

# PM2016 双通道光功率计

## 用户手册



### Revision History

Rev.	Date	Revision History	Originated by	Signed by
V1.0.0	10/11/2019	带扫描功能	LiXiaoMei	LiXiaoMei

## 注意

本手册所包含的所有内容和信息受知识产权和版权保护。OPEAKTECH CO.,LTD 具有所有版权。本手册的所有内容和信息，未经OPEAKTECH CO.,LTD 特别许可，任何个人和团体不得私自复制和传播（包括任何电子形式的拷贝，储存，或翻译成任何外国语言）。

## 声明

OPEAKTECH CO.,LTD对本手册所隐含的内容和信息，包括并不仅限于商业产品和相关的适用于特殊目的应用，不做任何形式的保证。使用者对自己引用本手册的内容和应用负责。

## 保修期

OPEAKTECH CO.,LTD 对本手册提及的 OPEAKTECH CO.,LTD 的销售产品，自产品发货期开始，不是由于使用不当和损坏原因造成的产品质量问题，提供一年的保修或更换服务。在保修期内，OPEAKTECH CO.,LTD 将对产品缺陷进行分析，根据产品的具体情况提供更换或维修服务。

对保修期内的维修服务，产品需要运送到OPEAKTECH CO.,LTD 指定的维修部进行维修。客户要支付产品运到OPEAKTECH CO.,LTD 指定维修部的运费。OPEAKTECH CO.,LTD 将支付仪器维修好后的返回运费。对于国外用户，客户将付所有的往返运费，关税，当地税付及相关的费用。

由OPEAKTECH CO.,LTD 所指定的，用于仪器上的保修相关产品的所有软件硬件，OPEAKTECH CO.,LTD 将提供软件安装指导和正确的硬件安装指导。OPEAKTECH CO.,LTD 对于没有经过本公司许可的不正确的软件和硬件安装和使用，不给予保修服务。

## 保修限制

在保修期内，因用户不正确的使用和维修造成的仪器损坏，不接受保修期内的保修服务。用户自己编辑的，未经OPEAKTECH CO.,LTD 许可的软件和软件界面，未授权的仪器更改或错误操作，超出仪器性能规范外部环境条件下的仪器操作，或不正确环境条件的准备或维修所造成的仪器损坏。不享受维修保修期的保证。

除以上声明外，OPEAKTECH CO.,LTD 没有其他保修声明或隐含的保修保证。OPEAKTECH CO.,LTD 特别声明本条款只适用于特别指定的产品的商业产品和相关的应用。

## 非保修范围的服务

客户有权选用本手册提供的信息和保修服务。客户有权选用不在本手册覆盖范围的外部提供的其他服务。OPEAKTECH CO.,LTD 不对任何直接的、间接的、特别的、偶尔发生的、或持续发生的不在合同范围内的，侵权的或其它任何非法文件和理论造成的损害付任何的责任。

## 产品支持服务

OPEAKTECH CO.,LTD 为自己的产品提供产品维修协议和其他客户产品支持协议提供选择。 客户可以根据需要，与最邻近的OPEAKTECH CO.,LTD 供应商和维修部联系，选择自己需要的特殊服务和协议。

## 安全要求

在本仪器的操作，服务和修理的所有过程中，必须保证实施所有下列通用的安全保护措施。任何违反本手册所列的安全保护措施或在本手册之外特别提供的设计，制造，和特定的仪器应用所需的安全措施，OPEAKTECH CO.,LTD 将不对用户违反安全操作所造成的问题负任何责任。

## 安全通用守则

本仪器是Safety Class 1M 级仪器。本仪器的生产流程是按照国际安全标准进行生产制造和测试的。

在进行仪器操作之前，请确认你已检查仪器的安全标识和仔细阅读了安全指导。操作人员必须保证按照安全指导要求进行安全操作并保证仪器在安全条件下进行操作。

**警告：** 为了避免危险电击，当有任何外部机壳(包括机箱、机盖、按键等等) 运输损坏现象时，必须避免进行任何上电测试操作。

## 仪器操作环境

**警告：** 该光功率计不适用于野外应用。为了防止电击，请不要将仪器暴露在雨水或过度潮湿的环境中。

## 操作要求

**警告：** 为了避免发生生命危险，在开启电源前，操作员必须检查下列保护措施：

- 不要除去保护盖。仪器操作员不能自行去除保护盖。仪器内部的元件更换和内部的调整，必须由经过培训和有资格证书的操作员服务人员进行。
- 仪器如果出现故障或损坏，必须停止使用或操作，直到有资格证书的操作员服务人员将仪器维修好后，才能继续使用。有缺陷、损坏、功能不正常的仪器必须返回到OPEAKTECH CO.,LTD 的服务中心进行维修。
- 不要在有可燃性气体的环境下操作仪器，在这种情况下，操作任何电子仪器都可能会引起危险。

# 目 录

概述 .....	6
技术指标 .....	6
使用接口描述 .....	7
LCD 显示.....	7
按键.....	7
光输入通道.....	7
RS232 接口.....	8
电源开关.....	8
如何使用仪器? .....	8
浏览界面.....	8
如何选择通道? .....	9
如何进入菜单? .....	9
如何退出菜单? .....	9
如何使用光标键? .....	9
如何确认新参数值? .....	9
如何取消编辑参数? .....	9
如何修改参数设置值? .....	9
如何测量光功率? .....	10
功率值.....	10
如何设置功率显示值的小数位? .....	10
如何设置功率测量偏移值? .....	11
功率单位.....	12
什么是功率单位? .....	12
如何设置功率单位? .....	12
功率参考值.....	13
什么是功率参考值? .....	13
如何将当前功率值设置为功率参考值? .....	13

如何设置工作波长? .....	13
如何执行系统调零功能? .....	14
如何设置平均时间? .....	14
如何选择最大&最小值模式? .....	14
如何设置显示屏背光亮度? .....	15
如何设置通讯波特率? .....	15
<b>通讯接口</b> .....	<b>16</b>
RS232 接口 .....	16
RS232 连接电缆 .....	16
<b>交流电源要求</b> .....	<b>17</b>
电源要求 .....	17
电源线 .....	17
<b>损坏声明及包装运输</b> .....	<b>17</b>
返回到 OPEAKTECH CO.,LTD .....	17
标准配置 .....	18
<b>维护及保养</b> .....	<b>18</b>
<b>联系信息 Contact Information</b> .....	<b>19</b>

## 概述

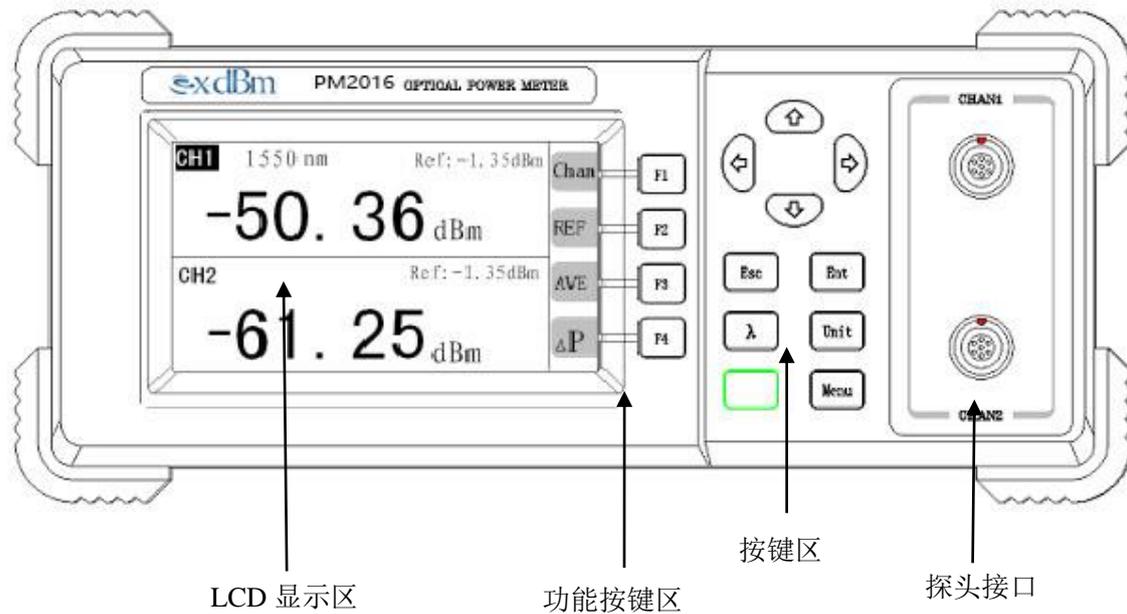
PM2016 双通道光功率计是 OPEAKTECH CO.,LTD 公司升级版的高精度、宽量程的光功率测量仪器，该仪器提供两个独立的功率计通道，既可用于光功率的直接测量，也可用于光衰减损耗的相对测量。

PM2016 双通道光功率计可选配裸光纤夹具，测试更加方便快捷、大尺寸高清液晶屏显示测量参数、面板按键直接设置各项参数，操作非常简单。该功率计采用了全新的数据采集及处理方法，具有更大的功率测量范围、更快的响应速度、更高的稳定性。

## 技术指标

模块类型	PH2006/1	PH2006/2	PH2006/3
探测器类型	InGaAs		
工作波长范围	850 ~ 1700 nm		
功率测量范围	+ 3 ~ -85 dBm	+ 13 ~ -75 dBm	+ 23 ~ -65 dBm
应用光纤类型	标准单模和多模光纤，光纤核芯直径达62.5 μ m		
绝对不稳定性(绝对精度)	± 4% (1200 nm ~ 1610 nm)		
相对不稳定性(相对精度)	< 0.02 dB Typical		
功率线性度	≤ ± 0.06 dB (1200 nm ~ 1610 nm, + 0 ~ -60 dBm)		
回损	> 40 dB		
工作温度	0 ~ +40 °C		
储存温度	-30 ~ +80 °C		
校准周期	2年		
通讯口	RS232, USB		
外形尺寸	PM2016: 100 mm H, 240 mm W, 360 mm D		
重量	PM2016: 0.5 kg		

## 使用接口描述



### LCD显示

液晶屏显示两个通道的光功率实时测量值、工作波长、功率参考值、以及平均时间值。

### 按键

功率计模块的控制操作及参数设置都是通过按键执行。

### 光输入通道

激光信号输入接口，适配器可选择标准 FC/PC 适配器或者裸光纤夹连接，由客户购买产品时指定。

## RS232接口

仪器可通过RS232接口与PC机连接，建立通讯。

## 电源开关

启动或关闭仪器。连接交流电源，用来给功率计供电。

## 如何使用仪器？

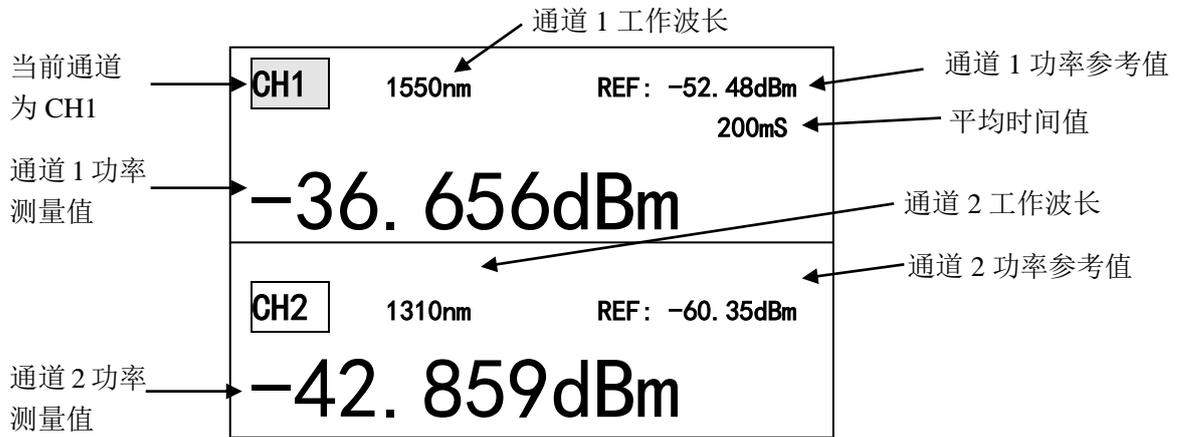
### 浏览界面

#### 初始化界面

当仪器上电时，先进行初始化，显示屏上就会显示仪器的出厂编号等信息。初始化完成后，进入工作界面。

#### 工作界面

显示器实时显示功率计测量的光功率值，以及其它工作参数设置值。



工作界面

## 如何选择通道？

在工作界面下，按键下“Chan”功能按键或者按[▲]键选择 CH1 通道，按[▼]键选择 CH2 通道。当前选中通道的标签背景变灰。

## 如何进入菜单？

在工作界面下，按下[MENU]键，进入菜单系统。

## 如何退出菜单？

在菜单系统下，连续按 Esc 键，或者按下“Exit”功能按键，退出菜单。

## 如何使用光标键？

在菜单系统下，按[▲]、[▼]键选择上一个或下一个参数，在编辑状态为增加或减小；按[◀]或[▶]键移动光标。

光标键的具体使用方法，请参考本手册“*如何修改参数值？*”项。

## 如何确认新参数值？

修改了一个参数值后，按下“OK”键，则确认并保存新值。

## 如何取消编辑参数？

如果用户在修改参数过程中，出现错误操作，按“Cancel”键退出当前编辑。

## 如何修改参数设置值？

下面描述如何修改参数值的操作方法。

### 选择参数

在工作界面下，按[MENU]键进入菜单系统，界面显示第一个参数项。

- 按[▼]键，选择下一个参数。如果在最后一项时按[▼]键，则转至第一项。
- 按[▲]键，选择上一个参数。如果在第一项时按[▲]键，则转至最后一项。

## 修改参数值

选择需要修改的参数项后，按下“Edit”功能键后：

- 按[▼]，设置值减小；按[▲]键，设置值增大；
- 将参数值修改为所需数值后，“OK”功能键或者按[Ent]键确认新值。
- 按“Exit”功能键或者直接按[Esc]键，退出菜单。

## 如何测量光功率？

### 功率值

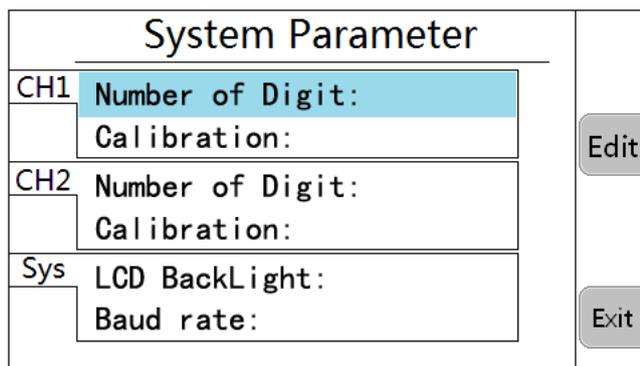
正常模式下，显示屏显示当前功率测量值。在 *MinMax Mode* 模式下，显示变成  $\Delta P$ ，即功率的最大、最小值之间的差值，以及功率最大值  $P_{max}$  和最小值  $P_{min}$ 。

### 如何设置功率显示值的小数位？

用户可以设置功率显示值的小数点后面的数字位数，又称测量分辨率，设置值的范围为 1 ~ 3。

例如，设置 CH1 通道功率显示的小数位为“2”，操作如下：

1. 按[MENU]键进入菜单，
2. 按[▼]键将光标定位到 *< CH1 Number of Digit >* 项，
3. 然后按“Edit”进入编辑状态，[▼]或[▲]键将设置值修改为“2”，按“OK”。
4. 按下“Exit”退出菜单



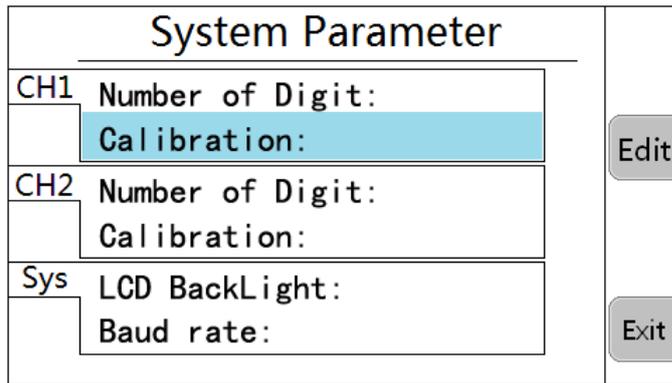
设置功率显示值小数位

## 如何设置功率测量偏移值？

如使用过程中发现通道间，或者与另外一台功率计有细小的偏差，可以通过用户自定义功率偏移值来调整达到一致。

例如，设置 CH1 通道的偏移 0.02dB，操作如下：

1. 按[MENU] 键进入菜单，
2. 按[▼]键将光标定位到 <CH1 Calibration> 项。
3. 然后按“Edit”键进入编辑，[◀]或[▶]键移动光标，[▼]或[▲]调整大小  
设置值从为目标数值，按“OK”键确认修改。



设置功率测量偏移值

4. 按下“Exit”退出菜单

## 功率单位

### 什么是功率单位？

国际标准功率测量单位是瓦特（W）。

用户也可以使用 dB 或 dBm 作为功率显示单位，但是，使用 dB 或 dBm 为单位的功率值也是由以瓦特为单位的功率值换算出来的，换算公式如下述。

如果选择 dBm 作为功率单位，换算公式为：

$$P_{dBm} = 10 \log \frac{P_{input}(W)}{1 \times 10^{-3}(W)}$$

公式中：

$P_{dBm}$  是以 dBm 为单位的功率值，

$P_{input}$  是以瓦特为单位的功率值。

注意：以 dBm 为单位的功率值，是要测量以 1 mW 为功率单位的相对测量值，它是一种绝对功率的测量。

功率值如果以dB为单位，表示是一个功率相对值，即相对于功率参考值的一个差值。如果选择 dB 为测量单位，计算公式如下：

$$P_{dB} = 10 \log \frac{P_{input}(W)}{P_{ref}(W)}$$

公式中：

$P_{dB}$  是以 dB 为单位，相对于功率参考值的一个差值。

$P_{input}$  是以瓦特为单位的功率值。

$P_{ref}$  是以瓦特为单位的功率参考值。

### 如何设置功率单位？

在工作界面下，用户可通过按仪器前面板上的[UNIT] 键来设置功率单位。选择目标通道后，连续按[UNIT] 键，功率单位在 uW、dBm 和 dB 之间循环切换。

## 功率参考值

### 什么是功率参考值？

功率值如果以 dB 为单位，表示是一个相对功率值，即相对于功率参考值的一个差值。所以，功率参考值只能影响以 dB 为单位的功率值。

功率参考值的单位为 dBm 或 Watts，下面的等式用于计算以 dB 为单位的相对功率值。

$$P_{display}(dB) = P_{measured}(dBm) - REF(dBm)$$

or

$$P_{display}(dB) = 10 \log \frac{P_{measured}(W)}{REF(W)}$$

$P_{display}$  代表相对功率值，单位为 dB。

$P_{measured}$  代表绝对功率值，即功率测量值，单位为 dBm。

REF 代表功率参考值，单位为 dBm。

### 如何将当前功率值设置为功率参考值？

用户可以直接将当前功率测量值设置为功率参考值。在工作界面下，选择目标通道后，按一下 [REF] 键，当前功率值即设置为功率参考值。

### 如何设置工作波长？

功率计模块的响应性随着波长值而变化。为了更精确地测量光功率值，对于不同的输入光波长，功率计需要设置相应的工作波长值。本光功率计模块只能设置 6 个固定的工作波长，分别为 850 nm、980 nm、1310 nm、1490 nm、1550 nm、1625 nm。

例如，将 CH2 通道的功率计的工作波长为 1550nm，具体操作如下：

- 1 在工作界面下，按 [▼] 键选择 CH2 通道，
- 2 按 “λ”，直到切换至 1550nm。

## 如何执行系统调零功能？

功率计测量原理是先将光功率转换为电功率，然后测量电功率值，但是缺陷是，即使没有光输入，仪器也会产生一个电偏移量，从而导致总是存在一个电功率值。如果不消除电偏移，会影响光功率测量精确度。

系统调零操作是将当前环境下的平均电偏移量设置为零点功率值。为保证测量精度，厂家建议，在做比较严格的测量操作时；或者，如果测量功率值小于-60 dBm，请在测量之前，先执行调零操作。

执行系统调零操作方法：

- 1 遮盖住目标通道的光输入口，确保探测器接收不到任何光线。
- 2 在工作界面下，按下仪器前面板的“绿色”特殊键，开始执行系统调零操作。在调零期间，显示值静止不动，此操作大概需要几秒。

## 如何设置平均时间？

平均时间指一个信号取平均值的时间长度。平均时间越长，精确度越高，噪声抑制越大，但是同时灵敏性会降低。

功率计测量功率值的平均时间设置有下列选项：1ms、5ms、10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s。

本功率计的两个通道的平均时间是一致的，不能分开设置。在工作界面下，连续按“AVE”功能键，可循环切换平均时间值。

## 如何选择最大&最小值模式？

如果选择最大&最小值模式，功率计将显示所测量的功率的最大值 MAX 和最小值 MIN，以及它们的差值  $\Delta P$ 。此模式主要应用于偏振相关测量方式，也可以用于其它类型的测量。

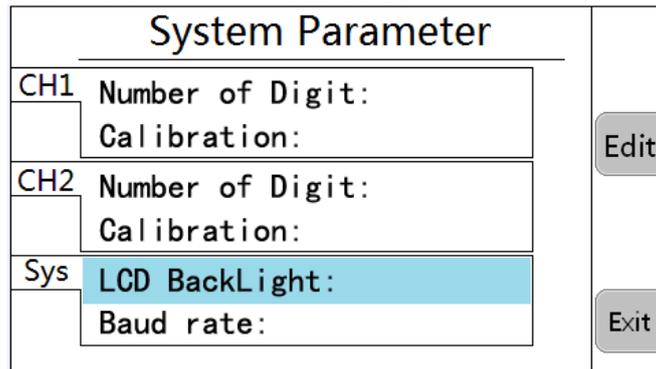
在工作界面下，选择目标通道，然后按一下“ $\Delta P$ ”功能键，切换到最大&最小值模式，功率显示单位为 dB。再按一下“ $\Delta P$ ”功能键，即返回到实时测量模式。



CH2 通道最大&最小值模式

## 如何设置显示屏背光亮度？

1. 按[MENU] 键进入菜单系统，
2. 按[▼]键将光标定位到 < LCD BackLight > 项，
3. 然后按“Edit”键进入编辑，[◀]或[▶]键移动光标，[▼]或[▲]调整大小  
设置值从为目标数值，按“OK”键确认修改。

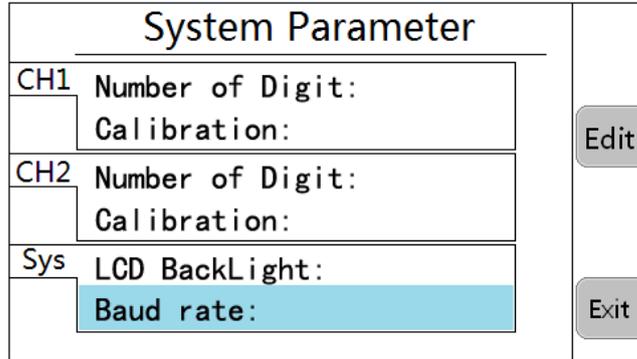


4. 按下“Exit”退出菜单

## 如何设置通讯波特率？

1. 按[MENU] 键进入菜单系统，

- 按[▼]键将光标定位到 <Baud rate> 项，
- 然后按“Edit”键进入编辑，[◀]或[▶]键移动光标，[▼]或[▲]调整大小设置值从为目标数值，按“OK”键确认修改。

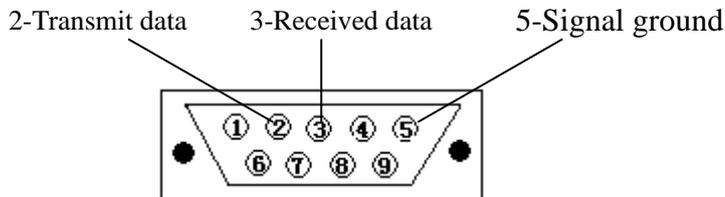


- 按下“Exit”退出菜单

## 通讯接口

### RS232接口

#### RS232 连接头



DB9 插头示意图

### RS232连接电缆

RS232 连接电缆的连接头引脚定义：

DB9 插头（孔）		DB9 插头（针）	
PIN	NOTES	PIN	NOTES
2	<i>Received data</i>	2	<i>Transmit data</i>
3	<i>Transmit data</i>	3	<i>Received data</i>
5	<i>Signal ground</i>	5	<i>Signal ground</i>

注意：关于串口通讯，请使用 null modem 连接电缆。

## 交流电源要求

### 电源要求

功率计遵守过压等级 II 规定。工作电压为 100 ~ 240V 交流电压，频率范围 48 ~ 66Hz，工作电压 115V 时，最大消耗电流为 230mA；工作电压 230V 时，最大消耗电流为 120mA。

### 电源线

依照国际安全标准，仪器配置一条3芯的电源线。只能将电源线接入具有接地保护的电源插座。

## 损坏声明及包装运输

用户收到仪器时，如果仪器有明显的损坏，或不符合仪器的规范要求，请通知运输公司和OPEAKTECH CO.,LTD 销售/服务中心。我们的销售/服务中心在不需要运输公司裁定责任的情况下，将安排修理和更换服务。

### 返回到OPEAKTECH CO.,LTD

如果要将仪器送回OPEAKTECH CO.,LTD 销售/服务中心，请附加一个标签。标明仪器的所有者、返回地址、仪器型号、完整的系列号和需要服务的原因和要求。

原始包装材料和包装箱可以被重复使用，但是如果原始的包装材料和包装箱找不到或不能再使用了，OPEAKTECH CO.,LTD的销售/服务中心将提供用户通用的包装和运输指导信息。

#### 包装指导如下：

- 使用结实的纸张或塑料将仪器包裹起来。
- 装入牢固的运输箱子。
- 填充足够的防冲击材料(3至4英寸厚)环绕在仪器周围，构成坚实的缓冲保护并避免仪器在包装箱中晃动。采用硬纸板保护控制面板。

- 将运输包装箱安全地封好。
- 在运输箱外标明“易碎品(FRAGILE)”，以强调运输时小心轻放。

## 标准配置

型号	描述
PM2016	双通道光功率计
RS232通讯电线	Null modem 电缆
电源线	三芯交流电源线
光盘	包括用户手册、编程手册

## 维护及保养

- 在无明显振动的环境下工作。
- 保持传感器端面清洁，不使用不干净、非标准光接头。
- 光功率计不工作时，请盖上防尘帽。
- 清洁传感器表面时，请使用镜头纸，加清洗液后沿圆周方向轻轻擦擦拭。
- 轻拿轻放，避免光功率计跌落、碰撞。

## 联系信息 Contact Information

### **SHENZHEN OPEAK TECHNOLOGY CO.,LTD**

Add: Room 308,2nd Building,Tongfang Park,Houting Shajing Town,Baoan District,Shenzhen

Tel:0755-23016665

Fax:0755-23010167

E-mail: sales@opeaktech.com

<http://www.opeaktech.com>

### **深圳市优峰通信技术有限公司**

地址：深圳市宝安区沙井后亭同方文化创意园 2 栋 308 室

电话：0755-23016665

传真：0755-23010167

邮箱：sales@opeaktech.com

网址：<http://www.opeaktech.com>