Panasonic INSTRUCTION MANUAL

Ultra High-Speed, High-Accuracy Laser Displacement Sensor
Sensor Head
HL-C235BE, HL-C235BE-MK

MJE-HLC235BE No.0094-96V

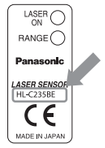
Thank you very much for purchasing Panasonic products. Read this Instruction Manual carefully and thoroughly for the correct and optimum use of this product. Kindly keep this manual in a convenient place for quick reference.

⚠ WARNING

- This product is intended to detect the objects and does not have the control function to ensure safety such as accident prevention.
  Do not use the product as a sensing device to protect human body.
- Be careful not to directly watch or touch the direct laser beam or reflected laser beam.
- The product was developed and manufactured for industrial use.

BEFORE USE

- Before using the product, check the sensor head model and contents of packing.



- **Sensor head model**
  Check the model name of product at the top of sensor head.
- **Packing**
  Check that all of the following components are included in the package.
  - 1 sensor head unit
  - 1 Instruction manual
  - Laser warning labels
    [JIS/IEC/KS: 1 set, GB: 1 set]

- This product complies with CE Marking when used together with a controller and programmable display unit that are in compliance with CE Marking. Likewise, the product complies with UKCA Marking when used together with a controller and programmable display unit that are in compliance with UKCA Marking.

1 DESCRIPTION

- **HL-C235BE**, **HL-C235BE-MK** displacement sensor head achieves ultra high-speed and high-accurate measurement using linear image sensor as light receiving element to be used on equipment that require high-speed operation with high-accuracy.
- The product is used at diffuse or specular reflection sensor head by installing and setting.

2 CAUTIONS ON HANDLING LASER LIGHT

- In order to prevent the accident by laser product and protect the users, JIS C 6802:2014 “Safety of laser products” was established based on the regulation of IEC (International electrotechnical Commission). This regulation classifies laser products according to the level of hazard, and provides the safety measures for respective classes.
  HL-C235BE, **HL-C235BE-MK** are classified as “Class 2 laser products” according to IEC 60825-1:2014 (JIS C 6802:2014) “Safety of laser products”.

- **Laser hazardous class**
  Classification according to IEC 60825-1:2014 (JIS C 6802:2014)

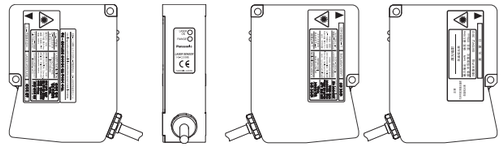
Class	Model	Description of hazardous evaluation
Class 2	**HL-C235BE** **HL-C235BE-MK**	Visible beam, low power. Blink response of eye affords protection.

- **WARNING label**

In Japanese / English / Korean

In Chinese

<Label position>



- Install the product so the laser beam comes higher or lower than eye level in order not to watch the beam directly during operation.
  Laser safety distance (Nominal Ocular Hazard Distance: NOHD) is approx. 1.4m. The laser beam must be terminated at the end of its path by a diffuse reflector or an absorber.
- Please contact our company if the system breaks down. It is not equipped with a function that stops laser radiation automatically during disassembling the sensor head. The users therefore may be exposed to laser beam in disassembling the sensor head.
- When this product is used in China, affix the Chinese warning label (accessory) on the label in the product.
- Do not use the system in the manner other than specified in this Instruction Manual.

3 EXPORT REGULATIONS BY JAPANESE GOVERNMENT

- Please follow the export control regulations required.
  HL-C235BE and **HL-C235BE-MK** are not subject to export control regulations under the condition that they are used combined with the non-pertinent controller to export control specified by Foreign Exchange and Foreign Trade Law.
  When they are combined with the pertinent controller to export control, they are subject to the Law. In this case export admission by Japanese government is required before the product is to be exported or brought out of the country.

4 SPECIFICATIONS

Model No.		HL-C235BE		HL-C235BE-MK	
		Diffuse Reflection	Specular Reflection	Diffuse Reflection	Specular Reflection
Meas. method (Note 2)		Diffuse reflection / Specular reflection			
Measurement center distance		350mm	348mm	350mm	348mm
Measurement range (Note 3)		±50mm	±42mm	±50mm	±42mm
Beam source		Red semiconductor laser Class 2 (JIS/IEC/GB/KS) Max output: 1mW, Emission Peak wavelength: 658nm			
Beam diameter (Note 4)		Approx. ø250μm		Approx. 250 × 3,500μm	
Beam receiving element		Linear image sensor			
Resolution		2.0μm / average times: 256, 0.5μm /average times: 4,096			
Linearity		±0.03%F.S.			
Temperature characteristics		0.01%F.S./°C			
Indicator	Laser emission	Green LED: Lights up during laser emission.			
	Meas. range	Yellow LED: Near measurement center:ON, within measurement range:Blink, beyond the range:OFF			
Protective structure		IP67 (except connector)			
Pollution degree		2			
Insulation resistance		20M ohms or more by 500V DC megger (between all the terminals and enclosure.)			
Dielectric withstand	Commercial Frequency	AC 500V for 1min. (between all the terminals and enclosure.)			
	Impulse	±1,000V 1.2/50μs (between all the terminals and enclosure.)			
Vibration resistance		Endurance: 10 to 55Hz (cycle: 1minute), Resistant amplitude of vibration: 1.5mm, in X, Y, and Z directions for 2 hours			
Shock resistance		196m/ s^2 in X, Y, and Z directions for 3 times			
Ambient illuminance (Note 5)		3,000lx or less (illuminance at beam receiving surface using incandescent lamp)			
Ambient temperature		0 to +45°C (No dew condensation or icing allowed), At storage: -20 to +70°C			
Ambient humidity		35 to 85%RH At storage: 35 to 85%RH			
Ambient Height		2,000m or less			
Material		Main unit case / cover: Die-cast aluminum, Front cover: Glass			
Cable length		0.5m			
Cable extension		Extendible to 30m long maximum using the optional extension cable.			
Weight		Approx. 450g including cable weight			
Suited controller (Note 6)		Controller ver. 2.00 or later			
Applicable Directives / Applicable Regulations		Compliant with EU Law: EMC Directive / British Legislation: EMC Regulation			

Notes: 1) Measuring conditions are as follows unless otherwise specified; connection with controller, power voltage: 24V DC, ambient temperature: 20°C, sampling cycle: 40μs, average times:256, at measurement center distance, object substance: white ceramic,, and digital measurement value.
2) Use the external ND filter (optional) in case the amount of reflected beam is too large on Specular Reflection installation.
3) The measurement range is limites between 0 and +50mm (in case the sampling cycle is 20μs at diffuse reflection), between 0 and +42mm (in case the sampling cycle is 20μs at specular reflection), between +36 and +50mm (in case the sampling cycle is 10μs at diffuse reflection), or between +36 and +42mm (in case the sampling cycle is 10μs at specular reflection).
4) The figure shows the value at measurement center distance. It is determined by $1/e^2$ (approximately 13.5%) of center beam intensity. Due to leak light outside the specified area, the reflectance around the detecting point may be higher than at the point and this may affect the measurement value.
5) The variation in ambient illuminance is ±0.03%F.S. or less.
6) It does not work properly in case connected to the controller ver. 1.**.

5 CAUTIONS

Controller

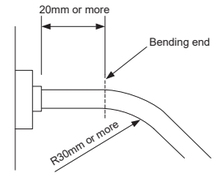
- It does not work properly in case connected to the controller ver. 1.**.
  For proper use, connect to the controller ver. 2.00 or later.

Connection

- Turn off the power of controller before connecting or disconnecting the connectors.
- When connecting or disconnecting the connectors, be sure to hold the connector area not to apply extra force to the cable.
- Be careful not to touch terminals or to let foreign matter get in the connector after disconnecting connectors.
- Be careful not to apply force to around the connector of standard cable and extension cable. Do not bend the cables near connectors. Failure to do so causes causes disconnection of the cable.

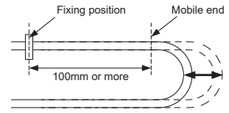
Wiring

- Do not run the sensor cable along (bundled in parallel) with other wirings. Keep it at least 100mm away from other wires. Run the cable so it is separate from high voltage and power circuit lines. If it is necessary to run the cable in parallel with them, shield it by running through a grounded electrical conduit.
- Install the product as far away as possible from noise source such as high-voltage lines, high-voltage device, power lines, power device, machines which generate a large starting and stopping surge, welding machines and inverter motor.
- Do not pull the cable using a force more than 29.4N when routing the cable with the sensor head and controller fixed. At least 20 mm is required from the cable connection to the bend. The bending radius must be 30 mm or more.
- When the sensor head is moved around while in use, the cable in the moving part may be damaged. Therefore, use an extension cable for the moving part and, when the extension cable is damaged, immediately replace it. Otherwise, it may result in failure.



Cable Extension

- Use only one extension cable for connection between one sensor head and a controller.
- When the sensor head part is moved around while in use, fix the extension cable at a position 100 mm away from the mobile end.



Warming up time

- Allow at least 30 minutes of warming up after turning on the power to ensure the performance of the product.

Environment

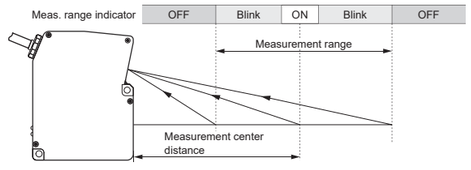
- The life of the semiconductor laser depends on the ambient temperature during use. When using the product near a heat source, take measures to lower the ambient temperature of the sensor head as possible. Mount the sensor on a device having good heat radiation because the sensor itself emits heat.

Notes: 1) When installing 2 sensor heads in parallel at a 20mm or less interval, mount each sensor head on an aluminum or iron plate having a 200cm^2 surface area.

- Water, oil, or fingerprints on the emitter surface and receiver surface of sensor head reflects light. Dust and dirt on them block light. Keep them clean at all times. When cleaning these parts, wipe them off using a soft lint-free cloth or lens cleaning paper.
- Install the sensor head so ambient light such as sunlight or light with the same wavelength as laser beam should not enter the light receiver. If high accuracy is required, install a light shielding plate or the like on the sensor head.
- The controller and connectors are not structurally dustproof, waterproof, or corrosion-resistant. Do not use the product underwater or in the rain.
- Do not use the product in dusty places or that exposed to flammable or corrosive gases, droplet, direct sunlight, severe vibration or impact.

6 MEASUREMENT RANGE / INDICATOR

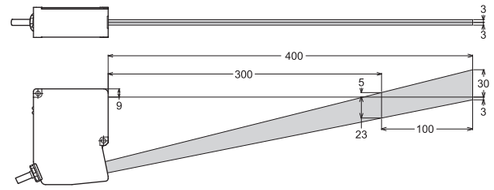
- **Installation Mode: Diffuse**



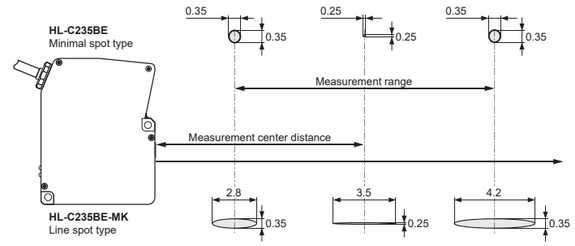
- The measurement range indicator at sampling cycle of 20μs or 10μs lights up at the center of limited measurement range.

7 MUTUAL INTERFERENCE AREA (Unit: mm)

- When installing 2 or more sensor heads side by side, mutual interference occurs if the laser spots from other sensor heads fall within the shaded areas in the right figure. Install sensor heads so the laser spots from other sensor heads fall outside the shaded areas.

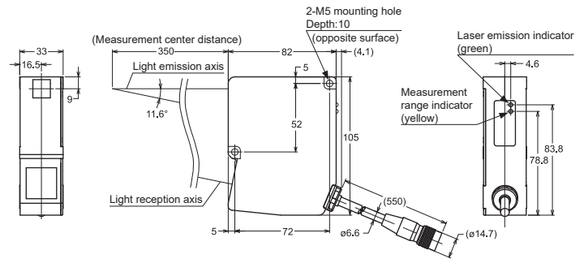


8 BEAM DIAMETER (Unit: mm)

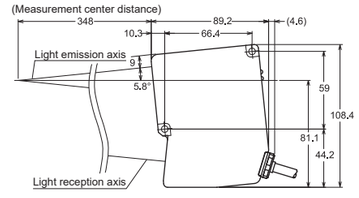


9 DIMENSIONS (Unit: mm)

- **Installation Mode: Diffuse**



- **Installation Mode: Specular**



10 OPTION

- ND filter (product code: **HL-C2F01**) is optionally available to adjust the excessive received light intensity to an optimum level. This is useful when mounting the sensor head for specular reflection.

Panasonic Industry Co., Ltd.
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8506, Japan
https://industry.panasonic.com/

Please visit our website for inquiries and about our sales network.

April, 2024 PRINTED IN JAPAN

Panasonic® 取扱説明書

超高速・高精度レーザ変位センサ センサヘッド HL-C235BE、HL-C235BE-MK

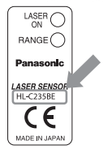
このたびは、パナソニック製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しく最適な方法でご使用ください。
尚、この取扱説明書は大切に保管してください。

⚠警告

- **本製品は、対象物の検査(判定・測定)を行なうもので、人命や財産に影響をあたえる事故防止など安全確保のために使用しないでください。**
- **危険ですので、レーザ光の直接光やその他の反射光を見たり触れたりしないでください。**
- **本製品は工業環境に使用する目的で開発、製造された製品です。**

はじめに

- 本製品を使用する前に確認をしてください。



- **ヘッドの型式の確認**
  センサヘッドの上部にある型式を確認してください。
  ご購入された製品の名称が記載されています。

- **付属品の確認**
  次のものが揃っているか確認してください。
  - センサヘッド本体×1
  - 取扱説明書(本書)×1
  - レーザ警告ラベル
    [JIS/IEC/KS:1セット、GB:1セット]

- 本製品はCEマーキング適合品のコントローラ、プログラマブル表示器と組み合わせて使用することによりCEマーキング適合品となります。また、UKCAマーキング適合品のコントローラ、プログラブル表示器と組み合わせて使用することによりUKCAマーキング適合品となります。

1 概要

- 本製品は受光素子にリニアイメージセンサを使用して、超高速サンプリング・高精度測定により高精度の必要な高速設備にも対応した変位センサヘッドです。
- 設定と設置により拡散反射と正反射ヘッドとして使用することができます。

2 レーザ製品を安全にご使用いただくために

- レーザ製品によって使用者に障害が発生するのを未然に防止することを目的として、IEC(国際電気標準会議)の基準を基にJIS C 6802:2014「レーザ製品の放射安全基準」が制定されました。JIS C 6802:2014ではレーザの危険度に応じてレーザ製品をクラス分けし、各クラスごとに実行すべき安全予防対策を規定しています。
  本製品はIEC 60825-1:2014(JIS C 6802:2014)「レーザ製品の放射安全基準」に基づき、“クラス2レーザ製品”に相当します。

- クラス分けの説明
  IEC 60825-1:2014(JIS C 6802:2014)によるクラス分け

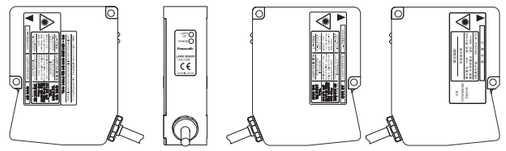
クラス分け	機種	危険評価の概要
クラス2	**HL-C235BE** **HL-C235BE-MK**	まばたきなどの嫌悪反応(回避行動)によって目が保護される400nm～700nmの波長範囲の可視光を放出するレーザ。

- 警告ラベル

日本語/英語/韓国語表記

中国語表記

<ラベル位置>



- レーザビームが直接目に入らないように、ビームが目の高さよりも上方または下方になるような位置に取り付けてください。
  安全距離(公称眼障害距離:NOHD)は約1.4mですが、レーザビームは拡散反射体または吸収体で終端してください。
- 故障の場合は必ず弊社までご連絡ください。本製品は分解したときに自動的にレーザ放射を停止する機能を備えておりませんので、分解するとレーザ放射にさらされる危険性があります。
- 本製品を中国国内で使用する場合は、中国語表記の警告ラベル(付属)を貼ってご使用ください。
- 本取扱説明書に記載されている以外の方法で操作しないでください。

3 日本政府による輸出規制

- **HL-C235BE**及び**HL-C235BE-MK**は“外国為替及び外国貿易法”で定められた輸出規制に該当しないコントローラとの組合わせで使用することを条件に、輸出規制に該当しない製品となります。輸出規制に該当するコントローラを使用する場合、輸出規制の対象となり、本製品を輸出するとき、又は国外に持ち出すときは、日本国政府の輸出許可が必要となります。

4 仕様

製品型式		HL-C235BE		HL-C235BE-MK	
		拡散反射時	正反射時	拡散反射時	正反射時
測定方式(注2)		拡散反射/正反射			
測定中心距離		350mm	348mm	350mm	348mm
測定範囲(注3)		±50mm	±42mm	±50mm	±42mm
光源		赤色半導体レーザ クラス2(JIS/IEC/GB/KS)、最大出力:1mW、発光ピーク波長658nm			
ビーム径(注4)		約φ250μm		約250×3,500μm	
受光素子		リニアイメージセンサ			
分解能		2.0μm/平均回数:256回、0.5μm/平均回数:4,096回			
直線性		±0.03%F.S.			
温度特性		0.01%F.S./°C			
表示灯	レーザ放射	緑色発光ダイオード レーザ放射時点灯			
	測定範囲	黄色発光ダイオード 測定中心付近で点灯/測定範囲内で点滅/測定範囲外で消灯			
保護構造		IP67(コネクタ部は除く)			
汚損度		2			
絶縁抵抗		DC 500Vメガにて 20MΩ以上(全端子一括ーケース間)			
耐電圧	商用周波	AC 500V 1分間(全端子一括ーケース間)			
	インパルス	±1,000V 1.2/50μs(全端子一括ーケース間)			
耐振動		耐久10～55Hz(周期1分) 複振幅1.5mm X、Y、Z各方向2時間			
耐衝撃		196m/s² X、Y、Z各方向3回			
使用周囲照度(注5)		3,000lx以下(白熱ランプでの受光面照度)			
使用周囲温度		0～+45°C(但し、結露および氷結しないこと)、保存時:−20～+70°C			
使用周囲湿度		35～85%RH、保存時:35～85%RH			
使用標高		2,000m以下			
材質		本体ケース/本体カバー:アルミダイカスト、前面カバー:ガラス			
ケーブル長		0.5m			
ケーブル延長		オプション(別売)の延長ケーブルにて全長30mまで延長可能			
質量		約450g(ケーブルを含む)			
適合コントローラ(注6)		Ver. 2.00以降のコントローラ			
適合指令/適合法規		EU規制:EMC指令 / 英国規則:EMC規則適合			

(注1):指定の無い測定条件は、コントローラと接続し、電源電圧:24V DC、周囲温度:+20°C、サンプリング周期:40μs、平均回数:256回、測定中心距離、対象物体:白セラミック、デジタル測定値とします。
(注2):正反射取付時に反射光量が大きい場合は、別売の外付けNDフィルタを使用します。
(注3):測定範囲は、サンプリング周期20μsでは拡散反射時0～+50mm、正反射時0～+42mm、また10μsでは拡散反射時+36～+50mm、正反射時+36～+42mmに制限されます。
(注4):測定中心距離における大きさです。中心光強度の1/e²(約13.5%)で定義されています。定義域外にも漏れ光があり、検出ポイントの周囲が検出ポイントに比べて反射率が高い場合は、その影響を受ける場合があります。
(注5):使用周囲照度による変動は±0.03%F.S.以下になります。
(注6):Ver1.＊＊のコントローラと接続した場合、正常に動作しません。

5 注意事項

コントローラ

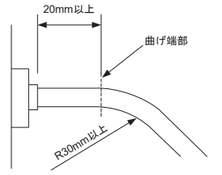
- Ver. 1.＊＊のコントローラと接続した場合、正常に動作しません。
  Ver. 2.00以降のコントローラと接続して使用してください。

接続

- コネクタの装着・取り外しおよび各種接続は、必ずコントローラの電源を切った状態で行なってください。
- コネクタの抜き差しは、必ずコネクタの部分を持って行ない、ケーブルに余分な力を加えないようにしてください。
- コネクタを外した場合、コネクタ内の端子に触れたり、異物が中に入らないように注意してください。
- 標準ケーブルおよび延長ケーブルのコネクタ付近に力が加わらないようにしてください。
  また、断線の原因となりますので、コネクタ付近でケーブルを曲げないでください。

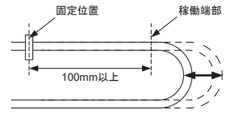
配線

- センサケーブルは、他の配線と同一(平行に結束)にせず100mm以上離してください。また、高圧回路、動力回路の配線とは別にしてください。やむを得ない場合は、アース工事した電線管などの導電体によりシールドしてください。
- 高圧線、高圧機器、動力線、動力機器、大きな開閉サージを発生させる機器、溶接機、インバータモータなどノイズの発生源となる機器からはできるだけ離して設置してください。
- センサヘッド、コントローラを固定してケーブルを配線する場合は、ケーブルを29.4N以上の力で引っ張らないでください。また、ご使用時は、20mm以上あけて最小曲げ半径は30mm以上としてください。
- センサヘッドを移動させて使用する場合、移動部でケーブルが損傷する可能性があります。移動部は延長ケーブルを使用し、延長ケーブルが損傷した場合は直ちに交換してください。故障につながる恐れがあります。



延長ケーブル

- 1つのセンサヘッドとコントローラ間には、各ケーブルに対して延長ケーブル1本のみを使用してください。
- センサヘッド部を移動させて使用する場合は、可動端部から100mm以上離れた位置で延長ケーブルを固定してください。



ウォーミングアップ

- 性能を確保するため、電源投入後30分以上のウォーミングアップ時間をおいてご使用ください。

環境

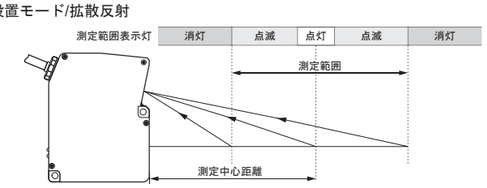
- 半導体レーザの寿命は、使用周囲温度に依存します。発熱部の近くで使用する場合は、冷却するなど、できるだけセンサヘッドの周囲温度を下げてご使用ください。またセンサヘッド部自身も発熱しますので、センサヘッドの取り付けは、できるだけ放熱性のよいものにしてください。

(注1):2台のセンサヘッドを20mm以下の間隔で並列に設置する場合、各センサヘッドは表面積200cm²以上のアルミまたは鉄に取り付けてください。

- センサヘッドの投・受光面は、水、油や指紋など光を屈折させるもの、またはホコリやゴミなどの光を遮断するものは付着させないように清浄に保ってください。清掃の際は、ホコリのでない柔らかい布、またはレンズ用クリーナペーパで拭いてください。
- 太陽光、レーザと同波長の光などの外乱光が受光部に直接入らないようにしてください。特に精度を要求される場合は、センサヘッドに遮光板などを設置してご使用ください。
- センサヘッド部は防侵形となっていますが、コントローラ部及びコネクタ部は、構造上、防塵、防水、耐食性にはなっていませんので、水中あるいは降雨中での測定はできません。使用環境に注意してください。
- 引火性ガス、または腐食ガスの発生する場所、ホコリの多い場所、水滴のあたる場所、直射日光のもと、または振動や衝撃の激しい場所で使用しないでください。

6 測定範囲と表示灯

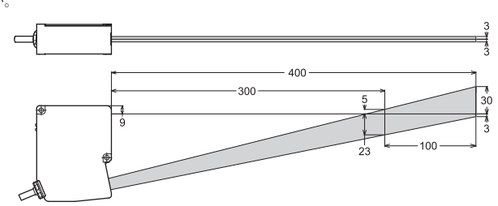
- 設置モード/拡散反射



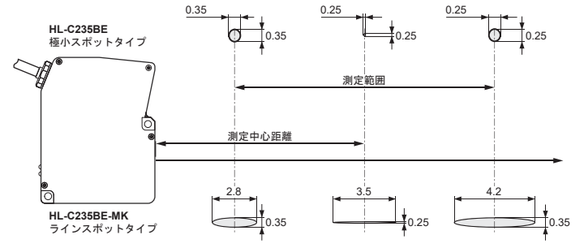
- サンプリング周期20μs、10μs時は、制限された測定範囲の中央で点灯します。

7 相互干渉(単位:mm)

- 拡散反射のセンサヘッドを2台以上隣接取り付けする場合、他のセンサヘッドのレーザスポットが、右図の□の範囲外であれば、相互干渉しません。他のセンサヘッドのレーザスポットが、□の範囲内に入らないように取り付けてください。

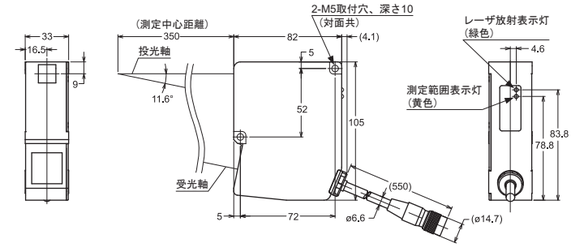


8 ビーム径(単位:mm)



9 外形寸法図(単位:mm)

- 設置モード/拡散反射



- 設置モード/正反射

10 オプション

- 正反射取り付け時に反射光量が大きい場合、適切なレーザ光量に減衰し、より高精度な測定を可能にするために、外付けNDフィルタ(品番:**HL-C2F01**)をご用意しています。

パナソニック インダストリー株式会社
〒571-8506 大阪府門真市大字門真1006番地
https://industry.panasonic.com/
<FAデバイス技術相談窓口>
TEL:0120-394-205
受付時間:平日の9時～12時、13時～17時(土日祝日、年末年始、当社休業日を除く)

2024年4月発行 PRINTED IN JAPAN