

OMRON

形 E3L-2□4 -DS50□4

レーザ光電スイッチ

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。
・電気知識を有する専門家が取り付けください。
・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な大切に保管してください。

オムロン株式会社



© OMRON Corporation 1998 All Rights Reserved.

■規格

機能	透過形		拡散反射形	
項目				
形式	E3L-2E4	E3L-2B4	E3L-DS50E4	E3L-DS50B4
検出距離	2m(スリットφ0.85装着時)※		20~50cm	
電源電圧	DC12~24V±10%(リップル(p-p) 10%以下)			
消費電流	50mA以下(投光器、受光器各25mA以下)		40mA以下	
応答時間	動作・復帰時間とも500μs以下			
制御出力	出力電流 1.5~4mA 負荷電流 80mA以下	負荷電流 80mA以下	出力電流 1.5~4mA 負荷電流 80mA以下	負荷電流 80mA以下
出力形態	NPN電圧出力	PNPオープンコレクタ出力	NPN電圧出力	PNPオープンコレクタ出力
投光光源	半導体レーザダイオード λP=780nm, 160μw以下, class III b:FDA規格, class I:IEC規格		半導体レーザダイオード λP=780nm, 110μw以下, class III b:FDA規格, class I:IEC規格	
ケース材質	亜鉛ダイカスト			
保護構造	IEC60529規格 IP67			
自己診断出力	50mA(ONデレイ時間 100ms以上)、オープンコレクタ			
使用温度範囲	-10~40℃			
使用湿度範囲	35~85%RH			

※スリットφ0.1時検出距離は30cmとなります。

■安全上の要点

以下に示す項目は安全を確保するうえで必要なことですので必ず守ってください。

- 引火性・爆発性ガスの環境では使用しないでください。
- 水中では使用しないでください。
- 製品の分解、修理・改造をしないでください。
- 定格範囲を超える電圧、電流を印加しないでください。
- 電源の極性など、誤配線をしてください。
- 負荷の接続を正しく行ってください。
- 負荷の両端を短絡させないでください。

■使用上の注意

●接続について

- 高圧線、動力線と光電スイッチの配線が同一配管あるいはダクトで行なわれると誘導を受け、誤動作あるいは破損の原因となる場合がありますので、別配線または、単独配管での使用を原則としてください。
- コードの延長は0.3mm²以上の線を用い、100m以下としてください。
- 光電スイッチを取りつける際、ハンマーなどでたたきますと、耐水機能が損なわれますのでご注意ください。
- 感度ボリュームは回しすぎないようにしてください。目盛範囲外まで回すと破壊し調整ができなくなります。

●電源について

- 市販のスイッチングレギュレータをご使用の際はFG(フレーム・グランド端子)およびG(グランド端子)を接地してお使いください。接地されませんと、スイッチングノイズにて誤動作することがありますので、ご注意ください。

●レンズ部材について

- 透過形の受光器のレンズ部材は、ポリカーボネートを使用しており、一般的にはアルコール、油、塩類、弱酸などに安定であり、強酸にも耐えますが、アルカリ、芳香族炭化水素、塩化脂肪族炭化水素には溶解しますのでご注意ください。

- 透過形の投光器および反射形のレンズ部材はアクリル樹脂を使用しています。強酸、アルコール類、有機溶剤には、ご使用なさらないでください。

●表示灯について

- 右図は入光量に応じた表示灯の状態を示しております。
- 安定動作領域で動作するように、設定してください。

●その他

- 光源 投光器の光源には半導体レーザ(波長780nm)を使用しておりますので投光器の直視はさけてください。
- レンズ面について 投・受光器のレンズ面にゴミ、ホコリなどが付着すると誤動作の原因となります。
- 周囲雰囲気 屋外、直接水や油のかかる場所、ゴミ、ホコリの多い場所でご使用は避けてください。
- 配線について 延長コード100m以下(0.3mm²以上)高圧線、動力線とは別配線してください。

- 自己診断出力をご使用にならないときは青色のリード線をEタイプ:0Vへ、Bタイプ:+Vへ接続するか切断し絶縁テープを巻くなどして、他の端子と接触しないようにしてください。

■レーザの安全について

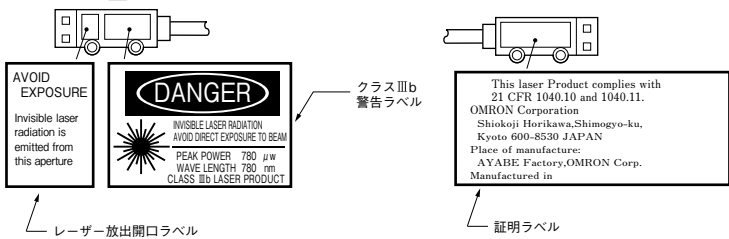
●米国のレーザ規制

形E3L-レーザ光電スイッチは、最終システム装置に組み込まれることを意図しております。形E3L-レーザ光電スイッチは、米国のレーザ規制(FDA:Food and drug)に基づき、Center for Devices and Radiological Health(CDRH)に届け済みです。

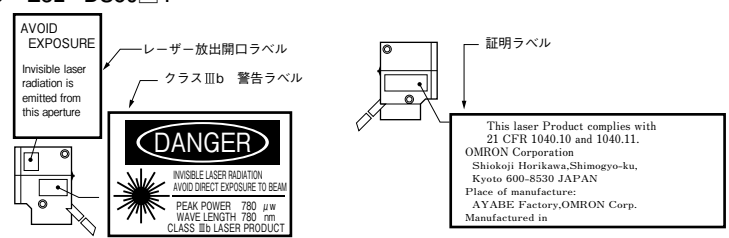
●レーザに関するラベル類

本機にはIEC規格に基づくクラス1のラベルをコードに貼りつけております。またFDA規格に従ったラベルを添付しておりますので、米国へ輸出の際は図参照のうえ本体へ貼りつけてください。

●形 E3L-2L□4



●形 E3L-DS50□4



●本機の取り扱いについて

- 本機のレーザは不可視光線を放射しております。ビームを直接見たり、触れたりしないでください。
- 投光器から2m以内に近づく場合は、レーザ保護眼鏡を装着してください。レーザ保護眼鏡:山本光学株式会社 TEL.(06)6783-1101へご相談ください。

●本機の保守・修理について

- 本機の保守は行なわないでください。本機の修理は弊社へご相談ください。
- 本機の分解は絶対行なわないでください。

●レーザの安全装置について

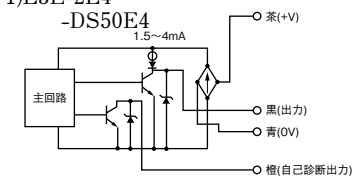
本機は、最終システム装置に組み込まれることを意図して、かつ米国のFDA規格ではクラスIIIb機器でありますので、米国でお使いになる場合は、お客様にてレーザの安全装置をしていただくかねばなりません。詳細につきましては弊社へご相談ください。

●注意

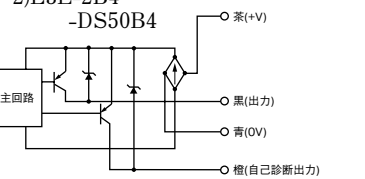
本書に明記された以外の取り扱い、および保守をされますと、レーザ放射にさらされる危険が生じます。

■出力段回路図

1)E3L-2E4



2)E3L-2B4



- 注1. 茶、青の配線で動作モードが変わります。
注2. 自己診断出力は、STABILITY表示(緑色LED)が100ms以上消灯した場合、自己診断出力トランジスタがONします。

■動作モードの選択

コード色	茶	青	黒 出力
電源極性	+	-	入光時出力トランジスタON
	-	+	しゃ光時出力トランジスタON

●タイムチャート

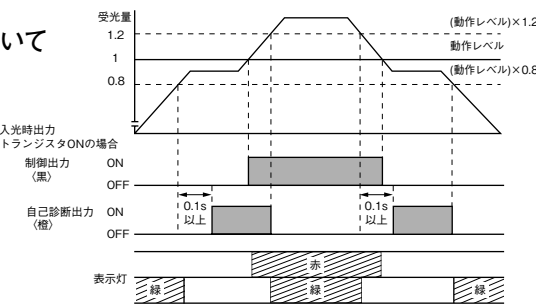
入光時出力トランジスタON		しゃ光時出力トランジスタON	
入光	しゃ光	入光	しゃ光
入光表示灯(赤)	点灯	入光表示灯(赤)	点灯
出力トランジスタ	ON	出力トランジスタ	ON
負荷(リレー等)	動作	負荷(リレー等)	動作
※2出力電圧(ロジック等)	H ※1+Vcc-出力間	※2出力電圧(ロジック等)	H ※1+Vcc-出力間
	L 0V-出力間		L 0V-出力間

- ※1 Bタイプの場合は、0V-出力間となります。
※2 Eタイプのみ適用となります。

■自己診断出力機能について

自己診断出力は、下記の場合に出力トランジスタがONします。

- 入光時: 受光量が動作レベルの1.2倍以上になった場合。
- しゃ光時: 信号レベルが動作レベルの0.8倍以上になった場合。(レンズの汚れ、光軸ズレなどの場合)



■感度調整(拡散反射形)

目盛A	設定位置	目盛B
① 検出物体を所定の位置におき	⑦ 目盛Aと目盛Bの中間の位置に設定します。	④ 検出物体を取り除き
② ボリュームをMinから徐々に上げ		⑤ ボリュームをMaxから徐々に下げていき
③ LIGHT(赤)が点灯する位置Aを定める。		⑥ LIGHT(赤)が消灯する位置Bを定める。ボリュームを最大にしても点灯しない時は、最大をBとします。

- 注1. 機種や背景状況によりA目盛とB目盛が上図と逆の関係になることもあります。
注2. 設定位置⑦にて調整後、検出物体の有無により共にSTABILITY(緑)表示が点灯し、出力が正しく出るとを確認してください。
STABILITY(緑)表示が点灯しないときは、誤動作の可能性もあります。

■接続 ●直接、負荷(リレー等)を駆動する場合

項目	形式	E3L-2□4	E3L-DS50□4
負荷の動作状態		しゃ光時、負荷が動作	入光時、負荷が動作
接続方法	(Eタイプ)		
接続方法	(Bタイプ)		
備考		投光器の桃と受光器の黒を点線のように接続すれば、投光器の表示は入光表示となります。また、Eタイプでは青リード線、Bタイプでは茶リード線に接続すると、電源表示になります。	

■光軸調整

●E3L-DS50□4

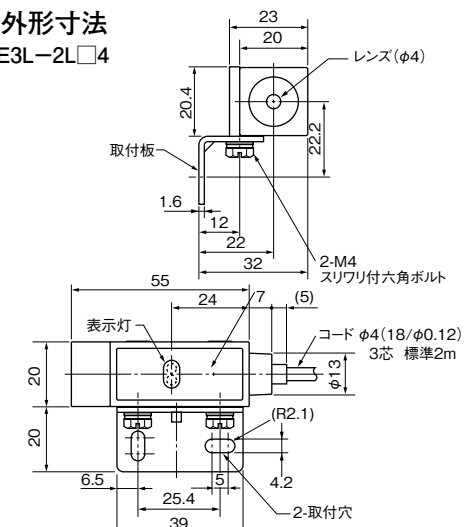
本体を上下、左右に振り入光表示灯(赤)が点灯する範囲の中央に設定し固定してください。このときSTABILITY(緑)の表示灯が点灯していることを確認ください。

●E3L-2□4

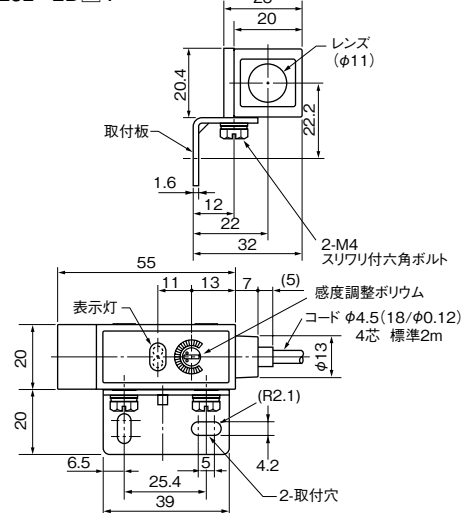
受光器および投光器を上下、左右に振り表示灯(赤)が点灯する範囲の中央に設定し、固定してください。このときSTABILITY(緑)の表示灯が点灯していることを確認してください。投光器のコードのうち(桃)を受光器の出力コード(黒)と接続しておけば、投光器表示灯も受光器入光表示灯(赤)と連動しますので光軸調整用に利用できます。

■外形寸法

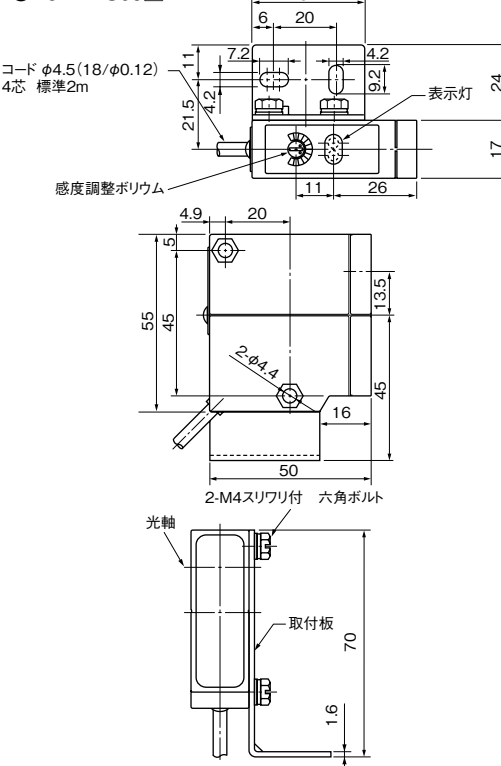
●E3L-2L□4



●E3L-2D□4



●E3L-DS50□4



ご使用に際してのご承諾事項

- 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、本製品を使用しないでください。同用途には、当社センサカタログに掲載している安全センサをご使用ください。
 - 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確認いただくこと、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。
 - 屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電磁的妨害を避ける用途またはカタログ、取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用
 - 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、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
 - 人命や財産に危険が及ぶシステム・機械・装置
 - ガス、水道、電気供給システムや24時間連続運転システムなどの高い信頼性が必要な設備
 - 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
- *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 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、技術的な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。
0120-919-066 (フリーコール)
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。
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17:00まで)
●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
●営業日:土・日・祝祭日/春期・夏期・年末年始を除く

●FAXによるお問い合わせは
お客様相談室 FAX055-982-5051

●その他のお問い合わせ先
納期・価格・修理・サンプル・承認書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

OMRON

Model **E3L-2□4**
-DS50□4

LASER PHOTOELECTRIC SWITCH

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.

© OMRON Corporation 1998 All Rights Reserved.

■ RATING

Detection type	Separate type		Diffuse reflection type		
Item	Model	E3L-2E4	E3L-2B4	E3L-DS50E4	E3L-DS50B4
Detecting distance	2m (When slit of 0.85 dia. is mounted) ※		20 to 50cm		
Supply voltage	12 to 24V DC±10% (Ripple (p-p) 10% max.)				
Current consumption	50mA		40mA		
Response time	500 μs max.				
Control output	Output current : 1.5 to 4mA Load: 80mA max.	Load: 80mA max.	Output current : 1.5 to 4mA Load: 80mA max.	Load: 80mA max.	
Output transistor	NPN type, constant current source	PNP type, open collector	NPN type, constant current source	PNP type, open collector	
Light source	Laser Diode λ p=780nm, 160 μW max. class III b: FDA, class I: IEC		Laser Diode λ p=780nm, 110 μW max. class III b: FDA, class I: IEC		
Case material	Die-cast-zinc				
Degree of protection	IEC 60529 IP67				
Alarm output	50mA max. (ON delay time 100ms min.), open collector				
Ambient temperature	-10 to 40°C				
Humidity	35 to 85% RH				

*When slit of 0.1 dia. is mounted, the detecting distance is 30cm.

■ Precautions for Safe Use

- Do not use the sensor in explosive or ignition gas.
- Do not use the sensor in the water.
- Never disassemble, repair nor tamper with the sensor.
- Do not apply excess voltage and current over rating.
- Do not wire improperly such as reversing polarity.
- Connect the load correctly.
- Do not short-circuit the load.

■ Precautions for Correct Use

- CONNECTION**
 - Routing the wires of the photoelectric switch with high potential power lines may result malfunction or damage to it because of the inductive effects. Be sure to route the switch wires separately from the power lines or through an exclusive conduit.
 - For extending wires use a cable 0.3mm² (No.24AWG) min. and 100m max. in length.
 - Excessive forces (hitting by hammer, etc.) should not be put on the photoelectric switch because they may damage its water resistive characteristic.
 - Do not turn the sensitivity adjuster beyond its maximum scale-position, otherwise the adjuster will be damaged.

● POWER SUPPLY

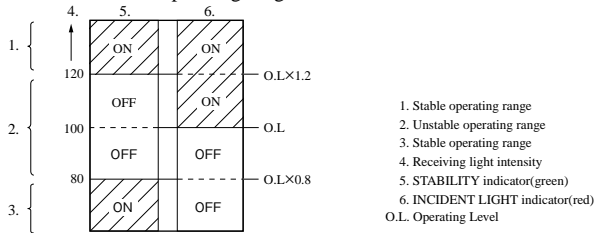
- When using a commercially available switching power supply, be sure to ground the FG (Frame Ground) and G (Ground) terminals. If this is not done, failure in operation may happen due to noise created from the switching power supply.

● LENS MATERIAL

- Avoid use in environments with high levels of alkali, aromatic hydrocarbon, and fatty chloride hydrocarbon, as it will damage the lens of the light receiver unit.
- Avoid use in environments with high levels of strong acid, alcohol and organic solvent, as it will damage the lens of the emitter unit.

● INDICATION

- The green and red indicators turn on and off as shown in below chart.
- Set the sensitivity adjuster at an appropriate position so that the photoelectric switch operates within the stable operating range.



- Light source** A semiconductor laser (wavelength 780 nm) is used as the emitter light source. Avoid direct eye contact.
- Lens surface** The lens is made of polycarbonate which dissolves in alkali, aromatic, hydrochloric and aliphatic solutions. Keep the lens of the emitter and receiver free from dust and dirt to prevent any malfunction.
- Ambient conditions** Avoid use outdoors, dust, and splashing water or oil.
- Cabling** Do not extend the wiring longer than 100m (at 0.3mm² (No.24AWG) or above). Do not route the sensor's wiring near a high voltage power line.
- When alarm output is not used, connect the Blue lead wire to 0V (E type) , +V (B type) or tape it to avoid other electrical contact.

■ Safety of Laser

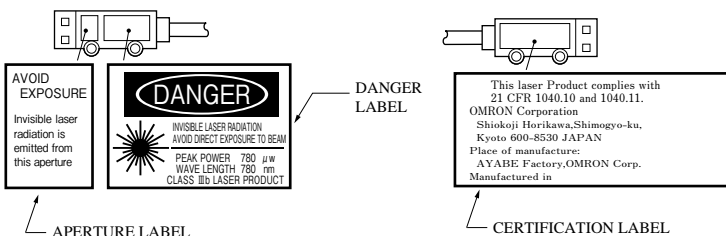
● Laser Regulations in the U.S.

E3L laser photoelectric switch is intended to be built in the final system devices. E3L laser photoelectric switch is based on the laser regulations of the U.S. (FDA : Food & drug) and as registered with "Center for Devices & Radiological Health (CDRH)". Registration for CDRH includes the final system device.

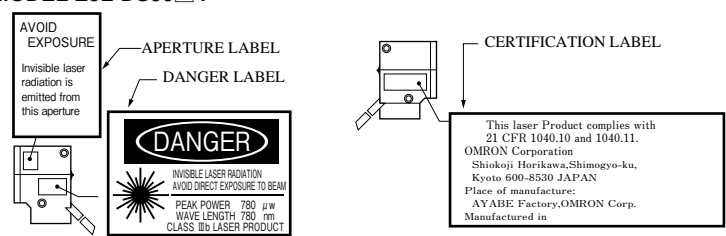
● Labels concerning laser

In case of exporting to the USA, please put the attached FDA label to the sensor body according to the indication.

● MODEL E3L-2L□4



● MODEL E3L-DS50□4



● In case of handing the device

- This laser product emits invisible light beam.
- Please do not look directly into the light beam or touch it.
- When approaching within 2m of the emitter, please wear laser protective glasses. Laser protective glasses are available from:
 - Fled Read Optical Co., Ltd.
 - Glendale Optical Co., Ltd.

● Maintenance and Repair

- Do not disassemble this device for any reason:
 - energizing the laser while the product is disassembled will result in hazardous laser radiation. Improper disassembly and reassembly may also result in increased laser radiation hazards in normal use.
 - There are no user serviceable parts inside. Return the product to your authorized OMRON distributor for repairs.

● Safety for laser products

The laser photoelectric switch E3L is designed to be installed into end use equipment. It is classified as a Class III b laser product with the FDA. To be used on users application, the following safety measures by users are necessary.

• Safety interlocks

The system shall be provided with safety interlock for each portion of the protective housing which is designed to be removed or displaced during operation or maintenance.

• Laser radiation emission indicator

The systems shall incorporate an emission indicator that provides a visible or audible signal during emission of laser radiation. The indication shall be activated 2 to 20 seconds before beam emission. The indicator shall be visible for persons who has a Laser Protection Glass.

• Remote interlocked connector

The systems shall incorporate remote interlock connector having an electrical potential difference of no greater than 130 Vrms between terminals.

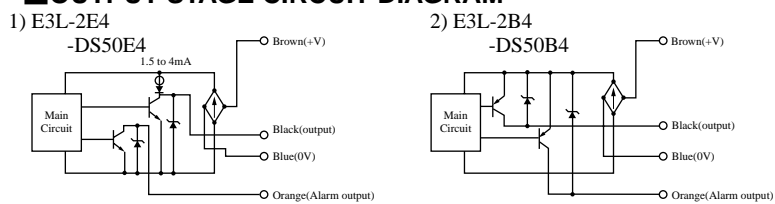
• Laser beam attenuator

The systems shall be provided with permanently attached means which capable of preventing access by the human body to laser radiation in excess of the accessible emission limits.

● Precautions

- There is a risk of laser radiation if this device is used in any way other than as specified.
- Avoid direct eye contact with the laser. Do not look into the laser beam. Class III b levels of laser radiation are considered to be a chronic viewing hazard.

■ OUTPUT STAGE CIRCUIT DIAGRAM

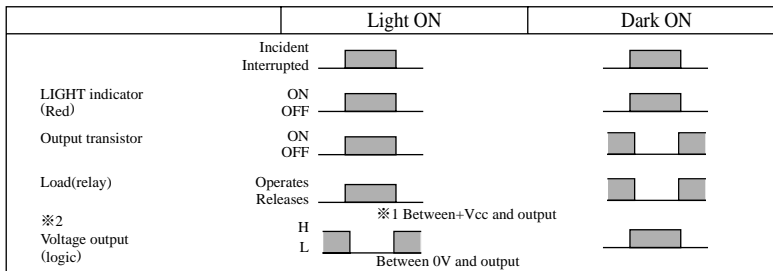


- Note 1 : The operating mode is changed by reversing the brown and blue wires.
- Note 2 : The Alarm output transistor turns on when the STABILITY indicator (green LED) has been off for 0.1 second or longer.

■ SELECTION OF OPERATING MODE

Wire color	Brown	Blue	Black(Output)	State of output transistor
Connection of power supply	12 to 24V DC	0V	Output transistor is turned ON when light is incident.	Light ON
	0V	12 to 24V DC	Output transistor is turned ON when light is interrupted.	Dark ON

● OPERATING CHART

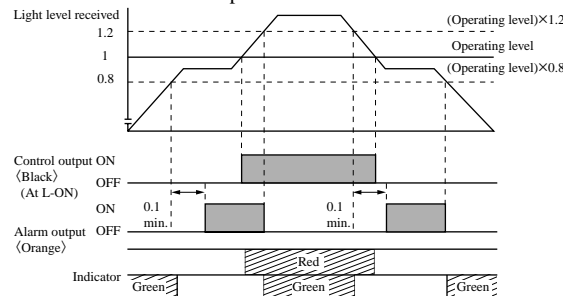


- *1 In case of B type, between 0V and output.
- *2 Voltage output is applied only to E type.

■ ALARM OUTPUT FUNCTION

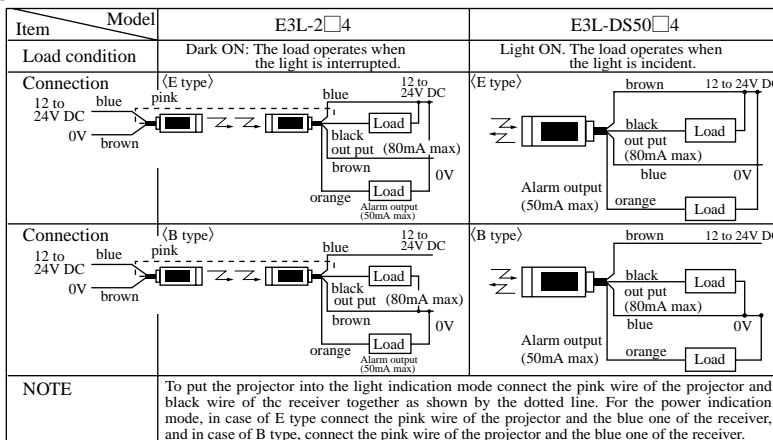
The alarm output function allows the output transistor to turn on in the following cases.

- When the light level received comes down to less than 1.2 times as great as the operating level.
- When the signal level comes up to more than 0.8 times as great as the operating level with the light being interrupted.



■ CONNECTIONS

● CONNECTION TO LOAD SUCH AS RELAY AND PHOTO-COUPLER



■ OPTICAL AXIS ADJUSTMENT

● E3L-DS50□4

Adjust the sensor head vertically and horizontally to obtain an angular range within which the LIGHT illuminates, then secure the sensor head at the center of the range.

At the point, make sure the STABILITY indicator illuminates green.

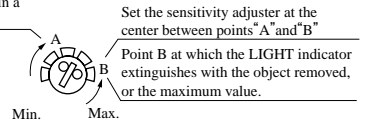
● E3L-2□4

Adjust the respective sender and receiver vertically and horizontally to obtain an angular range within which the LIGHT indicator illuminates ; then secure the light source receiver at the center of the range.

At this point, the STABILITY indicator should illuminate green. When Pink lead of the light source is connected to the receiver output (black) , indicator of the light source can be used for optical adjustment.

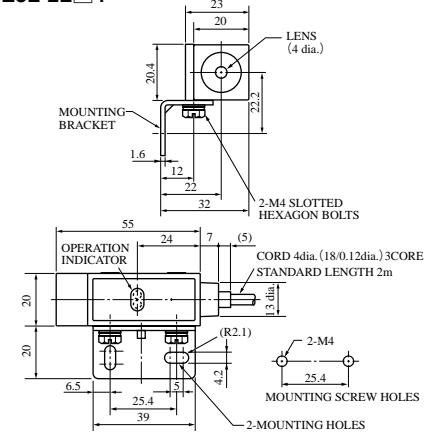
■ SENSITIVITY ADJUSTMENT (Diffuse reflection type)

Point A at which the LIGHT indicator turns to ON (red) with the object placed in a fixed position.

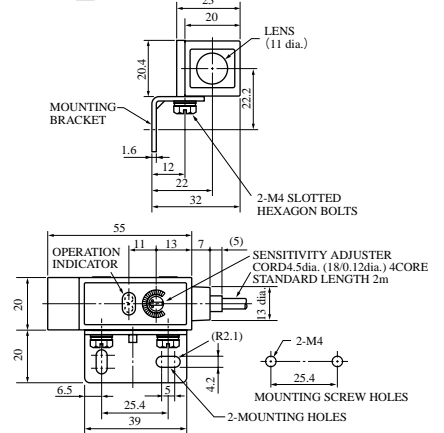


■ DIMENSIONS

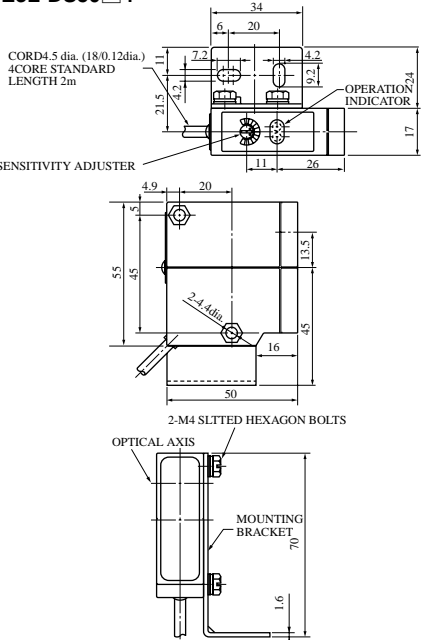
● E3L-2L□4



● E3L-2D□4



● E3L-DS50□4



■ Suitability for Use

THE PRODUCTS CONTAINED IN THIS SHEET ARE NOT SAFETY RATED. THEY ARE NOT DESIGNED OR RATED FOR ENSURING SAFETY OF PERSONS, AND SHOULD NOT BE RELIED UPON AS A SAFETY COMPONENT OR PROTECTIVE DEVICE FOR SUCH PURPOSES. Please refer to separate catalogs for OMRON's safety rated products.

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

Take all necessary steps to determine the suitability of the product for the systems, machines, and equipment with which it will be used. Know and observe all prohibitions of use applicable to this product.

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. See also Product catalog for Warranty and Limitation of Liability.

■ EUROPE
OMRON EUROPE B.V. Sensor Business Unit
Carl-Benz Str.4, D-71154 Nufringen Germany
Phone:49-7032-811-0 Fax: 49-7032-811-199

■ NORTH AMERICA
OMRON ELECTRONICS LLC
One Commerce Drive Schaumburg,IL 60173-5302 U.S.A
Phone:1-847-843-7900 Telephone Consultation
1-800-55-OMRON Fax : 1-847-843-7787

■ ASIA-PACIFIC
OMRON ASIA PACIFIC PTE LTD
83 Clemenceau Avenue, #11-01 UE Square, Singapore 239920
Phone : 65-6-835-3011 Fax :65-6-835-2711

OMRON Corporation