

形 E4B

超音波スイッチ

取扱説明書

オムロン製品をお買いあげいただきありがとうございます。この製品を安全に正しくご使用いただくため、お使いになる前にこの取扱説明書をお読みになり、十分にご理解ください。お読みになった後も、いつもお手元に置いてご利用ください。

オムロン株式会社

© OMRON Corporation 1990 All Rights Reserved.

0673619-4C

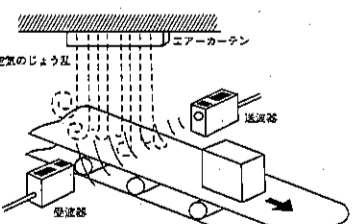
安全上の要点

以下に示すような項目は、安全を確保する上で必要項目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。
- 製品の分解、修理、改造をしないでください。
- 電源電圧について
定格電圧範囲を超えて使用しないでください。定格電圧範囲以上の電圧を印加したり、または直流電源タイプのセンサに交流電源(AC100V)を印加すると、破裂したり、焼損したりする恐れがあります。
- 負荷短絡について
負荷を短絡させないでください。(電流に接続しないでください。)破裂したり、焼損したりする恐れがあります。
- 誤配線について
電源の極性を、誤配線をしないでください。破裂したり、焼損する恐れがあります。
- 負荷なし接続について
負荷なしで電源を直接持続すると内部素子が破裂したり、焼損する恐れがありますので、負荷を入れて配線してください。

使用上の注意

- 下記の設置場所では使用しないでください。
 - 屋外(直射日光・雨・雪・水滴等直接かかる場所)での使用
 - 化学製品、特に溶剤や酸性の雰囲気での使用
 - 腐食性ガスのあるところ
- 携帯電話、トランシーブなどを近くで使用された場合、超音波スイッチが誤動作を生じる場合がありますので十分ご注意ください。
- 高圧線・動力線と超音波スイッチの配線が同一配管あるいはダクトで行われると誘導をうけ、誤動作あるいは破壊の原因となる場合がありますので、別配管または単独配管での使用をお願いします。
- 清掃について
シンナー類は、製品表面を溶かしますので、使用しないでください。
- 負荷短絡保護回路を内蔵していますが、保護回路が働くと負荷は動作しなくなります。一度電源を切って負荷を確認して、電源再投入を行ってください。
- 周囲雰囲気について
超音波スイッチは空気を伝達媒質としていますので、局所的な温度差があり、空気の対流現象が著しい場所などでの使用は避けてください。空気のじょう乱(気流の急激な変化)たとえば、エアコン熱風の発生が、動作領域内にあると誤動作の原因となります。エアノズルから発生するジェット音は多種周波数成分を含んでいるため影響が大きく、これに類するもの近くでは、誤動作のないことを確認のうえご使用ください。
微粉体面および綿などのような吸音物質の場合は、検知不能ことがありますのでご注意ください。



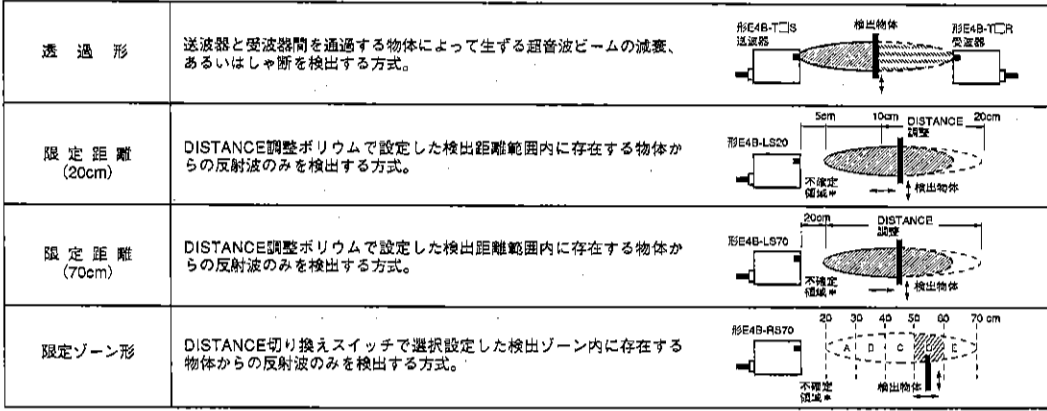
- 干渉について
接近した取付けや、狭い空間で、複数個の使用をされますと、相互干渉を起こすことがありますので、このような時は、相互干渉をしないことを確認してご使用ください。
- 設置
付属の取付金具又は本体取付穴を利用して、設置固定してください。取付ピッチは共に50mmでM4ネジで固定してください。(詳細は、外形寸法図を参照ください)
超音波スイッチを取りつける際、ハンマーなどでたたきますと、耐水機能が損なわれますのでご注意ください。確実な固定を行われまないと、振動等による破損や、動いたりして正しい検出が出来なくなりますので、調整後確実に固定してください。

■定格

検出方式	透過形		限定距離形(20cm用)	限定距離形(70cm用)	限定ゾーン形
	検出距離	50cm	1m	5~20cm (距離調整範囲10~20cm)	20~60cm (20~70cm)* (10cm毎に区分)
項目	直流開閉形	NPN	形E4B-TS50E4	形E4B-T1E4	形E4B-LS20E4
電源電圧(使用電圧範囲)	DC 12~24V±10%(DC 10.8~26.4V)、リップル±10%(P-P)以下				
消費電流	DC12V時	送波器:120mA以下	受波器:30mA以下	100mA以下	
	DC24V時	送波器:60mA以下	受波器:25mA以下	50mA以下	
標準検出物体	10X10cm平板		4X4cm平板		
応答の距離	検出距離の20%以下			3cm以下	
指向角度**	±8°以下				
応答周波数	50Hz	10Hz	50Hz	20Hz	
動作形態	入音時:出力素子ON/OFF切替式				
制御出力	100mA(残留電圧1.5V以下)、出力抵抗4.7kΩ				
表示灯	入音表示(SENSING):赤色LED 安定表示(STABILITY):緑色LED				
使用周囲温度	-10~+55°C(ただし、水結しないこと)				
使用周囲湿度	35~95%RH				
最小検出物体	3X3cm平板	7X7cm平板	2X2cm平板		
保護構造	IEC規格60529 IP66 ***				

*周囲温度範囲0~45°Cにおいて使用可能な検出距離
**受波信号が-6dB時の指向角度(半値角)
***機器の外被(ケース)による保護の程度を表し、各性能を満足する使用条件とは異なりますので、ご注意ください。

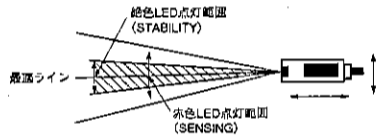
■検出方式



*不確定領域はDISTANCE調整範囲外になっていますが、検出物体によっては多重反射により検出することがあります。この範囲では動作が不安定になりますので使用しないでください。

■ビーム軸および感度・距離調整

- 【透過形/形E4B-T1、形E4B-TS50】**
- 受波器の感度(SENSITIVITY)調整ボリュームを最大(Max)に止めてください。
 - 送波器および受波器を上下、左右に振り、受波器の入音(SENSING)表示が点灯し、さらに安定レベル(STABILITY)表示が点灯する範囲の中央に設定し、固定してください。
 - 検出物体を通過させて、安定レベル(STABILITY)表示が点灯している状態で入音(SENSING)表示が確実に点灯/消灯するように感度(SENSITIVITY)調整を行ってください。
 - 使用中安定レベル(STABILITY)表示が点灯しなくなれば、検出ミスへの危険信号です。再調整および点検を行ってください。
 - 定格検出距離より短い距離に送・受波器を設定する場合には安定レベル(STABILITY)表示が点灯する範囲内で感度を下げ使用すれば、雑音などに対する安定感が増します。
- 【限定距離形/形E4B-LS20】**
- 検出物体を所定の位置に置いたとき安定レベル(STABILITY)表示と入音(SENSING)表示が点灯、検出物体を取り除いたとき安定レベル(STABILITY)表示が点灯、入音(SENSING)表示が消灯するように設定してください。



順序	①	②	③
検出状態			
距離調整ボリューム			
調整手順	検出物体を所定の位置に置き、入音(SENSING)および安定レベル(STABILITY)表示が点灯するまで、距離(DISTANCE)調整ボリュームを最小から徐々に上げてゆきます。注3	超音波式近接スイッチを上下、左右に振り、安定レベル(STABILITY)表示が点灯する範囲の中央に設定し、固定してください。	検出物体を取り除いた状態で、入音(SENSING)表示は消灯し、安定レベル(STABILITY)表示が点灯していることを確認してください。

使用中STABILITY表示が点灯しなくなれば、検出ミスへの危険信号ですので、再調整および点検を行ってください。
注2. 背景物体までの距離は、30cm以上としてください。
注3. 距離(DISTANCE)調整ボリュームによる、検出距離の可変範囲は10~20cmです。

検出距離	距離(DISTANCE)調整ボリュームの位置
5~10cm	目盛5~20の位置にセットしてください(超音波の原理上、検出範囲は5~20cmとなります)
10~20cm	約10~20目盛の範囲で、任意の位置に調整できます(超音波の原理上5~10cmの範囲でも検出します)

【限定距離形/形E4B-LS70】

- 検出物体を所定の位置に置いたとき安定レベル(STABILITY)表示と入音(SENSING)表示が点灯、検出物体を取り除いたとき安定レベル(STABILITY)表示が点灯、入音(SENSING)表示が消灯するように設定してください。

順序	①	②	③
検出状態			
距離調整ボリューム			
調整手順	検出物体を所定の位置に置き、入音(SENSING)および安定レベル(STABILITY)表示が点灯するまで、距離(DISTANCE)調整ボリュームを最小からステップアップしてゆきます。	超音波式近接スイッチを上下、左右に振り、安定レベル(STABILITY)表示が点灯する範囲の中央に設定し、固定してください。	検出物体を取り除いた状態で、入音(SENSING)表示は消灯し、安定レベル(STABILITY)表示が点灯していることを確認してください。

注. 使用中STABILITY表示が点灯しなくなれば、検出ミスへの危険信号ですので、再調整および点検を行ってください。

【限定ゾーン形/形E4B-RS70】

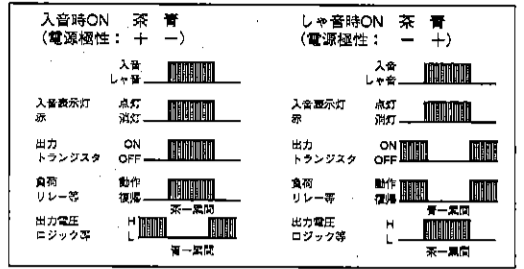
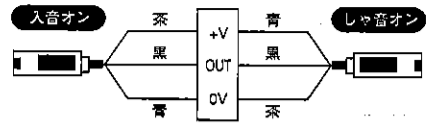
- 検出物体を所定の位置に置いたとき安定レベル(STABILITY)表示と入音(SENSING)表示が点灯、検出物体を取り除いたとき安定レベル(STABILITY)表示が点灯、入音(SENSING)表示が消灯するように設定してください。

順序	①	②	③
検出状態			
距離調整ボリューム			
調整手順	検出物体を所定の位置に置き、入音(SENSING)および安定レベル(STABILITY)表示が点灯するまで、距離調整ボリュームを最小からステップアップしてゆきます。	超音波式近接スイッチを上下、左右に振り、安定レベル(STABILITY)表示が点灯する範囲の中央に設定し、固定してください。	検出物体を取り除いた状態で、入音(SENSING)表示は消灯し、安定レベル(STABILITY)表示が点灯していることを確認してください。

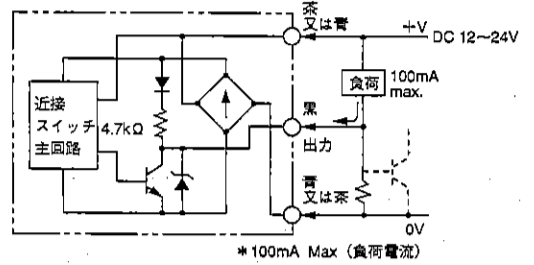
注1. 使用中STABILITY表示が点灯しなくなれば、検出ミスへの危険信号ですので、再調整および点検を行ってください。
2. 背景物体が1.5m以内の場合、入音(SENSING)表示が消灯、安定レベル(STABILITY)表示が点灯という状態にならないことがありますので、このときは検出時の調整を優先してください。

■動作モード

配線を変えるだけで、入音オン、シャ音オンの仕様変更が可能です。



■出力回路図



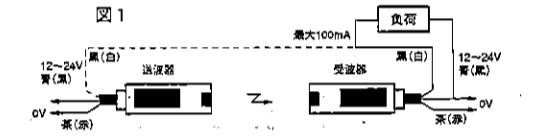
■表示灯の説明

STABILITY (緑色)
受波器への入音量(または、通音量)が充分大きく(または、小さく)安定動作状態であることを示します。消灯状態での使用は避けてください。

SENSING (赤色)
受波器への入音があることを示します。

■「透過形」送波器側の表示灯について

入音器側の表示灯を、受波器側の表示灯と同様、入音表示(入音時点灯)として、使用する場合は、送波器の黒と受波器の黒を相互接続してください。



注. ただし、電源極性を同一にしてください。茶相互を+DCVまたは0V、青相互を0Vまたは+DCV電源極性が、送波器と受波器で逆に接続されますと、送波器の表示は、シャ音時点灯となりますので、ご注意ください。

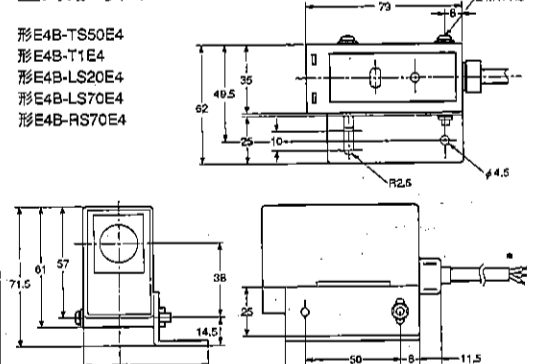
電源表示(通電時に点灯)
上記の入音表示の接続ができない場合(送波器と受波器が別電源の場合など)には、電源表示として使用できますので、下表のように接続してください。

黒色コードの接続方法

電源接続	短絡先
茶色: +DCV 青色: +0V	0V 青
茶色: +0V 青色: +DCV	+DCV 青

注. 上記以外の接続では表示灯は点灯しない場合がありますのでご注意ください。

■外形寸法



■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記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、当社営業担当までご相談のうえ仕様の確認などによりご確認のうえに、定格性能に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伴う用途
 - 原子力発電設備、放射線設備、航空機、宇宙機、船舶、鉄道、建設機械、農業機械、安全装置、および行政機関や個別事業の規制に従う設備
 - 人命や財産に危険が及ぶシステム、機械、装置のガス、水、電気、電磁波の供給システムや24時間連続運転システムなどの高い信頼性が要求される設備
 - 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 営業戦略事業部
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。
営業時間: 9:00~17:00 (土・日・祝祭日を除く)
フリーコール: 0120-919-066 (フリーコール)
●営業時間: 9:00~17:00 (土・日・祝祭日を除く)
フリーコール: 0120-919-066 (フリーコール)
●営業時間: 9:00~17:00 (土・日・祝祭日を除く)
フリーコール: 0120-919-066 (フリーコール)

●FAXによるお問い合わせは
お客様相談室 FAX: 055-982-6051

●その他お問い合わせ先
納期・価格・修理・サンプル・承認書は貴社のお取引先、または最寄営業所までお問い合わせください。

OMRON

Model **E4B**

ULTRASONIC 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 1990 All Rights Reserved.

■ SPECIFICATIONS

Type	Separate type		Definite distance type (20cm)	Definite distance type (70cm)	Definite zone type
	50cm	1m	5 to 20cm (Adjustable range 10 to 20cm)	20 to 60cm (20 to 70cm)*	20 to 60cm(20 to 70cm)* at 10cm intervals
Available type	NPN	E4B-TS50E4	E4B-T1E4	E4B-LS20E4	E4B-LS70E4
Supply voltage	12 to 24 V DC ±10% (10.8 to 26.4 V DC), Ripple(p-p) : ±10% max.				
Current consumption	DC12V	Sender : 120mA max. Receiver : 30mA max.		100mA max.	
	DC24V	Sender : 60mA max. Receiver : 25mA max.		50mA max.	
Standard detectable object	Flat plate : 10×10cm		Flat plate : 4×4cm		
Differential travel			20% max. of detecting distance		3cm max.
Beam width **	±8° max.				
Response frequency	50Hz	10Hz	50Hz	20Hz	
Operation mode	When the beam is incident : Output transistor ON/OFF type				
Control output	100mA(residual voltage : 1.5V max.), output resistance : 4.7kΩ				
Operation indicators	SENSING indicator : Red LED STABILITY indicator : Green LED				
Ambient temperature	-10 to +55°C				
Humidity	35 to 95%RH				
Minimum detectable object	Flat plate : 3×3cm	Flat plate : 7×7cm	Flat plate : 2×2cm		
Degree of protection	IEC 60529 IP66 ***				

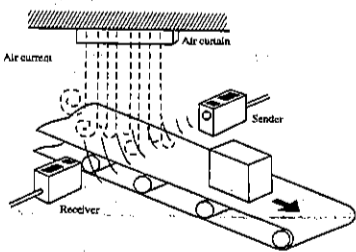
* Detecting distance to be able to used when the range of ambient temperature is 0 to 45°C.
 ** Denotes the beam width when the received signal level is -6dB.
 *** Denotes the degree of protection provided by the housing of the switch and does not denote one of the operating condition to satisfy any of the characteristic of the device.

PRECAUTIONS FOR SAFE USE

- Keep following items to secure from danger.
- Do not use in ambience of flammable, volatile gas.
 - Do not decompose, repair, and modify.
 - The product may explode or be burned with following misusages.
 - To apply excess voltage, or to apply AC source as the power source.
 - To short-circuit the load.
 - To reverse polarity, or to miss-wire.
 - To connect power source without loads.

PRECAUTIONS FOR CORRECT USE

- Do not use in the following ambience.
 - Direct sunlight, rain, snow, and waterdrop.
 - Chemicals, especially solvents and acids.
 - Corrosive gas, erosive gas.
- Ultrasonic switch may have a malfunction with using cellular phones or transceivers near by.
- Plumbing into the same pipe or duct with high-voltage line or power line may cause a malfunction, or destruction.
- Do not use thinner may dissolve the surface or products.
- When a short-circuit or current overload occurs, operating state of the output will turn to 'OFF' state. After resolving the problem, switch off the power source of the photoelectric switch before starting operations again.
- Ambient conditions
 - Do not use beyond temperature and humidity ratings stated in specifications. The fluctuation of the air current, for example caused by the air curtain and etc., in the operation area will cause malfunction.
 - Do not use at a place where an air convection phenomena is unusual because of the local temperature fluctuation.
 - As the jet sonic wave from an air faucet containing many kind of frequency components seriously affects the operation, be sure to check whether it may be a cause of malfunction before using.
 - Note that sound absorbing substances such as powder and cotton may not be detected.



- Mutual interference
 - Use of more than one closely spaced may cause the mutual interference, check before using.

■ INDICATOR

• STABILITY(Green LED)
 The STABILITY indicator means a stable operating condition and that the receiver can receive or intercept the beam enough. If the STABILITY indicator goes out during use, an error in detecting may be suspected. Readjustment and check are necessary.
 Do not use when the STABILITY indicator is in OFF state.

• SENSING(Red LED)
 The SENSING indicator means a condition where the beam is being detected.

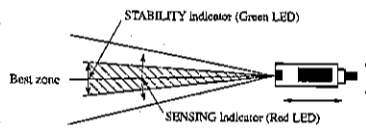
■ DETECTING TYPES

Separate type	Type for detecting the decline or the break of an ultrasonic wave caused by an object passing between the sender and the receiver.	
Definite distance type (20cm)	Type for detecting only the reflecting wave from the object existing in the range of the detecting distance set by the distance adjuster(VR)	
Definite distance type (70cm)	Type for detecting only the reflecting wave from the object existing in the range of the detecting distance set by the distance adjuster(VR)	
Definite zone type	Type for detecting only the reflecting wave from the object existing in the detecting zone arbitrarily set by a distance selector switch.	

■ BEAM AXIS and SENSITIVITY & DISTANCE ADJUSTMENT

• Separate type (E4B-T1, E4B-TS50)

- Turn the SENSITIVITY adjuster(VR) to maximum level. Move the sender and the receiver vertically and horizontally, and fix it at the center of the range in which the SENSING indicator of the receiver illuminate.
- Note
 In the case of placing the receiver and sender at the shorter distance than the rated detecting distance, reduce the sensitivity within the range in which the STABILITY indicator illuminate to gain more stability against the noise and etc.



• Definite distance type (E4B-LS20)

Place the detectable object at the set position, and gradually step up the DISTANCE adjuster (VR) from the minimum scale value until the SENSING and the STABILITY indicators illuminate.	Move the switch vertically and horizontally and fix it at the center of the range in which the STABILITY indicator illuminate.	Check that the SENSING indicator goes out and the STABILITY indicator illuminate in the condition of removing a detectable object.

Note 1. The distance from E4B to the background object should be more than 30cm
 Note 2. The adjustable range of the detecting distance by the DISTANCE adjuster VR is 10 to 20cm.

Detecting distance	Position of DISTANCE adjustment VR
5 to 10cm	Set the graduation at 5-20 (The range of distance between 5 to 20cm from E4B is a detectable zone.)
10 to 20cm	Adjustment can be done at any position in the range of about 10 to 20 graduations. (Even if the distance from E4B is 5 to 10cm, detection may be done.)

Note : E4B does not operate at the left end of the DISTANCE adjustment VR.

• Definite distance type (E4B-LS70)

Place the detectable object at the set position, and gradually step up the DISTANCE adjuster (VR) from the minimum scale value until the SENSING and the STABILITY indicators illuminate.	Move the switch vertically and horizontally and fix it at the center of the range in which the STABILITY indicator illuminate.	Check that the SENSING indicator goes out and the STABILITY indicator illuminate in the condition of removing a detectable object.

• Definite zone type (E4B-RS70)

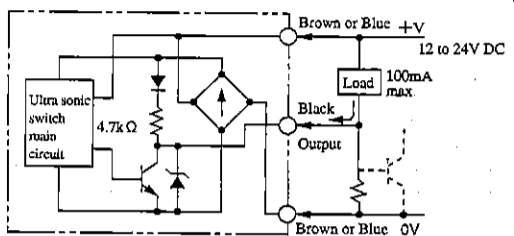
Place the detectable object at the set position, and gradually step up the DISTANCE adjuster (VR) from the minimum scale value until the SENSING and the STABILITY indicators illuminate.	Move the switch vertically and horizontally and fix it at the center of the range in which the STABILITY indicator illuminate.	Check that the SENSING indicator goes out and the STABILITY indicator illuminate in the condition of removing a detectable object.

NOTE
 • The reflecting object is within the maximum detecting distance(70cm). (Except the detecting zone).
 • When the reflection from the reflecting object is in the SENSING condition, the STABILITY indicator is not illuminate.

■ TIMING CHART

Operation of output transistor	Turns ON when beam is incident		Turns ON when beam is interrupted	
	Brown (+v)	Blue (-v)	Brown (-v)	Blue (+v)
Color of cable polarity of power supply				
Timing chart				

■ OUTPUT STAGE CIRCUIT DIAGRAM



■ INDICATION OF SENDER (SEPARATE TYPE)

• Sensing indicator
 When white lead of sender is connected to receiver, output(white) indication of the sender can be used for Beam adjustment.

Beam indication

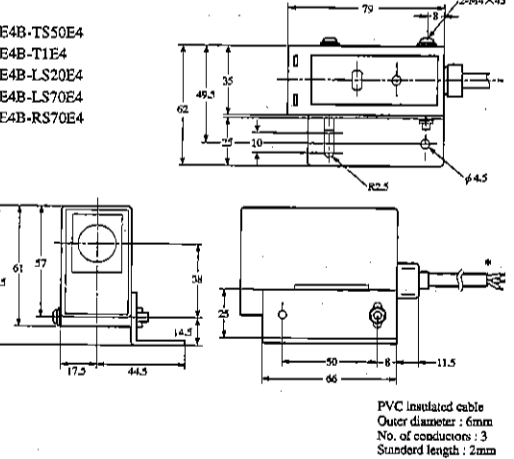
sender	receiver
Black ○	Black ○
Brown ○	Brown ○
Blue ○	Blue ○

NOTE
 Power polarity of sender and receiver is connected conversely.
 Sensing indicator of the sender is lit when the beam is interrupted.

Power indication

Color of cable polarity of power supply	Connection
Brown(+v) Blue(-v)	Black ○ Blue ○
Brown(-v) Blue(+v)	Black ○ Blue ○

■ DIMENSIONS



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