vehicles capable of speeds greater than 0.3m/sec within 3 seconds, additional safety measures must be taken.



Fig. 4-13 Installation with Bodywork of AGV

Installation of OS3101

There are a couple of ways to mount the OS3101 as shown in Fig. 4-14. The length of SFdistance needs to be considered to examine the dead zone in the clearance between the OS3101 and AGV. Also, take additional precautions to prevent intrusion to the dead zone.



Fig. 4-14 Dimensions of SFdistance



Using L-shaped mounting brackets



Using L-shaped mounting brackets + Mounting backplate

Configuration for Automated Guided Vehicles (AGV)

Safety Distance (Safety zone depth required for safety zone)

For calculating the minimum safety distance for AGV, the standard IEC 61496-3 can be used. The safety distance, S, for use with an AGV should be calculated using the following formula:

- S = Minimum safety distance in mm measured from the danger area to the outer contour of the safety zone.
- S_P = Maximum stopping distance for AGV (mm)
- Z = Additional safety factors (maximum measurement error)

With the conditions above, the minimum safety distance S is calculated as follows:

 $S = S_p + Z$

 $S_P = (V_{max.} x T) + S_{brake}$

 $Z = Z_1 + Z_2 + Z_{gc} + Z_{bf}$

Vmax = Maximum speed of AGV in mm/s

T = Response time consisting of sum of t1 and t2:

- t1 = Response time of OS3101
- t2 = Response time of AGV

Sbrake = Braking distance of AGV in mm based on manufacturer's document

- Z1 = OS3101's measurement error (135mm)
- Z_2 = Additional error by reflective background (\bigwedge Additional Error by Reflective Background p.76)
- Z_{9c} = Safety factor for lack of clearance between under surface of AGV and ground (L Fig. 4-15).

 Z_{bf} = Safe factor for reduction of brake force of the AGV through wear and usage.



Fig. 4-15 Safety Factor for Low Ground Clearance

Safety Distance (Width Required for Safety Zone)

Sw = Minimum safety distance of safety zone width (mm)

 $V_w = Width of AGV (mm)$

Z = Additional safety factors (maximum measurement error)

With the conditions above, the minimum safety distance S_w of safety zone width is calculated as follows:

 $Sw = Vw + 2 \times Z$

$Z = Z_1 + Z_2 + Z_{gc} + Z_{bf}$

- Z₁ = OS3101's measurement error (135 mm)
- $Z_2 =$ Additional error by reflective background ($\angle \Box$ Additional Error by Reflective Background p.76)
- Z_{gc} = Safety factor for lack of clearance between under surface of AGV and ground ($\angle \Box$ Fig. 4-15).
- Z_{bf} = Safe factor for reduction of brake force of the AGV through wear and usage.

Configuration Example: Use of an AGV



Fig. 4-16 Installation on AGV

Specifications

SP = 1600 mm: Maximum stopping distance of AGV

Vw = 1100 mm: Width of AGV

Z1 = 135 mm: OS3101's measurement error

Z₂ = 0 mm: Additional error by reflective background (no reflective background)

 Z_{gc} = 50 mm: Safety factor for lack of clearance between under surface of AGV and ground Z_{bf} = 100 mm: Safe factor for reduction of brake force of the AGV through wear and usage Installation position = Centered

Calculation Example of Safety Distance (Safety Zone Depth)

 $S = S_P + Z$

- = SP + Z1 + Z2 + Zgc + Zbf
- = 1600 mm + 135 mm + 0 mm + 50 mm + 100 mm
- = 1885 mm

Calculation Example of Safety Distance (Safety Zone Width)

 $Sw = Vw + 2 \times Z$

= VW + 2 x (Z₁ + Z₂ + Z_{gc} + Z_{bf})

- = 1100 mm + 2 x (135 mm + 0 mm + 50 mm + 100 mm)
- = 1670 mm

■ Additional Error Z₂ from Reflective Backgrounds

(1) High-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 3m beyond the safety zone.

(e.g. acryl panel, stainless steel, reflective tape, mirror)

(2) Low-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 2m beyond the safety zone.

(e.g. paint-finished equipment)

If any of the conditions listed above apply to your application, an additional error factor Z_2 should be added to the safety zone.



Additional Error by Reflective Background p.76

AGV Standards

Safety and Machine standards vary from country to country and machine to machine. The following related standards maybe referenced.

Reference Standards:

- •ASME/ANSI B56.5-1993
- •EN 1493
- •EN 1525
- •IEC/EN 61496-3

External Dimensional Drawings





Fig. 4-17 OS3101 External Dimensional Drawing

OS3101 + L-shaped mounting brackets (outward mounting)



BRACKET MATERIAL:STEEL

Fig. 4-18 External dimensional drawing using L-shaped mounting brackets (outward mounting)

OS3101 + L-shaped mounting brackets(inward mounting)



PLATE MATERIAL:ALUMINUM ALLOY

Fig. 4-20 External dimensional drawing using mounting backplate



Fig. 4-22 External dimension drawing of mounting stand with OS3101

57

Power Cable



TYPE	L

	-
OS3101-CBL-10PT	1000+300
OS3101-CBL-20PT	2000+300
OS3101-CBL-30PT	3000 ⁺³⁰⁰

Fig. 4-23 External dimensional drawing of power cable

How to Install with Brackets

L-Shaped Mounting Brackets

- 1. Install the plates on the L-shape mounting brackets. Use two M3.5 bolts and one hexagon socket head M5 bolt *with flat washers.* Slightly tighten the plates to the mounting brackets as shown below. A spring washers is needed for the hexagon socket head M5 bolt.
- 2. Attach the L-shaped mounting bracket assemblies to the main sensor unit see step 1. Use two accessory hexagon socket head M8 bolts. A spring washer must be inserted for each hexagon socket head M8 bolt before tightening.
- **3.** Determine the mounting angle and fully tighten all bolts.







Fig. 4-25 Inward Mounting

Mounting Backplate

- 1. Follow the steps for L-shaped mounting brackets (outward mounting).
- **2.** Use the hexagon socket head M6 bolts for the L-shaped brackets and backplates. Install flat and spring washers on each and filly tighten them.



Hexagon socket head M6 bolt

Fig. 4-26 Backplate Mounting

Tightening Torque

Refer to table below for tightening torque:

Bolt Diameter	Tightening Torque
M3.5	1.4 N∙m
M5	3.4 N∙m
M6	3.6 N∙m
M8	3.6 N•m

Chapter5 Wiring

Power Supply Unit	62
Input/Output Signal	63
Example of Safety Circuit	64

Power Supply Unit

Do not connect lines of OS3101 to DC power supply with more than DC24V +/- 20%. Do not connect them to AC power supply either. Otherwise it may result in an electrical shock.

For OS3101 to meet IEC 61496-1 and UL508, its DC power supply unit must satisfy all of the following conditions:

- •Line voltage rated within (DC24V +/- 20%)
- •Complying with EMC directives (industrial environments)
- •Double-insulation or reinforced insulation between primary and secondary circuits
- •Automatic return for overcurrent protection
- •Output retention time of 20 ms or longer
- •Satisfying output characteristics requirements of Class 2 circuit or limited voltage/current circuit define in UL508.

•Power supply complying with regulations and standards of EMC and safety of electrical equipment in a country or a region where the OS3101 is used. (Example: In EU, a power supply must comply with EMC directives for low-voltage)

To prevent an electrical shock, use double-insulation or reinforced insulation from hazardous voltage (such as AC230V).

Cable extension must be within a specified length. Otherwise it may result in a failure of the safety functions.

The OS3101 can be operated directly using 24VDC +/- 20%. Operation power of the OS3101 must be supplied from dedicated power source. The power source must comply with requirements of IEC 60204-1 and IEC 91496-1.

Input/Output Signal

The tables below reference the connections on the OS3101. They are identified by the pin number, input type, and input name.



Fig. 5-1 Power Control 14-Pin Mini-Type Connector (main body)

The table below cross-references the Power/Control connector pin out and to the mating cable conductor color and signal description.

Connector	Pin	Conductor Colors	Туре	Signal Name
14 Pins	1	Orange/White	Input	Zone Select 1
Mini-Type	2	Orange/Black	Input	Zone Select 2
Connector	3	Gray	Input	Start
	4	Pink	Input	External Device Monitoring
	5	Black	Input	Zone Select COM
	6	Violet	-	Not Used
	7	Blue	Output	Auxiliary Output
	8	Red/Black	Output	Warning Output
	9	Red	Output	OSSD B
	10	Yellow	Output	OSSD A
	11	White	Vcc	+24V
	12	White	Vcc	+24V
	13	Brown	GND	0V
	14	Brown	GND	0V
	Shield	·	•	Shielded P.E.

Table 5-1 Power and Input/Output Connections



Fig. 5-2 Serial Port

Connector	Pin	Туре	Signal Name
RS-232	1	Input	RxD+
D-sub 9 pins	2	Output	TxD/TxD -
	3	Input	RxD/RxD -
	4	Output	TxD +
	5	GND	COMM_GND
	6	Not Used	Not Used
	7	GND	COMM_GND
	8	Not Used	Not Used
	9	Not Used	Not Used
		Shielded P.E.	Shielded P.E.

Table 5-2 PC Interface Connections-D-sub 9 pins

63

Example of Safety Circuit

Basic connection (with single OS3101 unit) (Category 3)



Connecting to the controller G9SX-AD322-T15 (Category 3)



- *1. The External Devices (KM1, KM2, KM3, KM4) are force-guided relays. (e.g. G7Z)
- *2. The Start input must be a Normally Closed switch.
- *3. If the External Device Monitoring is not used, set the external device monitoring to OFF using the configuration software and connect the pink wire to 0VDC.
- *4. For zone select switch setting, see Zone Set Selection in p.17.

• Connecting to the controller G9SA-301 (Category 3)



KM1, KM2: Forced guided relay KM3: Solid state contactor (G3J)

M1 : 3-Phase Motor

S1 : Start Input (use for releasing lockout) S2 : Zone Select Switch

- S3: Reset Switch
- E1: 24 VDC Power

PLC: Programmable Controller (This is for monitoring only and unrelated to a safety system)

- *1. The External Devices (KM1 & KM2) are force-guided relays. (e.g. G7Z)
- *2. The Start input must be a Normally Closed switch.
- *3. If the External Device Monitoring is not used, set the external device monitoring to OFF using the configuration software and connect the pink wire to 0VDC.
- *4. For zone select switch setting, see Zone Set Selection in p.17.

Wiring

Chapter6 Checkout

Checkout and Test Procedures	68
Checkout and Test Procedures	68
Testing Safety Zone	69
Detection Capability	70

Checkout and Test Procedures

The tests outlined in this Test Procedure (See Appendix in p.85) must be performed at time of installation, according to the employer's regular inspection program and after any maintenance, tooling change, set up, adjustment, or modification to the OS3101 system or the guarded machine. Where a guarded machine is used by multiple operators or shifts, it is suggested that the test procedure be performed at each shift or operation change and also if there is a change in the OS3101 operating mode or defined zone sets. Testing ensures that the laser safety scanner and the machine control system are working properly to stop the machine. Failure to test properly could result in serious injury to personnel.

An OS3101 system should only be installed, verified and maintained by a qualified person. A qualified person is defined as "a person or persons who, by possession of a recognized degree or certificate of professional training, or who, by extensive knowledge, training or experience, has successfully demonstrated the ability to solve problems relating to the subject matter and work." (ANSI B30.2-1983)

Checkout and Test Procedures

Refer to p.85 in Appendix for step-by-step instruction and checkout inspection log.

Once the OS3101 has been mounted, configured, and properly connected to the machine control system, qualified personnel must perform the Checkout Procedure detailed in the test procedures. A copy of the checkout results should be kept with the OS3101's records.

With the OS3101 system operating in Automatic Start Mode, verify that the machine stops and is unable to restart while the test object is in the safety zone. Check its operation by approach of a test object into a safety zone. It is recommended to perform the test at least after a shift change or operation of 24 hours.
Testing Safety Zone

If the OS3101 is operating in automatic start mode, make sure that the machine stops and not restart when the test object is in the safety zone. Check its operation by approach of a test object into a safety zone. It is recommended that this test be performed at after a shift change or 24 hours of operation.

To test the OS3101's detection capability, guide the test object along the perimeter of the safety detection zone as shown in Fig. 6-1. The hazardous motion of the guarded equipment must stop immediately (within the pre-determined accepted stop times). While in Automatic Start Mode, the OS3101 MUST remain in the machine stop state throughout the entire test.

To test the OS3101, use a test object with a diameter ranging from 62mm to 80mm. (A test object does not come with the OS3101)



Note: In this example, a semicircle is configured as 3m of safety zone and 4m of warning zone.

Fig. 6-1 Testing Safety Zone

Verify that all indicators and displays are operating properly and correspond to their defined functions of the OS3101. Inspect the OS3101 housing and the exit window for signs of damage or manipulation.

If the OS3101 is used in a stationary guarding application, ensure that the safety zone(s) are clearly marked on the floor. For mobile applications, make sure that the vehicle stops moving within the limits set in the initial configuration.

If the OS3101 fails any of these tests, lock out the guarded equipment and contact the factory supervisor immediately.

Detection Capability

The OS3101 has a minimum Object Resolution of 62mm. This means that the OS3101 will detect an object 62 mm or larger in diameter that is completely within the field of view.



Fig. 6-2 Field of View

Chapter7 Appendix

Troubleshooting	72
Troubleshooting	72
OS3101 Status Check	74
Additional Error by Reflective Background	76
Conditions of Background Influence	76
Using Other Safety Device in Combination	78
Scan Window and Dust Ring Replacement Procedure	79
Scan Window Replacement Procedure	79
Dust Ring Replacement Procedure	80
OS3101 Maintenance	81
Glossary	82
Accessories	84
Checkout and Test Procedure Log	85

Ε

Troubleshooting

Troubleshooting

Safety output OFF state while there is no intrusion by an object This may happen due to:

1. Mutual interference

This may happen if light from another scanner (OS3101) or other type of photoelectric sensor such as a safety lightcurtain, is transmitted into the OS3101. In such a case, install the sensor so that its scanning plane does not receive light from the other sensor.

儿王 For mounting, see 4Chapter Installation.

2. Incorrect monitoring zone configuration

A safety zone may have been configured too close to any objects. The maximum measurement error of the OS3101 is, 135mm, the safety zone must be configured at least 135mm away from any objects. An additional measurement error may need to be added due to reflective backgrounds.



/ Additional Error by Reflective Background p.76

3. Bright light/Stroboscopic light

Ambient light including high density factory lighting and strobe flash may directly affect the OS3101. An angle of+/- 8 degrees must be maintained from the laser scanning plane.



Mounting Considerations p.42

4. Dirty window and/or dust ring

Check if the scan window or dust ring is dirty. If the status/diagnostic display shows an error code 80, cleaning with a soft cloth is needed for the scan window and/or dust ring.

Constant Safety Output OFF

1. Dirty window and/or dust ring

If the status/diagnostic display shows an error code 80, and if the error cannot be reset by cleaning of the scan window and dust ring, replacement of the scan window and/or dust ring is needed.

2. Safety zone layout change

Verify that no objects are intruding in the configured safety zone. If the OS3101 is detecting something, the intrusion indicator will turn ON. The configuration software can also be used to monitor the scanning information of the OS3101.

Slow response of the safety output turning ON

This may happen due to unexpected turning OFF of the safety outputs for the four reasons described above.

■ If the configuration software cannot read

1. The communication cable is not properly connected.

Check connections of the communication cable and the USB conversion connector.

2. A COM port # is unknown for manual connection.

If communication cannot be established by automatic connection, use manual connection. To check the COM port #:

Windows 2000 : Start > Settings > Control Panel > System > Hardware > Device Manager > Port

Windows XP : Start > Control Panel > Performance and maintenance > Hardware > Device Manager > Port (COM and LPT)

If a COM port is not displayed, install the USB conversion connector driver and unplug and plug the connector.

3. USB conversion connector is not being recognized.

The USB conversion connector drivers may not be properly installed. Follow the instructions on the manual of the USB conversion connector to install the drivers.

E

OS3101 Status Check

The OS3101 has the status/diagnostic display on the front, which indicates configuration/error status of the OS3101.

Diagnostic Codes

Status	Diagnostic Code	Description	Corrective Action	
Normal Operation	88	Power up indication	-	
		Normal operation (guarded machine stop)	-	
	01	Interlock state (waiting for start input)	-	
	02	Configuration mode (guarded machine stop)	-	
		Table 7-2	-	
Safety output fault	30	Safety output fault	Check output connection and wiring.	
	32	Safety output A is short-circuited to 24V		
	33	Safety output B is short-circuited to 24V		
	34	Safety output A is short-circuited to 0V		
	35	Safety output B is short-circuited to 0V		
External device monitoring fault	40	EDM (external device monitoring) fault	Check output external device monitoring connection and wiring.	
	41	External device monitoring fault before OSSD turning ON	Check the NC-contact status of the external device is changing state before the OSSDs turning ON.	
	42	External device monitoring fault after OSSD turning ON	Check the NC-contact status of the external device is changing state after the OSSDs turning ON.	
	43	External device monitoring fault during OS3101 power on	Check the OS3101s output configuration, connections and wiring.	
Other fault	50	Affected by noise or disturbance light. Or internal fault.	Check the environment if any noise or disturbance light is coming in. Or consult factory.	
	51	Mutual interference	Mounting Considerations p.42	
	52	Possible electrical noise interference or	Check the environment for electrical	
	53	internal fault.	noise sources or repair the unit. Or	
	54		consult factory.	
	55			
	56			
	57			
	58			
	59	The unit was possibly jarred or bumped.	Check the environment if any jarring or bumping occurs.	
	70	Zone select input fault or affected by electrical noise.	Check connection and wiring of zone select switch and zone select input.	
	81	Accumulation of dust on the scan window is exceeding the limit.	Clean or replace the scan window/dust ring.	

Table 7-1 Diagnostic Code References

Status/Diagnostic Display

The state/diagnostic display indicates a state of the set selection and the response time when of the OSSDs. For example, code 24 indicates zone set 2 with a response time of 160ms.



The response times longer than 400ms are represented by Zero.

Left (2nd Digit)

Active Zone Set	Digital Indication
Zone Set 1	1
Zone Set 2	2
Combination of Zone Set 1 and 2	U

Right (1st Digit)

Response	Response Time (ms)		Scan Count	
ON to OFF	OFF to ON	Digital Indication	Scan Count	
80 ms	480 ms	2	2	
120 ms	520 ms	3	3	
160 ms	560 ms	4	4	
200 ms	600 ms	5	5	
240 ms	640 ms	6	6	
280 ms	680 ms	7	7	
320 ms	720 ms	8	8	
360 ms	760 ms	9	9	
400 ms	800 ms	0	10	
440 ms	840 ms	0	11	
480 ms	880 ms	0	12	
520 ms	920 ms	0	13	
560 ms	960 ms	0	14	
600 ms	1000 ms	0	15	
640 ms	1040 ms	0	16	
680 ms	1080 ms	0	17	

Table 7-2 Status/Diagnostic Display Indication

Ε

Additional Error by Reflective Background

An additional measurement error may need to be added due to reflective backgrounds. See Specifications of additional Errors by Background.



Conditions of Background Influence

The OS3101's measurement precision can be affected by the background reflection of an object.

Conditions

(1) High-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 3m beyond the safety zone.

(e.g. acryl panel, stainless steel, reflective tape, mirror)

(2) Low-reflective background material or object is present in the scanning plane and within 2m beyond the safety zone.

(e.g. paint-finished equipment)

If any of the conditions listed above apply to your application, an additional error factor (Z₂) should be added to the calculated safety zone size.

M = Result of safety zone calculation from safety distance

Z = Additional safety factors (maximum measurement error), Z = Z₁+ Z_2

Z1 = The OS3101's maximum measurement error (135mm)

Z₂ = Additional Error by Reflective Background





Use the following steps to calculate the additional error Z2 from the safety zone distance M. Take OS3101's measurement error Z1 and the additional error Z2 into account to setup safety zone with the configuration software.

- Procedure
- **1**. Use Table 7-3 to calculate the additional error Z_2 for the safety zone distance M.
- **2.** Measure a distance to a reflective background or object assuming M+Z₁+Z₂ as the edge of the safety zone.
- **3.** If the dimension above satisfies the condition (1) or (2), add Z₁ and Z₂ to the value for the safety zone range. If neither condition is satisfied, add Z₁ without adding Z₂.



Table 7-3 Additional error by background influence

E.

Using Other Safety Device in Combination

If the OS3101 is used for existence detection only, instead of intrusion detection, it is not necessary to take the additional error Z_2 into account. Figures 7-2 and 7-3 show examples using OS3101 for existence detection only.



Configure the safety zone with a distance of 135mm or more, taking only OS3101's measurement error $Z_1 = 135mm$ into account.

 Danger zone
 Required distance from the wall = 135mm

 The OS3101's maximum
 Reflective background

 measurement error Z₁ = 135mm
 Reflective background

 Safety light curtain
 (e.g. F3SJ, F3SN)

Fig. 7-2 Installing Safety Light Curtain on Entrance



Fig. 7-3 Installing Door on Entrance

Scan Window and Dust Ring Replacement Procedure

Scan Window Replacement Procedure

Do not modify the main unit of the OS3101. Do not replace or fix any component of the OS3101 other than the ones specified in this manual. Doing so may result in a failure of the safety functions.

If there is any damage to the scan window such as a crack, replace it as soon as possible. Otherwise it may result in a failure of protective mechanism. Take preventive measures when performing replacement work so that dust does not enter the OS3101.

If there is any damage to the dust ring, replace it as soon as possible. Otherwise it may result in a failure of protective mechanism. Take preventive measures when performing replacement work so that dust does not enter the OS3101.

Always detach all cables from the OS3101 before replacing the scan window or dust ring. Otherwise the motor may start rotating, resulting in injuries.

Scan Window Kit OS3101-WIN-KT

1

4

Kit contents

- •Scan Window 1
- Gasket
- •Screw for window (M3) 4
- Flat Washer



Fig. 7-4 Window Replacement

Window replacement of the OS3101 can be accomplished without factory support. Follow the procedure below:

- **1.** Take precautions to prevent dirt, dust or debris from entering the internal space of the OS3101. It is recommended that this be done on a clean workstation as contaminants may degrade the performance of the OS3101.
- **2.** Remove power from the OS3101. Remove all the cables connected to the OS3101.
- **3.** Using a clean cotton cloth, gently wipe off any dirt or dust from the front of the unit that may inadvertently enter the internal space of the OS3101 while the window is removed.
- (Do not use standard compressed shop air to blow off dust from inside the unit)
- **4.** Remove the four screws and washers on the sides of the window.
- **5.** Remove the existing window by using a small flat-head screwdriver to gently pry up the window's edge.
- **6.** Remove the existing gasket and install the new gasket. To remove airbone particles from the inside of the unit only use low pressure compressed air that is suitable for optics and sensitive electronics.
- **7.** Install the new window. Care should be taken to assure that the inside of the window is clean and free of fingerprints.
- **8.** Replace the four screws with flat washers in an alternating pattern (\angle Fig. 7-4). It is recommended that the screws be tightened to a torque of 0.14N•m.
 - Excess pressure on the edges of the window may result in cracking of the material.
 - CHECK
- **9.** Recalibrate the sensor to the new window.



Dust Ring Replacement Procedure

1

2

1

Dust Ring Kit OS3101-DST-KT Kit contents

- Dust Ring
- O-ring gasket
- Front Label
- Screw for dust ring (M3) 2
- Screw for cover plate (M3) 1





Dust ring replacement of the OS3101 can be accomplished without factory support. To replace the dust ring, the scan window must be removed. Follow the procedure below:

- 1. Take precautions to prevent dirt, dust or debris from entering the internal space of the OS3101. It is recommended that this be done on a clean workstation as contaminants may degrade the performance of the OS3101.
- **2.** Remove power from the OS3101. Remove all cables connected to the OS3101.
- 3. Using a clean cotton cloth, gently wipe off any dirt or dust from the front of the unit that may inadvertently enter the internal space of the OS3101 while the window is removed.
- (Do not use standard compressed shop air to blow off dust from inside the unit)
- **4.** Remove the four screws and washers on the sides of the window.
- ${f 5.}$ Remove the existing window by using a small flat-head screwdriver to gently pry up the window's edge.
- **6.** Remove the front logo label.
- 7. Remove the one screw and remove the cover plate.
- 8. Remove the two screws from the dust ring. Remove the existing dust ring by using pliers to gently pull the dust ring. The existing dust ring will be damaged by this step and cannot be reused.
- 9. Install the new dust ring. Care should be taken to assure that the surface of the dust ring is clean and free of fingerprints.
- **10.** Replace the two screws. It is recommended that the screws be tightened to a torque of $0.34N \cdot m$.

Excess pressure on the edges of the ring may result in cracking in the assembly.

- CHECK!
- **11.** Reinstall the cover plate using the screw.
- **12.** Apply the new front label.
- 13. Replace the four screws with flat washers in an alternating pattern (recommended that the screws be tightened to a torque of 0.14N·m.



Excess pressure on the edges of the window may result in cracking of the material.

14. Recalibrate the sensor to the new window.



OS3101 Maintenance

The OS3101 will require periodic cleaning of the scan window and dust ring. The interval of the cleanings will depend on the environment in which the OS3101 is used. It is recommended that the window be cleaned using a common glass/plastic cleaner. The window should be sprayed and wiped down with a soft cloth to prevent damage to the surface.

Glossary

Term	Definition	
Supervisor Access Level	To log on to the configuration software with this access level, a password is required. This access level allows a user to edit OS3101 configuration information and send it to OS3101.	
Automatic Start	An object entering the safety zone turns the OSSDs OFF. Once the safety zone is clear, the sensor will automatically enter the safety output ON state.	
Auxiliary Output	This is a non-safety output. It may be configured to provide safety output information or lockout information.	
Edit Monitoring Zones	When enabled the edit zones mode will allow the current configurations of the safety and warning zones to be modified. The monitoring zones are graphically displayed for editing. This feature can only be used with an access log-on level of supervisor user or higher.	
External Device Monitoring	The function to detect a fault, such as the welding of the NC-contacts of the machine's primary control element.	
Interlock	OSSD OFF status is maintained until safety is ensured and the start input is applied.	
Lockout	A failure is detected and the guarded machine is stopped. The OS3101 system will remain in the lockout state until the problem is corrected and a start input is applied.	
Monitor Mode	In this mode, the continuously measured data from the OS3101 is displayed on the screen in real- time.	
Monitoring Zone	The cumulative area of the safety and warning zones.	
Monitoring Zone Set	There are three selections for this property; zone set 1, zone set 2, or multiple zones. A user can select a zone set in the zone set configuration window.	
Non-Safety-Critical Parameters	These are settings that are not related to the safe installation of the OS3101: Auxiliary output, warning output, and warning zone.	
Offline Mode	A user can perform the configuration of a zone, creation and save of property to a PC without connecting to the OS3101, as well as loading and editing of existing configuration information file from a PC.	
Operator Access Level	This access level cannot change the OS3101 settings. Only verification and monitoring of the existing configuration information is available. Password input is not required.	
OSSD	This provides ON output when no object is interrupting the sensor in the safety zone. It is used for safety applications.	
Response Time	The maximum time between the actuation of the sensor function and the switching of the safety outputs of the OS3101. The response time ranges from 80ms (2 scans) to 680ms (17 scan), in increments of 40ms.	
Safety Critical Parameters	These are the settings that configure the safe installation of the OS3101: External device monitoring, response time, and operating mode.	
Safety Zone	A user-defined protection area to which intrusion of an object stops the guarded machine. When an object enters this area, the safety outputs of OS3101 turns OFF within a predefined response time. The range of the safety zone is a radius of 93mm to 4m. This zone is a safety-critical property.	
Start	If start interlock or restart interlock is configured, applying the start input releases the interlock state. It can be also used to release lockout.	
Start Interlock	After OS3101 is started, the interlock state is maintained. Once the interlock is released by the start input, an object entering the safety zone shall turn OSSD OFF. Once the safety zone is clear, the sensor will automatically enter the safety output ON state.	
Start/Restart Interlock	After the OS3101 is started, the interlock state is maintained. After the interlock is released by the start input, an object entering the safety zone shall turn OSSD OFF and the interlock state is maintained.	
Sculpting	Within a scanning range of OS3101, a position where closest to OS3101 can be automatically configured as a zone. A distance subtracting 135mm from that to an object is configured.	
Warning Zone	When an object enters the warning zone, warning zone information will be reported. The range of the warning zone is a radius of 93mm to 15m. This zone allows for a large scanning area than the safety zone and can be used to activate a warning function. This zone is a non-safety-critical property.	
Weak Signal	This output can be assigned to the warning output and will turn ON when contamination of the scan window and dust ring reaches a certain level.	

Term	Definition
Window Calibration	This is required for replacement of the window or the dust ring. Window calibration resets the threshold value of window transmittance. This threshold value is used for weak signal.
Zone Select	The zone sets can be switched between 2 zone sets by external inputs. To enable the zone set 1, short-circuit the zone select 1 and the zone select COM. To enable only the zone set 2, short-circuit the zone select 2 and the zone select COM.

Ε

Accessories

Power cable (10m)	OS3101-CBL-10PT
Power cable (20m)	OS3101-CBL-20PT
Power cable (30m)	OS3101-CBL-30PT
Communication cable 2m (RS-232C DB-9 straight)	F39-RS2-C2
Communication cable 4m (RS-232C DB-9 straight)	F39-RS2-C4
L-Shaped mounting bracket kit	OS3101-BKT
Mounting backplate	OS3101-BPT
Mounting stand	OS3101-MT
Scan window (replacement kit)	OS3101-WIN-KT
Dust ring (replacement kit)	OS3101-DST-KT
USB-Serial conversion cable	CS1W-CIF31

Checkout and Test Procedure Log

The following test procedure must be performed by qualified personnel:

- •during initial OS3101 system installation
- •after any maintenance, adjustments or modifications to the OS3101 or the machine it is guarding
- •at least every three months or more frequently depending on machine usage and employer guidelines

Testing ensures that the OS3101 system and machine control system work together to properly stop the machine. Failure to properly test the equipment could result in serious injury to personnel.

🕂 WARNING

If the safety system or the machine fails any of these tests, do not run the machine. Immediately tag or lock out the machine to prevent its use and notify the appropriate supervisor.

Machine Identification:_____ Date:_____ Technician Signature:_____

Item	Condition	Comments
1. Disable the guarded machine. Apply power to the OS3101 system.	Pass Fail	
2. Verify that the guarded machine is suitable for use with the OS3101 system. See "Introduction" for more information	Pass Fail	
3. Visually inspect the machine to ensure that all access to the danger point is through the OS3101 safety zone. If access to any danger point is possible without being detected by OS3101, additional protective measures must be taken such as barriers. Verify that all other guarding devices and barriers are installed and operating properly.	Pass Fail	
4. Verify that the maximum safety zone distance of the OS3101 system is equal to or greater than the calculated safety zone distance from the danger point. Make sure that the operator cannot stand between the safety zone and the danger zone. See Chapter 4 for calculation of the safety distance.	Pass Fail	
5. Verify that the scanner can only be reset from a position outside and with a view of the monitoring zone.	Pass Fail	
6. Check for signs of external damage to the OS3101 system, the guarded machine, the electrical cables and wiring.	Pass Fail	
7. Verify that the connections between the control system of the guarded machine and the OS3101 are correct.	Pass Fail	
8. Start the machine. While the machine is in motion, intrude into the safety zone with the test object. The machine should stop immediately. Move the test object inside the perimeter of the safety zone. The machine should remain stopped. Caution: Never insert the test object into the dangerous parts of the machine.	Pass Fail	
9. Verify that the machine braking system is working properly. If the machine does not stop fast enough, adjust the braking system or increase the safety zone distance.	Pass Fail	
10. Record the results of this procedure in the machine log.	Pass Fail	

E

Introduction

OMRON CORPORATION Industrial Automation Company

Safety Devices Division

Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto,600-8530 Japan Tel:(81)75-344-7119 / Fax:(81)75-344-7149

Regional Headquarters

OMRON Scientific Technologies Inc.

6550 Dumbarton Circle Fremont, CA 94555-3605 USA Tel:(1)510-608-3400 / Fax:(1)510-744-1442

OMRON EUROPE B.V. (Representative in EU)

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp The NETHERLANDS Tel: (31)23-5681300 / Fax: (31)23-5681388

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

438A Alexandra Road #05-05/08, Alexandra Technopark Singapore 119967 Tel: (65)6835-3011 / Fax: (65)6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.

Room 2211, Bank of China Tower, 200 Yin Cheng Road (M), Shanghai, 200120 China Tel: (86)21-5037-2222 / Fax: (86)21-5037-2200

●本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
 ●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への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセイフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。

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 営業統轄事業部 東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー14F(〒141-0032)

●営業にご用の方も、技術お問い合わせの方も、フリーコールにお電話ください。 音声ガイダンスが流れますので、案内に従って操作ください。
カスタマサポートセンタ クイック オムロン
@0120-919-066
携帯電話・PHSなどではご利用いただけませんので、その場合は下記電話番号へおかけください。
電話 055-982-5015(通話料がかかります)
【技術のお問い合わせ時間】
■営業時間:9:00~12:00/13:00~19:00
(土・日・祝祭日は9:00~12:00/13:00~17:00)
■営業日:年末年始を除く 上記フリーコール以外に、055-982-5002(通話料がかかります) におかけいただくことにより、直接センシング機器の技術窓口につながります。
【営業のお問い合わせ時間】
■営業時間:9:00~12:00/13:00~17:30(土・日・祝祭日は休業)
■営 業 日:土・日・祝祭日/春期・夏期・年末年始休暇を除く
●FAXによるお問い合わせは下記をご利用ください。 カスタマサポートセンタ お客様相談室 FAX 055-982-5051
●その他のお問い合わせ先 納期・価格・修理・サンプル・承認図は貴社のお取引先、 または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

カタログ番号 SCHG-723B

2007年4月現在

インターネット情報サービス

オムロン制御機器の最新情報がご覧いただけます。 Industrial Webホームページ http://www.fa.omron.co.jp/

標準在庫機種の緊急ご購入の際にご利用ください。 **オムロンツーフォーサービス株式会社** 営業センタ TEL:03-5825-2324 http://www.omron24.co.jp/

A

オムロン商品のご用命は