

FLUKE®

FLUKE Norma 4000/5000 功率计 / 功率分析仪：



FLUKE Norma 4000/5000

功率计 / 功率分析仪

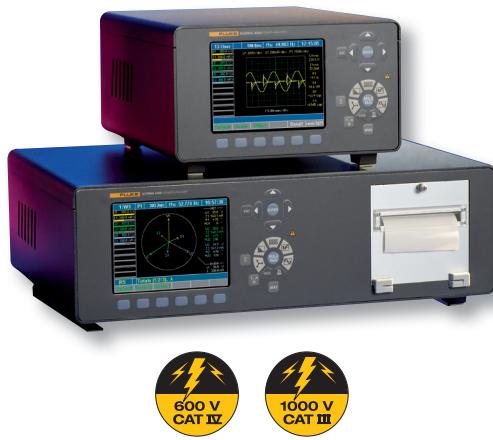
电力电子测试和开发领域可靠的高准确度测量工具



技术参数

FLUKE Norma 4000/5000 功率计 / 功率分析仪

电力电子测试和开发领域可靠的高准确度测量工具



Fluke Norma 系列功率分析仪—— 效率最优化需要精密测量

主要特性

- 结构紧凑的高精度功率分析仪，便于携带、节省空间。
- 简洁的用户界面确保操作简单、直观。
- 标准配置允许用户准确选择适合其特定应用的相应功能。
- 同时并行采集所有相，精确显示所有相上在某一精确时间点的动态事件。
- 所有的输入是电隔离的，避免各种应用中的短路。
- 高达 40 次电压、电路和功率谐波。
- FFT 分析、矢量图、记录仪功能，以及数字示波器 (DSO) 模式。
- 用户可选的平均时间，15 ms ~ 3600 s，适合于动态测量。
- 4 MB 内部存储器，用于存储测量值。
- RS232 和 USB 为标配接口，可选 IEEE 488/以太网接口。
- 可选的处理接口，可通过外部传感器测量扭矩和速率。含 4 路模拟输出，可方便地用于电机和驱动应用。
- 341 kHz 或 1 MHz 采样率，可进行详尽的信号分析。
- 直流~3 MHz/10 MHz 带宽，可靠的测量准确度。
- 包括 Fluke NormaView PC 软件，可用来设置、数据下载、分析和编写报告。

结构紧凑的 Fluke Norma 系列功率分析仪提供了最新的测量技术来帮助从事电机、变频器、照明、电源、变压器和汽车部件开发和测试的工程师，使其产品生产率更高。

Fluke Norma 系列功率分析仪采用了拥有专利的高带宽架构，能够精确测量单相或三相电流和电压、谐波分析、快速傅里叶变换 (FFT) 分析，以及计算功率和其它参数。对于任意的波形、频率或相位漂移，这些仪器均提供了同类产品中领先的准确度和共模抑制性能。

Fluke Norma 系列功率分析概览

	Fluke Norma 4000	Fluke Norma 5000
模块数量	1、2 或 3	3、4 或 6
带宽	直流~3 MHz 或 直流~10 MHz，取决于输入模块	
本准确度	0.2%、0.1% 或 0.03%，取决于输入模块	
采样率	0.33 MHz 或 1 MHz，取决于输入模块	
电压输入范围	0.3 V ~ 1000 V	
电流直接输入范围	0.03 mA ~ 20 A，取决于输入模块	
显示屏	彩色，5.7" / 144 mm, 320×240 像素	
配置存储器	4 MB	
设置存储器	标配	
快速傅里叶变换 (FFT)	高至 40 次谐波	
RS232 接口	标配	
PI1 处理接口	可选，(8 个模拟 / 脉冲输入和 4 个模拟输出)	
IEEE 488.2/GPIB 接口	可选	
Fluke NormaView PC 软件	标配，(用于下载数据、分析和编写报告)	

MOTOR /
GENERATOR



电机的测试

- 风电行业风机
- 铁路牵引机车的牵引电机
- 轨道交通车辆的牵引电机
- 发电厂发电机
- 军工行业陀螺仪

TRANSFORMER



变压器的测试

- 电力行业输配电变压器
- 电铁牵引变电站用牵引变压器

AUTOMOTIVE



电动汽车的测试

- 电机及其控制器的试验检测
- 驱动系统的效率检测

POWER
ELECTRONICS



变频电源的测试

- 风电行业风机变频电源
- 太阳能光伏发电行业逆变器
- 铁路行业电力机车牵引电机驱动系统用
- 电信行业用通信电源
- 国防军工用电源
- 电梯行业用曳引机驱动系统

TRACTION /
TRACKSIDE



电力机车的测试

- 铁路行业电力机车牵引电机驱动系统运行检测

ELECTRONIC BALLAST



节能灯的测试

- 电子镇流器性能检测

变压器测试

TRANSFORMER

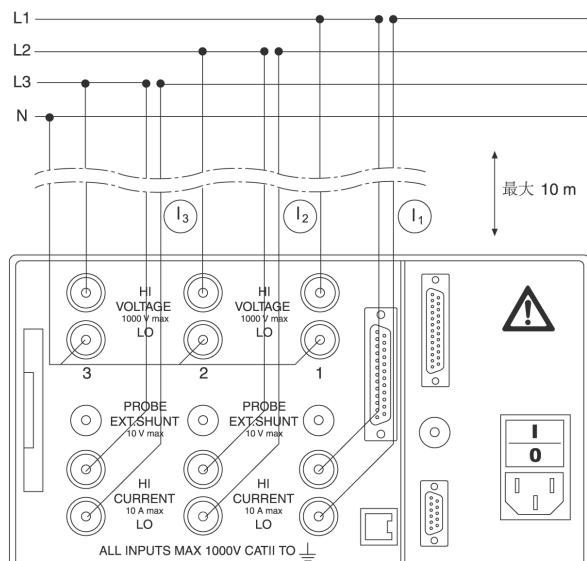
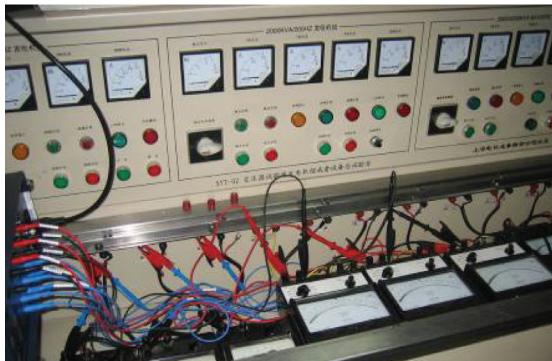


- 电力变压器
- 牵引变压器
- 电抗器

选型：NORMA 4000

订单号	型号
3108541	FLUKE-N4K 3PP42
3108658	FLUKE-N5K 3PP54

测试方案：



功率分析仪的优势：

- 1、具有极高的角精度
- 2、电压电流功率的精度高

$$E_p = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{E_U^2 + E_I^2 + E_W^2}$$

- 3、通道间严格同步采样
- 4、变压器测试专用中文软件

NORMA 专用中文测试软件

软件功能介绍：

- 采用 Norma 4000 作为变压器参数测试仪，精度高，性能可靠
- 与 Norma 通过 RS232 接口连接，实现远程控制和数据读取
- 在计算机上实时显示各种测量结果
- 根据变压器测试需要计算变压器参数
- 对变压器测试数据采用 Access 数据库进行管理

空载损耗测量

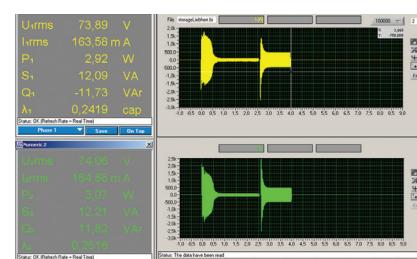
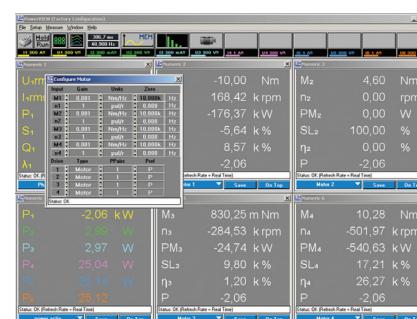
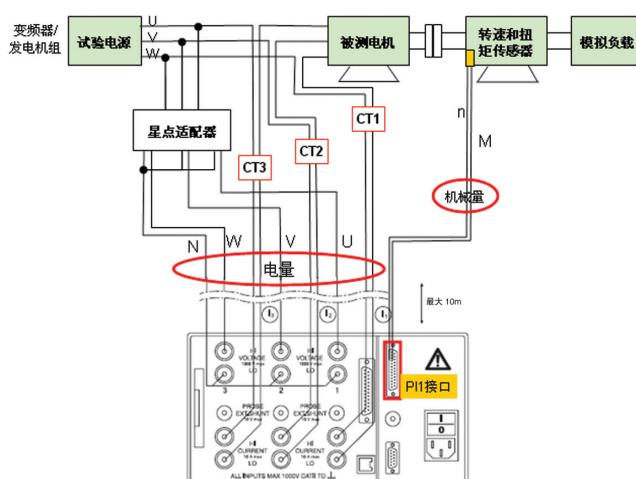
负载损耗测量

感应电压试验

电机测试



测试原理图：



选型：

订单号	型号	描述
3108565	FLUKE-N4K 3PP42IP	N4K,3个功率模块 PP42,LAN 及 488 通讯接口， 机械功率测量功能
3108612	FLUKE-N4K 3PP54IP	N4K,3个功率模块 PP54,LAN 及 488 通讯接口， 机械功率测量功能

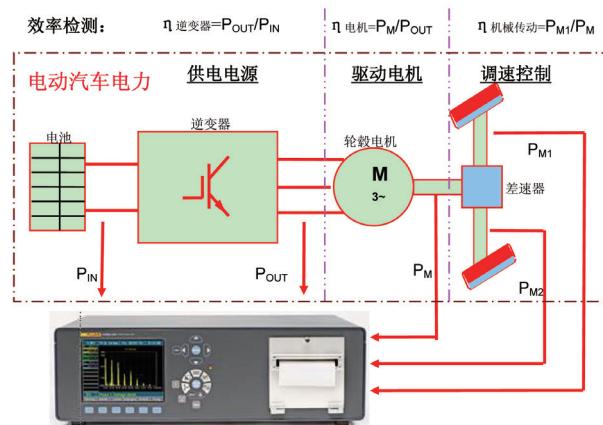
电动汽车的检测



选型：FLUKE-N5K 4PP54IP

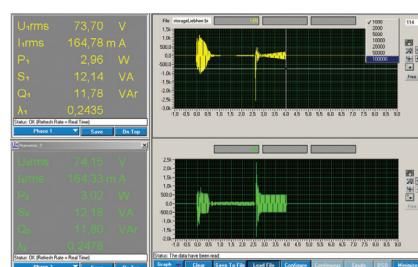
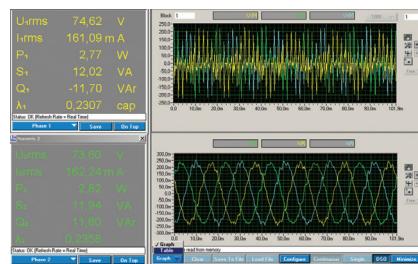
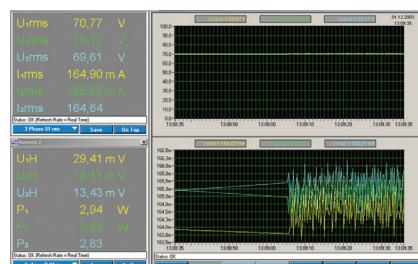


测试方案：

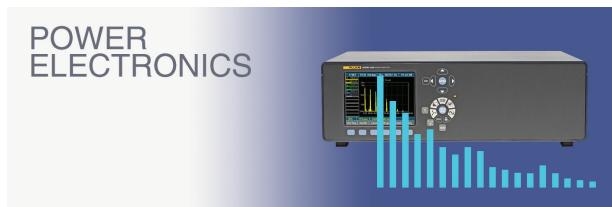


功能：

- 直流电源的测量，u、i、p
- 逆变器输出的 PWM 复杂信号测量，u、i、p、波形记录及谐波分析，逆变器效率测试
- 驱动电机效率测试
- 机械驱动部分的效率测试，可同时测量 4 个速度及 4 个转矩输入、实时计算机械功率及传输效率



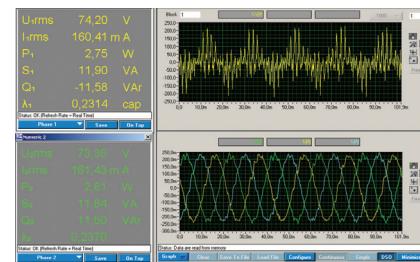
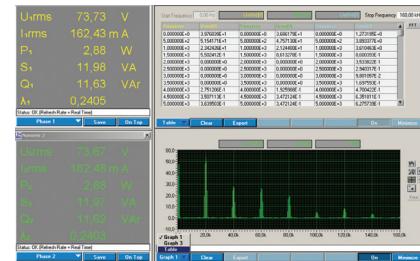
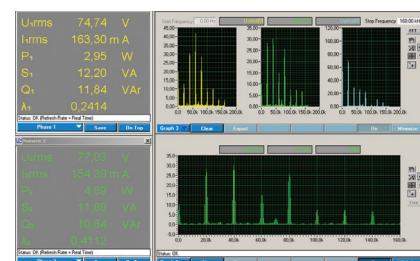
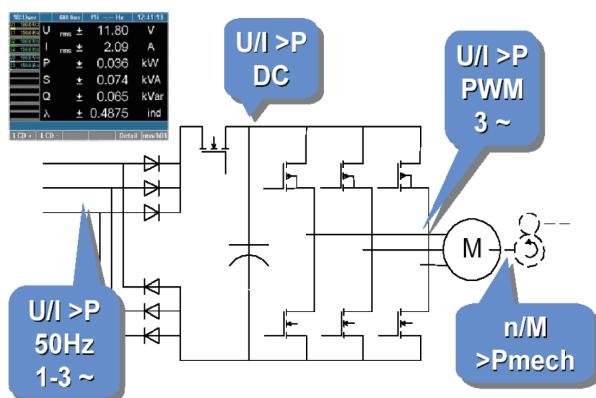
电力电子器件及电源的测试



- 开关式电源
- 功率器件，如：可控硅、触发三极管、变阻器、变换器
- UPS 测量



测试方案：



节能灯电子镇流器测试

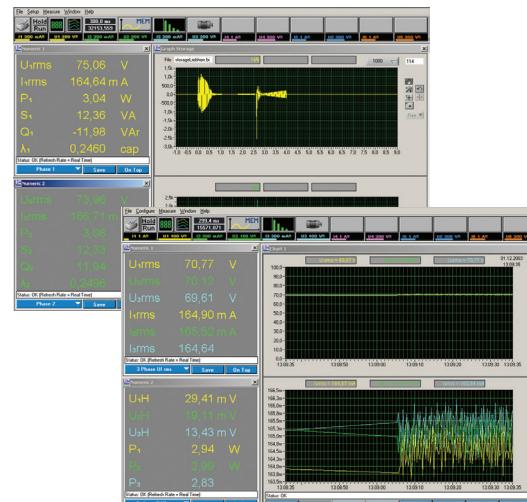
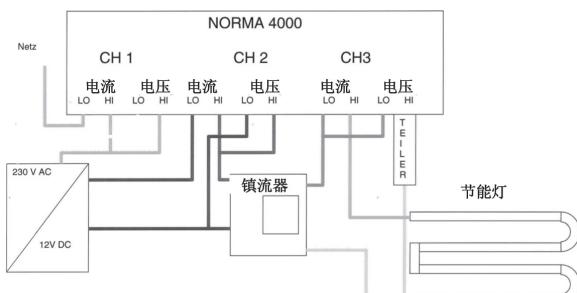


FLuke 帮助您提高管形荧光灯镇流器的能源利用效率!

为什么选择福禄克?

- 平均时间可调，最短 15ms
- 精确，适合研发实验室人员
- 带宽 10MHz
- 采样率 1MHz

测试方案:



选型:

订单号	型号	描述
3108576	FLUKE-N4K 3PP50	NORMA4000, 3 相功率模块 PP50
3387174	FLUKE-N4K 2PP42I	NORMA4000, 2 相功率模块 PP42, 带 LAN 和 488 接口

高准确度、方便地测量、测试和分析

测量系统

Fluke Norma 4000 和 Fluke Norma 5000 功率分析仪可准确测量电流和电压，计算有功、无功和视在功率，以及利用这些高准确度测量结果计算其它参数。

在很宽的范围内，准确度不受波形或频率的影响。得益于卓越的输入通道设计，可以维持高精确的相位偏移准确度。可计算频率高达采样率的谐波。

DSO 功能可将测得的输入参数表示为波形。可通过仪器的集成分压器和分流器直接测量电压和电流。对于特定的应用，还可以连接外部分压器及分流器或电流探头。同时还提供多种选件，例如更多的接口、模拟输入和输出。分析仪固件可通过标配的 RS232 接口进行升级。

高精度测量

Fluke Norma 系列功率分析仪设计用于测量从直流到 MHz 级的宽频率范围内的信号。输入级为直流耦合，并且设计为处理高上升时间信号。调零和偏移校准功能在很短的时间周期内根据一个稳定的电压参考进行调零和校准，以稳定准确度。

所有的电压和电流通道均通过独有的屏蔽技术进行分离，以实现通道之间的高度隔离和高共模抑制比。这就使得 Fluke Norma 系列功率分析仪非常适合一些特殊应用，例如显示变频驱动或高效照明负载上的开关波形。

无缝技术

极其卓越的高处理能力使其能够无缝测量，确保即使对于快速变化的信号也能获得良好的结果。

长期准确度

Fluke Norma 系列功率分析仪在建议的最长校准间隔（2 年）内能够维持高性能和可靠的准确度。这一长时间间隔降低了停工时间，并节省了维护费用。

标准配置

每一款 Fluke Norma 系列功率分析仪均提供 4 路不同的测量通道。为了实现更高的灵活性和便利性，您可以从各种各样的标准配置中进行选择。这样用户就可以根据其特殊应用的功率测量要求选择最合适的功率分析仪。

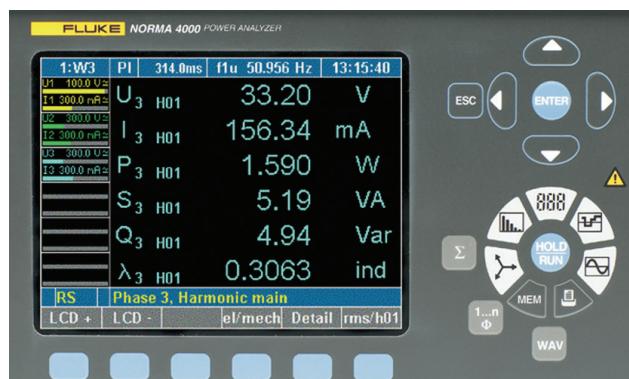
每一款功率模块的基本准确度、电流测量量程、采样率和带宽都不同。关于可选功率模块的详细信息，请参阅技术规范部分。

直观的键盘操作

Fluke Norma 系列功率分析仪使用非常简单。通过其简单明了的键盘布局和宽大明亮的显示屏，可选择希望的屏幕并快速查看重要数据。

利用箭头键，用户可改变相，或者移动光标来突出显示相应的区域，仅需按下 ENTER 键即可。可以方便地根据应用修改设置。还可以保存最常用的配置，以供随后使用。

输入模块可直接处理高达 10A 或 20A 的电流，或者通过宽带精密分流器测量电流。可用的分流器量程可测量高达 1500 A 的电流，并且可配合所有的输入模块工作。



Powerful NormaView PC 软件

Fluke NormaView 软件能够保存仪器设置，以及储存测量值，从而提高了分析仪的工作效率。仪器设置可被用于特定的测量任务。仅需点击几下鼠标，即可将仪器设置方便地传输至仪器。软件还能够快速、方便地下载数据、分析和编写报告。

可选的处理接口

Fluke Norma 4000 和 Fluke Norma 5000 分析仪均可使用可选的处理接口。处理接口提供了同时记录 4 个马达的扭矩 (M)、速率 (N) 和机械功率 (Pm) 的能力。8 路输入中的每路均可被切换为模拟 (电压) 或数字 (频率) 输入。该接口提供了以 34 kHz 的采样率进行同步采样的能力。该接口还提供了 4 路模拟输出，输出在每次平均间隔之后均被刷新。通过输入更多的模拟和数字值，就可以实时地完整评估电气和机械效率。

技术指标

环境条件	
工作温度范围	5 °C ~ 35 °C (41 °F ~ 95 °F)
储存温度范围	-20 °C ~ 50 °C (-4 °F ~ 122 °F)
外壳	实心金属外壳， 满足苛刻的 EMC 要求。
重量	Fluke Norma 4000: 主机大约 5 kg (11 lb.) Fluke Norma 5000: 主机大约 7 kg (15 lb.)
尺寸 (高 × 宽 × 深)	Fluke Norma 4000: 15 cm × 23.7 cm × 31.5 cm (5.9 in. × 9.3 in. × 12.4 in.) Fluke Norma 5000: 15 cm × 44.7 cm × 31.5 cm (5.9 in. × 17.6 in. × 12.4 in.)
显示屏	5.7 " / 144mm -320×240 像素， 用户可选的背光照明和对比度。
气候级别	KYD DIN 40040, 最大 85% 相对湿度，无凝结。
电源	85 ~ 264 V 交流，50 ~ 60 Hz, 直流 100 ~ 260 V。40 VA 带开关的欧式插头。
测量输入	安全插孔，4 mm, 每路输入 2 个。外部分流器通过 BNC 插座连接。
操作	薄膜键盘，带光标键——功能键和直接功能键。
连接	三相分析仪的后面板。
测量参数	无缝计算每路输入的平均值。在三相系统中，还可计算三相的总功率和平均电压和电流。 在同步模式下，还计算基波 H01 的这些值。 URMS 有效值、Urm 整流平均值、Um 平均值 Up-、Up+、Upp 峰值 Ucf 波峰因数 Ucf、Uff f 波形因子 Ufc 基波含量 Uthd 总谐波畸变 DIN、IEC IRMS 有效值、Irm 整流平均值、Im 平均值 Ip-、Ip+、Ipp 峰值 Icf 波峰因数 Icf、Iff 波形因子 Ifc 基波含量 Ithd 总谐波畸变 DIN、IEC P 有功功率 [W] Q 无功功率 [Var] S 视在功率 [VA] e、cos 相位角 以下参数的积分功能：有功功率 P、无功功率 Q、视在功率 S、电压 (Um) 和电流 (Im)。 4 位或 5 位数字，取决于测量值。
频率和同步	
量程	直流和 0.2 Hz ~ 采样率
准确度	±0.01 % 测量值 (读数)
• 可选通道：所有的 U/I 或外部输入。 • 可向信号施加三个不同频率的低通滤波器中的任意一个。 • 频率在屏幕顶部总是可见。 • 可将仪器背部的 BNC 同步插孔作为输入或输出。 • 可测量最高达功率模块采样率的输入信号。最大电平必须高于 50 V。 • 输出信号为脉冲式 5 V TTL 信号 (频率取决于测得的同步频率)。	
配置存储器	
可将多达 15 组用户配置保存到永久性存储器，并随后调用。未保存的修改在关闭仪器后将被丢失。	
接口	
RS232/USB 接口，可升级固件以及与 PC 交换数据。可通过一个外部转换器连接一台打印机。	
选件	IEEE 488.2 / 1 Mbit/s Ethernet / 10 Mbit/s or 100 Mbit/s

标准和安全	
电气安全	EN 61010-1 / 2nd Edition 1000 V CAT II (600 V CAT III) , 污染等级 2, 安全类别 I 变压器为 EN 61558, 附件为 EN 61010-2-031/032
最大输入	对电压输入测量量程为 1000 Veff、 2 kVpeak 对电流输入测量量程为 10 Aeff、 20 Apeak
测试电压	电源 – 外壳 (保护导体) : 1.5 KV ac 电源 – 测量输入: 5.4 kV ac 测量输入 – 外壳: 3.3 kV ac 测量输入 – 测量输入: 5.4 kV
电磁抗扰性	辐射: IEC 61326-1、 EN 50081-1、 EN 55011 Class B 抗扰性: IEC 61326-1 / 附录 A (工业部分)、 EN 50082-1

功率模块

Fluke Norma 4000 功率分析仪可安装多达 3 个功率模块，
Fluke Norma 5000 功率分析仪可安装多达 6 个功率模块。
用户可根据其应用类型，从各种各样可选的功率模块选择最适合的功率模块。

每个插入式功率模块包括 1 路电压和 1 路电流测量通道。每个单元有一个测量通道可用。然而，每个单元仅可使用一种类型的通道。



Fluke Norma 4000 (后面板)



Fluke Norma 5000 (后面板)

功率模块概览

功率模块	准确度 (两年有效)	电流量程	采样率	带宽
PP42	0.2% (0.1% rg + 0.1% rg)	20 A	341 kHz	3 MHz
PP50	0.1% (0.05% rg + 0.05% rg)	10 A	1 MHz	10 MHz
PP54		10 A	341 kHz	3 MHz
PP64	0.03% (0.02% rg + 0.01% rg)	10 A	341 kHz	3 MHz

PP42 功率模块

量程

电压	
8个量程:	0.3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000V Upeak = 2倍量程
输入阻抗:	
CMR 共模抑制:	120 dB@100 kHz
电流	
6个量程:	60 – 200 mA – 0.6 – 2 – 6 – 20 A Ipeak = 2倍量程; 正弦波时的最大电平为 150% (误差限值同 100%)
使用内部集成分流器时的输入阻抗:	
量程 60、200 mA:	0.5 Ω
量程 0.6、2 A :	0.05 Ω
量程 6、20 A:	0.005 Ω
电流过载:	最大 25 A 连续 30 A < 5 s / 15 s, 空载 100 A < 0.1 s / 30 s, 空载
外部部分流器或探头输入:	
BNC 端子:	100 kΩ / 30 pF 30 – 100 mV – 0.3 – 1 – 3 – 10 V
过载:	最大 20 Vrms
CMR 共模抑制比:	120 dB @ 100 kHz

幅值误差

基本准确度 PP42		
误差总限值	U	I
量程	0.1%	0.1%
读数	0.1%	0.1%

电压测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程, 两年有效)

频率, Hz	误差电压限值, %	
0	0.20	-0.20
10	0.20	-0.20
45	0.20	-0.20
65	0.20	-0.20
500	0.20	-0.20
1000	0.20	-0.20
2000	0.23	-0.32
5000	0.27	-0.48
10000	0.30	-0.60
20000	0.33	-0.72
50000	0.37	-0.88
100000	0.40	-1.00

在以下条件下有效: 有效值, $23 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 环境温度, 正弦波, 测量信号打开 1 小时后。

电压和电流, 取决于在 45 ~ 65 Hz 频率范围内的输入电平

输入电平	误差电压的总限值	误差电流总限值
%	%	%
100	0.20	0.20
50	0.30	0.30
30	0.43	0.43
10	1.10	1.10
5	2.10	2.10
3	3.43	3.43
1	10.10	10.10

PP42 带宽

	通过 NBC 输入的 U 和 I	直接测量 I
-3 dB 带宽	3 MHz	0.5 MHz

电流测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程, 两年有效)

频率 [Hz]	误差电流限值, %	
	内部分流器	BNC 输入
0	0.20	-0.20
10	0.20	-0.20
45	0.20	-0.20
65	0.20	-0.20
500	0.20	-0.20
1000	0.20	-0.20
2000	0.25	-0.41
5000	0.30	-0.69
10000	0.35	-0.91
20000	0.40	-1.12
50000	0.45	-1.40
100000	0.50	-1.61

电压和电流, 取决于在 45 ~ 65 Hz 频率范围内的输入电平

输入电平	误差电压的总限值	误差电流总限值
%	%	%
100	0.10	0.10
50	0.15	0.15
30	0.22	0.22
10	0.55	0.55
5	1.05	1.05
3	1.72	1.72
1	5.05	5.05

PP50 带宽

	通过 NBC 输入的 U 和 I	直接测量 I
-3 dB 带宽	10 MHz	1 MHz

功率 / 角误差

PP42	U 和 IBNC 之间	U 和 IShunt 之间
角误差	0.005° +0.005° / kHz	0.025° +0.015° / kHz, 关闭抗混叠滤波器

功率误差 $E_p = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{E_U^2 + E_I^2 + E_W^2}$

频率, Hz	功率误差限值, %, $\lambda = 1$	
45	0.33	-0.33
65	0.33	-0.33

PP50 功率模块

量程

电压	
8个量程:	0.3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000V Upeak = 2 倍量程
输入阻抗:	2 MΩ / 20 pF
CMR 共模抑制:	120 dB@100 kHz
电流	
6个量程:	30 – 100 mA – 0.3 – 1 – 3 – 10 A Ipeak = 2 倍量程; 正弦波时的最大电平为 150% (误差限值同 100%)
使用内部集成分流器时的输入阻抗:	
量程 30、100 mA:	1 Ω
量程 0.3、1 A:	0.1 Ω
量程 3、10 A:	0.01 Ω
电流过载:	最大 15 A 连续 30 A < 5 s / 15 s, 空载 100 A < 0.1 s / 30 s, 空载
外部分流器或探头输入:	
BNC 端子:	100 kΩ / 30 pF 30 – 100 mV – 0.3 – 1 – 3 – 10 V
过载:	最大 20 Vrms
CMR 共模抑制:	120 dB @ 100 kHz

幅值误差

基本准确度 PP50		
误差总限值	U	I
量程	0.05%	0.05%
读数	0.05%	0.05%

电流测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程, 两年有效)

频率 [Hz]	误差电流限值, %			
	内部分流器		BNC 输入	
0	0.10	-0.10	0.10	-0.10
10	0.10	-0.10	0.10	-0.10
45	0.10	-0.10	0.10	-0.10
65	0.10	-0.10	0.10	-0.10
500	0.10	-0.10	0.10	-0.10
1000	0.10	-0.10	0.10	-0.10
2000	0.12	-0.19	0.12	-0.16
5000	0.15	-0.31	0.13	-0.24
10000	0.18	-0.40	0.15	-0.30
20000	0.20	-0.49	0.17	-0.36
50000	0.23	-0.61	0.18	-0.44
100000	0.25	-0.70	0.20	-0.50

电压测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程, 两年有效)

频率, Hz	误差电压限值, %	
0	0.10	-0.10
10	0.10	-0.10
45	0.10	-0.10
65	0.10	-0.10
500	0.10	-0.10
1000	0.10	-0.10
2000	0.12	-0.16
5000	0.13	-0.24
10000	0.15	-0.30
20000	0.17	-0.36
50000	0.18	-0.44
100000	0.20	-0.50

在以下条件下有效: 有效值, 23 ± 0.5 °C 环境温度, 正弦波, 测量信号打开 1 小时后。

功率 / 角误差

PP50	U 和 IBNC 之间	U 和 IShunt 之间
角误差	0.005° +0.005° / kHz	0.025° +0.015° / kHz, 关闭抗混叠滤波器

功率误差 $E_p = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{E_U^2 + E_I^2 + E_W^2}$

频率, Hz	功率误差限值, %, $\lambda = 1$	
45	0.16	-0.16
65	0.16	-0.16

PP54 功率模块

量程

电压	
8个量程:	0.3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000V Upeak = 2倍量程
输入阻抗:	2 MΩ / 20 pF
CMR 共模抑制:	120 dB @ 100 kHz
电流	
量程:	30 – 100 mA – 0.3 – 1 – 3 – 10 A Ipeak = 2倍量程; 正弦波时的最大电平为 150% (误差限值同 100%)
使用内部集成分流器时的输入阻抗:	
量程 30、100 mA:	1 Ω
量程 0.3、1 A:	0.1 Ω
量程 3、10 A:	0.01 Ω
电流过载:	最大 15 A 连续 30 A < 5 s / 15 s 100 A < 0.1 s / 30 s
外部分流器或探头输入:	
BNC 端子:	100 kΩ / 30 pF 30 – 100 mV – 0.3 – 1 – 3 – 10 V
过载:	最大 20 Vrms
CMR 共模抑制:	120 dB @ 100 kHz

幅值误差

基本准确度 PP54		
误差总限值	U	I
量程	0.05%	0.05%
读数	0.05%	0.05%

电压和电流，取决于在 45 ~ 65 Hz 频率范围内的输入电平

输入电平	误差电压的总限值	误差电流总限值
%	%	%
100	0.10	0.10
50	0.15	0.15
30	0.22	0.22
10	0.55	0.55
5	1.05	1.05
3	1.72	1.72
1	5.05	5.05

PP54 带宽

	通过NBB 输入的U 和 I	直接测量 I
-3 dB 带宽	3 MHz	1 MHz

电流测量准确度，取决于频率 (读数 + 量程，两年有效)

频率 [Hz]	误差电流限值, %	
	内部分流器	[Hz]
0	0.10	-0.10
10	0.10	-0.10
45	0.10	-0.10
65	0.10	-0.10
500	0.10	-0.10
1000	0.10	-0.10
2000	0.15	-0.28
5000	0.20	-0.52
10000	0.25	-0.70
20000	0.30	-0.88
50000	0.35	-1.12
100000	0.40	-1.30

电压测量准确度，取决于频率 (读数 + 量程，两年有效)

频率, Hz	误差电压限值, %	
0	0.10	-0.10
10	0.10	-0.10
45	0.10	-0.10
65	0.10	-0.10
500	0.10	-0.10
1000	0.10	-0.10
2000	0.13	-0.22
5000	0.17	-0.38
10000	0.20	-0.50
20000	0.23	-0.62
50000	0.27	-0.78
100000	0.30	-0.90

在以下条件下有效：有效值， $23 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 环境温度，正弦波，测量信号打开 1 小时后。

功率 / 角误差

PP54	U 和 IBNC 之间	U 和 IShunt 之间
角误差	$0.005^\circ + 0.005^\circ / \text{kHz}$	$0.025^\circ + 0.015^\circ / \text{kHz}$, 关闭抗混叠滤波器

$$\text{功率误差 } E_p = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{E_u^2 + E_i^2 + E_w^2}$$

频率, Hz	功率误差限值, %, $\lambda = 1$	
45	0.16	-0.16
65	0.16	-0.16

PP64 功率模块

量程

电压	
8个量程:	0.3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000V Upeak = 2 倍量程
输入阻抗:	2 MΩ / 20 pF
CMR 共模抑制:	120 dB@100 kHz
电流	
6个量程:	30 – 100 mA – 0.3 – 1 – 3 – 10 A Ipeak = 2 倍量程; 正弦波时的最大电平为 150% (误差限值同 100%)
使用内部集成分流器时的输入阻抗:	
量程 30、100 mA:	1 Ω
量程 0.3、1 A :	0.1 Ω
量程 3、10 A:	0.01 Ω
电流过载:	最大 15 A 连续 30 A < 5 s / 15 s, 空载 100 A < 0.1 s / 30 s, 空载
外部分流器或探头输入:	
BNC 端子:	100 kΩ / 30 pF 30 – 100 mV – 0.3 – 1 – 3 – 10 V
过载:	最大 20 Vrms
CMR 共模抑制:	120 dB @ 100 kHz

幅值误差

基本准确度 PP64		
误差总限值	U	I
量程	0.02%	0.02%
读数	0.01%	0.01%

电压和电流，取决于在 45 ~ 65 Hz 频率范围内的输入电平

输入电平	误差电压的总限值	误差电流总限值
in %	in %	in %
100	0.03	0.03
50	0.05	0.05
30	0.08	0.08
10	0.21	0.21
5	0.41	0.41
3	0.68	0.68
1	2.01	0.03

PP64 带宽

	通过 NBC 输入的 U 和 I	直接测量 I
-3 dB 带宽	3 MHz	1 MHz

电流测量准确度，取决于频率 (读数 + 量程，两年有效)

频率 [Hz]	误差电流限值, %			
	内部分流器		[Hz]	
0	0.03	-0.03	0.03	-0.03
10	0.03	-0.03	0.03	-0.03
45	0.03	-0.03	0.03	-0.03
65	0.03	-0.03	0.03	-0.03
500	0.03	-0.03	0.03	-0.03
1000	0.03	-0.03	0.03	-0.03
2000	0.08	-0.21	0.06	-0.15
5000	0.13	-0.45	0.10	-0.31
10000	0.18	-0.63	0.13	-0.43
20000	0.23	-0.81	0.16	-0.55
50000	0.28	-1.05	0.20	-0.71
100000	0.33	-1.23	0.23	-0.83

电压测量准确度，取决于频率 (读数 + 量程，两年有效)

频率, Hz	误差电压限值, %	
0	0.03	-0.03
10	0.03	-0.03
45	0.03	-0.03
65	0.03	-0.03
500	0.03	-0.03
1000	0.06	-0.15
5000	0.10	-0.31
10000	0.13	-0.43
20000	0.16	-0.55
50000	0.20	-0.71
100000	0.23	-0.83

在以下条件下有效：有效值，23 ± 0.5 °C 环境温度，正弦波，测量信号打开 1 小时后。

功率 / 角误差

PP64	U 和 IBNC 之间	U 和 IShunt 之间
角误差	0.0025° + 0.0025° / kHz	0.005° + 0.005° / kHz

$$\text{功率误差 } E_p = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{E_U^2 + E_I^2 + E_W^2}$$

频率, Hz	功率误差限值, %, λ = 1	
45	0.05	-0.05
65	0.05	-0.05

订购信息



Fluke Norma 4000 高精度功率分析仪

基本配置包括：

- 电源线
- 5.7 “ / 144 mm 彩色显示屏
- RS232/USB 接口，用于下载数据
- 用于安装 3 个功率模块和选件的主机
- Fluke NormaView PC 软件
- 彩色用户手册
- 测试证书
- 校准值



Fluke Norma 5000 高精度功率分析仪

基本配置包括：

- 电源线
- 5.7 “ / 144 mm 彩色显示屏
- 内部打印机（可选）
- RS232/USB 接口，用于下载数据
- 用于安装 6 个功率模块和选件的主机
- Fluke NormaView PC 软件
- 彩色用户手册
- 测试证书
- 校准值

推荐附件

分流器

功率模块可直接测量高达 10 A 或 20 A 的电流或通过宽带精密分流器测量电流。 分流器可测量高达 1500 A 的电流，并且能够与所有的功率模块配合使用。

Fluke 型号	说明 / 技术规格
NORMA 测量电缆组	用于测量功率模块的导线组，电缆长度 1.5 m
NORMA 32A 分流器	带电缆的 32 A 分流器 (10 mΩ, 0 至 1 MHz)
NORMA 100A 分流器	带电缆的 100 A 分流器 (0.2 mΩ, 0 至 1 MHz)
NORMA 150A 分流器	带电缆的 150 A 分流器 (0.5 mΩ, 0 至 0.5 MHz)
NORMA 300A 分流器	带电缆的 300 A 分流器 (0.06 mΩ, 0 至 0.5 MHz)
NORMA 500A 分流器	带电缆的 500 A 分流器 (0.06 mΩ, 0 至 0.2 MHz)
NORMA 10A 分流器	带电缆的 10 A 三轴分流器 (10 mΩ, 0 至 2 MHz)
NORMA 30A 分流器	带电缆的 30 A 三轴分流器 (1 mΩ, 0 至 2 MHz)
NORMA 32A 分流器 电缆	用于测量 32 A 平面分流器的导线，1.5 m
NORMA 大分流器电缆	用于测量分流器的导线，1.5 m
NORMA 适配器	适配器



Fluke Norma 系列功率分析仪可选的分流器



32A 平面分流器

电流钳附件

部件	订购代码
交流 / 直流电流钳夹，100 A (10 mV/A) 和 10 A (100 mV/A) 可转换	80i-110s (*)
交流 / 直流电流钳夹，30 A (100 mV/A)	i30s (*)
交流 / 直流电流钳夹，300 A (1 mV/A) 和 30 A (10 mV/A) 可转换	i310s (*)
交流 / 直流电流钳夹，400 A (1 mV/A) 和 40 A (10 mV/A) 可转换	i410s (*)

选型参考表

订货号	说明	功率模块类型				内置 数量	IEEE 488/ LAN	处理 接口
		PP42	PP50	PP54	PP64			
KE-N4K 1PP42	3108534 1 PH N4K POWER ANALYZER W/42	●				1		
FLUKE-N4K 3PP42	3108541 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42	●				3		
FLUKE-N4K 3PP42B	3110957 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42BP	●				3		
FLUKE-N4K 3PP50	3108576 3 PH N4K POWER ANALYZER W/50		●			3		
FLUKE-N5K 3PP50	3108620 3 PH N5K POWER ANALYZER W/50		●			3		
FLUKE-N5K 3PP54R	3312934 3 PH N5K POWER ANALYZER W/54/PRNTR			●		●	3	
FLUKE-N4K 3PP50IB	3312894 3 PH N4K POWER ANALYZER W/52BP/IFC2		●			3	●	
FLUKE-N5K 3PP54	3108658 3 PH N5K POWER ANALYZER W/54			●		3		
FLUKE-N4K 3PP42I	3108552 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42/IFC2	●				3	●	
FLUKE-N4K 3PP54I	3108601 3 PH N4K POWER ANALYZER W/54/IFC2			●		3	●	
FLUKE-N4K 3PP42IB	3110969 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42BP/IFC2	●				3	●	
FLUKE-N5K 3PP50I	3108635 3 PH N5K POWER ANALYZER W/50/IFC2		●			3	●	
FLUKE-N5K 4PP54	3108716 4 PH N5K POWER ANALYZER W/54			●		4		
FLUKE-N4K 3PP50I	3108583 3 PH N4K POWER ANALYZER W/50/IFC2		●			3	●	
FLUKE-N4K 3PP42IP	3108565 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42/IFC2S & PI1	●				3	●	●
FLUKE-N4K 3PP54IP	3108612 3 PH N4K POWER ANALYZER W/54/IFC2 & PI1			●		3	●	●
FLUKE-N5K 3PP54I	3108664 3 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2			●		3	●	
FLUKE-N4K 3PP42IPB	3110978 3 PH N4K POWER ANALYZER W/42BP/IFC2 & PI1	●				3	●	●
FLUKE-N5K 3PP50IP	3108647 3 PH N5K POWER ANALYZER W/50/IFC2 & PI1		●			3	●	●
FLUKE-N4K 3PP50IP	3108590 3 PH N4K POWER ANALYZER W/50/IFC2 & PI1		●			3	●	●
FLUKE-N5K 3PP54IR	3312941 3 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2/PRNTR			●		●	3	●
FLUKE-N5K 3PP64R	3312952 3 PH N5K POWER ANALYZER W/64/PRNTR				●	●	3	
FLUKE-N5K 3PP54IP	3108673 3 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2 & PI1			●			3	●
FLUKE-N5K 6PP42IB	3312929 6 PH N5K POWER ANALYZER W/42BP/IFC2	●				6	●	
FLUKE-N5K 4PP54IP	3108725 4 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2 & PI1			●		4	●	●
FLUKE-N5K 6PP50I	3312907 6 PH N5K POWER ANALYZER W/50/IFC2		●		●	6	●	
FLUKE-N5K 3PP64I	3108699 3 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2				●		3	●
FLUKE-N5K 3PP64	3108686 3 PH N5K POWER ANALYZER W/64				●	●	3	
FLUKE-N5K 3PP64IR	3312965 3 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2/PRNTR			●		●	3	●
FLUKE-N5K 6PP54IR	3312983 6 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2/PRNTR	●				●	6	●

FLUKE-N5K 6PP42IBR	3313044	6 PH N5K POWER ANALYZER W/42BP/IFC2/PRNTR	●				●	6	●	
FLUKE-N5K 6PP50IP	3312918	6 PH N5K POWER ANALYZER W/50/IFC2 & PI1		●				6	●	●
FLUKE-N5K 3PP64IP	3108702	3 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2 & PI1				●		3	●	●
FLUKE-N5K 6PP54I	3108733	6 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2			●			6	●	
FLUKE-N5K 6PP50IR	3313003	6PHN5KPOWERANALYZERW/50/IFC2/PRNTR		●			●	6	●	
FLUKE-N5K 3PP64IPR	3312976	3 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2 & PI1/PRNTR				●	●	3	●	●
FLUKE-N5K 6PP54IPR	3312990	6 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2 & PI1/PRNTR			●		●	6	●	●
FLUKE-N5K 6PP54IP	3108740	6 PH N5K POWER ANALYZER W/54/IFC2 & PI1			●			6	●	●
FLUKE-N5K 6PP50IPR	3313015	6 PH N5K POWER ANALYZER W/50/IFC2 & PI1/PRNTR	●				●	6	●	●
FLUKE-N5K 6PP64I	3108757	6 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2				●		6	●	
FLUKE-N5K 6PP64IR	3313026	6 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2/PRNTR				●	●	6	●	
FLUKE-N5K 6PP64IP	3108769	6 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2 & PI1				●		6	●	●
FLUKE-N5K 6PP64IPR	3313032	6 PH N5K POWER ANALYZER W/64/IFC2 & PI1/PRNTR				●	●	6	●	●

选型备注说明：

- 1 根据测试需要的精度、带宽及采样率要求确定功率模块类型
- 2 需要内置打印机选择带 R 的型号，只有 N5K 能选择
- 3 根据需要测试的功率数量选择模块的数量
- 4 如果仪器标配的 RS232 及 USB2.0 通讯功能不满足要求，则可以选择带 I 的仪器型号，具备以太网及 IEEE488 接口
- 5 如果需要测试电机的机械功率则选择带 P 的仪器型号
- 6 如果仪器需要机柜安装，请选择带 B 的型号



可选附件：

型号	订货号	说明
NORMA MEAS CABLES	3024661	测试线缆一套（包括电压测试线和电流测试线各 2 根）
FLUKE-N5K RACK KIT	3313067	N4K 安装架，带把手
FLUKE-N5K RACK KIT	3313059	N5K 安装架，带把手
NORMA STAR POINT	3024704	外部星点适配器，可用于没有中点的测试场合



值得信赖 全球共识

The Most Trusted Tools in the World



了解更多资讯、解决方案、应用文章，敬请关注
福禄克工业组官方微信帐号

• 查找公众账号“福禄克”

• 微信号“fluke_v”

• 扫一扫二维码

立即关注赠礼品，更多精彩等你来

