

OMRON

形 FH-SMDA-GS050B

3Dビジョンセンサ

取扱説明書

このたびは、本製品をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。ご使用に際しては、次の内容をお守りください。

- 電気の知識を有する専門家がお取り扱いください。
- この取扱説明書をよくお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。
- この取扱説明書はいつでも参照できるよう大切に保管してください。



オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2020-2024 All Rights Reserved.



安全上のご注意

警告表示の意味

	警告 正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至るおそれがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらすおそれがあります。
	注意 正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けるおそれがあります。

図記号の意味

	一般的な禁止 左図は、特定しない一般的な行為を禁止する注意（警告を含む）を意味しています。
	一般的な注意 左図は、特定しない一般的な注意（警告を含む）を意味しています。
	感電注意 特定の条件において、感電の可能性があります。左図は、上記可能性の注意（警告を含む）を意味しています。
	LED 光 LED 光による危害が生じる可能性があります。左図は、上記可能性の注意（警告を含む）を意味しています。

警告表示

	警告 本製品は必ず取扱説明書に従った方法でご使用ください。指定された方法でご使用されない場合は、本製品の機能・性能が損なわれる可能性があります。
	安全を確保する目的で直接的または間接的に人体を検出する用途に本製品は使用できません。人体保護用の検出装置として本製品を使用しないでください。
	本製品にAC電源を絶対に接続しないでください。AC電源を接続すると、感電・火災の原因となります。
	LED光を見続けるとまともに視力障害を起こすことがあります。照明の照射光を直視しないでください。被写体が鏡面反射の場合は、反射光が目に入らないようにしてください。
	通電中は、端子部に触れないでください。感電のおそれがあります。
	3Dビジョンセンサの故障や外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策をしてください。異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。

	警告 信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。
	FHシリーズは電気の知識を有する専門家が扱ってください。参照マニュアルをよくお読みになり十分に理解の上、正しくご使用ください。本書はいつでも参照できるよう大切に保管ください。なお、本書には 安全に関する注意事項を含め、使用する際の詳細内容については記載していません。必ず、各機器のマニュアルや取扱説明書を入力し、「安全上のご注意」「安全上の要点」「使用上の注意」などの安全に関する注意事項を含め、使用する際の詳細内容を確認しうえて使用してください。
	労働安全衛生規則第36条第31号および32号において、産業用ロボットの教示等を行う作業や検査・修理・調整等を行う作業は、労働安全衛生法で定める「危険又は有害な業務」に該当します。労働安全衛生法第59条により、事業者は労働者に対し「安全又は衛生のための特別の教育」を行う義務があります。
	ロボット動作前に計測結果の確認を行ってください。ロボットが意図しない動作をする恐れがあります。ピック/プレースのワーク位置、角度を変更し、十分な動作確認を行ってください。
	環境コピー機能で読み込んだシーンにあらかじめ設定されているシーン変数および、システム変数はダイアログからの操作で値を自動設定します。処理項目の設定画面または、TDMエディタで直接設定しないでください。
	形FHは、産業用ロボットの安全に関する法令や規格に適合していません。このため、形FHを、産業用ロボットを含むロボットシステムで使用される場合は、必ず産業用ロボットに関する法令や規格への適合性を確認してください。必要により安全確保のための処置を実施してください。
	お客様の責任において、リスクアセスメントの結果から適切な安全対策を実施してください。ロボットセーフティガイドおよび弊社ロボットシステム商品関連資料の記載事項を全て遵守しても、産業用ロボットが引き起こす人身事故または機器の損傷を回避する保証はできません。
	メンテナンス中は、ロボットのAC 電源を切断し、ロックアウト、タグアウトを行い電源の投入を防止してください。以下の安全措置が行われない場合、対象ロボットは、死亡または重傷、ロボット自体あるいは周辺機器への損傷を起こす可能性があります。 <ul style="list-style-type: none">システムの設置、操作、チューニング、プログラミングまたはメンテナンスを行う要員は、「ロボット接続ガイド」および「ロボットセーフティガイド」を読み、ロボットに関わる責任についてトレーニングコースを受講ください。ロボットのシステム設計者は、本書およびロボットセーフティガイドを読むこと、また、ロボットが設置される地域の安全規制・法律に従わなければいけません。対象ロボットを、本書およびロボット接続ガイドを参照しているマニュアルにおいて説明している用途以外での使用はしないでください。対象と異なるアプリケーションが、適合しているか明確でないときは、弊社へご相談ください。ユーザは、ロボットが動作中に作業者がワークエリアに侵入して接触しないように、ロボットのまわりにセーフティバリア（柵）を取り付ける責任があります。保守メンテナンス実施時には、ロボットへの電源、および元電源が、ON状態とされないように、ロックアウトおよびタグアウト（電源投入禁止の措置および表示）される必要があります。参照情報「SBCE-0381 ロボット セーフティガイド」
	ハンドアイキャリブレーション開始位置が登録されていない状態で以降のステップに進むと、ロボットが意図しない動作をする恐れがありますので、確実に登録を行ってください。
	ジョグ移動ボタン、ロボット移動ボタンを押下することでロボットが駆動します。安全衛生特別教育を修了した人が操作してください。非常停止ボタンによりいつでも動作停止できる状態で操作してください。
	ロボット動作前に計測結果の確認を行ってください。ロボットが意図しない動作をする恐れがあります。ワーク位置、角度を変更し、十分な動作確認を行ってください。
	ハンドの形状を誤ってロボットを動作させると意図しない位置、姿勢で把持動作を行い、ワークまたは、コンテナ、ハンドを破損、周囲に飛散する恐れがあります。図面、現物の寸法を確認し、確実に登録を行ってください。ピック/プレースのワーク位置、角度を変更し、十分な動作確認を行ってください。非常停止ボタンによりいつでも動作停止できる状態で操作してください。
	把持DB、ハンドデータの選択を誤ってロボットを動作させると意図しない位置、姿勢で把持動作を行い、ワークまたは、コンテナ、ハンドを破損、周囲に飛散する恐れがあります。把持計画設定で、正しい把持DBを選択してください。ロボットを動作させる前に、オフライン計測し、正しいハンドが選択されていることを確認してください。
	環境データを誤ってロボットを動作させると意図しない動作を行い、人への接触、ワークの飛散、周辺物に接触する恐れがあります。ご使用されるロボットに対応した環境ファイルをロードしていることを確認してください。
	床やコンテナを置く高さを変更してロボットを動作させると床に衝突する恐れがあります。コンテナ位置、床面を変更した場合は、床面とコンテナの登録を再度実施してください。
	センサ形状を登録せずにロボットを動作を行うと、センサがコンテナと衝突し、破損する恐れがあります。ハンドデータ登録を行う際と、センサ形状の登録を行ってください。
	3Dビジョンセンサの暖機運転中は、カメラキャリブレーションを実行しないでください。
	経時変化や温度変化、3Dビジョンセンサへの衝撃などの要因により、3Dビジョンセンサの照明部、撮像部の幾何学的な位置関係が変化すると、計測誤差が生じます。定期的カメラキャリブレーションチェックを行い、必要に応じてカメラキャリブレーションを実施してください。
	3Dビジョンセンサの暖機運転中は、ハンドアイキャリブレーションを実行しないでください。

	注意 ターゲットを傾いて置いて、カメラキャリブレーションを実行すると、計測誤差が悪化する恐れがあります。キャリブレーションターゲットは、平面な床の安定した位置に設置していることを確認し実施してください。
	ターゲットが汚れた状態でカメラキャリブレーションを実行すると、計測誤差が悪化する恐れがあります。カメラキャリブレーションターゲットが汚れている場合は、水で濡らしたタオルをよく絞り、汚れを拭き取り、やわらかい布で乾拭きしてから実施してください。
	3Dビジョンセンサが汚れた状態でカメラキャリブレーションを実行すると、計測誤差が悪化する恐れがあります。3Dビジョンセンサの撮像部・照明部のウィンドウ面が汚れている場合は、水で濡らしたタオルをよく絞り、汚れを拭き取り、やわらかい布で乾拭きしてから実施してください。
	JOG操作を行う場合はカメラ画像ではなく、ロボット実機を目視確認してください。
	動作サンプルプログラムを使用する際にロボットが駆動します。安全衛生特別教育を修了した人が操作してください。非常停止ボタンによりいつでも動作停止できる状態で操作してください。
	ハンドアイキャリブレーションの動作範囲を正しく設定せず動作すると、想定外の位置、姿勢となり、周辺物と接触する恐れがあります。キャリブレーションの動作軌道把握し、周囲に障害物、人がないことを確認して実施してください。非常停止ボタンによりいつでも動作停止できる状態で操作してください。

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。
 - 設置環境について
 - 引火性、爆発性ガスの環境では使用しないでください。
 - 操作や保守の安全を確保するため、高電圧機器や動力機器から離して設置してください。
 - 振動・衝撃のある場所への設置は、極力避けるようにしてください。
 - 電源および配線について
 - 指定された電圧でご使用ください。定格を超える電圧や交流電圧を印加すると、回路部品が焼損・破断するおそれがあります。
 - 電源の逆接続はしないでください。
 - 電源は、高電圧が発生しないよう対策（安全超低電圧回路）されている直流電源装置から供給してください。
 - 本製品は他の商品と一緒にせず、単独の電源で使用してください。
 - 本製品に定格を超える電圧やAC電源を絶対に接続しないでください。接続すると、故障の原因となります。
 - 推奨電源は以下の通りです。
 - 形SBVK-G06024 (OMRON製)または、形SBVS-06024 (OMRON製)
 - 高圧線、動力線と当製品の配線は別配線としてください。同一配線あるいは同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因になることがあります。
 - オープンコレクタ出力は、負荷を短絡させないでください。
 - 負荷は定格以下で使用してください。
 - 1/Oケーブルを配線する際は、圧着端子を付けてください。燃り合わせただけの電線を直接電源や端子台に接続しないでください。
 - 必要のない信号線は絶縁し、他の信号線と接触しないようにしてください。
 - 配線後は電源を投入する前に、電源の正誤、負荷短絡などの誤接続の有無、負荷電流の適否、FGの接続について確認を行ってください。誤配線などで故障するおそれがあります。
 - ケーブル・コネクタに負荷がかからない状態で配線してください。
 - 1/OケーブルのFG線は、必ずD種接地（接地抵抗100Ω以下）してください。
 - 接地線は、他の機器と共用したり建物の梁に接続しないでください。悪影響を受ける可能性があります。
 - 接地点はできるだけ近しく、接地線の長さをできるだけ短くしてください。
 - プラズマ接地をする際は、セッティングマニュアルに記載している注意事項を参照してください。
 - 配線時や取り付け時にセンサの光学面や照明部を手で触れないようにしてください。特性に影響を与える可能性があります。
 - 取り付けについて
 - 次のことを行うときは、必ず3Dビジョンセンサ本体や接続している周辺機器の電源をOFFにしてください。故障の原因となります。
 - ケーブルの接続、配線
 - コネクタの取り付け/取り外し
 - 取付ネジは、規定のトルクおよび順序で確実に締め付けてください。
 - ケーブルにねじりストレスを与えないでください。ケーブルが破損する原因となります。
 - ケーブルの最小曲げ半径を確保してください。確保できない場合、ケーブルが破損する原因となります。
 - その他
 - 専用のケーブル（形FHV-VN□BX2、形FHV-VSD□BX）以外を使用しないでください。専用品以外では、誤動作、破損のおそれがあります。
 - 異臭がする、異音がする、本体が非常に熱くなる、煙が出るなどの異常が起こった場合、すぐに使用を中止し、電源を切った状態で当社支店・営業所までご相談ください。
 - 本製品を分解、加圧変形、焼却、修理、改造したりしないでください。
 - 廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。
 - 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えないでください。製品の故障可能性があります。
 - 3Dビジョンセンサの計測結果を利用して、ロボットを動作させる場合は、必ずロボット側で計測結果データを確認し、ロボットの可動範囲であることを確認後に動作させるなどのフェールセーフ対策を施してください。
 - 3Dビジョンセンサの計測値は相対距離・絶対距離ではありません。計測センサとしては使用できません。
 - カメラキャリブレーションターゲットについて
 - 次のような場所に設置、保管してください。
 - 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超えない場所
 - 温度が急激に変化しない場所（結露しない場所）
 - 腐食性ガス、可燃性ガスの無い場所
 - 塵埃、塩分、鉄粉の無い場所
 - 振動や衝撃の無い場所
 - 直射日光があたらない場所
 - 油・化学薬品の飛沫が無い場所
 - 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えないでください。製品の故障、焼損の可能性があります。
 - カメラキャリブレーションターゲットは、平面な床の安定した位置に設置してください。
 - 3Dビジョンセンサの計測距離、計測範囲内にカメラキャリブレーションターゲットを設置して、カメラキャリブレーションを実施してください。
 - カメラキャリブレーションを自動実行する際は、ロボットがターゲットと衝突しない座標位置であることを事前に確認してください。
 - ハンドアイキャリブレーションターゲットについて
 - 次のような場所に設置、保管してください。
 - 温度が急激に変化しない場所（結露しない場所）
 - 腐食性ガス、可燃性ガスの無い場所
 - 塵埃、塩分、鉄粉の無い場所
 - 振動や衝撃の無い場所
 - 直射日光があたらない場所
 - 油・化学薬品の飛沫が無い場所
 - 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えないでください。製品の故障、焼損の可能性があります。
 - 3Dビジョンセンサの計測距離、計測範囲内にハンドアイキャリブレーションターゲットを設置して、ハンドアイキャリブレーションを実施してください。
 - ハンドアイキャリブレーションを行う場合は、ハンドアイキャリブレーションターゲットの周囲にワークなどがない状態にして実行してください。
 - ハンドアイキャリブレーションターゲットは、平面な床に振動などがない安定した状態で設置してください。
 - ハンドアイキャリブレーションターゲットが汚れている場合は、水で濡らしたタオルをよく絞り、汚れを拭き取り、やわらかい布で乾拭きしてから実施してください。
 - 3Dビジョンセンサの撮像部・照明部のウィンドウ面が汚れている場合は、水で濡らしたタオルをよく絞り、乾いた布で乾拭きしてから実施してください。
 - ハンドアイキャリブレーション結果で誤差が目安となる1程度以下であることを確認してください。

- 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。
 - 設置場所について
 - 次のような場所には設置・保管しないでください。
 - 周囲温度が定格（動作時:0～+40℃、保存時:-25～+60℃）の範囲を超える場所
 - 温度変化が急激な場所（結露する場所）
 - 相対湿度が35～85%RHの範囲を超える場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - 塵埃、塩分、金属粉がある場所
 - 振動や衝撃が直接加わる場所
 - 強い外乱光（レーザー光、アーク溶接光、紫外光など）が当たる場所
 - 直射日光が当たる場所や暖房器具のそば
 - 水・油・化学薬品の飛沫やミスト雰囲気がある場所
 - 強磁界、強電界のある場所
 - 高圧機器や動力機器のそば
 - 電源および接続、配線について
 - 市販のスイッチングレギュレータをご使用の際は、フレームグラウンド端子を接地してください。
 - 電源ラインにサージがある場合は使用環境に応じてサージアブソーバを接続してご使用ください。
 - 3Dビジョンセンサの電源ONは、FHコントローラの電源ONと同時にしくは先にしてください。
 - 電源をOFFするときとは、以下のように保存処理が完了したことを確認後、操作を行ってください。
 - 3Dビジョンセンサを操作して保存処理を行ったときと保存処理が完了し、次の操作が可能になっていること。
 - 通信コマンドで保存処理を実行したときと該当コマンドの処理完了となったこととBUSYがOFFしていること。
 - ケーブル装着は端子を合わせて真っ直ぐ装着してください。無理に装着をすると端子が曲がり、故障や正しく通信できなくなる可能性があります。
 - 保守点検について
 - お手入れをするときは、電源を切って、安全を確認してから行ってください。
 - 撮像部・照明部のウィンドウ面の汚れは、レンズ専用の布、またはエアブラシを使用して取り除いてください。
 - 本製品の清掃には、シンナー、アルコール、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。
 - 光軸について
 - 視野は製品ごとにはばらつく可能性があります。取り付けるときは、必ずFHコントローラで映像を確認してください。
 - 撮像素子について
 - 本製品は、撮像素子の仕様上、計測条件や感度により線が入ることがありますが、製品の欠陥や故障ではありません。また、画素欠陥が複数存在することがありますが、製品の欠陥や故障ではありません。実際の映像を確認の上、ご使用ください。
 - ウォームアップについて
 - 電源投入してから製品が安定するまでの間（目安15分）、明るさやピントが徐々に変化することがあります。WARM UP 表示がLED、またはFHソフト上のカメラ画像入力処理項目にある暖機完了フラグを確認後にご使用ください。

使用上の注意

- センサの設置について
 - 高湿度で温度変化が激しい環境下において、撮像部・照明部のウィンドウ面がまれに曇るおそれがあります。
- ロボットとの接続・動作について
 - アプリケーションを構築するためのロボットプログラムの設計例をサンプルプログラム（fhsample_main0）はロボット接続ガイドを参照してください。
 - ロボットを撮像位置へ移動させるための処理はロボット接続ガイドを参照してください。
- カメラキャリブレーションターゲットについて
 - 本製品の清掃には、シンナー、アルコール、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。
 - カメラキャリブレーションを実施する前には、AOSカメラ情報ファイルのバックアップを残してから実施してください。
 - カメラキャリブレーション後は結果を確認し正常完了したことを確認してください。異常なAOSカメラ情報ファイルを読み込むと、計測誤差が大きくなり、誤った座標位置を出力します。
- ハンドアイキャリブレーションターゲットについて
 - 本製品の清掃には、シンナー、アルコール、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。
 - 廃棄時は産業廃棄物として処理し、100℃以上の加熱、焼却は絶対にしてしないでください。

■ 参照マニュアル

以下のマニュアルをご参照ください。

マニュアル名称	Man.No.
画像処理システム FHシリーズ ロボットビジョンアプリケーション構築ガイド	SDNB-741
画像処理システム FHシリーズ ロボット接続ガイド(OMRON Viperシリーズ)	SDNB-743
画像処理システム FHシリーズ ロボット接続ガイド(OMRON TMシリーズ)	SDNB-742
画像処理システム FHシリーズ ハードウェアセットアップマニュアル (3Dロボットビジョンアプリケーション編)	SDNB-737
画像処理システム FHシリーズ 処理項目機能リファレンスマニュアル (3Dロボットビジョンアプリケーション編)	SDNB-740
画像処理システム FH/FHV シリーズ ユーザーズマニュアル	SDNB-719
画像処理システム FH/FHV シリーズ 処理項目機能リファレンスマニュアル	SDNB-713
画像処理システム FHシリーズ マクロカスタマイズ機能プログラミングマニュアル	SDNB-721
画像処理システム FH/FHV シリーズ ユーザーズマニュアル(通信設定編)	SDNB-714

■ 同梱品の確認

3D ビジョンセンサには以下のものが同梱されております。ご確認ください。

- 3Dビジョンセンサ 1台
- 取扱説明書（日本語/英語） 1部
- コンプライアンスシート 1部

ご承諾事項

- 当社商品は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用を意図しておらず、お客様が当社商品をこれらの用途に使用される際には、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
- 高い安全性が必要とされる用途 (例:原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途)
 - 高い信頼性が必要な用途 (例:ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など)
 - 厳しい条件または環境での用途 (例:屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など)
 - カタログ等に記載のない条件や環境での用途

- (*)から(d)に記載されている他、本カタログ等記載の商品は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。
*上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先		
お客様相談室	クイック	オムロン
	0120-919-066	
携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の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)
●営業時間：9:00～17:00（土曜日、日曜日、12月31日～翌年1月3日を除く）		
●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。		
FAX	055-982-5051	/ www.fa.omron.co.jp
●その他のお問い合わせ		
納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。		
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。		

A 2024年4月

OMRON

Model FH-SMDA-GS050B

3D VISION SENSOR

INSTRUCTION SHEET

Thank you for selecting OMRON product. This sheet primarily describes precautions required in installing and operating the product.

Before operating the product, read the sheet thoroughly to acquire sufficient knowledge of the product. For your convenience, keep the sheet at your disposal.

TRACEABILITY INFORMATION:

Representative in EU:
Omron Europe B.V.
Wegalaan 67-69
2132 JD Hoofddorp,
The Netherlands

Manufacturer:
Omron Corporation,
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,
Kyoto 600-8530 JAPAN
Ayabe Factory
3-2 Narutani, Nakayama-cho,
Ayabe-shi, Kyoto 623-0105 JAPAN

The following notice applies only to products that carry the CE mark:
Notice:
This is a class A product. In residential areas it may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures to reduce interference.

© OMRON Corporation 2020-2024 All Rights Reserved.

SAFETY PRECAUTIONS

● Meaning of signal words

WARNING 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.

CAUTION 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

General Prohibition
Indicates general prohibitions, including warnings, for which there is no specific symbol.

General Caution
Indicates general cautions, including warnings, for which there is no specific symbol.

Electrical Hazard
Indicates the possible danger of electric shock under specific conditions. The left-hand icon means a precaution of the above possibility (including warning).

LED light
Harm may be caused by LED light. The left-hand icon means a precaution of the above possibility (including warning).

● Alert statements in this Manual

WARNING

This product must be used according to the instruction manual. Failure to observe this may result in impairment of functions and performance of the product.

This product is not designed or rated for ensuring safety of persons. Do not use it for such purposes.

Never connect the AC power supply with this product. When the AC power supply is connected, it causes the electric shock and a fire.

Visual impairment might be caused by continuously looking at LED light in rare cases. If a specular object is used, take care not to allow reflected light enter your eyes.

Do not touch the terminals while the power supply is ON. Doing so may result in electrical shock.

Please take external safety measures so that the system as a whole should be on the safe side even if a failure of the 3D Vision Sensor or an error due to an external factor occurred. An abnormal operation may result in serious accident.

Please take fail-safe measures on your side in preparation for an abnormal signal due to signal conductor disconnection and/or momentary power interruption. An abnormal operation may result in a serious accident.

FH series must be handled by those who have the expertise in electricity. Read the reference manuals carefully to understand the contents well, and make the proper use of this product accordingly. Keep this document safely for ready reference at any time.
Note that this document does not include detailed information on the use of this product, including safety precautions. Please obtain manuals and instructions of the devices and equipment that constitute the system, and thoroughly read precautions such as "Safety Precautions", "Precautions for Safe Use", and "Precautions for Correct Use" before using the system.

WARNING

According to Article 36, 31 and 32 of the Occupational Health and Safety Regulations, work to teach, inspect, repair and adjust industrial robots falls under "dangerous or harmful work" as defined in the Occupational Health and Safety Act. Under Article 59 of the Occupational Safety and Health Act, operators are obliged to provide workers with "special training for safety or health".

Check the measurement results before operating the robot. Otherwise the robot may act in an unintended manner. Change the workpiece position and angle of picking/placing and check the operation thoroughly.

The scene variables and system variables that are set in advance for the scene loaded with the environment copy function are automatically set using operations on the dialog box. Do not directly set them using the processing item setting screen or the TDM editor.

FH series does not comply with the laws and regulations for industrial robot safety. When using the FH series in a robot system that includes an industrial robot, be sure to check for compliance with laws and regulations regarding the safety of industrial robots. Take steps to ensure safety as needed.

It is your responsibility to implement appropriate safety measures based on the results of risk assessment. Compliance with the Robot Safety Guide and all of the information contained in our Robotic System Product Information does not guarantee that personal injury or damage to equipment caused by an industrial robot will be avoided.

During maintenance, disconnect the robot's AC power supply and lock out or tag out the power supply to prevent powering up. If the following safety measures are not taken, the subject robot may cause death or serious injury or damage to the robot itself or its peripheral equipment.

-Workers who install, operate, teach, program, or maintain the system should read the "Robot Connection Guide" and "Robot Safety Guide" and take a training course on their responsibilities with the robot.
-Those who design a robot system must read this document and the Robot Safety Guide, and follow the safety regulations and laws in the area where the robot will be installed.
-Do not use the subject robot for any purpose other than those described in this document and the manuals referred to in the Robot Connection Guide. If you are not sure whether your application is compatible, please contact us.
-The user is responsible for installing safety barriers around the robot to prevent workers from entering the work area and coming into contact with it while it is in operation.
-During maintenance, the power to the robot and the main power supply must be locked out and tagged out (measures and indication of prohibition from being turned on) to prevent them from being turned on.
Reference
"I590 Robot Safety Guide"

If you proceed to the next step before registering the hand-eye calibration start position, the robot may operate unintentionally. Be sure to register the start position.

The robot is driven by pressing the Jog Move button and the Robot Move button. The operation must be done by shoes who have completed special health and safety training. The system must be operated so that it can be stopped at any time by an emergency stop button.

Check the measurement results before operating the robot. Otherwise the robot may act in an unintended manner. Change the workpiece position and angle and check the operation thoroughly.

If the robot is operated with an incorrectly shaped hand, the robot may pick and hold the workpiece in an unintended position and/or posture, damaging the workpiece, container, or hand and causing it to fly out into the environment. Check the dimensions of the drawing and the actual product, and make registration securely. Change the workpiece position and angle of picking/placing and check the operation thoroughly. The system must be operated so that it can be stopped at any time by an emergency stop button.

If the robot is operated with an incorrectly selected picking and holding DB or hand data, the robot may pick and hold the workpiece in an unintended position and/or posture, damaging the workpiece, container, or hand and causing it to fly out into the environment. Select the proper picking and holding DB in the picking and holding plan setting. Make sure to perform offline measurement before operating the robot to confirm that the proper hand is selected.

If the robot is operated with incorrect environment data, it may act in an unintended manner, resulting in contact with humans, scattering of workpieces, and contact with surrounding objects. Make sure that the proper environment file for the robot is loaded.

If the robot is operated after changing the floor or container height, it may collide with the floor. If the container position or floor level is changed, register the floor level and container again.

If the sensor shape is not registered, the sensor may collide with the container and be damaged. Please register the sensor shape when you register the hand data.

Do not perform camera calibration during the warm-up operation of the 3D Vision Sensor.

Measurement errors occur when the geometric positional relationship between the lighting section and imaging section of the 3D Vision Sensor changes due to factors such as aging, temperature changes, or impact on the 3D Vision Sensor. Perform a camera calibration check on a regular basis and calibrate the camera if necessary.

Do not perform hand-eye calibration during the warm-up operation of the 3D Vision Sensor.

Complete sensor calibration before performing hand-eye calibration.

CAUTION

If the camera calibration is performed with the target tilted, the measurement error may deteriorate. Ensure that the calibration target is placed in a stable position on a flat floor.

If the camera calibration is performed while the target is dirty, the measurement error may deteriorate. If the camera calibration target is dirty, wipe out a wet towel, wipe it clean, and dry it with a soft cloth before performing the calibration.

If the camera calibration is performed while the 3D Vision Sensor is dirty, the measurement error may deteriorate. If the window surface of the imaging unit or lighting unit of the 3D Vision Sensor is dirty, wipe out a wet towel, wipe the dirt off, and dry with a dry cloth.

When operating the jog, check the actual robot visually instead of the camera image.

The robot is driven when using the motion sample program. The operation must be done by shoes who have completed special health and safety training. The system must be operated so that it can be stopped at any time by an emergency stop button.

If the operation range of hand-eye calibration is not set correctly, the robot may act in an unexpected position and/or posture that may result in contact with surrounding objects. Make sure that the calibration trajectory is clear and that there are no obstacles or people in the vicinity. The system must be operated so that it can be stopped at any time by an emergency stop button.

Precautions for Safe Use

Please observe the following precautions for safe use of the products.

1. Installation Environment

- Do not use the product in areas where flammable or explosive gases are present.
- Do not install the product close to high-voltage devices and power devices in order to secure the safety of operation and maintenance.
- Avoid installation in a place exposed to vibration as much as possible.

2. Power Supply and Wiring

- Make sure to use the product with the power supply voltage specified. If a DC voltage exceeding the rating or an AC voltage is applied, the circuit parts may be burnt or exploded.
- Do not connect the power supply with polarity reversed.
- Use a DC power supply with safety measures against high-voltage spikes (safety extra low-voltage circuits on the secondary side).
- Use an independent power source for this product. Do not use a shared power source.
- Never apply more than the rated voltage or AC power supply to this product. It may cause malfunction.
- The recommended power supply is as follows:
 - use S8VK-G06024 (OMRON) or S8VS-06024 (OMRON).
- Wire high-voltage cables or power cables separately from the cables of this product. If the same cable or duct is used, the product may receive induction and it may cause malfunctioning or breakage.
- Do not short-circuit load on the open collector output.
- Apply load not exceeding the rating.
- Before wiring an I/O cable, attach a crimping terminal. Do not connect cables just twisted together to the power supply or terminal block directly.
- Insulate unnecessary signal cables so that they do not contact any other signal cables.
- After wiring the cables, confirm if the power supply is appropriate, if there is miswiring such as short-circuit of load, if the load current is appropriate, and if FG is connected appropriately. Otherwise, the product may be broken due to miswiring etc.
- Do not put load on the cables and connectors before wiring them.
- Be sure to apply type D grounding (100Ω or lower grounding resistance) to the FG wire of the I/O cable.
- Do not share the ground wire with some other device or connect it with the optical axis of the building. The product may be adversely affected.
- Determine the contact point as near as possible to shorten the ground wire as much as possible. The product may be adversely affected.
- For positive ground, please refer to cautions described in the setup manual.
- Do not touch the optical surface of the sensor or the lighting section during wiring or installation. It may affect the characteristics.

3. Mounting

- When doing the following, be sure to turn OFF the power of the 3D Vision Sensor main unit or connected peripheral devices. Not doing so leads to a product failure.
 - Cable connection and wiring
 - Connector mounting/removal
 - Tighten the mounting screws securely using the defined torque and order.
 - Do not apply torsional stress to the cable. Doing so may cause cable breakage.
 - Secure the minimum bending radius of the cable. If it cannot be secured, the cable may be broken.
- #### 4. Others
- Use only the dedicated cable (FHV-VN□BX2/FH-VSDX□BX). Otherwise, the product may malfunction or be broken.
 - If anything abnormal occurs, for example, strange smell/sound is detected, the main unit gets very hot, or a smoke comes, stop using the product, turn OFF the product, and consult OMRON's branch or sales office.
 - Do not disassemble, deform by pressurizing, incinerate, repair, or alter this product.
 - When disposing of the product, treat as industrial waste.
 - Do not drop the product or expose it to abnormal vibration or impact. Doing so may lead to product failure.
 - When operating the robot by using the 3D Vision Sensor measurement results, be sure to check the measurement result data on the robot side and take fail-safe measures, such as operating the robot only after confirming that the data is within the robot's range of motion.
 - 3D Vision Sensor measurements are relative, not absolute. It cannot be used as a measurement sensor.

5. Camera Calibration Target

- Install and store the product in a location that meets the following conditions:
 - Ambient temperature and relative humidity do not exceed the range of specifications
 - No rapid changes in temperature (place where dew does not form)
 - No presence of corrosive or flammable gases
 - Place free of dust, salts and iron particles
 - Place free of vibration and shock
 - Place out of direct sunlight
 - Place where it will not come into contact with water, oils or chemicals
 - Do not drop the product or expose it to abnormal vibration or impact. Doing so may cause malfunction or burning.
 - Place the camera calibration target in a stable position on a flat floor.
 - Set the camera calibration target within the measurement distance and measurement range of the 3D Vision Sensor to calibrate the camera.
 - Before performing camera calibration automatically, make sure that the robot is in a coordinate position that does not collide with the target.
- #### 6. Hand-eye Calibration Target
- Install and store the product in a location that meets the following conditions:
 - Ambient temperature and relative humidity do not exceed the range of specifications
 - No rapid changes in temperature (place where dew does not form)
 - No presence of corrosive or flammable gases
 - Place free of dust, salts and iron particles
 - Place free of vibration and shock
 - Place out of direct sunlight
 - Place where it will not come into contact with water, oils or chemicals
 - Do not drop the product or expose it to abnormal vibration or impact. Doing so may cause malfunction or burning.
 - Set the hand-eye calibration target within the measurement distance and measurement range of the 3D Vision Sensor to performing hand-eye calibration.
 - When performing hand-eye calibration, make sure that there is no workpiece around the hand-eye calibration target.
 - Install the hand-eye calibration target on a flat floor in a stable condition without vibration.
 - If the hand-eye calibration target is dirty, wipe out a wet towel, wipe off the dirt, and dry with a soft cloth.
 - If the window surface of the imaging unit or lighting unit of the 3D Vision Sensor is dirty, wipe out a wet towel, wipe the dirt off, and dry with a dry cloth.
 - Check that the hand-eye calibration result shows an error of approximately 1 or less.

7. Regulation of KC marking

사용자안내문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Precautions for Correct Use

In order to prevent the product from becoming inoperable or malfunction, and to prevent other adverse effects to the performance or equipment, please observe the following.

1. An installation location that meets the following conditions.

- A location where the ambient temperature does not exceed the rated range (operating: 0 to 40°C, storage: -25 to 60°C).
- A location where the temperature does not vary sharply (condensation occurs).
- A location where relative temperature does not exceed a range of 35-85%RH.
- A location not exposed to corrosive gases or combustible gases.
- A location not exposed to dust, salt, or metal powder.
- A location not exposed to direct vibration or impact.
- A location not exposed to strong disturbance light (laser light, arc welding light, or ultraviolet light).
- A location not near a heating appliance or exposed to direct sunlight.
- A location not exposed to mist of water, oil, or chemicals or misty atmosphere.
- A location not exposed to strong magnetic/electric fields.
- A location not near a high-voltage device or power device

2. Power supply, connection, and wiring

- If using a commercially available switching regulator, earth the frame ground terminal.
- If the power supply line has surge, connect a surge absorber according to the operational environment to the power product.
- Turn on the power of the 3D Vision Sensor at the same time as or before turning on the power of the FH Controller.
- When turning OFF the power, confirm that data have been saved completely before starting operations.
- When data are saved by operating the 3D Vision Sensor, the saving process must have been completed and the following user operations must be possible:
 - When data are saved using communication commands, processing of the applicable commands must have been completed and the busy state is OFF.
- Attach the cable straight with the terminal correctly aligned. Forcibly attaching the cable may bend the terminal, resulting in failure or communication error.

3. Maintenance

- Turn OFF the power and confirm safety before starting maintenance.
- Remove dirt on the window surface of the imaging unit or lighting unit of the 3D Vision Sensor using the special cloth for lens or an air brush.
- Do not use thinner, alcohol, benzene, acetone, or kerosene to clean his product.

4. Optical axis

- The field of view may vary from product to product. Be sure to check the image on the FH controller on installation.

5. Image sensor

- For this product, a line may appear depending on the measurement condition or sensitivity because of the specification of the image sensor. However, this is not a fault or failure of the product. In addition, although there may be multiple defective pixels, this is not a fault or failure of the product. Use the product as confirming the actual image.

6. Warm-up

- The correct brightness and focus may not be achieved or may fluctuate until the product function is stabilized (approximately 15 minutes) after power-on. Check the WARM UP indicator LED or the warm-up completion flag in the camera image input processing item on the FH software before using the product.

7. Sensor installation

- In an environment exposed to high humidity and sharp temperature fluctuation, the window surface of the imaging unit or lighting unit of the 3D Vision Sensor may become cloudy in rare cases.

8. Connection & Operation with the Robot

- For an example design of a robot program to build an application, see the sample program (fhsample_main()) of the Robot Connection Guide.
- For the processing to move the robot to the imaging position, refer to the Robot Connection Guide.

9. Camera Calibration Target

- Do not use thinner, alcohol, benzene, acetone, or kerosene to clean his product.
- Before calibrating the camera, make a backup of the AOS camera information file.
- After calibrating the camera, check the results to confirm that the calibration was successful. When an abnormal AOS camera information file is read, the measurement error increases and the wrong coordinate position is output.
- When disposing of this product, treat it as industrial waste and never heat or incinerate it at 100 °C or higher.

10. Hand-eye Calibration Target

- Do not use thinner, alcohol, benzene, acetone, or kerosene to clean his product.
- When disposing of this product, treat it as industrial waste and never heat or incinerate it at 100 °C or higher.

■ Relevant Manuals

Please refer to the following manual.

Manual name	Man.No.
Vision System FH-Series Robot Vision Application Construction Guide	Z446
Vision System FH-Series Robot Connection Guide (OMRON Viper Series)	Z448
Vision System FH-Series Robot Connection Guide (OMRON TM Series)	Z447
Vision System FH-Series Hardware Setup Manual (3D Robot Vision Application)	Z436
Vision System FH-Series Processing Item Function Reference Manual (3D Robot Vision Application)	Z445
Vision System FH-Series User's Manual	Z365
Vision System FH/FHV-Series Processing Item Function Reference Manual	Z341
Vision System FH-Series Macro Customization Function Programming Manual	Z367
Vision System FH/FHV-Series User's Manual (Communications Setting)	Z342

■ Package Contents

The following is packaged together with this product. Please confirm these items.

-3D Vision Sensor x 1
-Instruction Sheet (Japanese/English) x 1
-Compliance Information x 1

Suitability for Use

Omron Companies shall not be responsible for conformity with any standards, codes or regulations which apply to the combination of the Product in the Buyer's application or use of the Product. At Buyer's request, Omron will provide applicable third party certification documents identifying ratings and limitations of use which apply to the Product. This information by itself is not sufficient for a complete determination of the suitability of the Product in combination with the end product, machine, system, or other application or use. Buyer shall be solely responsible for determining appropriateness of the particular Product with respect to Buyer's application, product or system. Buyer shall take application responsibility in all cases.

NEVER USE THE PRODUCT 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(S) IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

OMRON Corporation Industrial Automation Company
Kyoto, JAPAN **Contact: www.ia.omron.com**

Regional Headquarters

■ OMRON EUROPE B.V.

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

■ OMRON ELECTRONICS LLC

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

■ OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
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 Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

D (t) Jun, 2019