

Panasonic

使用说明书

数字光纤传感放大器 FX-501

执行标准号: Q/320500 SUNX 14MC-FX501C No.9000-0030-11V

承蒙购买Panasonic产品，深表感谢。
使用前请先仔细阅读本使用说明书，并以最适当的方法使用。
此外，请妥善保管本使用说明书。

警告

● 请勿将本产品用作保护人体的检测装置。

● 针对用于保护人体的检测，请使用符合OSHA、ANSI及IEC等各国人体保护用设备相关的法律及标准的产品。

1 适用标准/规定

● 本产品适用于下列标准/规定。

<欧洲指令>
EMC 指令2004/108/EC

<美国/加拿大标准>
ANSI/UL 60947-5-2、CAN/CSA C22.2 No. 14

<韩国规定>
SI-G-1-2009、S2-W-5-2009

● UL认证相关的注意事项

需获得UL 列名标志/C-UL 列名标志时，请使用对应CLASS 2 的电源单元。

2 各部分名称

UP键

● 教导

● 阈值微调

● 设定项目的选择

SET键

● 教导

● 设定内容的确认

DOWN键

● 教导

● 阈值微调

● 设定项目的选择

检测输出动作指示灯(橙色)

数字显示部(绿色、红色)

MODE指示灯・L/D(黄色)

MODE指示灯・CUST(黄色)

MODE指示灯・PRO(黄色)

MODE键

● 模式的选择

● 设定过程中的取消

<参考>

长按SET键+MODE键3秒：设定/解除锁定

3 安装

安装方法

1. 将安装部的后部嵌入DIN 导轨。

将安装部的后部压入DIN 导轨的同时，

2. 将安装部的前部嵌入DIN 导轨。

1. 向前推

2. 上抬

35mm宽DIN导轨

连接光纤

光纤安装附件后，请将其插入本产品。详情请参照光纤附带的使用说明书。

1. 放下光纤固定杆，直至其切实停止。

2. 将光纤慢慢插进插入口，直至停止。(注1)

3. 将光纤固定杆推回至初始位置，直至停止。

1. 放下

2. 插入

3. 抬起

投光侧光纤

受光侧光纤

(注1): 连接共轴反射型光纤时，如FD-G4或FD-FM2，请将中心光纤(单芯)插入投光部“P”，将外周光纤(多芯)插入受光部。
插反会导致检测性能降低，敬请注意。

4 连接器型的增设

● 增设或拆卸连接器型时，请务必切断电源后再进行操作。

● 连接2台以上的连接器型时，请务必将其安装至DIN导轨上。

● 增设连接器型时，对于1台使用母电缆(另售)的放大器，最多可使用15台使用子电缆(另售)的放大器。但使用光通信及防干扰功能时，最多可使用11台。

● 增设2台以上的连接器型时，第2台以后使用的单触电缆请使用子电缆(另售)。

放大器的安装及拆卸请参照“3 安装”。

增设方法

1. 将放大器逐台安装至DIN 导轨上。

2. 滑动放大器以使其紧贴安装，并连接各条单触电缆。

3. 将尾盘MS-DIN-E(另售)的平滑面作为内侧，并从两端夹紧进行安装。

4. 拧紧尾盘的螺钉进行固定。

拆卸方法

1. 旋松尾盘的螺钉。

2. 拆下尾盘。

3. 滑动放大器，并逐台进行拆卸。

5 输入、输出电路图

<FX-501>

主电路

1 (褐色)+V(注1)

2 (黑色)检测输出

3 (蓝色)0V(注1)

负荷

12~24V DC
±10%
-15%

<FX-501P>

主电路

1 (褐色)+V(注1)

2 (黑色)检测输出

3 (蓝色)0V(注1)

负荷

12~24V DC
±10%
-15%

(注1): 单触电缆的子电缆中未配备+V(褐色)和0V(蓝色)。电源通过母电缆的连接部供应。

端子排列图

①

②

③

端子No.

端子名称

①

+V

②

检测输出1

③

0V

6 操作方法

设定过程中切断电源时，由于变更的内容并未保存，因此请务必按下SET键确认设定后再切断电源。

● 接通电源后进入RUN 模式，数字显示部显示阈值(绿色)和入光量(红色)。

<RUN模式>

1. 显示阈值(绿色)和入光量(红色)。

2. 可设定教导、阈值微调及键锁定功能。

3. 各功能的设定方法请参照“7 教导模式”、“8 阈值微调功能”及“9 键锁定功能”。

<检测输出动作模式>

1. 可设定为入光时ON或非入光时ON。

2. 设定方法请参照“10 检测输出动作模式”。

3. 初始状态为“L-on”(入光时ON)。

<CUSTOM模式>

1. 显示通过CUSTOM模式设定的项目(响应时间设定、投光量设定、滞后设定)。

2. 详情请参照“11 CUSTOM模式”。

3. 初始状态为“SPed”(响应时间设定)。

<PRO模式>

1. 可进行高级设定。

2. 设定方法请参照“12 PRO模式”。

<RUN模式>

7 教导模式

● 教导因使用环境导致余量较少时，会引起检测不稳定，敬请注意。

● 执行窗口对比模式及滞后模式的教导时，请事先通过PRO模式进行设定。进行1点教导时，请同时设定转移量(初始值为10%或100)。

设定方法请参照“PRO模式操作说明书”。

● RUN 模式时可进行教导。

可设置检测物体时

2点教导

基本的教导方法

<透过型>

1. 存在检测物体的状态下按SET键。

2. 不存在检测物体的状态下按SET键。

1. 1kch 900d 0.000

2. 2kch 900d 0.000

3. 2kch 900d 0.000

4. 2kch 900d 0.000

<反射型>

1. 存在检测物体的状态下按SET键。

2. 不存在检测物体的状态下按SET键。

1. 1kch 900d 0.000

2. 2kch 900d 0.000

3. 2kch 900d 0.000

4. 2kch 900d 0.000

无法设置检测物体时

限定教导

存在微小物体及背景物体时便捷的教导方法。

<透过型、反射型通用>

1. 存在或不存在检测物体的状态下，按SET键。

2. 按UP键时，移至高阈值(低灵敏度)侧。(注1)

按DOWN键时，移至低阈值(高灵敏度)侧。(注1)

1. 1kch 0.000

2. 1kch 0.000

3. 1kch 0.000

4. 1kch 0.000

无法停止检测物体时

全自动教导

不停止生产线，在转移检测物体的状态下直接进行教导的方法。

<透过型、反射型通用>

1. 按SET键。

2. 检测物体在生产线上流通的状态下，长按SET键。

3. 数字显示部(绿色)显示“Auto”，检测物体通过后松开SET键。

1. 40 1000 0.000

2. 40 1000 0.000

3. 40 1000 0.000

4. 40 1000 0.000

1点教导 [窗口对比模式(检测输出2除外)/滞后模式]

<窗口对比模式>

任意设定

任意设定

1_SL

P-1

2_SL

1. 按SET键。

2. 存在检测物体的状态下按SET键。

3. 设定比入光量低10%的阈值(1_SL)和比入光量高10%的阈值(2_SL)。(注1)(注2)

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

<滞后模式>

任意设定

任意设定

1_SL

P-1

2_SL

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

(注1): 转移量的10%为初始值。转移量可通过PRO模式进行设定。此外，也可通过光量值设定转移量。设定方法请参照“PRO模式操作说明书”。

(注2): 设定后的数值超过最大(最小)灵敏度时，固定为最大(最小)灵敏度。

2点教导 [窗口对比模式(检测输出2除外)/滞后模式]

<窗口对比模式>

1. 存在检测物体时按SET键。(第1次)

2. 不存在检测物体时按SET键。(第2次)

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

<滞后模式>

1. 存在检测物体时按SET键。(第1次)

2. 不存在检测物体时按SET键。(第2次)

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

3点教导 [窗口对比模式(检测输出2除外)/滞后模式]

<窗口对比模式>

1. 存在检测物体时按SET键。(第1次)

2. 存在检测物体时按SET键。(第2次)

3. 存在检测物体时按SET键。(第3次)

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

<滞后模式>

1. 存在检测物体时按SET键。(第1次)

2. 存在检测物体时按SET键。(第2次)

3. 存在检测物体时按SET键。(第3次)

1. 1kch 500 0.000

2. 1kch 500 0.000

3. 1kch 500 0.000

4. 1kch 500 0.000

(注1): 设定后的数值超过最大(最小)灵敏度时，固定为最大(最小)灵敏度。

上升微分模式/下降微分模式的跨距调整

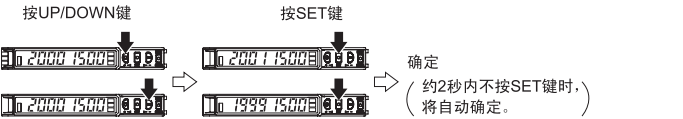
按SET 键确定。

阈值可通过阈值微调功能进行设定。阈值微调功能请参照“8 阈值微调功能”。

8 阈值微调功能

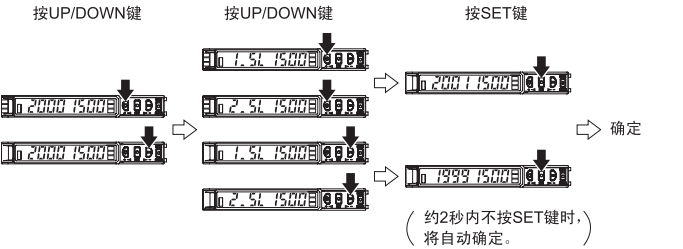
- RUN模式时可微调阈值。
- 强制ON输出模式或强制OFF 输出模式时，也可微调阈值。
- 检测输出请参照“PRO模式操作说明书”。

<为常规模式或上升微分模式、下降微分模式时>



<窗口对比模式或滞后模式时>

- 将检测输出设定为窗口对比模式或滞后模式时，如果长按SET键2秒，将切换显示“1.5L”和“2.5L”。对“1.5L”或“2.5L”进行微调时，如果按UP键或DOWN键，则可在显示“1.5L”或“2.5L”后，微调阈值。

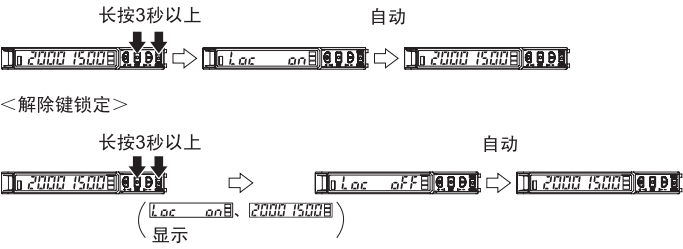


(注1): 由于滞后, “1.5L”和“2.5L”的数值接近的情况下, 有时不会响应。请务必通过实机进行确认。

9 键锁定功能

- 键锁定功能指在各设定模式下, 不接受键操作的功能, 以避免在设定条件错误时进行变更。
- 设定键锁定后进行键操作时, 数字显示部将显示“Lac on”。

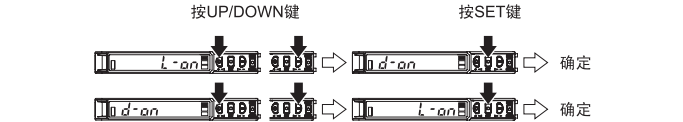
<设定键锁定>



<解除键锁定>

10 检测输出动作模式

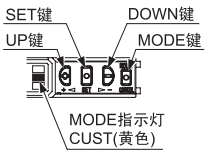
- MODE指示灯・L/D(黄色)亮灯时, 可设定检测输出动作。



11 CUSTOM模式

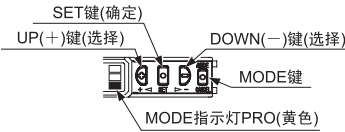
- MODE指示灯・CUST(黄色)亮灯时, 可显示响应时间设定、投光量设定或滞后设定三者中的任意一个项目。
- 设定方法请参照“PRO模式操作说明书”。
- 按UP 键或DOWN键时, 将切换设定项目的内容。
- 按SET键时确定。
- 各设定项目请参照下表。

设定项目	数字显示部	参照设定项目
响应时间设定	SPEdStd	<PRO1・响应时间设定>
投光量设定	PcLt H-P	<PRO1・投光量设定>
滞后设定	HYSH-02	<PRO1・滞后设定>

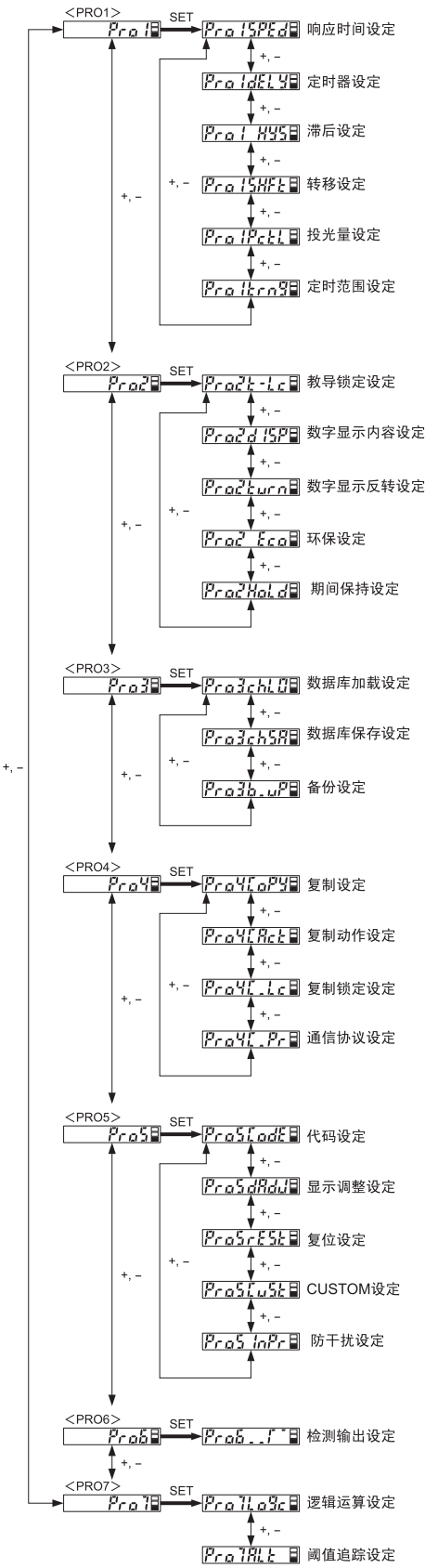


12 PRO模式

- MODE指示灯・PRO(黄色)亮灯时, 可设定PRO 模式。
- PRO 模式的详情请参照“PRO模式操作说明书”。



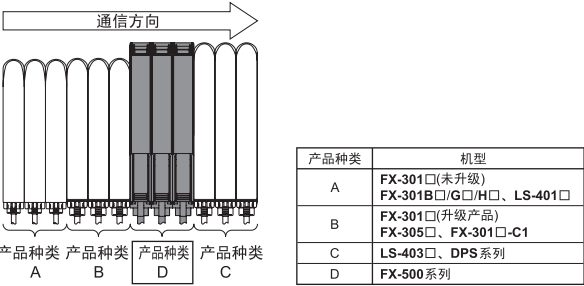
步骤



13 光通信

- 通过光通信使用数据库加载/保存设定、复制设定或复制动作设定时, 如下图所示, 请在主放大器的右侧增设子放大器(最多11台)。
- 进行数据库加载/保存设定时, 主放大器请使用FX-502□或FX-505□-C2。
- 处于下列状态的子放大器无法进行数据库加载/保存设定或复制设定。
 - 复制锁定设定为复制锁定ON(“L.Lc on”)时。
 - 数字显示部闪烁时。
 - 主放大器的外部输入设定为“inPt SELF”时(仅限数据库加载/保存设定)。
- 子放大器的通信协议设定为通信投光停止“L.Pr oFF”时, 这之后的子放大器将无法进行数据库加载/保存设定或复制设定。
- 进行光通信时连接13台以上放大器的情况下, 请在第12台和第13台之间的放大器之间粘贴放大器保护封条FX-MB1(附带), 或将第12台放大器的通信协议设定为OFF。

- 将本产品和本产品以外的产品(光纤传感放大器、压力传感控制器等)混用时, 如下图所示, 请按照产品种类A、B、D、C的顺序进行设置。本产品属于产品种类D。



- 对于属于不同产品类别的两种产品, 请在交流窗上粘贴放大器保护封条。
- 产品种类中, 请将相同机型一起设置。
- 混用本产品和本产品以外的FX-500系列后进行复制设定时, 本产品配备的功能将被复制, 而未配备的功能则无法复制。

14 防干扰功能

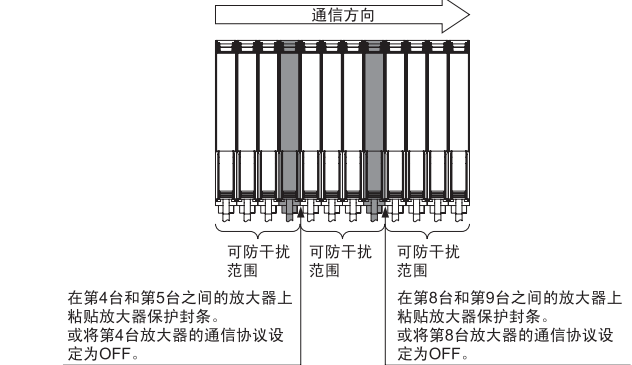
- 与利用光通信的防干扰功能不同, 本产品配备设定投光频率的防干扰功能。
- 防干扰功能的设定方法请参照“PRO模式操作说明书”。
- 如下表所示, 可利用光通信防干扰的台数因响应时间而异。

防干扰设定	响应时间	H-SP	FAST	STD	LONG	U-LG	HYPR
IP- I		0	2	4	8	8	12

- 增设的放大器超过可防干扰台数时, 请在有效防干扰的最后一台放大器和相邻放大器之间粘贴放大器保护封条, 或将最后一台的放大器通信协议设定为OFF。

(例)增设12台本产品, 将响应时间设定为STD时

- 可防干扰的台数为4台。
- 在第4台和第5及第8台和第9台之间的放大器上粘贴放大器保护封条, 或将第4台及第8台的放大器通信协议设定为OFF时, 第1~4台的放大器之间、第5~8台的放大器之间、第9~12台的放大器之间将执行防干扰功能。



- 增设响应时间不同的放大器进行使用时, 请在响应时间不同的放大器之间粘贴放大器保护封条, 或将上位放大器的通信协议设定为OFF。
- 通信协议的设定方法请参照“PRO模式操作说明书”。

15 出错显示

- 出错时请采取下列措施。

出错显示	内容	处理
Er01	EEPROM损坏或寿命终止。	向本公司咨询。
Er02	EEPROM的写入出错。	
Er11	检测输出的负荷短路而流经过电流。	请在切断电源后确认负荷。
Er52	增设时的通信出错。	请确认各放大器的连接是否断开。
Er53	与上位通信单元间的通信出错。	请确认上位通信单元和放大器的连接是否断开。

16 规格

种	类	连接器型	
型	号	NPN输出	PNP输出
电 源 电 压	FX-501	12~24V DC $\pm 15\%$	FX-501P
耗 电 量		12~24V DC $\pm 15\%$	FX-501P
检 测 输 出		NPN开路集电极晶体管 • 最大流入电流: 100mA(注1) • 外加电压: 30V DC以下(检测输出-0V之间) • 剩余电压: 2V以下(注2)	PNP开路集电极晶体管 • 最大源电流: 50mA(注1) • 外加电压: 30V DC以下(检测输出-+V之间) • 剩余电压: 2V以下(注2)
输 出 动 作		流入电流为50mA(注1)时	[源电流为100mA(注1)时]
短 路 保 护		入光时ON/非入光时ON	切换式
响 应 时 间		H-SP: 25μs以下、FAST: 60μs以下、STD: 250μs以下、LONG: 2ms以下、U-LG: 4ms以下、HYPR: 24ms以下	切换式
保 护 构 造		IP40 (IEC)	
使 用 环 境 温 度		-10~+55° C (紧贴安装4~7台时: -10~+50° C、紧贴安装8~16台时: -10~+45° C (无结露或结冰)、保存时: -20~+70° C	
使 用 环 境 湿 度		35~85%RH、保存时: 35~85%RH	
材 质		主体外壳: 聚碳酸酯、键: 聚缩醛树脂、保护罩: 聚碳酸酯	
重 量(仅主体)		约15g	
附 件		FX-MB1(放大器保护封条): 1组	

(注1): 连接5台以上的连接器型时, 为50mA。
(注2): 使用电缆长度为5m的单触电缆(另售)的条件下。
(注3): 不附带电缆。请务必使用下表中的电缆(另售)。

<连接器型>

	电缆					
	电缆长度1m		电缆长度2m		电缆长度5m	
	母电缆	子电缆	母电缆	子电缆	母电缆	子电缆
FX-501□	CN-73-C1	CN-71-C1	CN-73-C2	CN-71-C2	CN-73-C5	CN-71-C5

17 注意事项

- 本产品是以工业环境下的使用为目的而开发、制造的产品。
- 接线作业及增设作业请务必在切断电源的状态下进行。
- 外加电压超过额定范围或直接连接至交流电源时, 会导致产品损坏或烧毁, 敬请注意。
- 负荷短路及配线错误会导致产品损坏或烧毁, 敬请注意。
- 请避免将高压线与动力线进行并列接线或使用同一接线管。否则会导致电磁感应引起的动作异常。
- 在较强电磁场内, 可能无法充分发挥性能。
- 请确认电源输入, 避免电源变动超过额定值。
- 电源使用市售的开关调节器时, 请务必将电源的外框接地(F.G.)端子接地。
- 在本产品的安装部周围使用会产生干扰的设备(开关调节器、变频电机等)时, 请务必将设备的外框接地(F.G.)端子接地。
- 响应时间设定的U-LG、HYPR与其它模式相比, 灵敏度较高, 因此易受外来干扰的影响。请确认使用环境后, 再进行使用。
- 请避免在接通电源时的过渡状态(H-SP、FAST、STD: 0.5s、LONG、U-LG、HYPR: 1s)下使用。
- 电缆总长可延长至100m。延长电缆时, 请将电源电压设置为12V DC 以上, 并使用导体截面积为0.3mm²以上的电缆。但为了避免干扰, 请尽量缩短配线。
- 请勿对电缆及光纤的引出部施加过度弯曲、拉曳等压力。
- 请勿在室外使用。
- 请避免在蒸气、灰尘等较多的场所使用。
- 请勿使产品和稀释剂等有机溶剂或强酸、碱、油以及油脂直接接触。
- 不能在具有可燃性、爆炸性的气体环境中使用。
- 严禁对产品进行分解、修理、改造等处理。
- 本产品采用了EEPROM。EEPROM 存在使用寿命, 无法进行100 万次以上的设定。