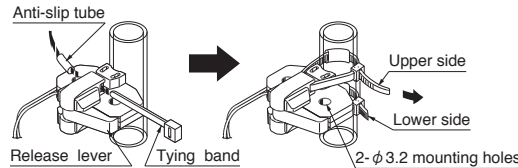


Pipe-mountable Liquid Level Detection
FD-F4

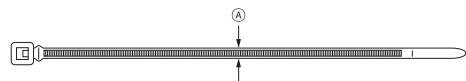
MJE-FDF4 No.0097-33V

1 MOUNTING

- Mount the fiber on a pipe with the attached tying bands and anti-slip tubes as shown in the figure below. Make sure that the release lever is retracted (position as shown in the figure) before mounting. Fasten two tying bands, as shown, and cut off the excess portions.



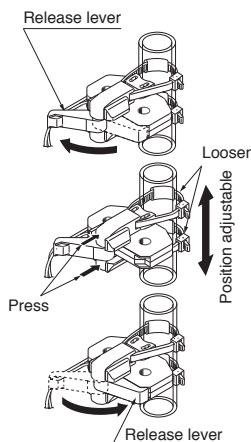
- If other tying bands are to be used, the dimension (A) shown in the figure below should be 2.5mm or less.



- In case of mounting using the two mounting holes, use M3 screws, plain washers, and spring washers. The tightening torque should be 0.3N·m or less. (Please arrange the M3 screws, plain washers, and spring washers separately.)
- In case of mounting on the pipe with tying bands, the fiber position can be easily adjusted with the release lever.

Adjustment

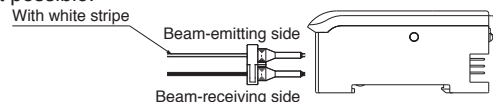
- Unlock the release lever (in the direction of the arrow).
- Press the movable center holders forward to loosen the tying bands and adjust the position.
- Lock the release lever to its original place.



Notes: 1) Whenever the mounting position is changed, adjust the sensitivity again.
2) The lever mechanism must be used only to adjust the position, and not for tightening the tying bands. If tying bands are tightened while the lever is open, and then the lever is locked, the fiber may be damaged.

2 CONNECTION TO AMPLIFIER

- Put the fiber cable with white stripe into the beam-emitting side, and the fiber cable without white stripe into the beam-receiving side. If the connection is wrong, correct detection is not possible.



Thank you very much for purchasing Panasonic products. Read this Instruction Manual carefully and thoroughly for the correct and optimum use of this product. Kindly keep this manual in a convenient place for quick reference.

WARNING

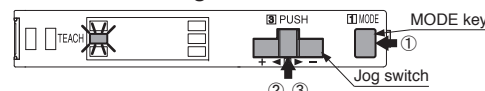
- Never use this product as a sensing device for personnel protection.
- In case of using sensing devices for personnel protection, use products which meet laws and standards, such as OSHA, ANSI or IEC etc., for personnel protection applicable in each region or country.

3 SENSITIVITY ADJUSTMENT

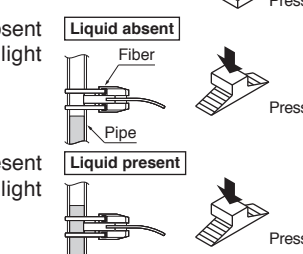
- For the amplifiers, refer to the respective amplifier's Instruction Manual.
- Do not move or bend the fiber cable after the sensitivity setting. Detection may become unstable.

When using in combination with the FX-301(P), the FX-301(P)-HS or the FX-305(P)

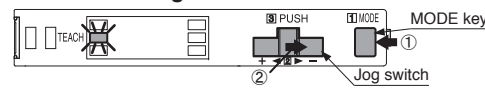
<In case of 2-level teaching>



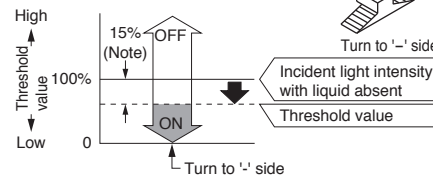
- Press MODE key to change to the teaching mode [MODE indicator/TEACH (yellow)].
- Press jog switch in the liquid absent condition to read incident light intensity.
- Press jog switch in the liquid present condition to read incident light intensity.
- The threshold value is set at the mid-value between the values of step ② and ③ and the judgment result in stability is indicated.
- The setting is complete.



<In case of limit teaching>



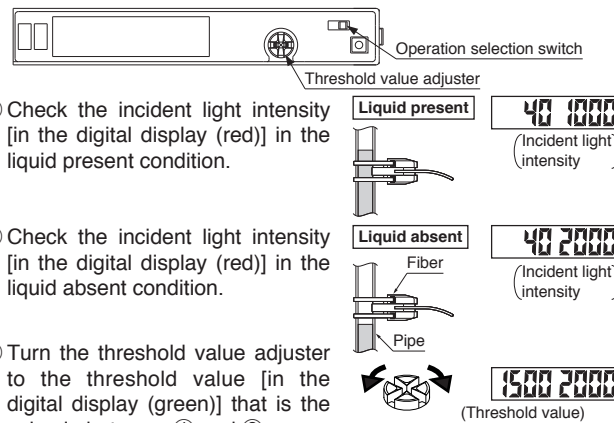
- Press MODE key to change to the teaching mode [MODE indicator/TEACH (yellow)].
- Press jog switch in the liquid absent condition to read incident light intensity.
- Turn jog switch to 'L' side to lower the threshold value (High sensitivity).



Note: The approx. 15% amount of shift is the initial value. Refer to the respective amplifier's Instruction Manual for details of the setting method.

- The judgment result in stability is 'Good': Shifting is possible, 'Hard': Shifting is not possible.
- The setting is complete.

Combination with FX-411(P)



- Check the incident light intensity [in the digital display (red)] in the liquid present condition.
- Check the incident light intensity [in the digital display (red)] in the liquid absent condition.
- Turn the threshold value adjuster to the threshold value [in the digital display (green)] that is the value in between ① and ②.

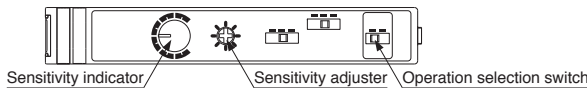
<Threshold value setting method>

- When the threshold value adjuster is turned clockwise, the threshold value increases. When the threshold value adjuster is turned counterclockwise, the threshold value decreases.



If there is a sufficient level of margin in the incident light intensity, the stability indicator (green) will light up.

Combination with FX-311(P)



- The operation indicator (orange) lights up depending on the combination of the sensing condition and the selected operation, as follows.

Sensing condition	Operation	Operation indicator	
		Light (ON)	Dark (OFF)
Light (liquid absent)	L-ON (ON when liquid absent)	Light	Dark
Dark (liquid present)	D-ON (ON when liquid present)	Dark	Light

- The operation selection switch is set to L-ON (ON when liquid absent).
- Turn the sensitivity adjuster fully counterclockwise. (Minimum sensitivity)
- In the liquid absent condition, slowly turn the adjuster clockwise and find the point (A) where the sensor is switched ON.
- In the liquid present condition, slowly turn the adjuster further clockwise until the sensor goes into the ON state again. Once it is switched on, turn the adjuster counterclockwise a little and find the point (B) where it is switched OFF. (If the sensor does not go into the ON state, MAX is the point (B).)
- The position at the middle of points (A) and (B) is the optimum sensing position.
- Select either L-ON (ON when liquid absent) or D-ON (ON when liquid present) according to your application.

Notes: 1) In order to protect the mechanism, the sensitivity adjuster idles when over turned, which may result in a backlash of 1 to 2 divisions.
2) Depending upon the sensing conditions, stable sensing may be possible at a position which is slightly shifted from the optimum sensitivity point.
3) FX-311(P) incorporates the assist function which is useful for sensitivity adjustment. For details, refer to the instruction manual enclosed with FX-311(P).

4 SPECIFICATIONS

Item	Type	Standard	For PFA pipe, wall thickness 1mm
	Model No.	FD-F41	FD-F4
Applicable amplifiers	Fiber amplifiers using red light		
Sensing object	Liquid (Note 1)		
Applicable pipe diameter (Note 2)	Outer dia φ6 to φ26mm transparent pipe (PVC, fluorine resin, polycarbonate, acrylic, glass, wall thickness 1 to 3mm)	Outer dia φ6 to φ26mm transparent pipe (PFA (fluorine resin) or equivalently transparent pipe, wall thickness 1mm)	
Repeatability	1mm or less (for water)		
Fiber cable length	2m free-cut		
Ambient temperature (Note 3)	-40 to +100°C (No dew condensation or icing allowed) Storage: -40 to +100°C		
Ambient humidity	35 to 85% RH, Storage: 35 to 85% RH		
Material	Fiber head: Polyetherimide, Fiber core: Acrylic Fiber sheath: polyethylene, Tying band: Nylon Anti-slip tube: Silicone		
Accessories	Tying band: 4 pcs., Anti-slip tube: 2 pcs. FX-CT2 (Fiber cutter): 1 pc., Fiber attachment: 1 set		

Notes: 1) Unclear or highly viscous liquid may not be detected stably.
2) Liquid in an opaque pipe cannot be detected correctly.
3) Liquid being detected should also be kept within the rated ambient temperature range.

5 CAUTIONS

- Fit the fiber head to the pipe securely, otherwise the operation may be erroneous.
- Take care that no dew condenses on the pipe's sensing surface or the pipe's inside wall and that no bubble attaches on the pipe's inside wall, since it can affect the operation. If a liquid drop flows down across the sensing point or an air bubble sticks on the wall at the sensing point, the operation may be erroneous. Make sure that no bubble arises in the liquid, and that no dew or liquid drop is present on either surface of the pipe wall.
- Neither FD-F4 is waterproof or chemical-resistant. Installation should be avoided at any place where it could come in direct contact with water or chemicals.
- Do not apply excessive tensile force to the fiber cable.
- Bending radius of the fiber cable must be R10mm or more. If the bending radius is smaller than the specified value, the sensing performance may deteriorate.
- Take care that the sensor is not directly exposed to fluorescent lamp from a rapid-starter lamp, a high frequency lighting device or sunlight etc., as it may affect the sensing performance.

Panasonic Industry Co., Ltd.

1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8506, Japan
<https://industry.panasonic.com/>

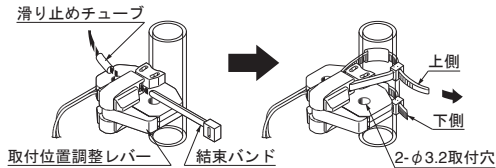
Please visit our website for inquiries and about our sales network.

Panasonic Industry Co., Ltd. 2024
April, 2024

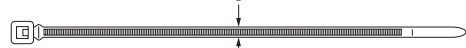
PRINTED IN JAPAN

1 パイプへの取り付け

- 下図のように付属の結束バンドと滑り止めチューブを使って取り付けます。取り付けの際は、必ず取付位置調整レバーを倒した状態(下図の位置)にあることをご確認ください。また、結束バンドは上下2本とも確実に締めて、余分な部分を切ってください。



- 別途、結束バンドが必要な場合は、下図の④寸法が2.5mm以下の結束バンドを使用してください。

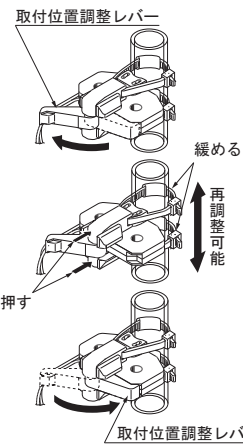


推奨品：T18I-HS タイトン(株)製
(材質：ナイロン、適用パイプ径：φ6～φ26mm)
PLTIM-M76 北川工業(株)製
(材質：テフゼル®、適用パイプ径：φ6～φ19mm)

- 取付穴を利用して取り付ける場合は、必ずM3ビス、平座金およびバネ座金を使用してください。そのときの締め付けトルクは、0.3N・m以下としてください。(M3ビス、平座金およびバネ座金は別途ご用意ください。)
- 本製品を結束バンドで取り付けた場合、取付位置の再調整が容易に行なえます。

調整方法

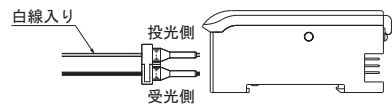
- ① 取付位置調整レバーを手前(矢印の方向)に引きます。



- ② 可動部を矢印の方向に押して結束バンドを緩め、取付位置を再調整します。
- ③ 取付位置調整レバーを矢印の方向に倒し、元の位置に戻します。

2 アンプへの装着

- アンプに装着する際は、ファイバ外被に白線が入っている方を投光側に、ついていない方を受光側に装着してください。正しく装着されていない場合は、正しい検出が行なえません。



このたびは、パナソニック製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しく最適な方法でご使用ください。尚、この取扱説明書は大切に保管してください。

警告

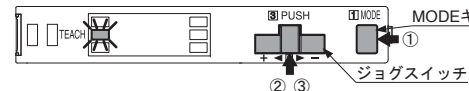
- 本製品は、人体保護用の検出装置としては使用しないでください。
- 人体保護を目的とする検出には、OSHA、ANSIおよびIEC等の各国の人体保護用に関する法律および規格に適合する製品をご使用ください。

3 感度調整

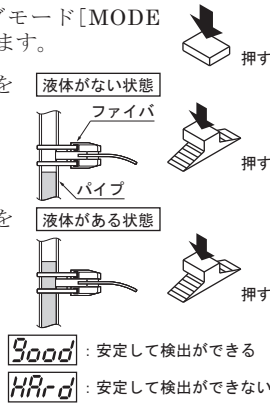
- アンプについては、各アンプに付属しています取扱説明書をご参照ください。
- しきい値設定後に、ファイバを動かしたり、折り曲げたりしないでください。検出が不安定になることがあります。

FX-301(P)、FX-301(P)-HS、FX-305(P)と組み合わせた場合

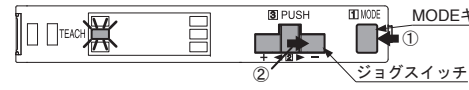
<2点ティーチングの場合>



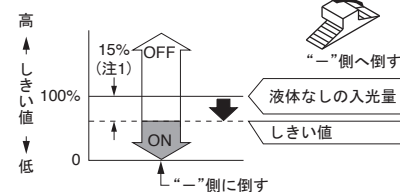
- ① MODEキーを押してティーチングモード[MODE表示灯・TEACH(黄色)]に切り換えます。
- ② 液体のない状態でジョグスイッチを押して、入光量を読み込みます。
- ③ 液体のある状態でジョグスイッチを押して、入光量を読み込みます。
- ④ 手順②、③の中間値にしきい値が設定され、安定度の判定結果を表示します。
- ⑤ 設定終了です。



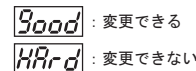
<リミットティーチングの場合>



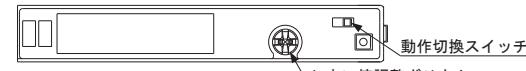
- ① MODEキーを押してティーチングモード[MODE表示灯・TEACH(黄色)]に切り換えます。
- ② 液体のない状態でジョグスイッチを押して、入光量を読み込みます。
- ③ ジョグスイッチを“-”側に倒し、しきい値を低しきい値(高感度)側にシフトします。



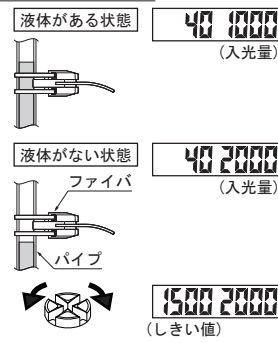
- ④ 安定度の判定結果を表示します。
- ⑤ 設定終了です。



FX-411(P)と組み合わせた場合



- ① 液体がある状態の入光量[デジタル表示部(赤色)]を確認します。
- ② 液体のない状態の入光量[デジタル表示部(赤色)]を確認します。
- ③ しきい値調整ポリウムを回して①と②の中間の値にしきい値[デジタル表示部(緑色)]を設定します。



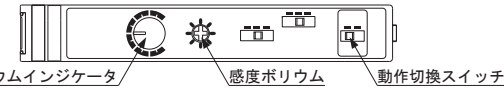
<しきい値の設定方法>

- ・ しきい値調整ポリウムを時計方向に回すとしきい値が上がります。また、しきい値調整ポリウムを反時計方向に回すとしきい値が下がります。



入光量がしきい値に対して十分な余裕がある場合、安定表示灯(緑色)が点灯します。

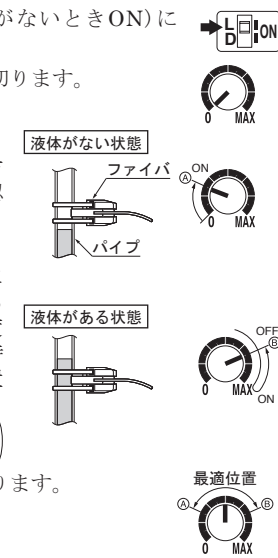
FX-311(P)と組み合わせた場合



- ・ 動作表示灯(橙色)の点灯は、検出状態と動作選択の組み合わせにより異なりますので、下表をご確認ください。

検出状態	動作	動作表示灯
入光(液体なし)	L-ON(液体がないときON)	☀
入光(液体あり)	D-ON(液体があるときON)	●
非入光(液体なし)	L-ON(液体がないときON)	●
非入光(液体あり)	D-ON(液体があるときON)	☀

- ① 動作切換スイッチをL-ON(液体がないときON)に設定します。
- ② 感度ポリウムを反時計方向に回し切ります。(最小感度)
- ③ 検出状態を液体がない状態として、感度ポリウムをゆっくりと時計方向へ回しONとなる位置④点を確認します。
- ④ 次に検出状態を液体がある状態にし、感度ポリウムを④点よりさらに時計方向へ回し、センサを一度ONさせてから再びゆっくりと反時計方向に戻して、OFFとなる位置⑤点を確認します。(ONにならないときは、MAXが⑥点となり、指針部が点滅します。)
- ⑤ ④点と⑤点の間が最適位置となります。



- ⑥ 動作切換スイッチを条件に合わせて選んでください。(L-ON：液体がないときON、D-ON：液体があるときON)
- (注1)：ポリウムの保護のため、回し切ると空回りして、1～2目盛りずれますので、ご注意ください。
- (注2)：検出条件にもよりますが、最適ポリウム位置から若干回した位置に調整した方が安定して検出できる場合もあります。
- (注3)：FX-311(P)には、感度調整に便利なアシスト機能を装備しています。詳細については、FX-311(P)に付属の取扱説明書をご参照ください。

4 主な仕様

項目	種類	標準	PFA製肉厚1mmパイプ用
	型式名	FD-F41	FD-F4
組み合わせアンプ	赤色光タイプのファイバアンプ		
検出物体	液体(注1)		
適用パイプ径(注2)	外径φ6～φ26mm透明パイプ(PVC(塩化ビニル)、フッ素樹脂、ポリカーボネート、アクリル、ガラス 肉厚1～3mm)	外径φ6～φ26mm透明パイプ(PFA(フッ素樹脂)または、同等の透明度を有するパイプ 肉厚1mm)	
繰り返し精度	1mm以下(水に対して)		
ファイバ長	2mフリーカット		
使用周囲温度(注3)	-40～+100℃(但し、結露および氷結しないこと) 保存時：-40～+100℃		
使用周囲湿度	35～85%RH、保存時：35～85%RH		
材質	本体部：ポリエーテルイミド、ファイバ：アクリルファイバ外被：ポリエチレン、結束バンド：ナイロン滑り止めチューブ：シリコーン		
付属品	結束バンド：4本、滑り止めチューブ：2個 FX-CT2(ファイバカッター)：1個 ファイバアタッチメント：1セット		

- (注1)：透明度の低い液体や粘度の高い液体は、安定して検出できない場合があります。
(注2)：不透明なパイプでは、正しく検出できません。
(注3)：検出する液体の温度も、使用周囲温度範囲内にしてください。

5 注意事項

- 検出部は、パイプに確実に密着するよう取り付けてください。密着していないと誤動作しますのでご注意ください。
- 検出面への水滴の付着は検出に影響を与えますので、パイプ外壁の結露などには充分ご注意ください。また、パイプ内部壁を伝わる水滴や、内壁に付着する気泡も検出に影響を及ぼしますので、ご注意ください。
- 耐水および耐薬品構造になっていませんので、水や薬品が直接かかる所での使用は避けてください。
- ファイバ部に過大な引張力が加わらないようご注意ください。
- ファイバ部の曲げ半径は、R10mm以上にしてください。R10mm未満では、検出性能が低下します。
- 種類にもよりますが、ラピッドスタート式や高周波点灯式の蛍光灯および太陽光などの光は、検出に影響を及ぼすことがありますので、直接入光しないようご注意ください。

パナソニック インダストリー株式会社

〒571-8506 大阪府門真市大字門真1006番地
<https://industry.panasonic.com/>
 <FAデバイス技術相談窓口>
 TEL：0120-394-205
 受付時間：平日の9時～12時、13時～17時(土日祝日、年末年始、当社休業日を除く)
 Panasonic Industry Co., Ltd. 2024
 2024年4月発行