

OMRON

デジタルファイバセンサ
形**E3X-DA54-S**

汎用タイプ

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。
・電気の知識を有する専門家が扱ってください。
・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大切に保管してください。

オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2009 All Rights Reserved.



安全上のご注意

警告記号の意味

注意 正しい取扱いをしなれば、この危険のために時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。

警告表示

注意

故障や発火の恐れがあります。
定格電圧を越えて使用しないでください。

破裂の恐れがあります。
AC電源では絶対に使用しないでください。

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、油、化学薬品の飛沫のある場所、蒸気のある場所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。
 - 定格を超える周囲雰囲気・環境では使用しないでください。
 - 電源の極性など、誤配線をしないでください。
 - 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。
 - ケースが破損した状態で使用しないでください。
 - 廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。
 - 直射日光のあたる場所では使用しないでください。

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。
 - 直射日光が当たる場所
 - 湿度が高く、結露する恐れがある場合
 - 腐食性ガスのある場所
 - 本体に直接、振動や衝撃が伝わる場所
- 電力線、動力線と本製品の配線は別配線としてください。同一配線あるいは同一ダクトにすると誘導を受け、誤動作や破損の原因となることがあります。
- コードの延長は100m以下としてください。延長には0.3mm²以上のコードをご使用ください。
- 電源投入後、200ms以上経過後に検出が可能となります。負荷と本製品の電源が別の場合、必ず本製品の電源を先に投入してください。
- 電源投入直後は使用環境に応じて受光量が安定するまで時間がかかる場合があります。
- 電源遮断時に出力パルスが発生する場合がありますので、負荷あるいは負荷ラインの電源を先行して遮断してください。
- アンプを着脱、増設するときは、必ず電源を切ってください。
- ファイバユニットをアンプユニットに固定した状態で、引っ張り、圧縮などの無理な力を加えないで下さい。(9.8N・m以内)
- モバイルコンソール形E3X-MC11-SV2はタフモードやオンディレー+オフディレータイムなどの新機能には現在対応していません。また形E3X-MC11-Sは使用できません。
- 形E3X-DA-Nとは光通信できません。形E3X-DA-S/MDAとは光通信できます。
- 保護カバーは必ず装着した状態で使用してください。
- 清掃にはシンナー、ベンジン、アセトン、灯油類は使用しないでください。

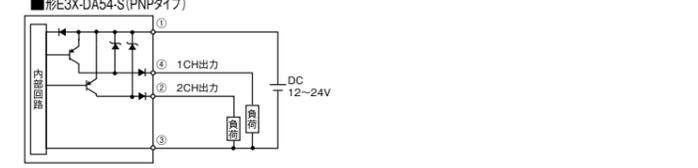
パッケージ内容の確認
・アンプユニット 1台 ・取扱説明書(本書) 1枚

1. 定格 / 性能		
形式	PNP	E3X-DA54-S
制御出力数	2	
接続方式	M8 コネクタタイプ	
光源 (発光波長)	赤色 4 元素 LED (625nm)	
電源電圧	DC12~24V±10% リップル(p-p)10%以下	
消費電力	通常:960mW以下 (電源電圧24V時 40mA以下、電源電圧12V時 80mA以下) 省電力 ECO1:720mW以下 (電源電圧24V時 30mA以下、電源電圧12V時 60mA以下) 省電力 ECO2:600mW以下 (電源電圧24V時 25mA以下、電源電圧12V時 50mA以下)	
制御出力	負荷電源電圧 DC26.4V以下、 オープンコレクタ出力形(NPN/PNP出力形式によって異なります) 負荷電流 50mA以下 (残留電圧 2V以下) オフ状態電流0.5mA以下	
保護回路	電源逆接続保護、出力短絡保護、出力逆接続保護	
応答時間	最速モード *1	動作・復帰:各80μs
間	高速モード	動作・復帰:各250μs
	標準モード	動作・復帰:各1ms
間	高精度モード	動作・復帰:各4ms
	タフモード	動作・復帰:各16ms
感度設定	ティーチング(2点ティーチング/透過ワークなしティーチング/反射ワークなしティーチング) ・最大感度設定 / 位置決めティーチング / オートマチックティーチングまたはマニュアル調整	

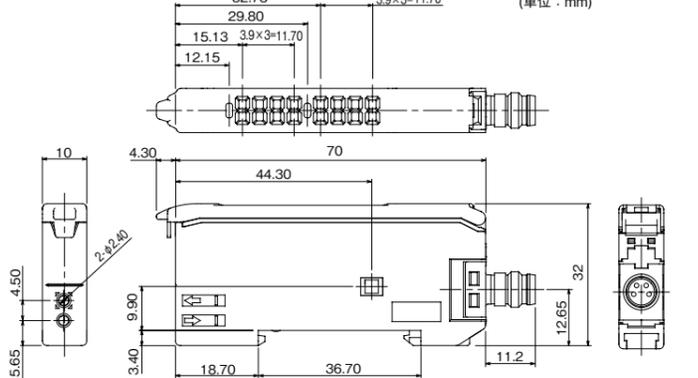
機能	パワーチューニング	投光パワア&受光ゲイン:デジタル制御方式
	微分検出	片側エッジ検出モード/両側エッジ検出モード 切替可能 片側エッジ:250/500μs/1/10/100ms 切替可能 両側エッジ:500μs/1/2/20/200ms 切替可能
タイマ	タイマ機能無効 / オフディレー / オンディレー / ワンショット / オンディレー+オフディレーから選択可能	1ms~5s
オートパワーコントロール	投光電流高速制御方式	
ATC	あり	
ゼロリセット	マイナス表示可能 (しきい値もシフトします)	
設定リセット	イニシャルリセット (工場出荷時の状態) / ユーザーリセット (セーブした状態) から選択可能	
相互干渉防止	10台まで *2	
エコモード	点灯表示 / 暗点灯表示 / 消灯から選択可能	*3
出力設定	チャンネルごと出力 / エリア出力 / 自己診断出力から選択可能	
入力設定	各種ティーチング / パワーチューニング / ゼロリセット / 投光OFF / ATC開始から選択可能	*4
表示灯	動作表示灯1ch (橙色)、動作表示灯2ch (橙色)	
表示切替	受光量+しきい値 / 受光比率+しきい値 / ピーク受光量+ボトム受光量 / 入光時ピーク受光量+遮光時ボトム受光量 / アナログバー表示 / 受光量+ピーク時受光量 / 受光量+チャンネル番号	
デジタル表示	7セグディスプレイ (メイン表示:赤色+サブ表示:緑色) 表示方向:通常 / リバース切替可能	
使用周囲照度	受光面照度 白熱ランプ:10,000lx、太陽光:20,000lx	
周囲温度範囲	動作時:1~2台連続時:-25~+55℃、3~10台連続時:-25~+50℃、 11~16台連続時:-25~+45℃ 保存時:-30~+70℃ (ただし、氷結、結露しないこと)	
周囲湿度範囲	動作時・保存時:35~85%RH (ただし、結露しないこと)	
絶縁抵抗	20MΩ以上 (DC500Vメガにて)	
耐電圧	AC1,000V 50/60Hz 1min	
振動 (耐久)	10~55Hz 複振幅1.5mm X、Y、Z各方向2h	
衝撃 (耐久)	500m/s ² X、Y、Z各方向3回	
保護構造	IEC60529規格IP50 (保護カバー装着時)	
質量 (梱包状態)	約60g	
材質	ケース ポリプロピレンテレフタレート カバー ポリカーボネート	

*1:検出機能を最速モードに選択した場合は、通信機能、相互干渉防止機能は無効となります。
*2:パワーチューニングを有効にした場合は、相互干渉防止台数は6台までとなります。
*3:エコモード有効時、定格検出距離は約1/2、受光量は約1/3になります。
*4:設定モードで表示されますが、外部入力には使用できません。

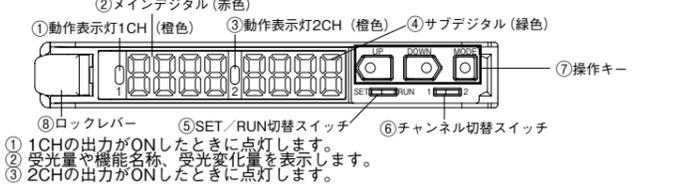
2. 入出力段回路図



3. 外形寸法図



4. 各部の名称とはたらき



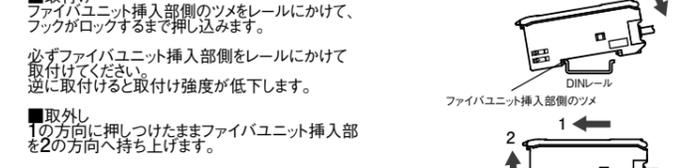
- しきい値やメインデジタルに表示している機能の設定値、しきい値比率を表示します。
- モードの切替えを行います。

モード	内 容	
SET	各種設定やティーチング時に選択します。	
RUN	稼働時やしきい値調整、各種実行時に選択します。	

キーの種類	キーのはたらき	
	RUNモード	SETモード
UPキー ↑	しきい値、しきい値比率を上げます。	設定内容によってははたらきが変わります。 ・ティーチング実行 ・設定値の変更 (順方向)
DOWNキー ↓	しきい値、しきい値比率を下げます。	設定内容によってははたらきが変わります。 ・ティーチング実行 ・設定値の変更 (逆方向)
MODEキー □	「MODEキー設定」によって各種実行します。	設定したい機能の表示を切替えます。

④ファイバユニットを着脱するときに使います。

5. アンプユニットの設置



6. ファイバユニットの取付け

- 保護カバーを開けます。
 - ロックレバーを起こします。
 - ファイバユニット挿入口にファイバを確実に奥まで差し込みます。
 - ロックレバーをもとの方向に戻して、ファイバユニットを固定します。
-

7. 基本設定

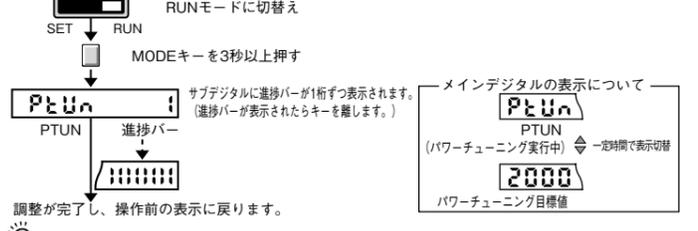
- 動作モードを設定する
入光時にONするか遮光時にONするかを選びます。
SETモードの「動作モード」で設定します。【8.詳細設定】参照

選択肢	内容
LON (ライトオン)	入光時に出力がONします。「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合はエッジ検出時出力がONします。
DON (ダークオン)	遮光時に出力がONします。「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合はエッジ検出時出力がOFFします。

- パワーを調整する (必要に応じて) : パワーチューニング

現在検出中の受光量を「パワーチューニング目標値 (2000: 工場出荷時設定)」近くに調整したいときに行う操作です。パワーチューニングは必ず検出物体とヘッドを固定して、受光量が安定している状態で実行してください。

■設定方法
あらかじめ、「MODEキー設定」機能の設定が [PTUN] (パワーチューニング) になっていることを確認してください。



「パワーチューニング目標値」は変更することができます。【8.詳細設定】参照

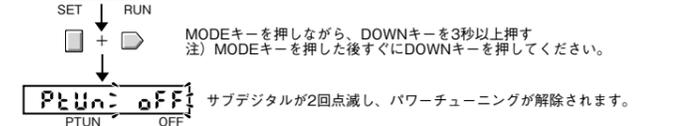
「検出機能」に [SHS] を設定している場合、「パワーチューニング目標値」は無効となり最小パワーに設定されます。

検出機能を切り替えると、受光量が変化することがありますので、その場合は検出機能切り替え後に再度パワーチューニングを実行してください。

●パワーチューニングエラー
進捗バー表示後、以下の内容が表示された場合は、エラーが発生しています。

	オーバーエラー パワーチューニング目標値に対して現在の受光量が小さすぎたためエラー。パワーは調整されません。パワーを上げることができるのは、パワーチューニングを設定していない状態の受光量から約5倍までです。
	ボトムエラー パワーチューニング目標値に対して現在の受光量が大きすぎたためエラー。最小パワーで調整されます。パワーを下げることは、パワーチューニングを設定していない状態の受光量から約1/20までです。

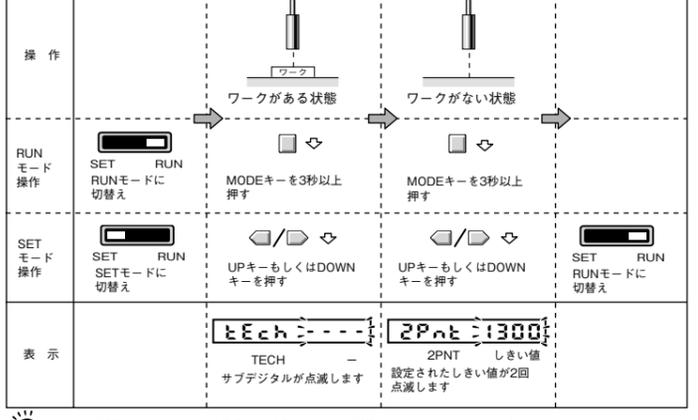
■解除方法



3. しきい値を設定する

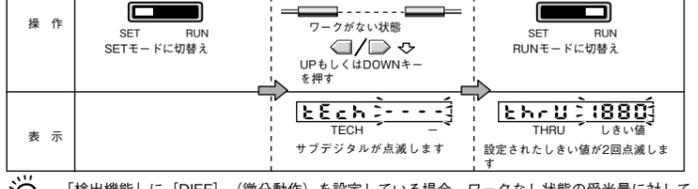


- ティーチング設定
 - 2点ティーチング
ワークありとワークなしの2点をそれぞれ検出し、その中間値の光量をしきい値として設定します。RUNモード、SETモードいずれのモードでも設定できます。RUNモードにて設定する場合、あらかじめ、「MODEキー設定」機能の設定が [2PNT] になっていることを確認してください。



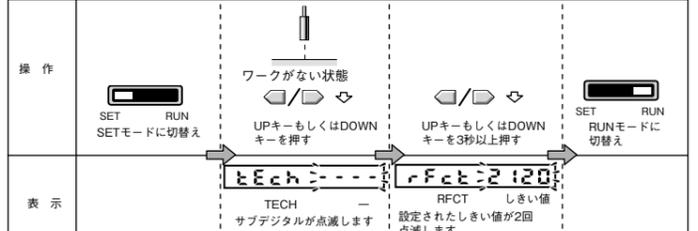
「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合、ワークありとワークなしの2点の受光量の差の半分をしきい値とします。

- 透過形ワークなしティーチング
ワークがない状態に行います。ワークなしの受光量に対してティーチングレベル設定でのパーセント (0~99%) にて下側にしきい値を設定します。【8.詳細設定】参照



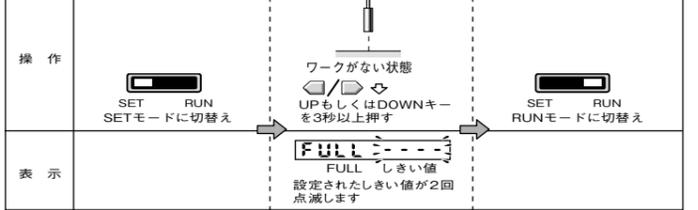
「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合、ワークなし状態の受光量に対して安定して検出できる最小の位置にしきい値が設定されます。

- 反射形ワークなしティーチング
ワークがない (背景) 状態に行います。ワークなしの受光量に対してティーチングレベル設定でのパーセント (0~99%) にて上側にしきい値を設定します。【8.詳細設定】参照



「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合、ワークなし状態の受光量に対して安定して検出できる最小の位置にしきい値が設定されます。

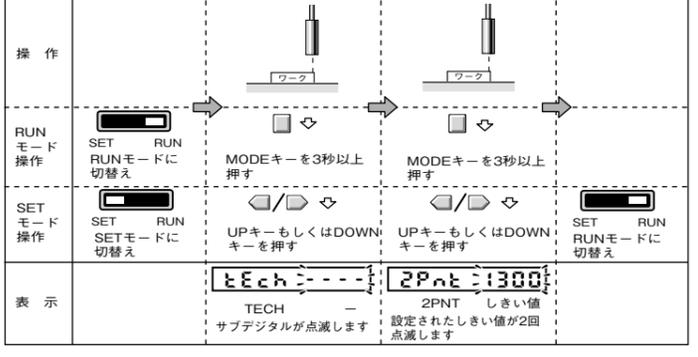
- 最大感度設定
最大感度でしきい値を設定します。検出距離を最も長くしたい場合に便利な方法です。



必ずワークがない状態にて実施ください。設定される値は、「検出機能」や「パワーチューニング」の設定内容によって変わります。

「検出機能」に [DIFF] (微分動作) を設定している場合、この方法を使ったしきい値の設定はできません。

- 位置決めティーチング
ワークを位置決めしたい位置に置いて行います。



Digital Fiber Sensor E3X-DA54-S

OMRON

Standard models

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.
Carl-Benz-Str.4
71154 Nufringen Germany

Manufacturer
Omron Corporation,
Sensing Devices & Components Div.H.O.,
Industrial Sensors Division
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,
Kyoto, 600-8530 JAPAN

NOTICE:

This is a class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to adequate measures.



© OMRON Corporation 2009 All Rights Reserved.

Precaution on Safety

● Meanings of Signal Words

CAUTION Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, May result in minor or moderate injury or in property damage.

● Alert statements in this Manual

CAUTION

Do not use it exceeding the rated voltage. There is a possibility of failure and fire.



Do not connect sensor to AC power supply. Risk of explosion.



Precautions for Safe Use

- Do not use the Amplifier Unit in environments subject to flammable or explosive gases.
- Do not use the Amplifier Unit in environments subject to exposure to water, oil, chemicals, etc.
- Do not attempt to disassemble, repair, or modify the Amplifier Unit in any way.
- Do not apply voltages or currents that exceed the rated ranges.
- Do not use the Amplifier Unit in atmospheres or environments that exceed product ratings.
- Wire the Amplifier Unit correctly, e.g., do not reverse the polarity of the power supply.
- Connect the load correctly.
- Do not short both ends of the load.
- Do not use the Amplifier Unit if the case is damaged.
- When disposing of the Amplifier Unit, treat it as industrial waste.
- Do not use the sensor in the place exposed to the direct sunlight.

Precautions for Correct Use

- Do not use the Amplifier Unit under the following conditions.
 - In the place exposed to the direct sunlight.
 - In the place where humidity is high and condensation may occur.
 - In the place where corrosive gas exists.
 - In the place where vibration or shock is directly transmitted to the product.
- Wire the Amplifier Unit separately from power supply or high-voltage lines. If the Amplifier Unit wiring is wired together with or placed in the same duct as high-power lines, inductive noise may cause operating errors or damage the Amplifier Unit.
- For extending wires, use a cable 0.3mm min., and 100m max. in length.
- The Amplifier Unit is ready to operate 200 ms after the power supply is turned ON. If the Amplifier Unit and load are connected to power supplies separately, turn ON the power supply to the Amplifier Unit first.
- Depending on the application environment, time may be required for the light level to stabilize after the power supply is turned ON.
- Output pulses may occur when the power is interrupted, so turn OFF the power to the load or load line before turning OFF the power to the Sensor.
- Always turn OFF the power supply before connecting, separating, or adding Amplifier Units.
- Do not pull or apply excessive pressure or force (exceeding 9.8 N•m) on the Fiber Unit when it is mounted to the Amplifier Unit.
- Mobile console E3X-MC11-SV2 doesn't correspond to the new feature such as tough mode and ON delay OFF delay timer now. E3X-MC11-S cannot be used.
- Optical communication are not possible with the E3X-DA-S or the E3X-MDA. Optical communication are possible with the E3X-DA-S or the E3X-MDA.
- Always keep the protective cover in place when using the Amplifier Unit.
- Do not use thinners, benzene, acetone, or kerosene for cleaning the Amplifier Unit.

Confirming the Package Contents

- Amplifier Unit: 1
- Instruction Sheet (this sheet): 1

1. Ratings and Specifications

Model	PNP	E3X-DA54-S
Control output quantity		2
Connection method		M8 Connector models
Light source		Red LED(625nm)
(emission wavelength)		
Power supply voltage		12 to 24 VDC ±10%, ripple (p-p) 10% max.
Power consumption		Normal: 960 mW max. (current consumption: 40 mA max. at power supply voltage of 24 VDC, 80 mA max. at power supply voltage of 12 VDC) ECO1: 720 mW max. (current consumption: 30 mA max. at power supply voltage of 24 VDC, 60 mA max. at power supply voltage of 12 VDC) ECO2: 600 mW max. (current consumption: 25 mA max. at power supply voltage of 24 VDC, 50 mA max. at power supply voltage of 12 VDC)
Control output		Load power supply voltage: 26.4 VDC max.; NPN/PNP open collector; load current: 50 mA max.; residual voltage: 2 V max. off-stage current: 0.5 mA max.
Protection circuits		Power supply reverse polarity protection, Output short-circuit protection and Output reverse polarity protection.
Response time	Super-high-speed mode *1	Operate or reset: 80 μs
	High-speed mode	Operate or reset: 250 μs
	Standard mode	Operate or reset: 1 ms
	High-resolution mode	Operate or reset: 4 ms
	Tough mode	Operate or reset: 16ms
Sensitivity setting		Teaching (2-point teaching, teaching for tough-beam sensor heads, teaching for reflective sensor heads, setting the threshold at the maximum sensitivity, positioning teaching or automatic-teaching) or manual adjustment
Functions	Power tuning	Light emission power and reception gain, digital control method
	Differential detection	Switchable between single edge and double edge detection mode Single edge: 250μs, 500μs, 1ms, 10ms or 100ms Double edge: 500μs, 1ms, 2ms, 20ms or 200ms
	Timer	No effect, OFF delay, ON delay, one-shot or ON delay OFF delay Timer time: 1ms to 5s (variable)
	Auto power control	High-speed control method for emission current
	ATC	Threshold updates at intervals of about 3 s
	Zero reset	Negative values can be displayed (Threshold value is shifted, too)
	Setting reset	Initial reset or user reset
	Mutual interference prevention	Possible for up to 10 Units *2
	Eco mode	Off, Eco1 or Eco2 *3
	Output setting	Output for each channel, Area output or Self-diagnosis output
	External input settings	Various teachings, automatic teaching, power tuning, zero reset, light emission OFF or ATC start *4
Indicator		Operation indicator for channel 1 (orange), Operation indicator for channel 2 (orange)
Digital switch		Light level+Threshold, Light level ratio+Threshold, Peak light level+Bottom light level, Incident peak light level+No incident bottom light level, Light level+Peak light level, Light level+Channel number
Digital display		7-segment displays (Main display: Red, Sub-display: Green), display direction can be reversed.
Ambient illumination (Receiver side)		Incandescent lamp: 10,000 lux max., Sunlight: 20,000 lux max.
Ambient temperature		Operating: Groups of 1 to 2 Amplifiers: -25°C to 55°C Groups of 3 to 10 Amplifiers: -25°C to 50°C Groups of 11 to 16 Amplifiers: -25°C to 45°C Storage: -30°C to 70°C (with no icing or condensation)
Ambient humidity		Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)
Insulation resistance		20 MΩ min. (at 500 VDC)
Dielectric strength		1,000 VAC at 50/60 Hz for 1 minute
Vibration resistance		Destruction: 10 to 55 Hz with a 1.5-mm double amplitude for 2 hours each in X, Y and Z directions
Shock resistance		Destruction: 500 m/s ² for 3 times each in X, Y and Z directions
Degree of protection		IEC 60529 IP50 (with Protective Cover attached)
Weight (packed state)		Approx. 60 g
Materials (Case)		Polybutylene terephthalate (PBT)
Cover		Polycarbonate (PC)

*1: Communications and mutual interference prevention does not function if super-high-speed mode is selected for the detection mode.

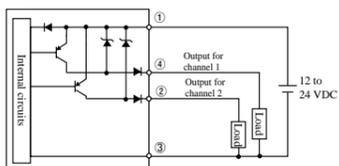
*2: Mutual interference prevention can be used for only up to 6 Units if power tuning is enabled.

*3: Sensing distance is about 1/2 and light level is about 1/3 when the eco-mode is effective.

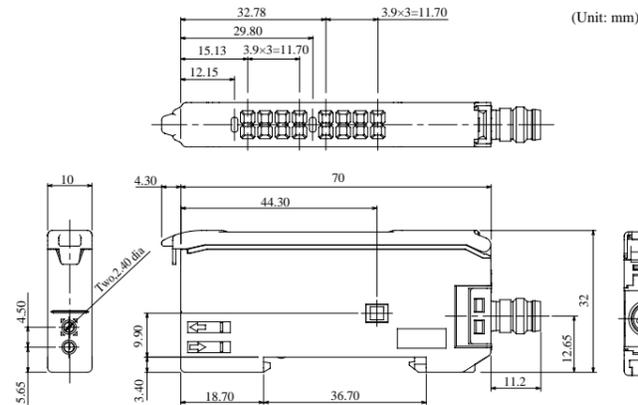
*4: The external input cannot be used though it is displayed in SET mode.

2. I/O Circuits

■ E3X-DA54-S (PNP models)



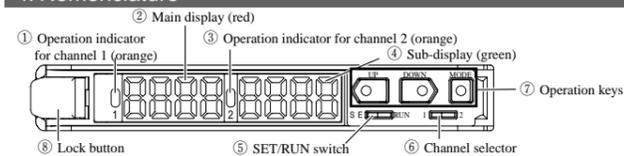
3. Dimensions



M8 Connector pin arrangement



4. Nomenclature



- Lit when the output for channel 1 is ON.
- Displays the incident light level, the function name or the change in the incident light level.
- Lit when the output for channel 2 is ON.
- Display the threshold, the setting of the function displayed on the main display or threshold ratio.
- Used to switch the mode.

Mode	Description
SET	Select for various settings or teaching.
RUN	Select for operating, threshold value adjusting or various executions.

- Used to select the channel to display or set.
- Used to change the display or set functions.

Key	Function	
	RUN mode	SET mode
UP key	Increases the threshold or threshold ratio.	Depends on the setting. • Executes teaching. • Changes the setting forward.
DOWN key	Decreases the threshold or threshold ratio.	Depends on the setting. • Executes teaching. • Changes the setting in reverse.
MODE key	Execute variously depends on the MODE key setting.	Switches the function to be set on the display.

- Used to connect and disconnect the Fiber Unit.

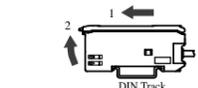
5. Installing the Amplifier Unit

■ Mounting Units
Catch the hook on the Fiber Unit connector end of the Unit on the DIN Track and then press down on the other end of the Unit until it locks into place.



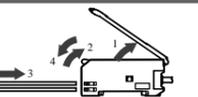
Always attach the Fiber Unit connector end first. If the incorrect end is attached first, the mounting strength will be reduced.

■ Removing Units
Press the Unit in the direction indicated by "1" and then lift up on the Fiber Unit connector end of the Unit in the direction indicated by "2".



6. Connecting the Fiber Unit

- Open the protective cover
- Press up the lock button.
- Insert the fiber unit all the way to the back of the connector insertion opening.
- Return the lock button to its original position to secure the fiber unit.



7. Basic Settings

1. Setting the Operation Mode

Select either light-ON or dark-ON operation. Set as the operation mode in SET mode. Refer to 8. Detailed Settings.

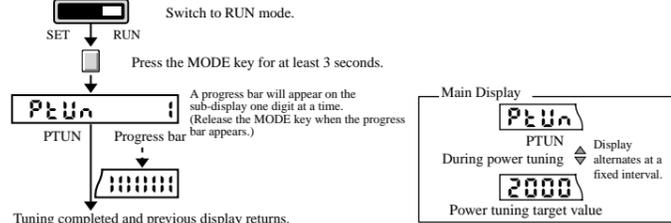
Selection	Description
LON (light-ON)	The output will turn ON when the incident light level is above the threshold. If DIFF (differential operation) is set for the detection method, the output will turn ON when an edge is detected.
DON (dark-ON)	The output will turn ON when the incident light level is below the threshold. If DIFF (differential operation) is set for the detection method, the output will turn OFF when an edge is detected.

2. Adjusting the Power (as Required)

Power tuning can be used to adjust the incident light level that is currently being received to the power tuning target value (default: 2,000). Before tuning ON the power, always secure the detection object and Head and be sure that the incident light level is stable.

■ Setting Method

Confirm that the MODE key setting is PTUN (power tuning) in advance.



Tuning completed and previous display returns.

The power tuning target value can be changed. Refer to 8. Detailed Settings.

The light level might change when the detection method is changed. In that case, execute the power tuning again after changing the detection method.

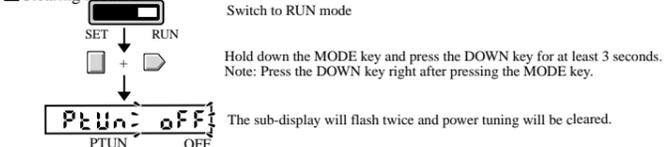
If SHS is set for the detection method, the power tuning target value will be not have effect and the power will be set to the minimum value.

● Power tuning Errors

An error has occurred if one of the following displays appears after the progress bar is displayed.

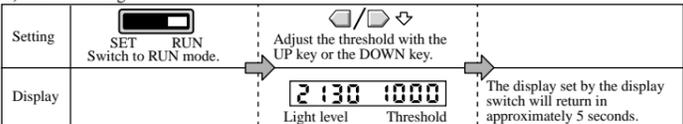
Flashes twice PTUN OVER	Over Error The incident light level is too low for the power tuning target value. The power can be increased up to approximately 5 times the incident light level without power tuning.
Flashes twice PTUN BOTM	Bottom Error The incident light level is too high for the power tuning target value. The power can be decreased down to approximately 1/20th the incident light level without power tuning.

■ Clearing Method



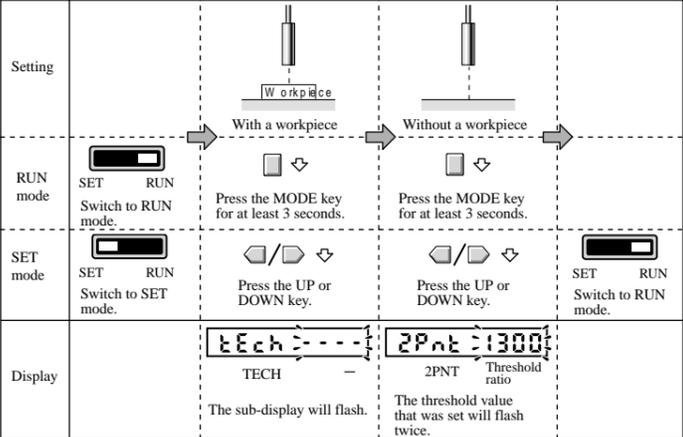
3. Setting Thresholds

1) Manual Setting



2) Teaching

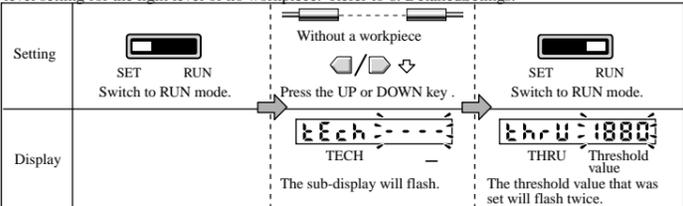
① 2-point teaching
Teaching can be performed twice, once with and once without a workpiece, and the value between the two measured values is set as the threshold. RUN mode and SET mode – each mode can be set up.



If DIFF (differential operation) is set for the detection method, the threshold value will be set to half of the difference between the two measured values.

② Teaching for Through-beam Sensor Heads

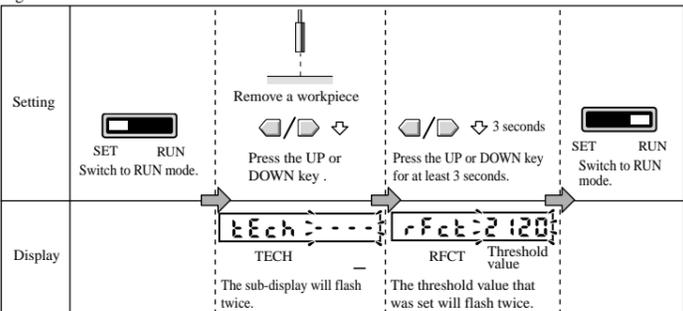
It is performed without a workpiece. The threshold will be set to lower with ratio in the teaching level setting for the light level of no workpiece. Refer to 8. Detailed Settings.



If DIFF (differential operation) is set for the detection method, the threshold value will be set to the minimum value that can be detected with stability for the light level of the without workpiece.

③ Teaching for Reflective Sensor Heads

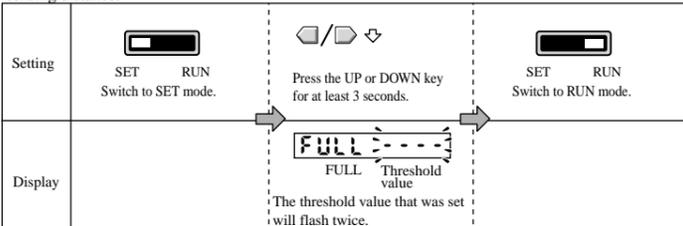
It is performed without a workpiece (i.e., for the background). The threshold will be set to upper with ratio in the teaching level setting for the light level of no workpiece. Refer to 8. Detailed Settings.



If DIFF (differential operation) is set for the detection method, the threshold value will be set to the minimum value that can be detected with stability for the light level of the without workpiece.

④ Setting the Threshold at the Maximum Sensitivity

The threshold can be set at the maximum sensitivity. This is convenient when using the longest sensing distance.



Execute it by the without workpiece. The value that is set will depend on the detection method and power tuning settings.

This method cannot be used to set the threshold when the detection method has been set to DIFF (differential operation).

