

## 光電スイッチ HPX シリーズ 取扱説明書

光電スイッチ HPXシリーズをご購入いただき、まことにありがとうございます。この取扱説明書には、HPXシリーズを安全に正しくご使用いただくための必要事項が記載されております。HPXシリーズを使用した操作盤、装置の設計、保守を担当される方は、必ずお読みになり、理解したうえでご使用ください。また、この取扱説明書は、取り付け時だけでなく、保守、トラブル時の対応などの際に必要です。いつもお手元においてご利用ください。

ご注文・ご使用に際しては、下記URLより「ご注文・ご使用に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

<http://www.compclub.com/syodaku.html>

または  
<http://www.azbil.com/jp/product/cp/order.html>

### お願い

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようにお取りはからいください。この取扱説明書の全部、または一部を無断で複製、または転載することを禁じます。この取扱説明書の内容を将来予告なしに変更することがあります。この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までお申し出ください。お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

© 1993-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

### 仕様概要

本書では、HPXシリーズの仕様のうち主だった項目のみ記載してあります。

### 仕様

形番	NPN	HPX-A1	HPX-H1	HPX-F1	HPX-V1
	PNP	HPX-A2	HPX-H2	HPX-F2	HPX-V2
検出距離*1	透過形	200mm*2	400mm*2	80mm*2	30mm*2
	反射形	80mm*3	150mm*3	30mm*3	10mm*3
電源電圧	DC10～30V(リップル10%以下)				
消費電流	35mA以下				
出力形態	NPNオープンコレクタまたはPNPオープンコレクタ(切替スイッチによりL-ON/D-ON切替可能)*4				
制御出力	開閉容量：DC30V 100mA以下、残留電圧：1V以下				
自己診断(SD)出力	開閉容量：DC30V 50mA以下、残留電圧：1V以下				
応答時間	動作	500μs以下	500μs以下	50μs以下	500μs以下
	復帰*5	500μs以下	500μs以下	70μs以下	500μs以下
オフディレイ	40±10ms(オフディレイON時)*6				
投光素子	赤色LED				緑色LED
使用周囲照度	白熱ランプ：5,000lx以下、太陽光：20,000lx以下				
使用周囲温度	-20～+60℃(連装時-20～+50℃)				
使用周囲湿度	35～85%RH(ただし結露のないこと)				
保護構造	IP40(IEC規格)				

\*1 検出距離はアンプ部への連結状態、ファイバの切断状態により20%程度低下することがあります。

\*2 ファイバユニットHPF-T003を使用したときHPX-F□を設定距離5mm以下で使用するときは、感度調整ボリュームで感度を下げてください。

\*3 ファイバユニットHPF-D002、標準検出体(20×20白色紙)を使用したとき。なお標準検出体は以下のとおりです。

HPX-A□：10×10cm白色紙、HPX-H□：20×20cm白色紙

HPX-F□およびHPX-V□：5×5cm白色紙

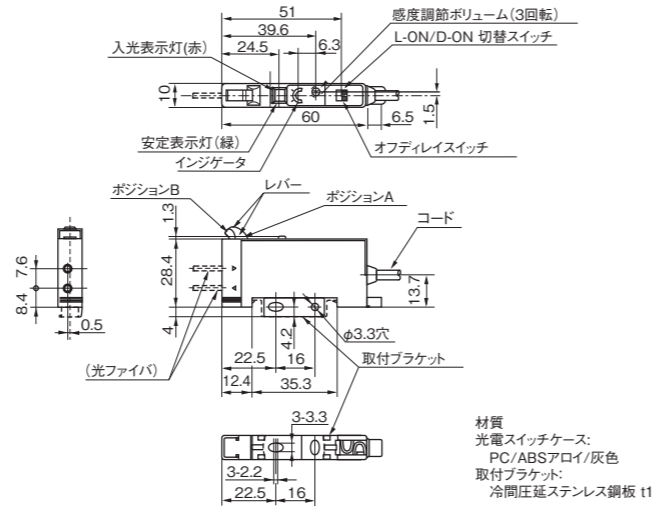
\*4 L-ON：入光時出力トランジスタON、D-ON：遮光時出力トランジスタON

\*5 オフディレイOFF時

\*6 オフディレイは制御出力だけに働きます。

### 外形寸法図

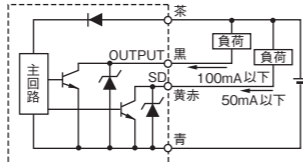
単位：mm



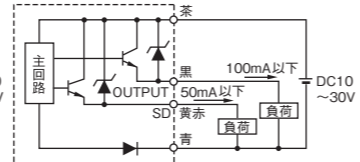
### 出力回路と接続方法

出力回路および回路構造は機種により異なりますので、正しく接続してください。

#### ● NPN型



#### ● PNP型



\* 図中の色は電線の絶縁被覆色です。

### 自己診断機能

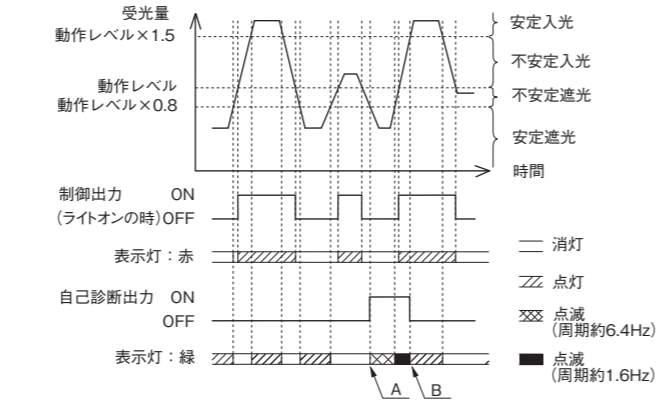
自己診断機能とは、光電スイッチが使用環境の影響を受け検出特性が徐々に変化していくのを監視し、表示灯や出力により知らせる機能です。これにより検出面の汚れや光軸ズレなどの状態を診断できます。

#### ● 自己診断表示

- 赤色と緑色の2つの表示灯によりスイッチの状態確認ができます。
- 入光表示灯(赤)は動作点をしきい値とし、入光量が多い場合に点灯、少ない場合に消灯になります。
  - 安定表示灯(緑)は消灯、点灯、点滅によりそれぞれ下図のような検出状態を示します。

#### ● 自己診断出力

自己診断出力は安定遮光→不安定入光→安定遮光と変化したときにオンし、外部回路に不安定遮光を知らせます。



A：安定遮光→不安定入光→安定遮光と受光量が増加した場合に安定表示灯が点滅し出力ができます。

B：Aの状態から安定入光まで受光量が増加すると自己診断表示/出力が解除されます。

注 不安定遮光(入光)時に安定表示灯(緑)が点滅することがあります。

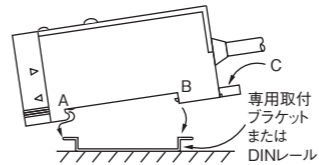
### 設置

#### ■ アンプユニットの取付方法

専用取付ブラケット(付属品)またはDINレールを使用して取り付けください。

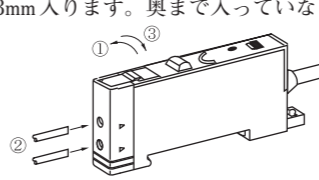
- ① アンプユニット前部の溝(A部)を専用取付ブラケットまたはDINレールに挿入してください。なお、DINレールに取り付ける場合は必ず止め金具で固定してください。

- ② アンプユニットの後部(B部)を押しつけ完全にはめ込んでください。
- ③ 取り外しは、C部の溝にドライバを入れ後ろに引きながら持ち上げれば外れます。



#### ■ ファイバのアンプユニットへの組付方法

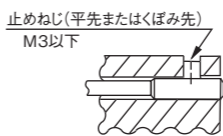
- ① アンプユニット上部のレバーを爪またはマイナスドライバなどで軽く持ち上げてください。
- ② ファイバをアンプユニットに挿入し、レバーを倒してください。ファイバは、アンプユニットに13mm入ります。奥まで入っていないと、検出距離仕様を満足できないことがあります。
- ③ 細径ファイバの場合には、まず細径アタッチメントをアンプユニットにいっぱいまで挿入した後ファイバを入れ固定してください。



#### ■ ファイバユニットの締付トルク

ファイバヘッドを取り付ける場合には、下表の締付トルク以下にしてください。

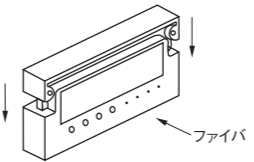
ヘッド形状	許容締付トルク
M3/M4ねじ形	0.8N・m
M6ねじ形	1N・m
円柱形	0.3N・m



#### ■ ファイバの切断

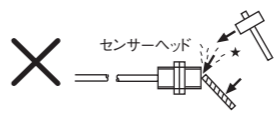
注意	
・	カッターは絶対に分解しないでください。刃でけがをすることがあります。

- ファイバの切断は専用カッター(ファイバに付属)をご使用ください。なお、耐寒・耐熱形は切断できません。
- ① ファイバを専用カッターの穴に入れ、所定の長さにセットしてください。
  - ② 刃を最後まで一気に押し下げて完全に切断してください。
  - ③ なお、ファイバは一本ずつ切断し一度使用した刃は繰り返し使用しないでください。

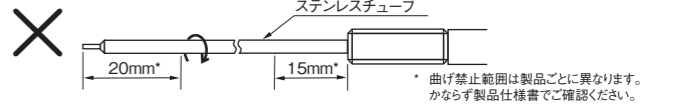


### 取り扱い上の注意

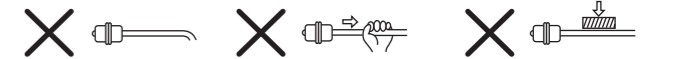
- ・ 静電気ノイズ試験の気中放電耐量は、EMC指令がセンサに要求するレベルを満たしていません。設置や調整するとき、リストバンドなどの帯電防止対策をしてください。
- ・ コードを過大な力で引っ張りますと断線することがあります。50N以上の力をかけないでください。
- ・ 電源を入れてから安定に動作するまでの時間は約100msです。
- ・ コードは耐油形を使用していますが、水や油が常時かかる場所や浸かるような場所では使用しないでください。また、コード端部には水や油がかからないようにしてください。
- ・ 外乱光が多い場所で使用する場合には、フードなどにより遮光するか、取付方向を変え誤動作がないことをよく確認してください。
- ・ 振動・衝撃の大きい場所は光軸ズレの原因になりますので避けてください。
- ・ 水や油がファイバの検出面にかかると誤動作することがあります。直接かからないように遮蔽板などを設置してください。
- ・ 塵埃が多い環境で使用する場合には、ファイバの検出面に付着しないように密封ケースに入れた上、エアバージをかけるなどの対策をしてください。
- ・ 化学薬品(有機溶剤、酸、アルカリなど)の雰囲気中では使用しないでください。
- ・ ファイバは損傷や断線が発生しないように、束線バンドなどでしっかりと固定してください。
- ・ アンプユニット本体直後のケーブル曲げ半径は30mm以上にしてください。また、繰り返しの曲げ応力がかかる使い方は避けてください。
- ・ ファイバの検出面が汚れた場合には、柔らかい清潔な布で軽く拭き取ってください。なお、ベンジン、シンナーなどの有機溶剤は使用しないでください。
- ・ 感度調整ボリュームは3回転します。また、ストップは付いていないので回しすぎないでください。(回転数：最大10回)
- ・ 光電スイッチは精密に組み付けられています。絶対に物を当てないでください。とくにファイバ検出面に傷がつきますと特性が損なわれますので、注意して取り扱いってください。



- ・ ファイバを曲げる場合には最小曲げ半径以上になるように、余裕をもって引き回してください。
- ・ ファイバの先端部およびアンプユニット挿入部付近は、断線しやすいので40mm(細径ファイバは10mm)以上の直線部を確保してください。
- ・ ステンレスチューブファイバを曲げる場合は、中央付近で行い、曲げ半径は10mm以上にしてください。先端部および根元部で曲げますと断線する場合があります。また、同じ場所で繰り返しの曲げは3回以上行わないでください。ステンレスチューブの部分を回さないでください。



- ・ ファイバに無理な力をかけないでください。



- ・ 複数のファイバユニットを接近して使用すると動作不安定になることがあります。設置後確認の上使用してください。

### 配線上の注意

- ・ コードを延長する場合には0.3mm<sup>2</sup>以上の線を使用し、100m以下にしてください。
- ・ 光電スイッチの配線を電力線や動力線と同一配管しますと誘導により、誤動作や破損の原因となります。単独または別配管により配線してください。
- ・ 市販のスイッチングレギュレータをご使用の際は、フレームグラウンド、およびグラウンド端子を接地してください。接地しないで使用すると、スイッチングノイズにより誤動作することがあります。
- ・ 容量性負荷や白熱ランプなど開閉容量以上の突入電流が流れる負荷を接続する場合は、負荷と出力との間に制限抵抗を入れてください。(出力短絡保護機能が働きます。)

### 調整

検出体の種類が多い場合や検出位置などが変動する場合には試運転調整時に動作確認することをお勧めします。また、周囲物体などからの反射光の影響がないことも確認してください。

#### ■ 透過形

- ① 感度調整ボリュームを最大にし、投・受光ファイバヘッドを仮取り付けしてください。
- ② 投・受光ファイバヘッドを上下、左右に振り入光表示灯が赤点灯する範囲のほぼ中央の位置に固定します。このとき安定表示灯も緑点灯していることを確認してください。
- ③ 検出体を置いたときに、入光表示灯が消え安定表示灯が緑点灯することを確認してください。

#### ■ 反射形

- ① 検出位置に向けてファイバヘッドを取り付けてください。
- ② 検出体がない状態で感度調整ボリュームをMAXの位置から徐々にMIN方向に回していき、入光表示灯が消灯する位置をAとします。もし感度調整ボリュームがMAXの位置でも表示灯が消灯している場合にはMAXの位置をAとします。
- ③ 検出体を所定の位置に置き感度調整ボリュームをMINから徐々にMAX方向に回していき、入光表示灯が点灯する位置をBとします。
- ④ 目盛りAとBの中間Cの位置に感度調整ボリュームを設定してください。



[ご注意] この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。(24)

## アズビル株式会社 アドバンスオートメーションカンパニー

本社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル  
北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)324-9772  
東北支店 ☎(022)290-1400 関西支社 ☎(06)6881-3383~4  
北関東支店 ☎(048)621-5070 中国支店 ☎(082)554-0750  
東京支店 ☎(03)6810-1211~2 九州支店 ☎(093)285-3530

製品のお問い合わせは…  
コールセンター：☎0466-20-2143

(アズビル株式会社) <http://www.azbil.com/jp/>  
(COMPO CLUB) <http://www.compclub.com>

1993年 9月 初版発行  
2012年 4月 改訂9版(F)



# HPX Series Photoelectric Controls Installation Instructions

Thank you for purchasing the HPX Series Photoelectric Controls Installation Instructions.

This manual contains information for ensuring correct use of the HPX Series. It also provide necessary information for installation, maintenance, and troubleshooting.

This manual should be read by those who design and maintain devices that use the HPX Series.

Be sure to keep this manual nearby for handy reference.

Please read the "Terms and Conditions" from the following URL before ordering or use:

<http://www.azbil.com/products/bi/order.html>

## NOTICE

Be sure that the user receives this manual before the product is used. Copying or duplicating this user's manual in part or in whole is forbidden. The information and specifications in this manual are subject to change without notice.

Considerable effort has been made to ensure that this manual is free from inaccuracies and omissions. If you should find an error or omission, please contact the azbil Group.

In no event is Azbil Corporation liable to anyone for any indirect, special or consequential damages as a result of using this product.

© 1993-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

## SPECIFICATIONS

### Specifications

Catalog Listing	NPN	HPX-A1	HPX-H1	HPX-F1	HPX-V1
	PNP	HPX-A2	HPX-H2	HPX-F2	HPX-V2
Scanning Distance*1	Thru scan*2 Diffuse scan*3	200 mm*2 80 mm*3	400 mm*2 150 mm*3	80 mm*2 30 mm*3	30 mm*2 10 mm*3
Supply Voltage	10 to 30 Vdc (Ripple 10 % max.)				
Current Consumption	35 mA max.				
Operating Mode	Light operated/Dark operated, Selectable (with L-ON/D-ON selector)				
Output Mode	HPX-1: Open collector of NPN transistor HPX-2: Open collector of PNP transistor				
Output	Load current: 100 mA max. (resistive load) Saturation voltage: 1 V max. (at 100 mA load current) 30 Vdc max., short circuit protection				
Self-diagnosis output (SD output)	Load current: 50 mA max. (resistive load) Saturation voltage: 1 V max. (at 50 mA load current) 30 Vdc max., short circuit protection				
Response Time	500 μs max.	on 50 μs max. off 70 μs max.		500 μs max.	
Off-Delay *4	40±10 ms (When Off-Delay switch in ON)				
Light Source	Red LED		Green LED		
Ambient Light	Incandescent: 5,000 lx max./Sun light: 20,000 lx max.				
Operating Temperature	-20 to +60 °C (-20 to +50 °C, When setting tightly side by side)				
Humidity	35 to 85 % RH (Without condensation)				
Sealing	IP40 (IEC standard)				

\*1 The scanning distance will decrease to 20 % off by the state of connecting to the amplifier or cutting of the optical fiber.

Consider the scanning distance with an enough margin when you decide it.

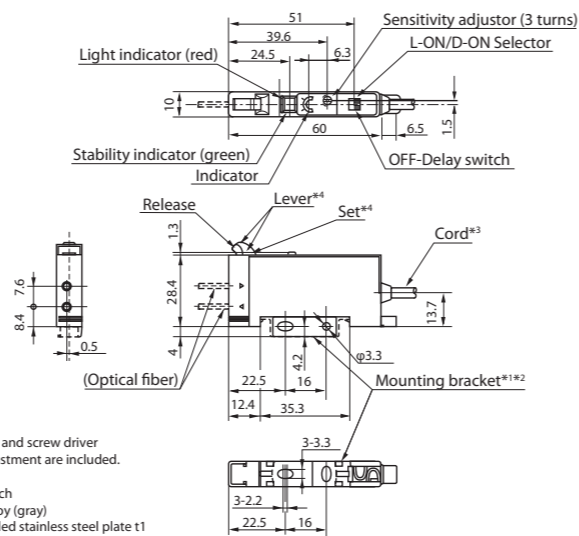
\*2 Fiber unit: HPF-T003  
Adjust sensitivity when setting the fiber less than 5 mm at HPX-F\_

\*3 Fiber unit: HPF-D002

\*4 Off-Delay operates on Output only.

### Dimensions

Unit: mm



\*1 Mounting bracket and screw driver for sensitivity adjustment are included.

\*2 Material  
Photoelectric switch  
Case: PC/ABS alloy (gray)  
Bracket: Cold rolled stainless steel plate t1

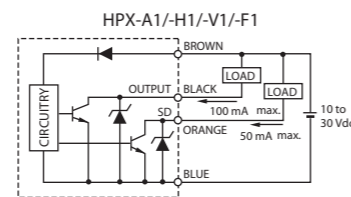
\*3 Cord: Oil resist 0.2mm<sup>2</sup> Color:gray

\*4 Optical fiber will be fixed by setting lever.

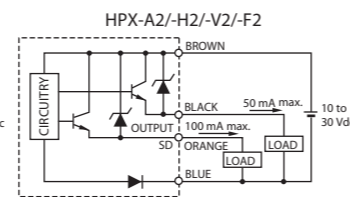
### Output Circuit and Wiring

Be careful when connecting as output and circuit structure varies depending on model.

#### NPN



#### PNP



Note: Color indication on the above figure shows cord color of pre-leaded type.

### Self-Diagnostic Function and Indicator

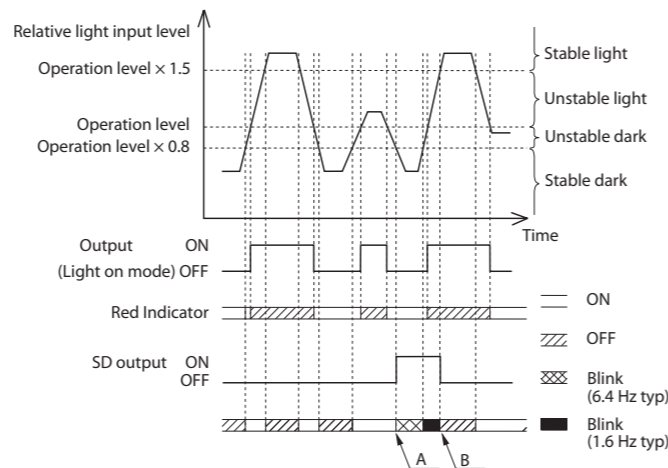
Each unit has a stability and a light indicator on the top. The red light indicator turn on when the returning light is greater than that needed to operate the output of the switch and turns off when it is less. The green stability/self-diagnostic indicator will flash if the returning light signal is marginal (between and excess gain of 1 and 1.5)

In addition, a functional output for remote notification of marginal light or dark operation is provided.

Marginal operation is generally due to dirt on the lens or misalignment of the sensor with its target.

This self-diagnostic indicator and function provide timely notification of marginal operation occurs so that maintenance can be carried out before costly downtime occurs.

Please see the chart below for explanation.



A: Input level changes stable dark → unstable light → stable dark, stability indicator (green) turn to self-diagnose is indicator. (blinking)

B: Input level increases from state 'A' to stable light, stability indicator (green) turns to stable indicator.

Note: Stable indicator (green) will blink at the state of unstable light and dark.

## MOUNTING

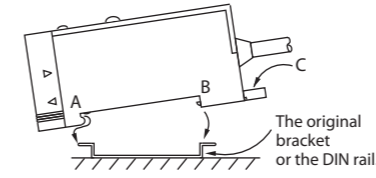
### Amplifier

Mount the amplifier on the original bracket (attached to the amplifier) or the DIN rail.

(1) Engage the "A" part shown below to one rail of the original or the DIN rail.

(2) Push the "B" part downwards until it clicks.

(3) To remove the amplifier, use a standard screwdriver to pull the "C" part backwards and lift it up.

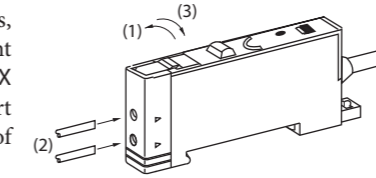


### Inserting fiber unit to the amplifier

(1) Gently lift the lever on the amplifier using a nail or a screwdriver.

(2) Insert the tip of each fiber into the holes on the HPX amplifier. Then, push the lever downward. The fiber can be inserted into the bottom of the hole, the sensor may not satisfy the specifications of the scanning distance.

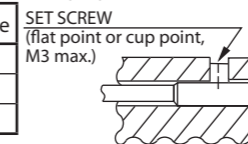
(3) In the case of slim fibers, firmly insert the attachment into the holes of the HPX amplifier and then insert the fiber into the holes of the attachment.



### Tightening torque

Mount the fiber head by referring to the following figures and table:

Shape of head	Applicable tightening torque
M3/M4 screw type	0.8 N·m
M6 screw type	1 N·m
Cylinder type	0.3 N·m



### Cut the fiber

Use the original cutter (attached the fiber) to cut the fiber.

**CAUTION**

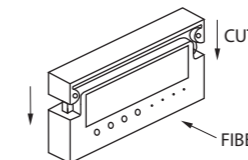
• Do not resolve the original cutter.

High and low temperature-proof type can not be cut.

(1) Insert the fiber cable to the desired cutting length, into one of the previously unused holes in the cutter.

(2) Push down the blade in one strong and smooth motion.

(3) Do not use again a hole once used to cut the fiber cable.



## CAUTIONS FOR USE

• This sensor does not satisfy the air discharge immunity level of ESD test required of EMC directive. Please take adequate measures such as wristband when HPX series is touched.

• Output is disabled upon power-up approx. 100 ms so that stabilization occurs.

• Do not splash water/oil continuously onto the cable and do not dip it into water/oil.

• Secure the sensor's correct operation by a cover or changing mounting direction if light disturbance is considerable.

• Place a sensor in the case to avoid sunlight or rain when used outdoors.

• Application with a lot of vibration or shock should be avoided due to potential for misalignment of optical axis.

• Fiber head should be protected from oil and water.

• Keep dust away from fiber head by using sealed case and air purge.

• Do not expose HPX to ketones, halogenated hydrocarbons, esters, amines, or acids and alkalis.

• Cord cut may occur when cord is pulled with over 50 N.

• Install the fiber unit with cord ties, so that no damage may occur due to excessive force.

• Do not bend the part of the cord nearest to the amplifier with less than a minimum bend radius of 30 mm and also avoid continuous bending stress.

• Wipe the surface of the fiber unit's head with soft cloth (dry or with a little water).

• Do not use a product such as benzene, acetone or thinner.

• Do not turn sensitive potentiometer more than ten times.

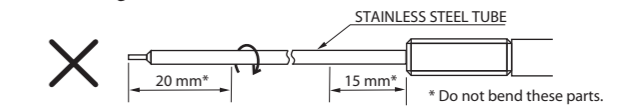
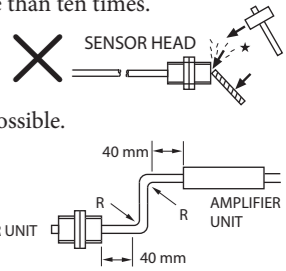
• Do not hit nor rub sensor (especially surface of the fiber unit's head).

• Handle the sensor with care.

• Bend the fiber using as large a radius as possible.

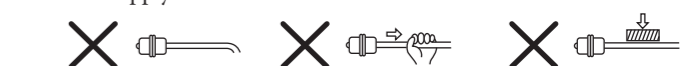
• Do not bend the fiber unit within a 40 mm vicinity (in case of slim fiber: 10 mm) of it's joint with the amplifier unit and the sensing head.

• Bending the stainless steel tube.



- Bend it using as large a radius as possible, at least 10 mm.
- Do not bend the same part more than three times.
- Do not twist it.

• Do not apply excessive force on fiber unit.



• Be careful of mutual interference when several sensors are applied in close proximity.

## WIRING CAUTIONS

• If an extension of cord is necessary, use a 0.3 mm<sup>2</sup> minimum cord of 100 m maximum length.

• Route the wires of the sensor separately from power lines or through an exclusive conduit, otherwise the electrical surge may cause incorrect operation or damage.

• When using a commercially available switching regulator, ground the FG (frame ground) and G (ground) terminals, otherwise the switching noise may cause incorrect operation.

• When using a load which generates a transient current, connect a current limiting resistor between the load and the output terminal, otherwise the short circuit protection may function.

## ADJUSTMENT OF LIGHT AXIS

### Thru scan type

(1) Make temporary installation of emitter and receiver by setting sensitivity potentiometer to MAX position.

(2) Move the fiber heads of the emitter and the receiver vertically and horizontally and fix at the center of the area where the light indicator (red) and stability indicator (green) turn on.

(3) Put a target between the emitter and the receiver and light indicator should turn off and stability indicator should turn on.

### Diffuse-scan type

(1) Without the target, turn the sensitivity potentiometer gradually from MAX position and find the point "A" where the light indicator turn off. If the light indicator remains off at MAX position. It is point "A".

(2) With a target being placed, turn the sensitivity potentiometer gradually from MIN position. And find "B" where the light indicator turn on.

(3) Set the sensitivity potentiometer to the position "C" which is the center of positions "A" and "B".



**azbil**

Specifications are subject to change without notice. (09)

Azbil Corporation  
Advanced Automation Company

1-12-2 Kawana, Fujisawa  
Kanagawa 251-8522 Japan

URL: <http://www.azbil.com>

1st Edition: Sep. 1993  
9th Edition: Apr. 2012 ( F )