

FLUKE®

Fluke NORMA 4000CN 多功能功率分析仪



福祿克公司

Fluke NORMA 4000CN 多功能功率分析仪

技术数据

电力电子产品开发和测试、质量检验、节能检测领域的可靠、准确测量

结构紧凑的 Fluke Norma 4000CN 多功能功率分析仪广泛应用从低频、工频设备到变频器的功率测量，能够准确测量单相或三相电流和电压，计算功率以及进行谐波分析，从而帮助电机、照明、变压器、逆变器、变频器、家用电器、医疗设备的开发、测试和质量检验工程师更高效的去完成工作。

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 4000CN:

Fluke NORMA 4000CN 多功能功率分析仪非常适合于现场测试，如制造业的产线测试和质检的功率测试。它提供了方便、直观的操作方式。主要特点：1 或者 3 个功率模块，5.7" /144mm 彩色显示屏，谐波分析、FFT 分析、示波器模式、矢量图、记录仪功率、NormaView 软件，以及 4MB RAM 数据存储。

Fluke Norma 4000CN 系列功率分析概览

| | Fluke Norma 4000CN |
|--------------------|----------------------------|
| 模块数量 | 1 或 3 |
| 带宽 | DC ~ 2MHz |
| 基本准确度 | 读数的 0.1%+ 量程 0.1% |
| 采样率 | 341kHz |
| 电压输入范围 | 0.3V ~ 1000V |
| 电流直接输入范围 | 0.03mA ~ 20A |
| 显示屏 | 彩色，5.7" /144mm，320*240 像素 |
| 存储器容量 | 4MB |
| 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 |
| Norma View 软件 | 标配（用于下载数据、分析和编写报告） |

Fluke Norma 4000CN多功能功率分析仪——高效准确的测试工具

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 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。
- 341kHz 采样率，可进行详尽的信号分析。
- DC-2MHz 带宽，测量准确可靠。
- 包括 Fluke NormaView PC 软件，可用来设置、数据下载、分析和编写报告。



Fluke Norma 4000CN 功率分析仪提供了现场使用的方便性和可靠性，亦可以作为台式仪器用于测试实验室或者嵌入测试系统。

应用

电机 —— 完整地测量电气和机械功率值，准确度达 0.2%。通过详尽地频谱分析和动态扭矩计算，可准确计算电机效率。

变频器 —— 准确的测量输入和输出电气参数，特别是输出 PWM 波形的功率值。

照明系统 —— 高达 2MHz 的带宽，以及同类产品中较高的 341KHz 采样率，可详尽分析整流器输出信号。独有的分流器技术能够在非常高的频率下进行功率测量。

变压器 —— 同步测量 3 相功率，即使在非常低的功率因数下，亦可以准确进行空载和负载损耗测量等。



汽车 —— 在现代化汽车的开发阶段详细分析已安装的所有电气和机械零件，帮助降低油耗或提高电动汽车的行驶里程。同步测量电气输入和机械输出，提供了关于个体零件以及整个驱动系统的效率和损耗的数据。

开关电源和UPS —— 非常高的带宽，能够在开关电源的开关链路上全面、准确地测量功率。独有的同轴分流器技术为数百 kHz 的频率提供了精密的结果。

充电器 / 逆变器 —— 宽测量带宽与宽动态范围相组合，能够对中继电路中的高开关频率充电泵进行精密测量。

电流互感器 —— 检测不同电流和电压通道之间细小的相位偏移误差，支持电流互感器的校准。

tan δ (介质损耗因数) 测量 —— 在非常低的功率因数下测量功率，并在非常小的损耗角下根据电压和电流计算 tan δ。

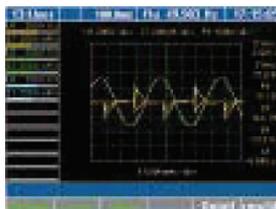


基本功能



快速傅里叶变换 (FFT)

计算谐波并以图形标识。最多可同时显示 3 个谐波频谱。被测值：每相 U、I 和 P。阶次：1 次 ~ 40 次谐波，最大值为采样频率的二分之一。



数字示波器 (DSO)

同时显示多达 3 个测量值 (采样值)。快速查看波形和失真。



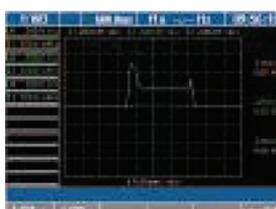
积分功能 (能量)

同时显示多达 6 个可设置的电参数。开始/停止条件和正/负向选项。



矢量图

可显示多达 3 路信号的基波矢量图。可方便测试仪器的正确连接,以及快速查看每路信号的相位角。



记录仪功能

显示一定时间段内的平均值,进行趋势分析。



RAM 数据存储

储存采样值和平均值; 开始/停止条件设置。大约 4MB 可用于储存测量值。



配置

将分析仪设置为以所需的格式测量并显示数据。

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 4000CN；主机大约 5kg |
| 尺寸（高×宽×深） | Fluke Norma 4000CN；15 cm × 23.7 cm × 31.5 cm (5.9 in. × 9.3 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 | KYG 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、U _{rm} 整流平均值、U _m 平均值 U _{p-} 、U _{p+} 、U _{pp} 峰值 U _{cf} 波峰因数 U _{cf} 、U _{ff} f 波形因子 U _{fc} 基波含量 U _{thd} 总谐波畸变 DIN、IEC IRMS 有效值、I _{rm} 整流平均值、I _m 平均值 I _{p-} 、I _{p+} 、I _{pp} 峰值 I _{cf} 波峰因数 I _{cf} 、I _{ff} 波形因子 I _{fc} 基波含量 I _{thd} 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] ϕ、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 (U _m) 和电流 (I _m)。 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 ~ 341kHz |
| 准确度 | ± 0.01% 测量值 (读数) |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 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 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 V _{eff} 、2 kV _{peak} 对电流输入测量量程为 10 A _{eff} 、20 A _{peak} |
| 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 4000CN 功率分析仪可安装多达 3 个功率模块。

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。



Fluke Norma 4000CN (后面板)

PP35 功率模块

量程

| 电压 | |
|------------------|---|
| 8 个量程: | 0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000V U _{peak} = 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: | 60 - 200 mA - 0.6 - 2 - 6 - 20 A I _{peak} = 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 V _{rms} |
| CMR 共模抑制比: | 120 dB @ 100 kHz |

幅值误差

| 基本准确度 PP35 | | |
|------------|------|------|
| 误差总限值 | U | I |
| 量程 | 0.1% | 0.1% |
| 读数 | 0.1% | 0.1% |

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 |

PP35 带宽

| | 通过 BNC 输入的 U 和 I | 直接测量 I |
|----------|------------------|---------|
| -3 dB 带宽 | 2 MHz | 0.5 MHz |

电流测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程)

| 频率 [Hz] | 误差电流限值, % | | | |
|---------|-----------|-------|--------|-------|
| | 内部分流器 | | BNC 输入 | |
| 0 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 10 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 45 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 65 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 500 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 1000 | 0.20 | -0.20 | 0.20 | -0.20 |
| 2000 | 0.25 | -0.41 | 0.23 | -0.32 |
| 5000 | 0.30 | -0.69 | 0.27 | -0.48 |
| 10000 | 0.35 | -0.91 | 0.30 | -0.60 |
| 20000 | 0.40 | -1.12 | 0.33 | -0.72 |
| 50000 | 0.45 | -1.40 | 0.37 | -0.88 |
| 100000 | 0.50 | -1.61 | 0.40 | -1.00 |

电压测量准确度, 取决于频率 (读数 + 量程)

| 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 ± 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

| PP35 角误差 | U 和 IBNC 之间 | U 和 IShunt 之间 |
|----------|-----------------------|---------------------------------|
| | 0.005° + 0.005° / kHz | 0.025° + 0.015° / 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, %, λ = 1 | |
|--------|------------------|-------|
| 45 | 0.33 | -0.33 |
| 65 | 0.33 | -0.33 |

订购信息



Fluke Norma 4000CN 多功能功率分析仪

基本配置包括：

- 电源线
- 5.7" / 144 mm 彩色显示屏
- RS232 接口，用于下载数据
- 用于安装 3 个功率模块和选件的主流
- 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 20A 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 1500A 的电流。

| 订购编号 | 说明 |
|---------|---------------------------------------|
| 3024677 | 32 A 平面分流器 |
| 3024689 | 32 A 平面分流器电缆 |
| 3024886 | 10 A 同轴三芯分流器，含电缆 (0.333 Ω, 0~0.5 MHz) |
| 3024899 | 30 A 同轴三芯分流器，含电缆 (0.010 Ω, 0~0.5 MHz) |
| 3024847 | 100 A 分流器，含电缆 (0.001 Ω, 0~0.5 MHz) |
| 3024858 | 150 A 分流器，含电缆 (0.5 mΩ, 0~0.5 MHz) |
| 3024864 | 300 A 分流器，含电缆 (0.1 mΩ, 0~1 MHz) |
| 3024873 | 500 A 分流器，含电缆 (0.1 mΩ, 0~0.2 MHz) |
| 3024692 | LG 分流器电缆，用于大电流分流器 |

所有附件均提供 2 年质保。



Fluke Norma 4000CN 功率分析仪可选的分流器



32A 平面分流器

选型参考表

| | 订货号 | 功率模块类型 PP35 | 数量 | IEEE 488/LAN | 处理接口 |
|--|---------|----------------|----|--------------|------|
| FLUKE-N4K 1PP35 1 PH N4K POWER ANALYZER W/35 | 4117624 | ● | 1 | | |
| FLUKE-N4K 3PP35 3 PH N4K POWER ANALYZER W/35 | 4117636 | ● | 3 | | |
| FLUKE-N4K 3PP35I 3 PH N4K POWER ANALYZER W/35/IFC2 | 4117649 | ● | 3 | ● | ● |

选型备注说明：

- 1 根据测试要求选择功率模块数量
- 2 如果仪器标配的 RS232 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
- 3 如果需要测试电机的机械功率则选择带 P 的仪器型号



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-N4K RACK KIT | 3313059 | N4K 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 |

福禄克在中国



航空航天



石油化工



国防军工



电力



核电

- 福禄克公司已在北京、上海、广州、西安、重庆、成都、沈阳、武汉、济南等10个城市设立了分公司；福禄克的店面及行业分销网络覆盖三十一个省和直辖市，我们的客户可以以最便捷的途径买到福禄克产品。
- 继北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司之后，福禄克公司又成立了上海维修中心和深圳第一特约维修点。通过增加维修站点为中国客户提供更为快捷、更为便利的售后服务。兑现福禄克“立足中国，服务中国”的承诺。
- 福禄克为中国客户开辟中文网站 www.fluke.com.cn，提供产品信息、应用文章，虚拟演示等各种服务，让您更快更全面地了解公司的产品和最新动态。

福禄克，助您与时代同步！

中文网址：www.fluke.com.cn
英文网址：www.fluke.com

福禄克中国客户服务中心热线：400-810-3435

| | |
|---|-----------|
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司北京分公司 地址：北京建国门外大街22号，赛特大厦19层 电话：(010)57351300 传真：(010)65123437 | 邮编：100004 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司上海分公司 地址：上海市长宁区临虹路280弄6号楼3楼 电话：(021)61286200 传真：(021)61286222 61286221 | 邮编：200335 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司重庆分公司 地址：重庆市渝北区北部新区星光大道62号海王星科技大厦B区6楼3号 电话：(023)86859655 传真：(023)86238685-9699 | 邮编：401121 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司广州分公司 地址：广州体育西路109号，高盛大厦15楼B1座 电话：(020)38795800, 38795811 传真：(020)38791137 | 邮编：510620 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司沈阳分公司 地址：沈阳市和平区和平北大街69号总统大厦C座1301室 电话：(024)22813668/9/0, 23286038 传真：(024)22813667 | 邮编：110003 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司深圳分公司 地址：深圳市福田区南园路68号上步大厦21楼A.K.L室 电话：(0755)83680050 传真：(0755)83680040, 83663532 | 邮编：518031 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司武汉分公司 地址：武汉市解放大道686号世贸大厦1806室 电话：(027)85515021, 85743386, 85743397 传真：(027)85743561 | 邮编：430022 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司济南分公司 地址：济南市经二路229号金龙中心主楼19L 电话：(0531)86121729 传真：(0531)86121767 | 邮编：250012 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司成都分公司 地址：成都市锦江区创意产业商务区三色路38号,博瑞创意成都写字楼B座16F-0506单元 电话：(028)65304800 | 邮编：610063 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司西安分公司 地址：西安市二环南路西段88号老三届世纪星大厦20层K座 电话：(029)88376090 传真：(029)88376199 | 邮编：710065 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司合肥分公司 地址：合肥市政务区东流路999号(东流路与潜山路交叉口)新城国际A座912室 电话：(0551)3516411 传真：(0551)3516409 | 邮编：230022 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司南京联络员 地址：南京市汉中中路120号青华大厦A2904室 电话：(025)84731287 传真：(025)84731285 | 邮编：210029 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司新疆联络员 地址：新疆乌鲁木齐北京南路26号美克大厦905室 电话：(0991)3628551, 3628552 传真：(0991)3628550 | 邮编：830011 |
| 北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司 地址：北京市海淀区花园路4号通恒大厦1楼101室 电话：400-810-3435 传真：010-65286307, 010-62388721 邮箱： serviceinfo@fluke.com.cn | 邮编：100088 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司上海维修中心 地址：上海市闵行区虹梅南路2638弄139号2幢606室 电话：(021)54402301, 54401908 分机269 传真：(021)54405546 邮箱： serviceinfo@fluke.com.cn | 邮编：201108 |
| 福禄克测试仪器（上海）有限公司深圳第一特约维修点 地址：深圳市南山区华侨城东部工业区B4栋5楼西 电话：(0755)86337229 传真：(0755)83680733 | 邮编：518053 |

若产品参数更新，恕不另行通知，请订货时确认。