

Lasersensor mit integriertem Verstärker

EX-L200 Serie

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von Panasonic Electric Works SUNX Co., Ltd entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung für die bestimmungsgemäße Verwendung dieses Produkts sorgfältig durch. Heben Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen griffbereit auf.

### ! WARNUNG

- Benutzen Sie dieses Produkt nicht zum Schutz von Personen.
- Wenn Sie einen Sensor zum Personenschutz einsetzen möchten, verwenden Sie Produkte, die den diesbezüglichen Gesetzen und Standards wie etwa OSHA, ANSI oder IEC entsprechen.
- Betreiben Sie dieses Produkt nicht in Umgebungen mit entflammbar und explosiven Gasen.

## 1 Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Lasergeräten

Um Unfälle im Umgang mit Laserprodukten zu vermeiden und Benutzer zu schützen, haben IEC, JIS und FDA folgende Normen erlassen: Diese Normen klassifizieren Laserprodukte nach ihrem Gefährdungsgrad und bieten Sicherheitsmaßnahmen für jede Klasse.

- IEC: IEC 60825-1-2007 (EN 60825-1-2007)
- JIS: JIS C 6802-2005
- FDA: PART 1040 (PERFORMANCE STANDARDS FOR LIGHT-EMITTING PRODUCTS)

### Lasergefahrenklasse

Klassifizierung gemäß IEC 60825-1-2007 (JIS C 6802-2005)

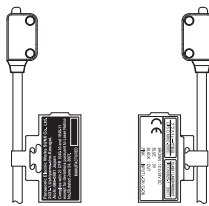
Klasse	Einschätzung der Gefährlichkeit
Klasse 1	Sicher unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen.

### Etiketten und ihre Position

Diese Etiketten befinden sich auf dem Sensor (Kennzeichnungsetikett links, Warnetikett rechts)



Die Etiketten befinden sich an den hier gezeigten Positionen:



## 2 Beschreibung der Bauteile

Draufsicht	Seitenansicht	Beschreibung
		① Stabilitätsanzeige (grün) Leuchtet auf, wenn der Lichtempfang stabil ist bzw. bei stabiler Dunkelheit (siehe Hinweis 1).
		② Betriebsanzeige (orange). Leuchtet auf, wenn die Ausgabe EIN ist (siehe Hinweis 2).
		③ Empfindlichkeitspotenziometer (siehe Hinweise 3 und 4)

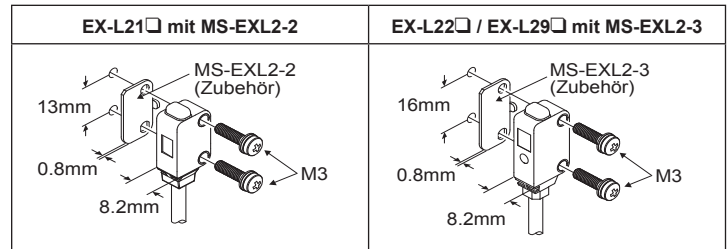
### Hinweise:

1. Nicht verfügbar auf dem Sender des Einwegtyps.
2. Bei dem Einwegtyp ist dies die Stromversorgungsanzeige und leuchtet grün, wenn der Strom am Sender EIN ist.
3. Die Verwendung des Empfindlichkeitspotenziometers macht den Sensor anfälliger für Vibrationen, Erschütterungen und Temperaturschwankungen.
4. Das Empfindlichkeitspotenziometer ist nicht verfügbar für:
  - Den Sender des EX-L211□
  - Den EX-L212□

## 3 Einbaumaße

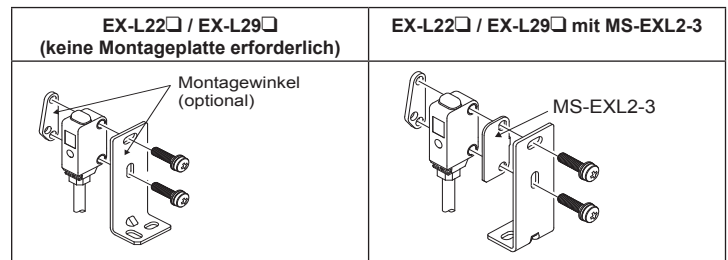
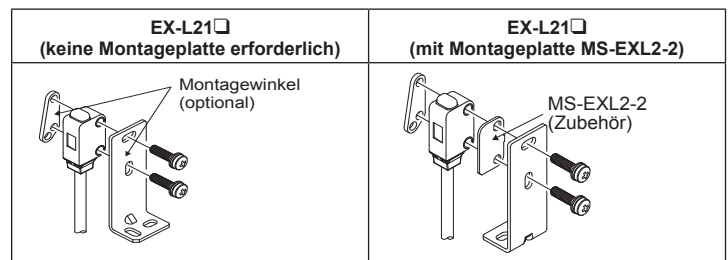
### Verwendung der Montageplatte (Zubehör)

- Verwenden Sie **MS-EXL2-2** für die Montage von EX-L21□ bzw. **MS-EXL2-3** für die Montage von EX-L22□ und EX-L29□.
- Die M3-Schrauben (nicht mitgeliefert) dürfen höchstens mit 0,5N·m angezogen werden.



### Verwendung des Montagewinkels mit oder ohne Montageplatte

Wenn Sie den Montagewinkel (optional) verwenden, hängt es von der Ausrichtung des Montagewinkels ab, ob Sie die Montageplatte benötigen oder nicht (siehe unten).



### Bohrungen

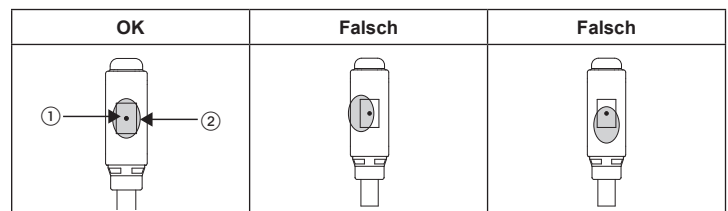
Wenn Sie weder den Montagewinkel noch die Montageplatte verwenden, nehmen Sie die Bohrungen für die M3-Schrauben wie unten gezeigt vor.

Gewinde	Bohrung	Sensormodell	A
		EX-L21□	13±0,05mm
		EX-L22□	16±0,05mm
		EX-L29□	

OK	Falsch	Falsch
Montagefläche ohne Abschrägungen und Grat	Montagefläche mit Abschrägungen	Montagefläche mit Grat

### Strahlachsenausrichtung beim Einwegtyp

Wenn Sie einen Einwegtyp montieren, müssen Sie sicherstellen, dass der Lichtstrahl des Senders die Mitte des Empfängers trifft.



- ①. Mitte des Empfängers (Rechteck)
- ②. Lichtfleck (oval)

## 4 Anschließen und Entfernen des Kabels

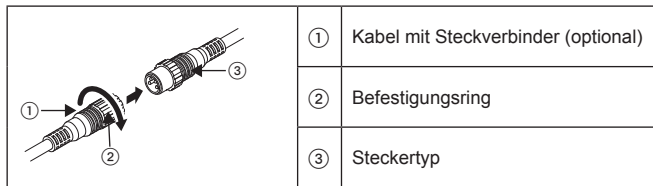
### ! WARNUNG

Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie den Sensor verdrahten oder anderweitig an der Verbindung arbeiten.

- Wenn Sie den Steckertyp anschließen, verwenden Sie das Kabel CN-24A□-C□ (optional).
- Ziehen Sie den Befestigungsring nur mit den Händen an (Anzugsdrehmoment: 0,2N·m). Wenn Sie zum Anziehen des Befestigungsring ein Werkzeug (z.B. eine Zange) verwenden, kann der Stecker beschädigt werden.
- Wenn der Befestigungsring nicht korrekt angezogen ist, kann sich das Kabel bei Vibrationen etc. lösen.

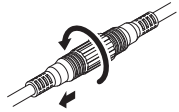
### Anschließen des Kabels

Verbinden Sie den Kabelstecker mit dem Sensorstecker und verdrehen Sie den Befestigungsring, um ihn anzuziehen.



### Entfernen des Kabels

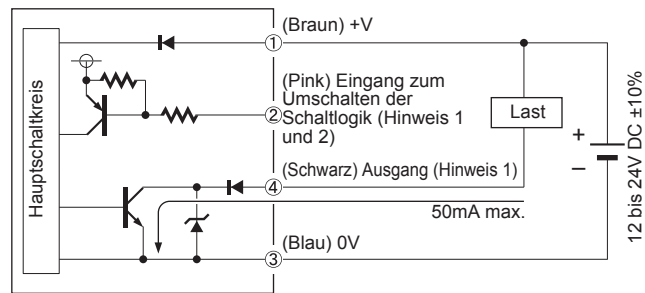
Lösen Sie den Befestigungsring und ziehen Sie den Kabel- und den Sensorstecker am Befestigungsring auseinander. Achten Sie darauf, dass der Befestigungsring vollständig gelöst ist, bevor Sie die Stecker trennen. Wenn mit übermäßiger Kraft am Kabel gezogen wird (15N oder mehr), solange



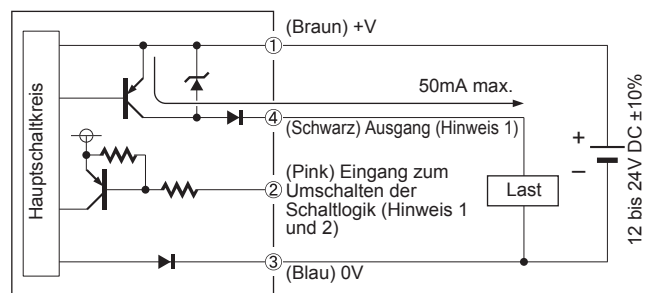
der Befestigungsring noch angezogen ist, kann das Kabel beschädigt werden.

## 5 E/A-Schaltpläne

### NPN-Typ



### PNP-Typ



### Hinweise:

1. Der Sender des Einwegtyps verfügt nicht über einen Ausgang (schwarz) oder dem Eingang zum Umschalten der Schaltlogik (pink).
2. Wählen Sie Dunkel-EIN oder Hell-EIN, indem Sie den Eingang zum Umschalten der Schaltlogik (pink) entsprechend der Tabelle verdrahten.

Sensortyp	Betriebsmodus Hell-EIN	Betriebsmodus Dunkel-EIN
Einwegtyp	Mit 0V verdrahten	Mit +V verdrahten oder offen lassen
Reflexionstyp		
Spotttyp	Mit +V verdrahten oder offen lassen	Mit 0V verdrahten

### Pin-Belegung

①	+V
②	Eingang zum Umschalten der Schaltlogik (siehe Hinweis)
③	0V
④	Ausgang (siehe Hinweis)

Der Sender des Einwegtyps verfügt nicht über einen Ausgang (schwarz) oder dem Eingang zum Umschalten der Schaltlogik (pink).

## 6 Empfindlichkeit anpassen

Das Empfindlichkeitspotenziometer ist nicht verfügbar für den EX-L212□.

Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um die Empfindlichkeit des Sensors anzupassen. Drehen Sie das Potenziometer vorsichtig, um es nicht zu beschädigen.

1. Drehen Sie den Empfindlichkeitspotenziometer entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in die Position der geringsten Empfindlichkeit (MIN).



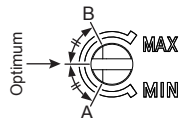
2. Im Status "Hell" drehen Sie das Empfindlichkeitspotenziometer langsam im Uhrzeigersinn, bis Punkt A gefunden ist, an dem der Ausgang auf EIN schaltet.



3. Im Status "Dunkel" drehen Sie das Empfindlichkeitspotenziometer langsam im Uhrzeigersinn, bis der Ausgang auf EIN schaltet. Drehen Sie es dann langsam zurück, um Punkt B zu finden, an dem der Ausgang auf AUS schaltet. Wenn der Sensor nicht in den Status "Hell" wechselt, auch wenn das Potenziometer im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht ist, dann ist die Position der geringsten Empfindlichkeit (MIN) Punkt B.



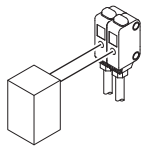
4. Die Position, die genau zwischen den Punkten A und B liegt, ist die optimale Erkennungsposition.



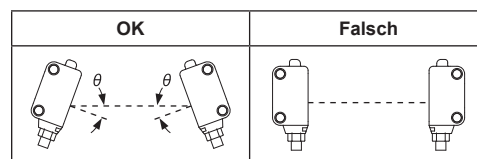
## 7 Automatische Lichtinterferenz-Unterdrückung

Diese Funktion ist nicht verfügbar für den EX-L211□ und den EX-L212□.

Durch die automatische Lichtinterferenz-Unterdrückung ist es möglich, zwei Sensoren nebeneinander zu montieren.



Wenn zwei Sensoren einander gegenüberliegen, montieren Sie sie abgewinkelt, damit sie nicht den Laserstrahl des anderen Sensors empfangen oder versehentlich den anderen Sensor detektieren.



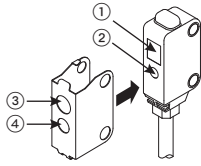
## 8 Polarisationsfilter PF-EXL2-1 (optional)

Der Polarisationsfilter ist nur für den Reflexionstyp **EX-L291** verfügbar. Er eliminiert Lichtreflexionen von spiegelnden oder glänzenden Oberflächen.

**Montieren Sie den Polarisationsfilter, bevor Sie den Sensor montieren.**

### Montage des Polarisationsfilters

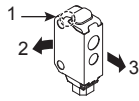
- ①. Empfänger
- ②. Sender
- ③. Öffnung Empfänger
- ④. Öffnung Sender



1. Halten Sie den Polarisationsfilter so, dass die offene Seite zum Sensor zeigt.
2. Schieben Sie den Filter auf den Sensor und drücken Sie sanft, bis Sie einen Klick hören.

### Demontage des Polarisationsfilters

1. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um die Halterungen an der Seite des Polarisationsfilters anzuheben.
2. Lösen Sie den Polarisationsfilter vorsichtig vom Sensor.
3. Entfernen Sie den Polarisationsfilter.

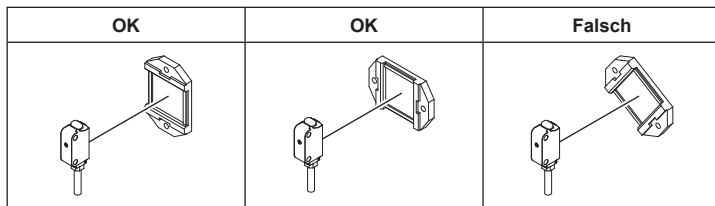


### Hinweise:

1. Vermeiden Sie es, den Polarisationsfilter beim Entfernen weit zu öffnen, weil der dadurch seine Form verlieren kann und Sie ihn nicht mehr benutzen können.
2. Verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug, um die Halterungen anzuheben. Es besteht Verletzungsgefahr, wenn Sie es ohne Werkzeug versuchen.
3. Halten Sie den Polarisationsfilter von Wasser fern.
4. Berühren Sie den Polarisationsfilter nicht, da Fingerabdrücke oder Hautfett die korrekte Funktionsweise des Filters beeinträchtigen können.
5. Wenn Sie einen Polarisationsfilter montiert haben, lassen Sie mindestens 400mm Platz zwischen dem Sensor und dem Reflektor **RF-330** (optional.)
6. Wenn Sie den Reflektor nah am Sensor montieren, prüfen Sie, ob der Laserstrahl des Sensors korrekt reflektiert wird, weil der Lichtkegel in der Nähe des Sensors kleiner ist.

### Montage des Reflektors bei Einsatz eines Polarisationsfilters

Montieren Sie den Reflektor waagrecht oder senkrecht zum **EX-L291**. Montieren Sie ihn nicht schräg stehend.



## 9 Vorsichtsmaßnahmen

- Dieses Produkt wurde ausschließlich zur industriellen Verwendung entwickelt/hergestellt.
- Führen Sie die Verdrahtung nur bei ausgeschalteter Stromversorgung durch.
- Falsche Verdrahtungen können den Sensor beschädigen.
- Wenn die Spannung den angegebenen Nennwertbereich übersteigt, oder eine Wechselstromversorgung direkt angeschlossen wird, kann das Produkt durchbrennen oder beschädigt werden.
- Ein Kurzschließen der Last oder falsche Verdrahtungen können das Produkt ebenfalls beschädigen.
- Die Spannungsversorgung muss innerhalb der angegebenen Werte inklusive Restwelligkeit liegen.
- Wird der Strom von einem handelsüblichen Schaltregler bereitgestellt, stellen Sie sicher, dass die Gerätemasse (F.G.) der Spannungsversorgung an eine Schutzterde angeschlossen ist.

- Falls elektrische Bauteile (Schaltnetzteile, Frequenzumrichter, etc.) in der Nähe des Produkts verwendet werden, die Störstrahlungen erzeugen, müssen Sie den Erdungsanschluss der Bauteile an eine vorhandene Schutzterde anschließen.
- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie diese nicht in dieselbe Kabelschiene. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.
- Installieren Sie das Gerät möglichst weit entfernt von Störquellen wie Hochspannungsleitungen, Starkstromanlagen, Stromleitungen, Maschinen mit hohen Spannungsspitzen beim An- und Abschalten, Schweißgeräten oder Servomotoren.
- Während des Initialisierungsvorgangs (50ms) nach dem Einschalten der Spannungsversorgung dürfen keine Einstellungen und Messungen erfolgen.
- Wenn die Last und der Sensor an unterschiedliche Spannungsversorgungen angeschlossen sind, schalten Sie zuerst die Spannungsversorgung des Sensors ein.
- Das Kabel mit einer Stärke von mindestens 0,3mm<sup>2</sup> darf bis maximal 100m verlängert werden. Um Störungen zu vermeiden, sollte das Kabel jedoch möglichst kurz gehalten werden.
- Beanspruchen Sie die Kabelverbindungsstelle des Sensors nicht durch gewaltsames Verbiegen oder Ziehen.
- Das Kabel kann reißen, wenn es bei niedrigen Temperaturen einer übermäßigen Belastung ausgesetzt wird.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt nicht dem fluoreszierenden Licht von invertergesteuerten Leuchtstoffröhren oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist; dies könnte die Objekterkennung behindern.
- Dieser Sensor darf nur in Innenräumen verwendet werden.
- Halten Sie den Sender und Empfänger des Sensorkopfes immer sauber. Sender und Empfänger müssen frei von Verschmutzungen sein, die das Licht brechen oder blockieren können. Achten Sie z.B. auf Wasserflecken, Öl, Fingerabdrücke oder Staubablagerungen. Reinigen Sie Sender und Empfänger mit einem weichen, fusselfreien Stück Stoff oder einem Linsenreinigungstuch. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie den Sensor reinigen.
- Schützen Sie das Produkt vor Staub und korrodierenden Gasen.
- Der Sensor darf nicht mit Wasser, Öl, Fett oder organischen Lösungsmitteln, wie Verdünnern, in Berührung kommen.
- Der Sensor verwendet einen richtungsstabilen Laser. Prüfen Sie die Strahlachsausrichtung nach der Montage des Sensors und bevor Sie ihn verwenden.

## 10 Technische Daten

### Modellnummern

Die Modellnummern auf den Etiketten auf dem Sensor können einen oder mehrere Buchstaben enthalten, die auf Besonderheiten des Sensors hinweisen.

Buchstabe	Bedeutung	Beispiel
E	Sender	EX-L211E ist der Sender.
D	Empfänger	EX-L211D ist der Empfänger.
P	Typ mit PNP-Schaltausgängen	EX-L211-P ist ein Sensor mit PNP-Ausgängen und einem 2m-Kabel.
J	Steckertyp	EX-L211-P-J ist ein Sensor vom Steckertyp mit PNP-Ausgängen.
C5	Typ mit 5m Kabel	EX-L211-P-C5 ist ein Sensor mit PNP-Ausgängen und einem 5m-Kabel.
Y	Kein Reflektor	EX-L291-P-Y ist eine Reflexions-Lichtschranke mit PNP-Ausgängen und ohne mitgelieferten Reflektor.

## Individuelle Spezifikationen nach Sensortyp

Sensortyp		Einwegtyp (Erkennung kleiner Objekte)	Einwegtyp (großer Erkennungsbereich)	Reflexionstyp (großer Erkennungsbereich)	Spottyp (Erkennung kleiner Objekte)
Modellnr.	Typ mit 2m Kabel	EX-L211(-P)	EX-L212(-P)	EX-L291(-P)	EX-L221(-P)
	Steckertyp	EX-L211(-P)-J	EX-L212(-P)-J	EX-L291(-P)-J	EX-L221(-P)-J
Maximale Leistung		0,39mW		0,5mW	2mW
Erkennungsbereich		1m	3m	4m (mit Reflektor RF-330, siehe Hinweise 6 und 7)	45 bis 300mm (siehe Hinweis 8)
Größe des Lichtflecks (siehe Hinweis 2)		6×4mm (vertikal × horizontal) bei einem Erkennungsbereich von 1m (siehe Hinweise 3)	8×5,5mm (vertikal × horizontal) bei einem Erkennungsbereich von 1m (siehe Hinweise 3 und 4)	6×4mm (vertikal × horizontal) bei einem Erkennungsbereich von 1m (siehe Hinweis 9)	Weniger als Ø1mm bei einem Erkennungsbereich von 300mm (siehe Hinweis 9)
Zu erkennendes Objekt		Min. Ø2mm; undurchsichtiges Objekt	Min. Ø3mm; undurchsichtiges Objekt	Undurchsichtiges, halbdurchsichtiges oder transparentes Objekt	
Mindestobjektgröße (siehe Hinweise 2 und 5)		Ø0,3mm bei einem Erkennungsbereich von 1m, undurchsichtiges Objekt	–	–	Ø0,01mm Golddraht
Wiederholpräzision		Senkrecht zur Empfangsstrahlachse: max. 0,05mm			
Typische Wiederholpräzision (senkrecht zur Empfangsstrahlachse)		maximal 0,01mm (gesamte Fläche)	–	–	maximal 0,02mm (bei einem Erkennungsbereich von 300mm)
Stromaufnahme		Sender: max. 10mA, Empfänger: max. 10mA		Max. 15mA	
Hysterese		–		20% des Tastbereichs (siehe Hinweis 8)	
Empfindlichkeitspotenziometer		Integriert	–	Integriert	
Lichtinterferenzunterdrückung		Integriert	–	Integriert	
Gewicht	Typ mit 2m Kabel	Sender: ca. 40g, Empfänger: ca. 40g		Ca. 45g	
	Steckertyp	Sender: ca. 10g, Empfänger: ca. 10g		Ca. 10g	
Zubehör		Montageplatte MS-EXL2-2: 2 Stück		Reflektor RF-330: 1 Stück Montageplatte MS-EXL2-3: 1 Stück	Montageplatte MS-EXL2-3: 1 Stück

## Spezifikationen, die für alle Sensortypen gelten

Versorgungsspannung	12 bis 24V DC ±10% Restwelligkeit Spitze-Spitze max. 10%	
Ausgabe	<b>Einstellungen NPN</b>	<b>Einstellungen PNP</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangstyp: NPN-Transistor mit offenem Kollektor</li> <li>• Maximale Senke: 50mA</li> <li>• Anliegende Spannung: max. 26,4V DC (zwischen Ausgang und 0V)</li> <li>• Restspannung: 2V max. bei einer Senke von 50mA, 1V max. bei einer Senke von 16mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangstyp: PNP-Transistor mit offenem Kollektor</li> <li>• Maximale Quelle: 50mA</li> <li>• Anliegende Spannung: max. 26,4V DC (zwischen Ausgang und +V)</li> <li>• Restspannung: 2V max. bei einer Quelle von 50mA, 1V max. bei einer Quelle von 16mA</li> </ul>
Schaltlogik	Hell-EIN oder Dunkel-EIN (wird durch den Eingang zum Umschalten der Schaltlogik festgelegt)	
Querschlusssicherheit	Integriert	
Ansprechzeit	max. 0,5ms	
Schutzart	IP67 (IEC)	
Umgebungstemperatur	-10°C bis 55°C (ohne Kondensbildung oder Vereisen), Lagerung: -30°C bis 70°C	
Luftfeuchtigkeit	35% bis 85% RF, Lagerung: 35% bis 85% RF	
Umgebungslicht	3,000lx max. (Beleuchtungsniveau der angestrahlten Oberfläche unter Glühlampenlicht)	
Spannungsfestigkeit	1000V AC für 1 Min. (zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse)	
Isolationswiderstand	20MΩ min. bei 250V DC megger (zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse)	
Vibrationsfestigkeit	10 bis 500Hz, Amplitude in X-, Y- und Z-Richtung 1,5mm max. 10G), jeweils 2 Stunden	
Stoßfestigkeit	500m/s <sup>2</sup> (ca. 50G) in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils 3 mal	
Strahlquelle	Roter Halbleiterlaser Klasse 1 (JIS/IEC/FDA laser notice No. 50)	
	Spitzenwellenlänge: 655nm Maximale Leistung siehe die Tabelle mit den individuellen Spezifikationen.	
Material	Gehäuse: Kunststoff (PBT), Frontschutzabdeckung: PMMA	
Kabel	Typ mit 2m Kabel	0,15mm <sup>2</sup> 4-adriges (Sender: 2-adriges) flexibles Gummikabel, Länge: 2m
	Steckertyp	0,15mm <sup>2</sup> 4-adriges (Sender: 2-adriges) flexibles Gummikabel, Länge: 0,2m

## Hinweise:

1. Wenn keine anderen Angaben gemacht werden, betrug die Umgebungstemperatur +23°C.
2. Durchschnittswerte wenn das Empfindlichkeitspotenziometer optimal eingestellt ist.
3. Wenn Sie mehrere Sensoren nebeneinander montieren (Kaskadenschaltung), kann der Strahl eines Senders auf den Empfänger des nächsten Sensors treffen. In diesem Fall empfehlen wir, abwechselnd einen Sender und einen Empfänger zu montieren. Wenn Sie eine andere Montagemethode verwenden, prüfen Sie, ob sich die Laserstrahlen der verschiedenen Sensoren gegenseitig beeinflussen.
4. Bei einem Erkennungsbereich von 3m beträgt die Lichtfleckgröße 17×11mm (vertikal × horizontal).
5. Prüfen Sie vor dem Einsatz, ob der Sensor das Objekt erkennt.
6. lassen Sie mindestens 400mm Platz zwischen dem Sensor und dem Reflektor RF-330 (Zubehör).
7. Bei einem Erkennungsbereich von 4m beträgt die Lichtfleckgröße 18×10mm (vertikal × horizontal).
8. Der Erkennungsbereich und die Hysterese des Spottyps gelten für weißes, nicht glänzendes Büroapapier (100x100mm).
9. Um Fehler bei der Objekterkennung zu vermeiden, achten Sie darauf, dass keine reflektierenden Objekte zwischen den Sensor und das zu erkennende Objekt geraten.
10. Verwenden Sie eines der folgenden Kabel für den Steckertyp.
  - Gerader Typ: CN-24A-C2 (Kabellänge: 2m), CN-24A-C5 (Kabellänge: 5m)
  - Gewinkelter Typ: CN-24AL-C2 (Kabellänge: 2m), CN-24AL-C5 (Kabellänge: 5m)

## Panasonic Electric Works SUNX Co., Ltd.

URL : <http://panasonic-electric-works.net/sunx>

### Overseas Sales Division (Head Office)

2431-1 Ushiyama-cho, Kasugai-shi, Aichi, 486-0901, Japan

Phone: +81-568-33-7861 FAX: +81-568-33-8591

### Europe Headquarter: Panasonic Electric Works Europe AG

Rudolf-Diesel-Ring 2, D-83607 Holzkirchen, Germany

Phone: +49-8024-648-0