

技术指标

Anritsu

# 功率计和功率传感器

ML2430A 连续波CW 功率计  
ML2480B 宽带峰值功率计  
ML2490A 脉冲峰值功率计  
MA2400A/D & MA24000A 功率传感器



安立功率计和功率传感器: 精确, 快速, 经济

## 介绍

安立提供世界上范围最广泛的功率计。ML2490A系列具有对窄带快速上升沿脉冲功率进行测量(例如雷达)所需要的性能；而ML2480B则适用于在诸如W-CDMA、LTE、WLAN和WiMAX这样的信号上的宽带功率测量；ML2430A系列的功率计被设计成用于CW信号，提供一个集合精度、速度和灵活性的低成本选择。

7种不同系列的功率传感器频率覆盖范围可以至50 GHz，动态范围可以达90分贝。大多数传感器可以工作在脉冲/调制或连续波模式（ML2480B/90A系列提供两种模式）。在选择功率传感器，以下几个因素必须考虑，包括：频率范围，动态范围和调制。传感器的上升时间也应选择匹配调制信号的上升时间。

PowerMax™是免费的图形用户界面软件，适用于ML2480B和ML2490A系列。

PowerMax软件提供了增强型可视仪器显示和方便程控仪器功能,允许:

- 实时连续观察测量曲线
- 即时显示各门限及标记(Markers)值
- 存储,打印数据或曲线,供未来分析使用

*PowerMax软件运行要求:*

### 硬件

PC 处理器: 1.5 GHz

以太网接口: 10/100BaseT LAN

内存: 1 GB RAM 或更大

显示器: 1024 x 768 或更高分辨率

### 软件

操作系统: Windows XP, Service Pack 2或更高版本

浏览器: E.g. Microsoft Internet Explorer 5.1 或更高版本

*PowerSuite*免费软件提供给ML243xA功率计使用，可以实时地在电脑上查看测量迹线，或存档数据以供将来分析使用。*PowerSuite*通过GPIB或RS232接口运行在安装了Windows® 95或更高版本的电脑上。

## 功率计指标

	ML2430A 系列		ML2480B 系列		ML2490A 系列		注释
	ML2437A	ML2438A	ML2487B	ML2488B	ML2495A	ML2496A	
信号输入通道	1	2	1	2	1	2	
频率范围	100 kHz 到 65 GHz (取决于功率传感器频率范围))						
动态范围	-70 to +20 dBm (取决于传感器,外部衰减器,耦合器)						连续或峰值
性能	100 kHz (轮廓图示方式)		脉冲/调制模式 20 MHz ,使用 MA2491A 传感器 CW 模式 17 kHz 范围 1-4 35 Hz 范围 5		脉冲/调制模式 >65 MHz 范围 7 >38 MHz 范围 8 >16 MHz范围 9 (重复取样) 20 MHz (一个时隙) 综合带宽 (使用 MA2411B传感器) >39 MHz 范围 7 >29 MHz 范围 8 >12 MHz 范围 9 MA2411B 标称带宽 = 50 MHz CW 模式 17 kHz 范围e 1-4 36 Hz 范围 5		标称视频带宽(VBW)
	31.25 kS/s		自动/手动 CW 模式 75 kS/s 脉冲/调制模式 31.25 kS/s 到 62.5 MS/s (取决于触发俘获时间) 当选择的设置和其他仪器的设置冲突时, 有用户警告显示 (显示和GPIB)		自动/手动 CW 模式 75 kS/s 脉冲/调制模式 31.25 kS/s— 62.5 MS/s 连续采样 (触发俘获时间 3.2 μs— 7s, 200 数据点) 1 GS/s 随机采样 (触发俘获时间 50 ns - 3.2 ns, 200 数据点) 当选择的设置和其他仪器的设置冲突时, 有用户警告显示 (显示和GPIB)		采样率
	N/A		<18 ns (使用 MA2411B 传感器)		典型值18 ns, 最大值 12 ns (使用 MA2411B传感器) 下降沿时间典型11 ns		系统上升时间 (10%—90% , +10 dBm)
	N/A		-20 dBm— +20 dBm峰值功率 (使用 MA2491A)范围内,进行10%— 90%上升时间测量				上升时间测量动态范围
	N/A		≤3% ,线性功率 , +10 dBm				过冲值 (脉冲/调制模式)
准确度	<0.5%		CW 模式 <0.5% (±0.02 dB 绝对精度, ±0.04 dB 相对精度) 脉冲/调制模式 <0.8% 标称范围 7, 8				仪器精度
	等效噪声功率 (512 次平均次数) 范围1 0.5 μW 范围 2 50 nW 范围3 0.8 nW 范围 4 0.2 nW 范围 5 50 pW (CW 模式) 范围7 5 μW 范围 8 1 μW 范围9 0.5 μW (脉冲/调制模式)		MA2472D 2 μW 100 nW 2 nW 1 nW 0.5 nW 15 μW 5 μW 2 μW	MA2491A N/A 0.5 nW 8 μW 2 μW 0.5 nW N/A N/A N/A	MA24002A N/A 0.5 nW 8 μW 2 μW 0.5 nW N/A N/A N/A	等效噪声功率是综合稳零, 零点漂移和噪声的RSS值. 稳零和漂移是经过一小时预热后在室温状态下测量值. Noise是测量超过5分钟和512平均后, 经过一小时预热,在室温状态下测量值.	

功率计指标(续)

	ML2430A 系列		ML2480B 系列		ML2490A 系列		注释
	ML2437A	ML2438A	ML2487B	ML2488B	ML2495A	ML2496A	
工作方式	2		2 (CW 或 脉冲/调制测量模式)				测量显示, 数字读出 (数值)
	功率VS时间读取数据 或峰值功率的图形轮廓,用于分析重复脉冲或瞬态波形		2 (脉冲/调制测量模式)				测量显示, 图形轮廓 (曲线)
	单通道功率扫描或频率扫描						源扫描
	±5 dB范围, 仅在CW (数字读出) 模式						峰值表
	动态范围覆盖了5个放大器量程, R1, R2, R3, R4和 R5 通用传感器 MA2481/82D范围 1到6		脉冲调制模式: 动态范围覆盖了3个放大器量程, R7, R8 和 R9 CW 模式: 动态范围覆盖了5个放大器量程, R1, R2, R3, R4 和 R5 通用传感器MA2481/82D范围 1 — 6				放大器范围
	自动或手动 (当前范围 或选择1 到 5)		自动或手动.当手动设置出错时(低于或超出范围),会给用户清楚的提示(显示或 GPIB)				控制范围
特征 (概括)	0.1 到 0.001 dB 线性功率显示, 3 到 6 位, 小数点后1 — 3位 可选择; nW到W; 小数点后1 到 2位可选择.		0.1 到 0.001 dB				数字读出方式显示分辨率
			0.01 dB				图形显示方式显示分辨率
	图形轮廓和 功率P vs. 时间T 方式: 200 像素显示分辨率 如 1 ms 图形窗口, 显示的标记分辨率是5 μs		16 ns 脉冲/调制模式 15 μs CW 模式	1 ns (RRS 方式) 16 ns (非RRS方式) 脉冲/调制模式 15 μs CW 模式			时间测量分辨率
	Hold, Max, Min 保持,最大,最小						测量保持
	Average, Min, Max,平均,最大,最小		Average, Min, Max, Peak, Crest, PAE (Power Added Efficiency)				测量显示
	—		PDF, CDF, CCDF				功率统计功能
	0.00 到 20.00V标称						电压测量范围
	Watt, %, Volts						显示方式 (线性)
	dBm, dB, dBμV, dBmV, dBr		dBm, dBW, dB, dBμV, dBmV				显示方式 (对数)
	-199.99 到 +199.99 dB						显示范围
	1		4个独立门限和8个重复门限设置 每个测量门限提供1个栅栏设置 门限测量有 Average, Peak, Crest, Max and Min测量功能				测量门限
2		4个独立标记和1个相对标记, Marker to Max/Min, Pulse Rise/Fall-time, Pulse Width, Off Period, Pulse Repetition Interval Rise Fall/Search Parameter Variable % Reference: Max Marker or Gate Power				标记功能	
超过高低极限值有声音发出, 后面板TTL输出, 和/或可视的通过/失败指示报警. 故障指示可以锁定,用于瞬时故障检测		简单的通过/失败极限用于 CW模式 复合多段极限线用于 脉冲和 TDMA系统 仪器可以存储30个极限设置				极限线	
-199.99到 +199.99 dB (固定值 或频率配置补偿表)						偏置补偿范围	

功率计指标(续)

	ML2430A 系列		ML2480B 系列		ML2490A 系列		注释
	ML2437A	ML2438A	ML2487B	ML2488B	ML2495A	ML2496A	
平均	自动 (活动), 手动 (活动,重复)						类型
	1 到 512						范围
	为改善高显示分辨率的可视性,后平均低通滤波器可选择高,中,低设置		N/A				低电平平均
触发	内部,外部 (TTL或 RF 消隐), GPIB, 人工, 连续		连续 (不是自由重复采样模式) 内部,外部 TTL (上升或下降延), GPIB 或外部总线				触发源
	手动 单一功率值设定,覆盖整个传感器的测量范围 自动 在测量的信号动态范围内,自动设定触发电平						触发方式
	N/A		自动可变或手动设置 20 MHz, 2 MHz, 200 kHz, 20 kHz				内部触发标称带宽
	设置为触发同步, 除非触发源设为外部TTL( EXTTTL). 当同步设为消隐开时 ( Blanking ON), 只有后面板BNC输入数字有效时, 才开始采样进行平均测量。		重复采样模式: 自动 帧, 用于QAM和多脉冲 连续采样模式: 单次 自动 帧, 用于QAM和多脉冲				同步源 ( ARMING)
	N/A		0 - 64 x触发捕获时间 或 120s, 以大的值为准				帧同步时间范围
	-15 - 20 dBm (全部二极管传感器, 可使用到 -25 dBm)		-28 dBm—+10 dBm使用MA2472D CW 模式 -18 dBm—+14 dBm使用MA2491A -30 dBm—+10 dBm使用MA2472D 脉冲/调制模式				内触发动态范围
	1 dB						内触发电平精度 (典型值)
	0.1 dB						内触发设置分辨率
	N/A		±2 ns 或显示分辨率, 以大的值为准 (触发捕获时间 50 ns to 3.2 μs) ±16 ns 或显示分辨率, 以大的值为准 (触发捕获时间 3.2 μs to 7s)				触发时间分辨率不确定度
	0.0—999 ms		<b>脉冲调制模式</b> 预触发: 95%的触发捕获时间范围 后触发:由 256K缓存 和采样率设置 <b>CW模式</b> 后触发:0-999 ms,取决于触发捕获周期设置				触发延迟范围
TTL 上升或下降延 (BNC 输入t)						外触发范围	
N/A		触发捕获时间的90%				预触发范围	
0.5% 的显示周期 或100 ns		200显示点数 1 ns 或 0.5%的触发捕获时间, 以大的值为准 400显示点数 1 ns 或 0.25% 的触发捕获时间 (400 点), 以大的值为准				触发延迟设置分辨率	

功率计指标(续)

	ML2430A 系列		ML2480B 系列		ML2490A 系列		注释	
	ML2437A	ML2438A	ML2487B	ML2488B	ML2495A	ML2496A		
触发	N/A		±2 ns, 预或后触发 (触发捕获时间 3.2 μs或50 ns)				触发延迟不确定度	
	N/A		±15 ns (20 MHz 触发带宽)				触发反应时间	
	图形方式: 10 ms— 7s P v T 方式: 1m—24 hrs		3.2 μs—7s		50 ns— 7s		触发/显示 捕获范围	
	N/A		200 显示点 16 ns或 0.5% 的触发捕获时间, 取最大值 400 显示点 16 ns或 0.25% 触发捕获时间 取最大值		200 显示点 1 ns 或 0.5% 的触发捕获时间, 取最大值r 400显示点 1 ns 或 0.25% 的触发捕获时间, 取最大值r		触发捕获时间设置分辨率	
	屏幕指示/信息		触发点可根据触发边沿描述 (边沿反映信号的触发点),波形的触发边沿的显示位置可调.				触发点显示 (屏幕上)	
系统配置	10 存储寄存器 加 RESET 默认设置		存储20个设置 前面板预置复位 偏置表				存储/调用	
	当激活时只有重新开机才能取消.						安全模式	
接口	Yes		No				远程监视	
	Yes		No				调制解调器	
	>600 读数/秒 (每个输入通道) 可仿真安立ML4803,安捷伦 436, 437和438		>400 读数/秒 CW 模式 [TR3 模式] >350读数/秒 脉冲/调制模式 (连续采样) [1 μs 脉冲, 读数模式, 显示关闭, TR3模式] >10 图形输出/秒 脉冲/调制模式 (图形数据) [200点,每次扫描, 二进制浮点输出, 5 μs 触发捕获时间] >20 读数/秒,脉冲/调制模式 (重复采样) [50 ns脉冲, 读数模式, 显示关闭, TR3模式] 向后兼容ML2480B系列, 增加了附加的功能				GPIB (IEEE-488.2, IEC-625)	
	N/A		允许远程控制, 通过 PC 或局域网, 使用动态 (Auto) 或手动分配 IP 地址				Ethernet (10/100 BaseT LAN)	
	支持软件下载和仪器控制,调制解调器拨号 支持1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 波特率		支持软件下载和仪器控制 支持1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 波特率				RS232	
	工作方式: 在选择通道显示电压读数 电压合频率成比例, 来补偿校因子 消隐输入 -TTL 电平 可选正或负极性 输入范围: 0—20 分 分辨率: 0.5 mV 控制:电压和频率关系可调		可配置为: 校准因子修正,从信号源 外部电压表, 连接:- PAE使用的电流探针				校准因子电压输入 (BNC)	
	TTL, 最大频率 800 kHz		TTL, 最大频率 10 MHz				外触发 (BNC)	
	两二输出可配置为对数或线性 工作方式: 可选通道以调整校准因子及其它功率读数修正设置 通过/失败I- 可选 TTL 高或低 通道输出t-接近实时模拟未校准 AC 调制输出 -仅限输出1 输出范围: -5.0—5.0V 分辨率: 0.1 mV		输出1: 模拟输出, Pass/Fail TTL o/p极限线, 稳幅: -传感器输入 A 输出2: 模拟输出, Pass/Fail TTL o/p极限线 稳幅: -传感器输入 B, 触发输出				模拟输出 (BNC)	

## 功率计指标(续)

	ML2430A系列	ML2480B 系列	ML2490A 系列	注释
参考校准源	1 mW			功率
	±1.2% /年,			功率精度 (溯源到美国国家标准)
	50 MHz (标称)	50 MHz (标准), 1 GHz (选件)	50 MHz, 1 GHz (标配二种)	频率
	<1%	<1% (50 MHz) <2% (1 GHz)		频率精度
	<1.04	<1.12 (50 MHz) <1.2 (1 GHz)		VSWR
	N 型阴头			连接器类型
显示	单色 LCD, 亮度对比度可调	彩色 LCD		显示
外接视频输出	N/A	1/4 VGA		外部视频输出
并行打印接口	兼容 Deskjet 540 , 340 型号, 500 系列 300 系列 ,Canon BJC 80型等	N/A		
总体规范	符合MIL-T28800F, class 3			
非易失 RAM 电池	锂电 (10年寿命)	锂电 (5 年寿命)		
电池工作时间	>6 小时,使用 3000 mAh (NiMH) 电池	N/A		
直流电源要求	12 到 24 VDC, 反转保护 -40V; 最大输入30V	N/A		
交流电源要求	85 到 264 VAC, 47 到 440 Hz, 40 VA 最大	85 到 264 VAC, 47到440 Hz		
EMI, EMC, 安规	符合 CE marking EN 61326, EN61010-1			
工作温度	0° C — 50° C			只对主机, 传感器性能见传感器 指标
存储温度	-40° C — 70° C			
湿度	防溅,防雨, 95%湿度 非凝结			
尺寸	213 mm x 88 mm x 390 mm			宽X高X深
重量	3 kg (不含电池)	3 kg		
保修期	1 年 标准, 3 年 选购			

## 功率传感器指标

	频率范围	CW动态范围 (dBm)	SWR	上升时间 <sup>1</sup> (ms)	传感器线性度 <sup>7</sup>	RF连接头 <sup>2</sup>
<b>标准二极管传感器</b>						
MA2472D	10 MHz- 18 GHz	-70 - +20 CW 模式 -43 - +20 (ML243xA, 图形轮廓模式) -37 - +20 (ML2480A/B 或 ML2490A, 脉冲/调制模式)	<1.17; 10 MHz - 150 MHz <1.90; 10 MHz - 50 MHz <1.17; 50 MHz - 150 MHz <1.12; 0.15 GHz - 2 GHz <1.22; 2 GHz - 12.4 GHz <1.25; 12.4 GHz - 18 GHz <1.35; 18 GHz - 32 GHz <1.50; 32 GHz - 40 GHz <1.63; 40 GHz - 50 GHz	<0.004	<1.8%; ≤18 GHz <2.5%, ≤40 GHz <3.5%, ≤50 GHz 适用于MA2475D (见注 4)	N(m)
MA2473D	10 MHz-32 GHz					K(m)
MA2474D	10 MHz -40 GHz					K(m)
MA2475D	10 MHz - 50 GHz					V(m)

温度准确度: <1% < 40 GHz, <1.5% <50 GHz, 5° C — 50° C

## 高精度二极管传感器

MA2442D	10 MHz — 18 GHz	-67 - +20 CW 模式 -40 - +20 (ML243xA, 图形轮廓) -34 - +20 (ML2480A/B 或 ML2490A, 脉冲/调制模式)	<1.90; 10 MHz - 50 MHz <1.17; 10 MHz - 150 MHz <1.17; 50 MHz - 150 MHz <1.08; 150 MHz - 2 GHz <1.16; 2 GHz - 12.4 GHz <1.21; 12.4 GHz - 18 GHz <1.29; 18 GHz - 32 GHz <1.44; 32 GHz - 40 GHz <1.50; 40 GHz - 50 GHz	<0.004	<1.8%, ≤18 GHz <2.5%, ≤40 GHz <3.5%, ≤50 GHz 适用于MA2445D (见注 5)	N(m)
MA2444D	10 MHz — 40 GHz					K(m)
MA2445D	10 MHz — 50 GHz					V(m)

温度准确度: <1% < 40 GHz, <1.5% <50 GHz, 5° C - 50° C

## 通用功率传感器

MA2481D	10 MHz - 6 GHz	-60 - +20	<1.17; 10 MHz - 150 MHz <1.12; 0.15 GHz - 2 GHz <1.22; 2 GHz - 12.4 GHz <1.25; 12.4 GHz to 18 GHz	<0.004 (带选项1)	<3%, ≤6 GHz <3%, ≤18 GHz (1.8% CW 带选项 1)	N(m)
MA2482D	10 MHz - 18 GHz					

温度准确度: <1%, 15° C - 35° C

MA2480/01 在通用功率传感器上增加快速CW测试模式,用于支持TDMA及脉冲信号测试.

## 宽带峰值功率传感器

MA2490A <sup>3</sup>	50 MHz - 8 GHz	CW 模式 -60 - +20	<1.17; 50 MHz - 150 MHz <1.12; 0.15 GHz - 2.5 GHz <1.22; 2.5 GHz - 8 GHz	<18 ns	<7% 50 MHz - 300 MHz <3.5% 0.3 GHz - 8 GHz	N(m)
MA2491A <sup>3</sup>	50 MHz - 18 GHz	脉冲/调制模式 -25 - +20 (使用ML2480B) -30 - +20(使用 ML2490A)	<1.17; 50 MHz - 150 MHz <1.12; 0.15 GHz - 2.5 GHz <1.22; 2.5 GHz - 12.4 GHz <1.25; 12.4 GHz - 18 GHz		<7% 50 MHz - 300 MHz <3.5% 0.3 GHz - 18 GHz	N(m)

温度准确度: <1% 10° C to 45° C

## 脉冲峰值功率传感器

MA2411B 配合ML248XB功率计使用时,需要安装 1 GHz 校准源(选项 15)	300 MHz - 40 GHz	-20 - +20 dBm	<1.15; 0.3 GHz - 2.5 GHz <1.35; 2.5 GHz - 26 GHz <1.50; 26 GHz - 40 GHz	<8 ns, 典型值 12 ns, 最大值 <18 ns, 使用 ML2487/8B时	<4.5% 0.3 GHz - 18 GHz <7% 18 GHz - 40 GHz	K(m)
--	------------------	---------------	---	---	---	------

温度准确度: <2% 10° C to 45° C

## 热敏电阻传感器

MA24002A MA24004A MA24005A	10 MHz -18 GHz 10 MHz - 40 GHz 10 MHz - 50 GHz	-30 - +20 dBm	<1.90; 10 - 50 MHz <1.17; 50 - 150 MHz <1.10; 0.15 - 2 GHz <1.15; 2 - 12.4 GHz <1.20; 12.4 - 18 GHz <1.25; 18 - 32 GHz <1.30; 32 - 40 GHz <1.40; 40 - 50 GHz	<15	1.8% <18 GHz 2.0% <40 GHz 2.5% <50 GHz (见注 6)	N(m) K(m) V(m)
----------------------------------	--	---------------	---	-----	--	----------------------

温度准确度: <1% <30 GHz <+10 dBm, <1.5% ≥30 GHz ≥+10 dBm

<sup>1</sup> 0.0 dBm, 标准室温, 1.5m传感器连接电缆.

<sup>2</sup> 每个MA2400A/D 系列传感器都配有精密的RF连接器,有六角的结合螺母,可以使用工业标准扳手.

<sup>3</sup> MA2490/1A 和 MA2411B 传感器 只适用于 ML2480B 或ML2490A 系列功率计

<sup>4</sup> MA2475D 在 -70 - +15 dBm区间的线性度指标值. 当功率电平 >+15 dBm时,增加1%.

<sup>5</sup> MA2445D 在 -67 - +15 dBm区间的线性度指标值. 当功率电平 >+15 dBm时,增加1%.

<sup>6</sup> MA24005D 在 -30 - +15 dBm区间的线性度指标值. 当功率电平 >+15 dBm时,增加1%.

<sup>7</sup> 传感器线性度指标是 ± 值.

脉冲/调制模式技术指标, 是使用1.5m传感器连接电缆的指标.

2000-1537-R 是功率计的标准备件.

参见10585-00004 的详细指标.

## 测量精度

功率测量精度可以分为几个部分。下图分别显示了几种功率传感器在测量中的各个误差源组成部分。(功率源假定为一个16G H z,12.0dB m ,源驻波比 (SW R) 为1.5:1条件下)。

每个独立参数的测量误差源可以RSS均方值计入总误差内, 用于测量不确定度的总体考虑和分析。

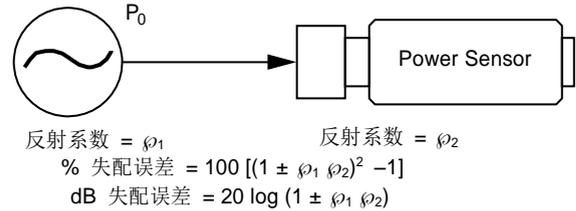
	MA2440D	MA2491A	MA2470D
Instrumentation Accuracy 仪表准确度	0.50%	0.50%	0.50%
Sensor Linearity 传感器线性度	1.80%	3.50%	1.80%
Noise, 256 Avg. 噪声, 256次平均	0.00%	0.00%	0.00%
Zero Set and Drift 稳零和漂移	0.00%	0.00%	0.00%
Mismatch Uncertainty 失配误差	3.84%	4.49%	4.49%
Sensor Cal Factor Uncertainty 传感器校准因子不确定度	0.79%	1.59%	0.84%
Reference Power Uncertainty 参考源不确定度	1.20%	1.20%	1.20%
Reference to Sensor Mismatch Uncertainty 参考源到传感器失配不确定度	0.23%	0.31%	0.23%
Temperature Linearity 温度线性度	1.00%	1.00%	1.00%
RSS, Room Temp RSS 值, 室温	4.51%	6.06%	5.09%
Sum of Uncertainties, Room Temp 总不确定度, 室温	8.36%	11.59%	9.06%
RSS	4.62%	6.14%	5.18%
Sum of Uncertainties 总不确定度	9.36%	12.59%	10.06%

**仪器精度**：是很小的一部分，只占到总误差的0.5%。定义为功率计的线性电压测量精度。

**传感器的线性度**：描述了在整个测量动态范围内检波器的线性响应程度。当检波器在测量0 dB m 校准输出信号时，该参数将被考虑内。温度线性度参数同样在当环境温度偏离室温时也将被考虑在内。

**噪声，校零设定及功率漂移**：决定了功率传感器测量小信号的范围。传感器的噪声特性随所选取的功率传感器不同而不同。通过平均设置，能降低测量时的噪声。

**失配不确定度**：是总误差中的最大组成部分 – 是由于被测件和传感器之间阻抗不匹配所引起的。为了减小此项误差，传感器被设计成在全频段范围内都有很好的回波损耗，使误差减为最小。大多数情况下，测量源的不匹配将会成为失配不确定度的主要来源。

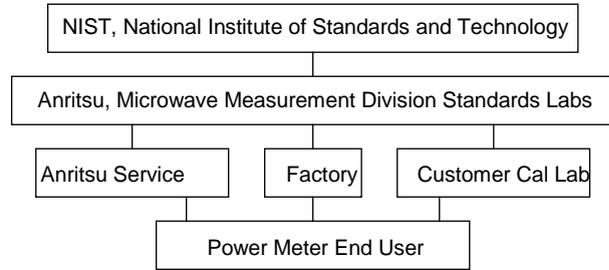


失配能够非常方便通过源及检波器各自的反射系数的以dB或百分比方式表示出来。

可以通过选用具有良好回波损耗特性的精密衰减器或外稳幅高方向性耦合器或功分器来改善源匹配特性。

连接器损坏会对准确度和重复性带来严重的影响，并且通常还会损坏传感器 – 尽管不是经常发生。每个ML2400D系统都包含有六角连接螺母，可以使用校准级扭力扳手来连接。使用扭力扳手可以保证连接的质量，得到一致性测量结果。

**传感器校准因子不确定度**定义为功率传感器对一个已知的标准信号绝对功率测量特性准确度。传感器校准因子不确定度包含了对于绝对功率的测量(d B m 或W a tts)和不同频率下的相对功率测量精度计算。



ML2400A 系列测量精度可追溯至美国国家标准技术局N I S T标准。

参考源功率的不确定度,指校准间隔期间功率计的50MHz,0dBm参考源输出漂移的最大值。

参考源功率不确定度和功率传感器失配不确定度一般不影响相对功率测量。

访问安立网站 ([www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)) 获得更多关于测量不确定度计算的信息和软件工具。

# 订购信息

## 功率计和功率传感器选择指导

为你的测量选择正确的传感器和功率计。

传感器	标准二极管	(高精度) 二极管	通用型	USB 传感器	宽带峰值	脉冲峰值	热敏电阻型
	MA2470D Series	MA2440D Series	MA2480D Series	MA24106A	MA249XA Series	MA2411B	MA2400xA
功率测量	平均值 (RMS)	平均值 (RMS)	平均值 (RMS)	平均值 (RMS)	平均值 (RMS), 峰值	平均值 (RMS), 峰值	平均值 (RMS)
测量应用 (举例)	CW, GMSK, GFSK, 8PSK	CW, GMSK	CW, GMSK, GFSK, 8PSK, QPSK, QAM	Any	CW, GMSK, 8PSK, QPSK, QAM	Pulse, QAM	Any
	TDMA, FDMA, IS136	TDMA, FDMA	TDMA, FDMA, CDMA, OFDM, 雷达r	Any	TDMA, FDMA, CDMA, OFDM, 雷达	雷达, OFDM	Any
配套的功率计	ML24xxA/B	ML24xxA/B	ML24xxA/B	只需要 PC 使用 Windows 2000/XP, USB 2.0	ML2480A/B, ML2490A	ML2480A/B, ML2490A	ML24xxA/B

### 功率计型号

ML2495A	脉冲峰值功率计, 单通道
ML2496A	脉冲峰值功率计, 双通道
ML2487B	宽带峰值功率计, 单通道
ML2488B	宽带峰值功率计, 双通道
ML2437A	CW 信号功率计, 单通道
ML2438A	CW 信号功率计, 双通道

### ML2490A 系列

ML2400A-01	安装机架, 单台
ML2400A-03	安装机架, 并排
ML2400A-05	前面板把手套件
ML2490A-06	后面板输入连接口A, 供ML2495A使用
ML2490A-07	后面板输入连接口A 和参考, ML2495A使用
ML2490A-08	后面板输入连接口A, B 和参考, ML2496A 使用
ML2490A-09	后面板输入连接口A, B, ML2496A使用
ML2490A-98	标准校准, 符合 Z540, ISO 17025
ML2490A-99	高级校准
13000-00238	ML2480B/90A操作手册(印刷版)
13000-00239	ML2480B/90A编程手册(印刷版)

### ML2480B 系列

ML2480B-001	安装机架, 单
ML2480B-003	安装机架, 双
ML2480B-005	前面板把手
ML2480B-006	后面板输入连接口A, ML2487A使用
ML2480B-007	后面板输入连接口A 和参考, ML2487A使用
ML2480B-008	后面板输入连接口A, B 和参考, ML2488A使用
ML2480B-009	后面板输入连接口A, B, ML2488A使用
ML2480B-015	工厂安装 50MHz 和1GHz校准源 (MA2411B 传感器, 必须)
ML2480B-098	标准校准, 符合Z540, ISO17025规
ML2480B-099	特级校准
13000-00238	ML2480B/90A操作手册(印刷版)
13000-00239	ML2480B/90A编程手册(印刷版)

选件 5, 2400-82和2400-83 只能同时选择一个 (每台ML2480B/90A)。  
选件 6, 7, 8, 9只能同时选择一个 (每台ML2480B/90A)

### ML2430A 系列

ML2400A-05	前面板把手套件
ML2400A-06	后面板输入连接口A
ML2400A-07	后面板输入连接口A 和参考
ML2400A-08	后面板输入连接口A, B 和参考
ML2400A-09	后面板输入连接口A, B
2000-1603	NiMH 电池
2000-996-R	桌上电源充电器, 带电源
2000-1534-R	桌上电源充电器 (日本使用)
2000-1538-R	3m 传感器连接电缆
2000-1539-R	5m 传感器连接电缆
2000-1540-R	10m 传感器连接电缆
2000-1541-R	30m 传感器连接电缆
2000-1542-R	50m 传感器连接电缆
2000-1543-R	100m 传感器连接电缆
2000-1545	穿墙式连接器
10585-00001	ML2437/8A操作和编程手册(额外)
10585-00003	ML2400A 系列维修手册
ML2400A-98	标准校准, 符合 Z540, ISO 规范 25
ML2400A-99	特级校准

选件 5, 2400-82, 2400-83只能同时选择一个。  
选件 6, 7, 8, 9 只能同时选择一个

脉冲/调制模式技术指标, 是使用1.5m传感器连接电缆的指标。

软件升级, Labview 驱动 和 应用指南  
都可以从安立网站上下载 [www.Anritsu.com](http://www.Anritsu.com)

### 标准附件 (所有型号)

2300-283功率计和传感器CD光盘, 包括:  
- PowerMax软件(ML249xA, ML248x使用)  
- PowerSuite软件(ML243xA使用)  
- 文档资料  
- 电源线  
- 1.5m 传感器连接电缆一根  
- 校准证书 (包括传感器)

## 通用选件和附件

760-209	搬运箱
D41310	软包带背带
2000-1535	前面板盖板
2000-1536-R	0.3m 传感器连接电缆
2000-1537-R	备用1.5m 传感器连接电缆
2000-1544	RS232 引导电缆
2400-82	上架安装套件, 单排
2400-83	上架安装套件, 并排

## 功率传感器型号

MA2472D	标准二极管传感器 (10 MHz to 18 GHz, -70 dBm - 20 dBm)
MA2473D	标准二极管传感器 (10 MHz to 32 GHz, -70 dBm - 20 dBm)
MA2474D	标准二极管传感器(10 MHz to 40 GHz, -70 dBm -20 dBm)
MA2475D	标准二极管传感器 (10 MHz to 50 GHz, -70 dBm - 20 dBm)
MA2442D	高精度二极管传感器 (10 MHz - 18 GHz, -67 dBm - 20 dBm)
MA2444D	高精度二极管传感器(10 MHz - 40 GHz, -67 dBm - 20 dBm)
MA2445D	高精度二极管传感器(10 MHz - 50 GHz, -67 dBm - 20 dBm)
MA2481D	通用传感器(10 MHz -6 GHz, -60 dBm - 20 dBm)
MA2482D	通用传感器(10 MHz - 18 GHz, -60 dBm - 20 dBm)
MA2490A	宽带峰值传感器 (50 MHz - 8 GHz, -60 dBm - 20 dBm)
MA2491A	宽带峰值传感器(50 MHz - 18 GHz, -60 dBm - 20 dBm)
MA2411B	脉冲峰值传感器(300 MHz - 40 GHz, -20 dBm - 20 dBm)

MA24002A	热敏传感器(10 MHz - 18 GHz, -30 dBm - 20 dBm)
MA24004A	热敏传感器(10 MHz - 40 GHz, -30 dBm - 20 dBm)
MA24005A	热敏传感器(10 MHz - 50 GHz, -30 dBm - 20 dBm)
MA24106A	True-RMS USB 功率传感器(50 MHz - 6 GHz, -40 dBm - 23 dBm)
MA24118A	True-RMS USB 功率传感器(50 MHz - 6 GHz, -40 dBm - 23 dBm)
MA24126A	True-RMS USB 功率传感器(50 MHz - 6 GHz, -40 dBm - 23 dBm)

有关衰减器、限幅器、同轴适配器、波导-同轴适配器、分路器和公  
分器、负载、桥、开/短路器和力矩扳手, 询问当地安立代表处或参  
见器件手册。

软件升级, labview驱动及其他文档资料, 请参阅安立网站:  
[www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)