

OMRON

# 形EE-SX77/87

アンブ内蔵フォト・マイクロセンサ

## 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。

・電気的知識を有する専門家が取り扱ってください。

・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に大切に保管してください。

オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2008-2017 All Rights Reserved.

### 安全上のご注意

#### ●警告表示の意味

**警告** 正しい取扱いをしなれば、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いたる恐れがあります。また、同様に重大な物的損害を受ける恐れがあります。

**警告** 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。

### 安全上の要点

- ・仕様電圧範囲を超えて使用しないでください。仕様電圧範囲以上の電圧を印加したり、交流電源を印加すると、破損したり焼損する恐れがあります。
- ・電源の極性など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。
- ・負荷を短絡させないでください(電源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。
- ・本製品の廃棄時は産業廃棄物として廃棄ください。

### 使用上のご注意

ご使用に際しては、web上の"ISO13849-1 対応時の注意事項"を参照ください。

#### ●取り付け時

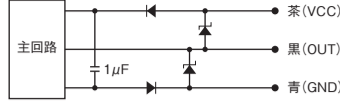
- ・センサの取り付けの際は、ソリのない取り付け部に確実につけてください。
- ・フォト・マイクロセンサをねじ締め付けで固定する場合はM3ねじを使用してください(ねじの緩み防止のため、ワッシャーを合わせて使用してください)。そのときの締めつけ強度は0.59N・m以下にしてください。

#### ●電源について

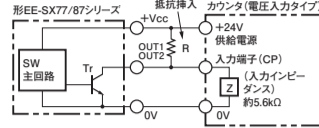
- ・市販のスイッチングレギュレーターを使用する際は、スイッチングノイズにより誤動作することがあります。
- ・フレームグラウンド端子およびグラウンド端子を接地して使用してください。

#### ●配線時

- ・サージ対策について) リレーなどの小型誘導負荷を駆動する際は、逆電圧吸収用のダイオードを必ず接続してください。
- ・電源もしくは出力ラインにサージがある場合、使用環境に応じて下図を参考に保護素子を接続してください。



<電圧入力仕様の機器との接続について> オープンコレクタ出力の本センサを電圧入力仕様へ接続する場合は、電源・出力間に抵抗器を介することによって接続可能になります。下記の例を参考に抵抗値を選定してください。なお抵抗値は4.7kΩが一般的に用いられます。また、抵抗器のワット数は電源電圧24Vで1/2W、12Vで1/4Wが適切です。



【例】形EE-SX77/87シリーズ 以下の機器にR=4.7kΩの負荷抵抗を挿入する場合

入力インピーダンス	:5.6kΩ
Hレベル判定電圧(入力ON)	:DC4.5~30V
Lレベル判定電圧(入力OFF)	:DC0~2V

"H"、"L"レベルは以下の計算式で求められ、いずれも上記入力機器の仕様を満足するため「問題なし」と判定できます。

$$\text{入力電圧 } V_H = \frac{Z}{R+Z} V_{cc} = \frac{5.6k}{4.7k+5.6k} \times 24V = 13V$$

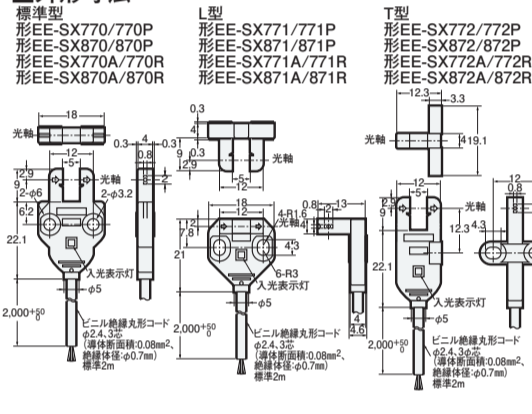
$$\text{負荷電流 } I_c = \frac{V_{cc}}{R} = \frac{24V}{5.1mA} \leq 100mA \text{ より}$$

入力電圧  $V_L \leq 1.0V$  (負荷電流100mA時の残留電圧) 注: 負荷電流に対する残留電圧はセンサの定格を確認してください。

#### ●その他

- ・電源印加中におけるコネクタの脱着は避けてください。破損の原因になります。
- ・次のような取りつけ場所は、誤動作や故障の原因となりますので使用しないでください。
  - ①塵埃やオイルの多い場所
  - ②腐食性ガスの多い場所
  - ③水、油、薬品が直接および間接的に飛散する場所
  - ④屋外または、太陽光などの強い光が当たる場所
- ・使用時の周囲温度は定格で定められた範囲内でお使いください。
- ・有機溶剤、酸、アルカリ、芳香族炭化水素、塩化脂肪族炭化水素がセンサにかかると、溶解することがあります。
- ・また、これにより、特性劣化を招くことがありますので、これらの薬品がセンサにかからないようにしてください。
- ・本製品に接続する電源ケーブルは10m未満にしてください。

#### ■外形寸法



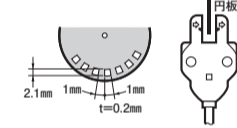
### ■入出力回路図

種類	形式	動作モード	タイムチャート	出力回路
NPN出力	形EE-SX770 形EE-SX771 形EE-SX772	しゃ光時ON	[Timing chart for NPN Dark-ON]	[Circuit diagram for NPN Dark-ON]
	形EE-SX870 形EE-SX871 形EE-SX872	入光時ON	[Timing chart for NPN Light-ON]	[Circuit diagram for NPN Light-ON]
	形EE-SX770A 形EE-SX771A 形EE-SX772A	しゃ光時ON	[Timing chart for NPN Dark-ON]	[Circuit diagram for NPN Dark-ON]
PNP出力	形EE-SX770P 形EE-SX771P 形EE-SX772P	しゃ光時ON	[Timing chart for PNP Dark-ON]	[Circuit diagram for PNP Dark-ON]
	形EE-SX870P 形EE-SX871P 形EE-SX872P	入光時ON	[Timing chart for PNP Light-ON]	[Circuit diagram for PNP Light-ON]
	形EE-SX770R 形EE-SX771R 形EE-SX772R	しゃ光時ON	[Timing chart for PNP Dark-ON]	[Circuit diagram for PNP Dark-ON]
PNP出力	形EE-SX870R 形EE-SX871R 形EE-SX872R	入光時ON	[Timing chart for PNP Light-ON]	[Circuit diagram for PNP Light-ON]

### ■定格・性能

種類	標準型	L型	T型
項目	形EE-SX770, 形EE-SX870, 形EE-SX770A, 形EE-SX870A	形EE-SX771, 形EE-SX871, 形EE-SX771A, 形EE-SX871A	形EE-SX772, 形EE-SX872, 形EE-SX772A, 形EE-SX872A
検出距離	5mm (槽幅)		
標準検出物体	不透明体 2×0.8mm以上		
応答	0.025mm		
光源 (ピーク発光波長)	GaAs赤外発光ダイオード (940nm)		
表示灯	入光時点灯 (赤色) (Aタイプ、Rタイプはしゃ光時点灯)		
電源電圧	DC5~24V±10% リップル (p-p): 10%以下		
消費電流	12 mA以下		
制御出力	NPNタイプ: NPNオープンコレクタ出力 DC5~24V 100mA以下 負荷電流100mA時0.8V以下, 40mA時0.4V以下 オフ状態電流0.5mA以下 PNPタイプ: PNPオープンコレクタ出力 DC5~24V 50mA以下 負荷電流50mA時1.3V以下 オフ状態電流0.5mA以下		
保護回路	負荷短絡保護		
応答時間	入光時20µs以下, 遮光時100µs以下		
最大応答周波数*1*2	3kHz以下		
使用周囲照度	受光面照度 蛍光灯: 1,000lx以下		
周囲温度範囲	動作時: -25~+55°C 保存時: -30~+80°C (ただし、氷結しないこと)		
周囲湿度範囲	動作時: 5~85%RH 保存時: 5~95%RH (ただし、結露しないこと)		
振動 (耐久)*2	10~2,000Hz (ピーク加速度100m/s <sup>2</sup> ) 復帰幅1.5mm X, Y, Z各方向 2h (4min/周期)		
衝撃 (耐久)	500m/s <sup>2</sup> X, Y, Z各方向 3回		
保護構造*2*3	IP64 IEC60529規格		
適合規格	UL認証, CEマーキング, ISO13849-1(Cat 1, PL C), KOSHA (S-mark) 認証		
接続方式	コード引き出しタイプ (標準コード長2m)		
質量 (梱包状態)	約20g		
材質	ケース ポリブチレンテレフタレート (PBT)		

- \*1 応答周波数の測定は下図の円板を回転させた場合の値です。
- \*2 S-mark適合時は下記で評価しています。
  - ・応答周波数 1kHz以上 (保持時間30µs)
  - ・振動(耐久) 10~2,000Hz(ピーク加速度100m/s<sup>2</sup>) 復帰幅1.5mm X, Y, Z各方向 2h (4min/周期)
  - ・保護構造 IP60
- \*3 ISO13849-1(Cat 1, PL C)適合時の保護構造はIP64です。



OMRON

# Model EE-SX77/87

Built-in Amplifier Photomicrosensor

## 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, Shiohori Horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8530 JAPAN, Ayabe Factory, 3-2 Narutani, Nakayama-cho, Ayabe-shi, Kyoto 623-0105 JAPAN

Notice: In a residential environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

© OMRON Corporation 2008-2017 All Rights Reserved.

### PRECAUTIONS ON SAFETY

#### ● Meanings 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.

**WARNING** This product is not designed to be used either directly or indirectly in applications that detect human presence for the purpose of maintaining safety. Do not use this product in sensing devices designed to provide human safety.

### PRECAUTIONS FOR SAFE USE

- ・Do not exceed the voltage range indicated in the specifications. Applying a voltage exceeding the specifications or using an AC power supply may result in rupture or burning.
- ・Do not reverse the power supply polarity. Doing so may result in rupture or burning.
- ・Do not short-circuit the load. (Do not connect to the power supply.) Doing so may result in rupture or burning.
- ・Dispose of this product as industrial waste.

### PRECAUTIONS FOR CORRECT USE

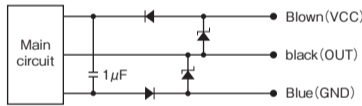
Refer to "Precautions for ISO 13849-1" on the website before use.

#### ● Installation

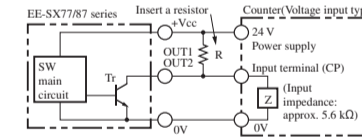
- ・Mount the Sensors securely on a flat surface.
- ・Mount the Sensor with two M3 screws, using a spring washer to ensure the screws will not become loose. Use a tightening force of 6 kgf·cm (0.59 N·m) max.
- ・Power supply When a commercially available switching regulator is used, switching noises may cause malfunction. The frame ground and the ground terminals of the switching regulator should be grounded to ensure stable operation of the product.

#### ● Wiring

- [Surge]
- ・When driving small inductive loads such as relays, be sure to connect a diode for reverse voltage absorption.
- ・If there is a surge in the power supply or output line, refer to the diagram below to connect a protective element according to the operating environment.



[Connecting to Devices with Voltage Input Specifications] A Sensor with an open-collector output can be connected to a counter with a voltage input by connecting a resistor between the power source and output. Select a resistor with reference to the following example. The resistance of the resistor is generally 4.7 kΩ and its wattage is 1/2 W for a supply voltage of 24 V and 1/4 W for 12 V.



Example: EE-SX77/87 Series Load Resistance of 4.7kΩ Connected in a Counter

Input impedance	:5.6kΩ
Voltage judged as high level (input ON)	:4.5 to 30 VDC
Voltage judged as low level (input OFF)	:0 to 2 VDC

The high and low levels are found using the following formulas. The input device specifications must satisfy both formulas.

$$\text{High level: Input voltage } V_H = \frac{Z}{R+Z} V_{cc} = \frac{5.6k}{4.7k+5.6k} \times 24V = 13V$$

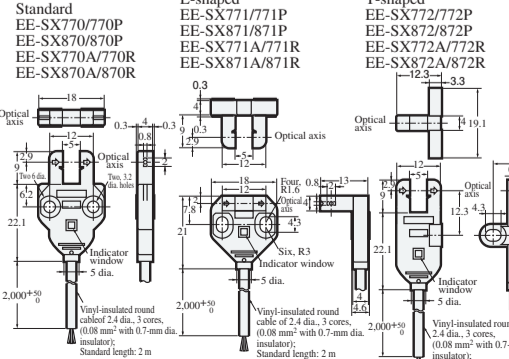
$$\text{Low level: Load current } I_c = \frac{V_{cc}}{R} = \frac{24V}{5.1mA} \leq 100mA$$

Input voltage  $V_L \leq 1.0V$  (Residual voltage for 100mA load current) Note: Refer to the ratings of the Sensor for the residual voltage of the load current.

#### ● Other Precautions

- ・Do not disconnect the Connector from the Sensor when power is supplied to the Sensor, or Sensor damage could result.
- ・Avoid installing the Sensor in the following places to prevent malfunction or trouble:
  1. Places exposed to dust
  2. Places exposed to corrosive gases
  3. Places exposed to water, oil, or chemicals
  4. Outdoor or places exposed to intensive light, such as direct sunlight
- ・Be sure to use the Sensor under the rated ambient temperature.
- ・The Sensor may be dissolved by exposure to organic solvents, acids, alkali, or aromatic hydrocarbons, causing deterioration in characteristics. Do not expose the Sensor to such chemicals.
- ・For power cable connecting to this product, use the cable of less than 10m in length.

#### ■ Dimensions



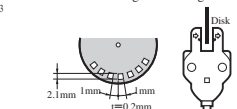
### ■ I/O Circuits

Type	Model	Output configuration	Timing charts	Output circuit
NPN Output	EE-SX770 EE-SX771 EE-SX772	Dark-ON	[Timing chart for NPN Dark-ON]	[Circuit diagram for NPN Dark-ON]
	EE-SX870 EE-SX871 EE-SX872	Light-ON	[Timing chart for NPN Light-ON]	[Circuit diagram for NPN Light-ON]
	EE-SX770A EE-SX771A EE-SX772A	Dark-ON	[Timing chart for NPN Dark-ON]	[Circuit diagram for NPN Dark-ON]
PNP Output	EE-SX770P EE-SX771P EE-SX772P	Dark-ON	[Timing chart for PNP Dark-ON]	[Circuit diagram for PNP Dark-ON]
	EE-SX870P EE-SX871P EE-SX872P	Light-ON	[Timing chart for PNP Light-ON]	[Circuit diagram for PNP Light-ON]
	EE-SX770R EE-SX771R EE-SX772R	Dark-ON	[Timing chart for PNP Dark-ON]	[Circuit diagram for PNP Dark-ON]
PNP Output	EE-SX870R EE-SX871R EE-SX872R	Light-ON	[Timing chart for PNP Light-ON]	[Circuit diagram for PNP Light-ON]

### ■ Ratings/Characteristics

Type	Standard	L-shaped	T-shaped
Item	EE-SX770, EE-SX870, EE-SX770A, EE-SX870A	EE-SX771, EE-SX871, EE-SX771A, EE-SX871A	EE-SX772, EE-SX872, EE-SX772A, EE-SX872A
Sensing distance	5 mm (slot width)		
Sensing object	Opaque: 2 × 0.8 mm min.		
Differential distance	0.025 mm		
Light source	GaAs infrared LED with a peak wavelength of 940 nm		
Indicator	Light indicator (red) (turns ON when light is interrupted for models with A or R suffix)		
Supply voltage	5 to 24 VDC ±10%, ripple (p-p): 10% max.		
Current consumption	12 mA max.		
Control output	NPN open collector: 5 to 24 VDC, 100 mA max. 100 mA load current with a residual voltage of 0.8 V max. 40 mA load current with a residual voltage of 0.4 V max. Off-state current: 0.5 mA max. PNP open collector: 5 to 24 VDC, 50 mA max. 50 mA load current with a residual voltage of 1.3 V max. Off-state current: 0.5 mA max.		
Protection circuits	Load short circuit protection		
Response time	Light received: 20µs max. Light interrupted: 100µs max.		
Maximum response frequency *1 *2	3kHz max.		
Ambient illumination	1,000 lx max. with fluorescent light on the surface of the receiver		
Ambient temperature	Operating: -25 to +55°C, Storage: -30 to +80°C (with no icing)		
Ambient humidity	Operating: 5% to 85%, Storage: 5% to 95% (with no condensation)		
Vibration resistance	Destruction: 10 to 2,000 Hz (peak acceleration: 100 m/s <sup>2</sup> ), 1.5-mm double amplitude for 2 h (4-min periods) each in X, Y, and Z directions		
Shock resistance	Destruction: 500 m/s <sup>2</sup> for 3 times each in X, Y, and Z directions		
Enclosure rating *2 *3	IP64 IEC60529		
Compliant standards	UL certification, CE marking, ISO 13849-1:2023(Cat 1, PL C), KOSHA (S-mark) certification		
Connecting method	Pre-wired (standard cable length: 2 m)		
Weight (packaged)	Approx. 20 g		
Material	Case: Polybutylene phthalate (PBT)		

- \*1 The response frequency was measured by detecting the following rotating disk.
- \*2 At the time of S-mark conformity, the following conditions were used for evaluation.
  - ・ Response frequency: 1 kHz min. (3 kHz average)
  - ・ Vibration resistance: Destruction: 20 to 2,000 Hz (peak acceleration: 100 m/s<sup>2</sup>), 1.5-mm double amplitude for 2 h (4-min periods) each in X, Y, and Z directions
  - ・ Enclosure rating: IEC IP60
- \*3 The enclosure rating conforming to ISO 13849-1 (Cat 1, PL C) is IP64.



### 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。従って、次に掲げる用途での使用を意図していません。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。

- (a) 高い安全性が必要とされる用途(例: 原力制御設備、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・身体に危険及び及びる用途)
- (b) 高い信頼性が要求される用途(例: ガ水道・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)
- (c) 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)
- (d) カタログ等に記載のない条件や環境での用途

(\*) (a)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)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ください。自動車搭載用商品については当社営業担当者に相談ください。

・上記は適合用途の条件の一部です。当カタログ、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

お客様相談室  
フリーダイヤル 0120-919-066  
電話 055-982-5015 (通話料がかかります)

■営業時間: 8:00~21:00 ■営業日: 365日

●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。

AV 2014年7月

OMRON Corporation Industrial Automation Company  
Kyoto, JAPAN Contact: www.i.a.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 Greensport 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

● OMRON ELECTRONICS (INDIA) PVT. LTD.  
No. 10, 11th Floor, 10th Cross, 10th Main,  
Bangalore, Karnataka 560025, India  
Tel: (91) 80-2833-4444/Fax: (91) 80-2833-4444

● OMRON ELECTRONICS (KOREA) LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Seoul, Korea 150-700, Korea  
Tel: (82) 2-2627-2222/Fax: (82) 2-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Bangkok, Thailand 10110, Thailand  
Tel: (66) 2-2627-2222/Fax: (66) 2-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (MALAYSIA) SDN. BHD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Kuala Lumpur, Malaysia 50000, Malaysia  
Tel: (60) 3-2627-2222/Fax: (60) 3-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (SINGAPORE) PTE. LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Singapore 119967, Singapore  
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

● OMRON ELECTRONICS (AUSTRALIA) PTY. LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Sydney, Australia 2000, Australia  
Tel: (61) 2-2627-2222/Fax: (61) 2-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (NEW ZEALAND) LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Auckland, New Zealand 1010, New Zealand  
Tel: (64) 9-2627-2222/Fax: (64) 9-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (CANADA) LTD.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Toronto, Canada M5V 2A6, Canada  
Tel: (1) 416-262-7222/Fax: (1) 416-262-7200

● OMRON ELECTRONICS (BRAZIL) LTDA.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Sao Paulo, Brazil 05400-000, Brazil  
Tel: (55) 11-2627-2222/Fax: (55) 11-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (MEXICO) S. DE CV.  
100, 10th Floor, 100, 10th Main,  
Mexico City, Mexico 06702, Mexico  
Tel: (52) 55-2627-2222/Fax: (52) 55-2627-2200

● OMRON ELECTRONICS (INDONESIA) PTY. LTD.

