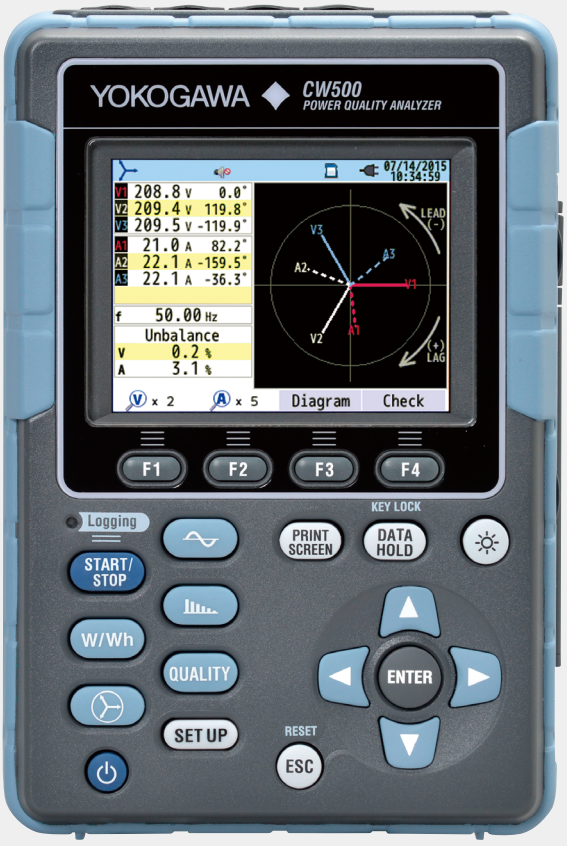
YOKOGAWA



A Clear Path to Electrical Power Excellence!

CW500
电能质量分析仪

Bulletin CW500-01CN

功率测量是革新之本。

YOKOGAWA CW500电能质量分析仪是一款使用电流钳的便携式现场功率测量仪器，适用于供电线路的功耗测量及电能质量分析。

按照仪器本体上导航画面显示的操作步骤，可轻松直观地进行接线和仪器设置。

利用操作键可直接打开需要的测量画面，方便现场使用。

通过附带的PC软件，只需点开文件便可轻松访问已存储的测量数据。

简化功率测量 –
通过直接按键操作，可轻松直接地访问电压、电流、功率、功率因数、相位角、频率、积分功率、电力需求的数值或趋势图。

准确捕捉生产线的电能质量问题 –
可捕捉短时间的功率故障，符合IEC 61000-4-30 Class S标准。

用户支持 –
入门指南功能可确保安全接线和仪器设置。

特点

- 功率测量和记录
- 电能质量测量
- 用户支持
- 数据分析和创建报告

功率测量和记录

- 可同时测量3通道电压输入、4通道电流钳输入及2通道直流电压输入。
- 可显示电压、电流、功率、功率因数、相位角、相位超前电容以及直流电压输入等项目的瞬时值、平均值、最大/最小值。显示方式可选择数值列表或趋势图。
- 分别显示消耗和发生的有功功率、无功功率、视在功率的积分电量。
- 通过比较用电量和目标需求量，在仪器本体画面上可监测实际电力需求量。

用户支持

入门指南功能:

- 入门指南功能可确保测试前所进行的接线和仪器设置是安全可靠的。
- 可自动识别电流钳的类型。

矢量显示:

- 可显示电压和电流的相位差、电压与电流输入通道之间的数值。
- 确认接线是否合适。

电能质量测量

测量供电线路上的临时故障

- 电压骤升、电压骤降、电压中断、瞬时过电压、突入电流等供电线路上的临时故障现象会造成设备故障或损坏设备，CW500能以24μs的高速采样率将这类现象作为事件捕捉，并计算有效值。
- 事件数据包括故障类型、故障发生时间或故障结束时间、测量值以及所有通道的电压/电流波形，周期约为200ms。
- 测量方法遵循IEC 61000-4-30 Class S标准。

测量供电线路上的连续故障

谐波

- 测量并显示每相电压、电流、功率的谐波成分和总谐波，谐波次数最高可达50次。显示方式可选图表或列表。

波形

- 每通道的电压/电流波形最多可显示10或12个。

闪变

- 测量、1分钟闪变(Pst, 1分钟)、短期闪变(Pst)和长期闪变(Plt)

不平衡率

- 显示3相接线的电压不平衡率和电流不平衡率。

数据分析和创建报告

CW500 Viewer (附带PC软件)

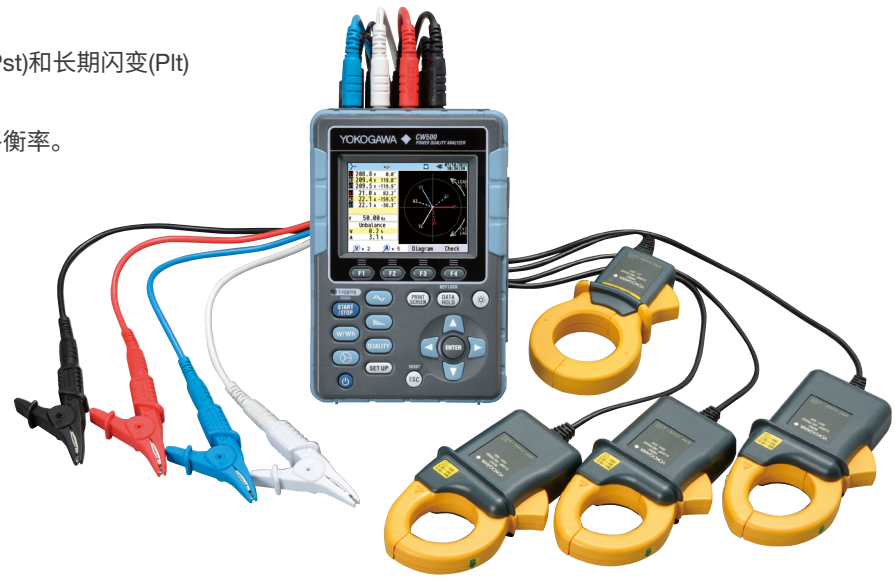
- 单击屏幕上的文件数据可自动创建图表和报告。
- 统一管理主机设置数据。
- 借助USB通信实现实时测量。

数据类型

- 功率数据、电能质量事件数据、主机设置数据、屏幕捕获数据。

存储卡和接口

- SD卡、USB通信、蓝牙通信(仅限美国、加拿大和日本)



功能

功率测量

接线方式和输入通道: 3通道电压、4通道电流钳

1P2W(最多4系统)、1P3W(最多2系统)、
3P3W2电流(最多2系统)、3P3W3电流、
3P4W

功率测量项目:

瞬时值、平均值、最大值和最小值:

电压、电流、功率(有功、无功、视在)、功率因数、相位角、频率、计算移相电容、直流电压值(2通道)。

积分值

- 消耗和产生的电量(有功、无功、视在)
- 需求量(最大需求时间的发生、当前需求量、目标需求量)

记录周期:

1/2/5/10/15/20/30秒、1/2/5/10/15/20/30分钟、1/2小时

记录方法

手动、时间设置、周期设置

记录长度估值(2GB SD卡)

周期	功率记录	+谐波
1秒	13天	3天
1分钟	1年以上	3个月
30分钟	10年以上	7年以上

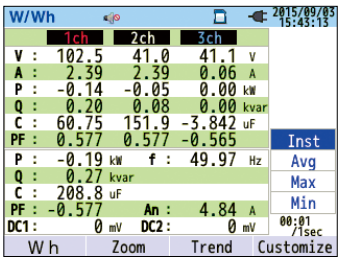
- 记录长度取决于电能质量事件的数量。
- 以上数值仅适用于附带的SD卡或专用SD卡。

测量画面

- 列表显示、缩放显示(4或8div)、趋势图显示
- 电能积分显示
- 列表显示电力需求量、
  图表显示变换周期的用电需求量、
  图表显示整个记录的用电需求量

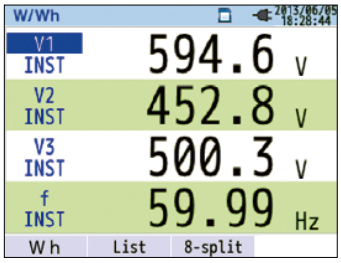
列表显示

一屏显示多个测量值,可以选择显示的项目和显示位置。



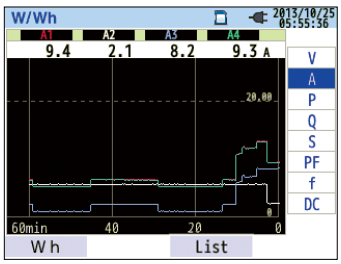
缩放显示

缩放显示可选择4div或8div。



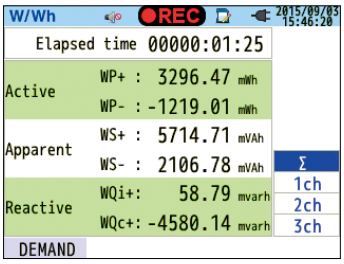
趋势图

电压、电流、功率、功率因数、频率、相位超前电容、直流电压的趋势图



电能显示

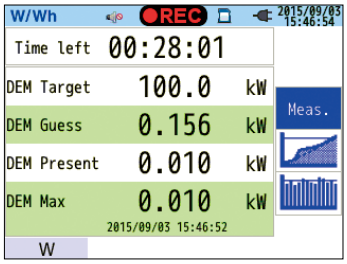
列表显示有功、无功、视在的消耗量和产生量。



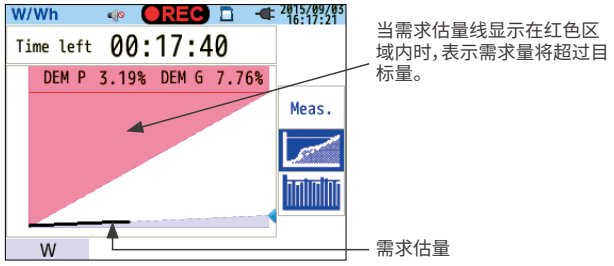
用电需求测量

用电需求是指一段指定时间(通常是30分钟)的平均功率。与供电单位协议，有条件地关注电费区间的最大平均功率值。此功能通过监测需求估量和最大需求量，将实际用电量维持在目标用电量之内。

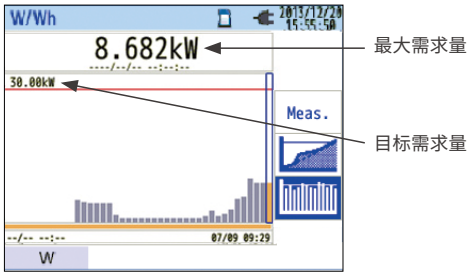
列表显示需求量



图表显示指定区间的变化



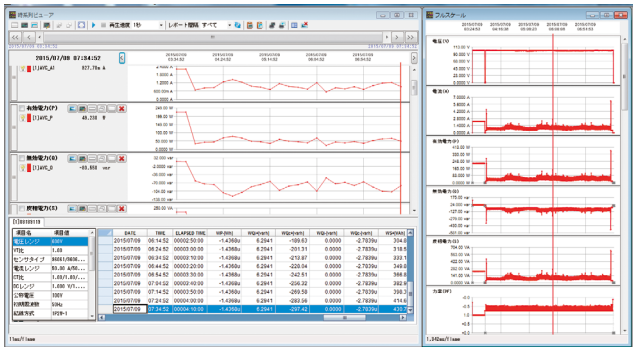
图表显示整个需求趋势



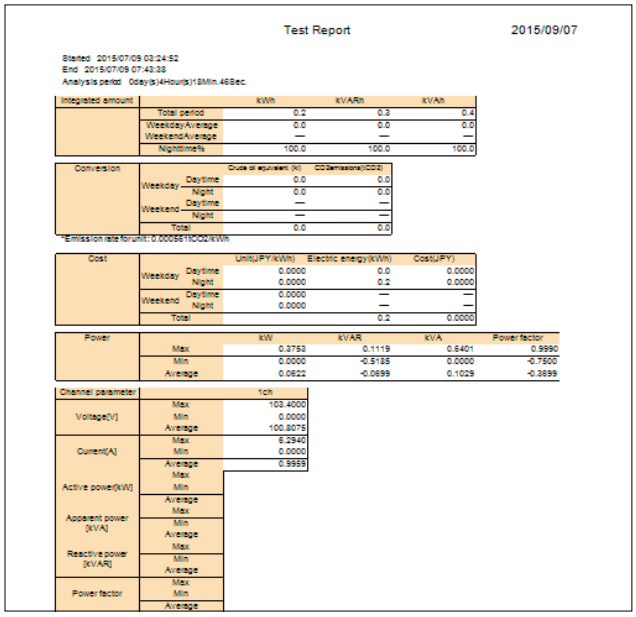
记录数据的分析和报告

单击软件画面上需要的数据，可以分析和创建报告。
可以用趋势图分析电压、电流、功率、功率因数的平均值以及最大值和最小值。
可以按白天、夜晚、工作日、休息日或按月创建报告。
此外，还可将电能数据转换成原油值和CO_2。

趋势分析图

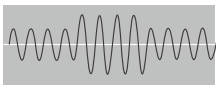
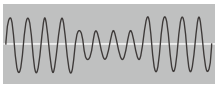
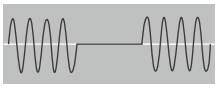
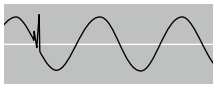
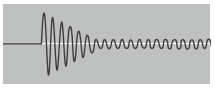
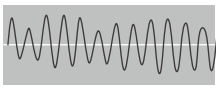
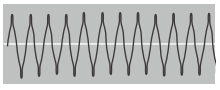


报告样例



电能质量功能

电压骤升、骤降、中断、瞬时过电压或突入电流等短期供电故障，或者谐波失真、闪变等长期故障，可能会损坏或重置您的设备。
通过记录故障发生时间、故障结束时间以及波形，CW500可以识别各种短期故障。此外，还可数值输出故障的发生。
可以通过谐波、闪变、波形以及确认三相测量的不平衡率，来分析长期故障。
所有数据都可以通过附带的软件编入报告。
CW500遵循IEC 61000-4-30 Class S标准。

供电线路故障现象	原因和影响(示例)	波形示例	备注
电压骤升	闪电或电源线电源开关ON/OFF动作可能会导致电压瞬间上升。		
电压骤降	电机负载可能会导致突入电流发生，从而引起电压瞬间下降。		
电压中断	闪电或打开断路器导致短暂或长时间的供电中断。		可记录发生时间和波形。发生期间可以数字输出。
瞬时过电压(impulse)	闪电或电源线电源开关ON/OFF动作可能会导致电压瞬间变化。		
突入电流	电机负载可能会导致突入电流发生。		
闪变	特定相位的增加和减少可能会导致电压和电流的失真。		可测量Pst(1min)、Pst或Plt。
谐波	用于控制通用设备电路的变频器和晶闸管电路(相位控制电路)可能会影响电流并导致谐波失真。		可测量多达50次谐波成分。
不平衡率	特定相位的重负载可能会影响电机操作并导致谐波失真。		3相接线时，测量电压和电流不平衡率。

7

电能质量测量功能

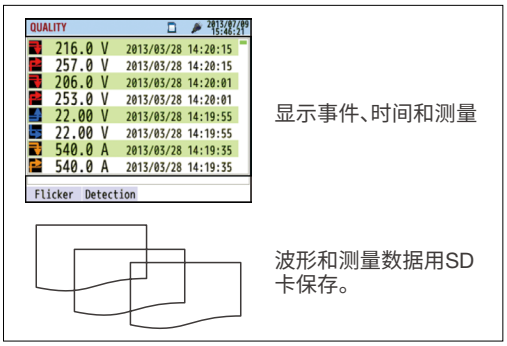
捕捉临时供电故障

通过24μs的高速采样率和半周期重叠测量RMS，捕捉各种类型的电源问题。这些故障被记录为事件，记录故障发生时间、故障结束时间以及波形。

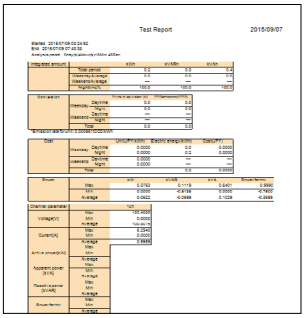
- 主机按类型列表显示发生的故障。
- 利用PC软件可以轻松分析和报告记录数据。

电压骤升
电压骤降
电压中断
瞬时过电压
突入电流

供电故障事件



主要操作

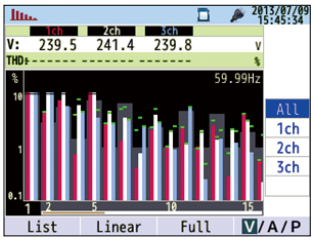


在计算机上分析及创建报告

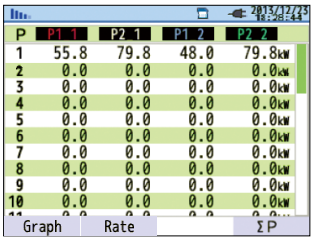
捕捉连续供电故障

谐波测量

- 用图表或列表显示单独通道或全部通道的谐波成分，最大50次。
- 显示图表上最大发生点。



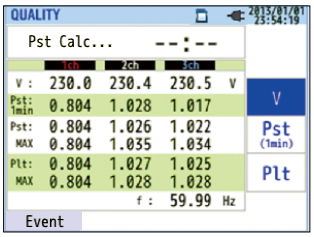
图表显示



列表显示

闪变

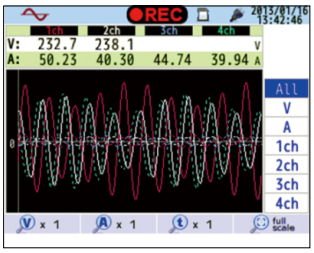
用图表或列表显示1分钟闪变(Pst、1分钟)、短期闪变(Pst)或长期闪变(Plt)。



列表显示

波长

全部或单独显示电压波形和电流波形。
可以选择以下垂直或水平倍率放大或缩小波形。
垂直倍率: 0.1、0.5、1、2、5、10
水平倍率: 1、2、5、10



用户支持功能

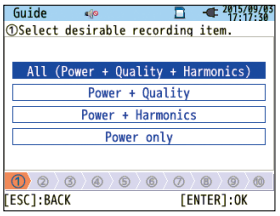
用户界面友好

入门指南和自动识别电流钳

快速入门指南介绍测量前的接线和量程设置内容，可确保设置的正确性。
传感器识别功能可检测电流钳的类型，并根据类型设置最高量程。

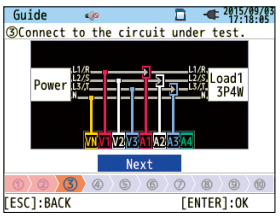
开启向导

按“START/STOP”键，选择“Quick start guide”。
将显示记录项目选项。



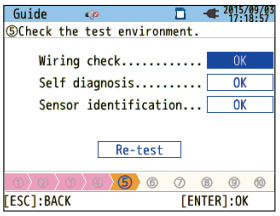
接线

选择接线后，将显示合适的连接图。
根据连接图连接电压探头和电流钳。



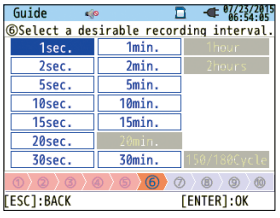
接线检查/自我检查/自我识别

将执行接线检查、自检，识别电流钳类型，并显示各项结果。
如果仪器显示NG，详情可用ENTER键进行确认。



记录设置

设置记录间隔时间和记录时间或区间。



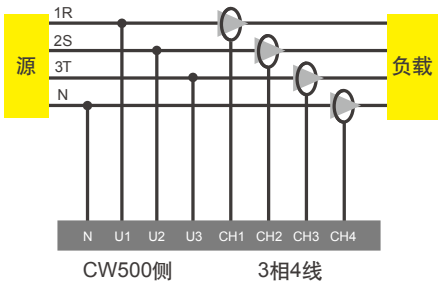
从测量电路供电

可以用通过电源适配器(另售)供电(240VAC以下)。

注意: 欧盟地区不适用。

漏电流测量

400A/m时，外部磁场影响小于等于0.002A。
横河专利技术使相邻供电线路(100A时)的磁场影响仅为30ppm。下图是三相4线中性线的测量示例图。



多路测量

4系统负载测量

单相2线最多可测量4系统。
单相3线或三相3线最多可测量2系统。

9

分析和设置软件CW500 Viewer(免费)

使用CW500 Viewer可轻松执行数据分析、数据报告、文件设置以及实时测量。
数据可通过SD卡、USB通信或蓝牙通信(仅限美国、加拿大和日本)进行传输。

单击数据文件即可创建图表和列表

- 通过单击需要的数据文件，可以创建记录数据文件的图表和列表。这些图表和列表可以显示或复制到剪贴板上，因此适用于Word或Excel等程序软件。
- 时间轴和测量轴可进行轻松缩放，可任意显示细微或显著变化。
- 电能质量事件(电压骤升、电压骤降、电压中断、瞬时过电压、突入电流等)的波形可以以200ms的周期进行记录，并可以显示或打印。
- 积分数据可被添加到一张图表内，这样便可显示整个电能积分数据。
- 电能数据积分值可转换成CO_2或原油值。

设置管理

- 通过SD卡、USB通信线或蓝牙通信*，可以从主机读取数据，也可以将数据传入主机。
- 设置数据可被轻松编辑、保存和管理。

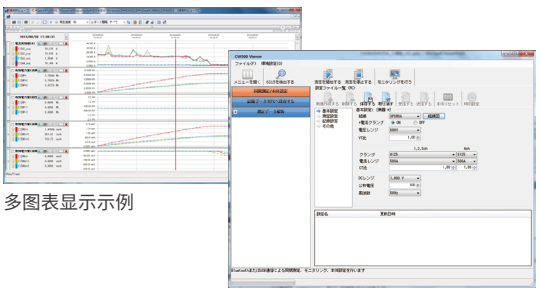
实时测量

- 通过USB通信线或蓝牙通信*，最多可让2台仪器同时进行实时测量。

系统要求

OS	Windows 8/7/Vista (32位/64位)
CPU	Pentium 4或超过2GHz的Pentium处理器
显示器	1024 × 768像素，65536色或以上
HDD (硬盘容量要求)	1GB或以上(含Framework)
其他	.NET Framework (3.5)

注意: Windows是美国微软公司的注册商标。
Pentium是美国英特尔公司的注册商标。
Bluetooth是Bluetooth SIG的注册商标。
其他的公司名或商品名是所属公司的商标。



多图表显示示例

设置显示示例

*仅适用于美国、加拿大和日本。

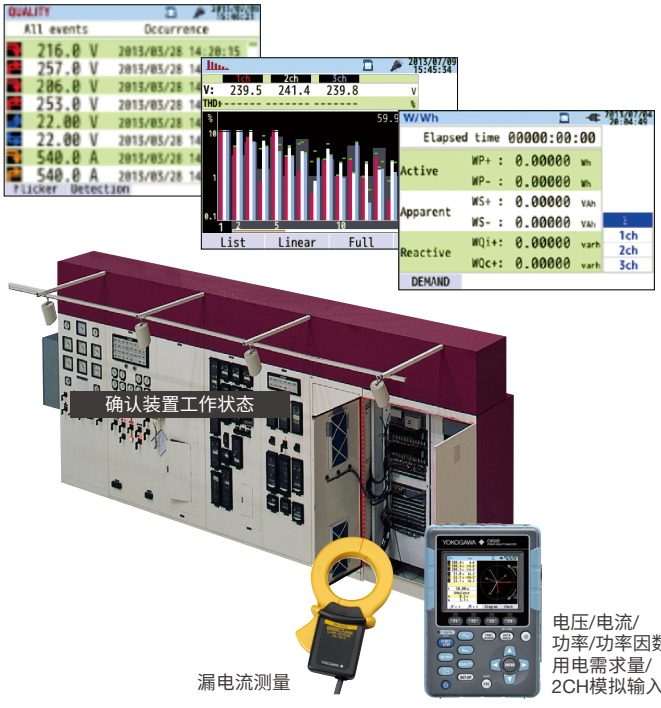
应用

功率测量 + 电能质量检查

检查工厂系统控制和装置主要供电线路的电能质量

- 确认工厂系统控制和装置的供电线路质量。
- 同时测量用电量趋势和考量节电措施。

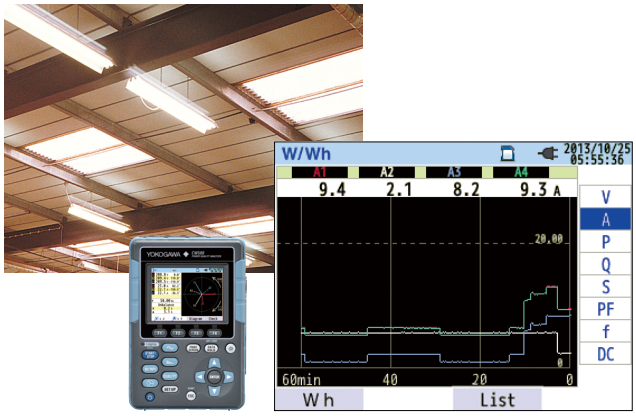
CW500不但可以连续测量谐波，捕捉供电线路故障，用波形记录故障发生时间，还可以测量功率和中性相的漏电流。此外，还可以确认信号连接到DCV输入通道后装置的工作情况。



供电线路检查

为确认节电效应而引进LED照明

通过测量对比使用LED照明前后的用电情况，确认引进LED照明的节电效果。



检查生产线驱动泵的功耗

在液体生产线上，很多驱动泵会应用到变频器。
需要确认使用驱动泵前后的功耗。
通过PC软件，可以通过多种设置测量多个驱动泵，可以让测量变得既轻松又高效。此外，检查供电线路质量，确保用上新变频器后的工作安全。

11

提供谐波测量改善印刷厂的供电线路 (印刷厂)

目的: **调查印刷机发生周期性故障的原因**

原因是线路上的谐波失真吗?

测量: **CW500的优势**

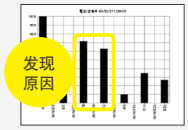
- 体积小,便于携带。
- 可测量高达50次谐波。
- 支持长期记录。

结果: **确认第5次和第7次中含有的较高谐波成分。**

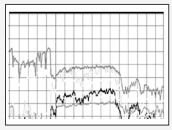
发现谐波产生于内部装置。

特别是第5次谐波,功率因数的提高会导致电容器反应器的损坏。

[之前]

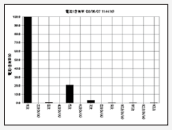


电流输入的谐波

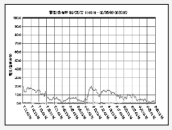


电流输入的谐波成分

[之后]

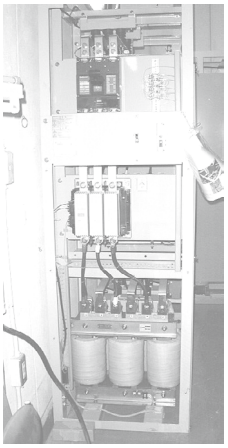


电流输入的谐波



电流输入的谐波成分

对应效果: 5次以后谐波成分下降，打印机故障率也随之降低。



A工厂500kV变压器

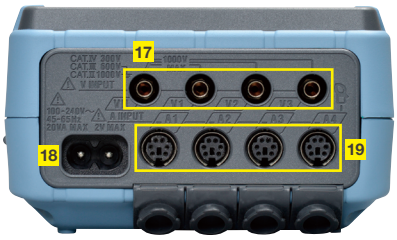
其他方面

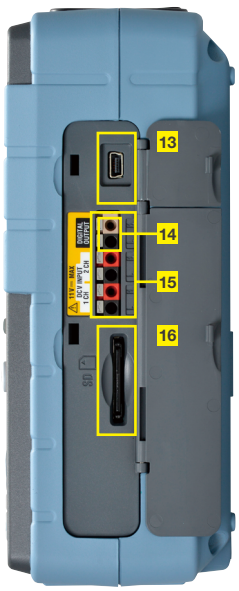
通过提高功率因数来改善电源效率

通过设置目标功率因数值,CW500可以计算相应电容器的值。

通过设置适当的先进电容器以及提高功率因数,用户将受益于因较小负载电流带来的节电效果,并提高整个电力系统的能力。

外观





1 START/STOP开关

2 W/Wh显示画面切换

3 矢量/接线检查切换

4 电源按钮

5 波形画面开关

6 谐波画面开关

7 电源质量画面开关

8 设置画面开关

9 打印画面开关

10 数据保持/键锁 (长按)

11 LCD键/对比度调整(长按)
可以打开/关闭显示画面，长按可以更改屏幕亮度和对比度。

12 光标和Enter键

13 USB接口
Mini B pin(与PC通信用)

14 数字输出端子
事件发生时用于输出触发信号

15 模拟输入端子2CH
用于100mV、1V、10V、DC输入

16 SD卡接口

17 电压输入端子

18 AC电源接口

19 电流钳连接接口

附件

13

电流钳(单独销售)

		漏电流用	负载电流用				负载电流用(灵活型)	
型号代码		96060	96061	96062	96063	96064	96065	96066
图示								
可测量导体直径		ϕ40mm	ϕ18mm	ϕ24mm	ϕ30mm	ϕ40mm	ϕ110mm	ϕ150mm
输入量程		AC 2A	AC 50A	AC 100A	AC 200A	AC 500A	AC 1000A	AC 300A AC 1000A AC 3000A
输出电压		AC 50mV (25mV/A)	AC 500mV	AC 500mV	AC 500mV	AC 500mV	AC 500mV	各量程 AC 500mV
精度	钳口 50Hz/60Hz	±1.0% rdg ±0.05mV	±0.5% rdg ±0.1mV	±0.5% rdg ±0.1mV	±0.5% rdg ±0.1mV	±0.5% rdg ±0.1mV	±0.8% rdg ±0.2mV	±1.0% rdg*
	钳口 40Hz ~ 1kHz	±2.0% rdg ±0.1mV	±0.8% rdg ±0.2mV	±1.0% rdg ±0.2mV	±0.8% rdg ±0.2mV	±1.0% rdg ±0.2mV	±1.5% rdg ±0.4mV	
	钳口 1kHz ~ 3.5kHz	±3.0% rdg ±0.2mV	±1.0% rdg ±0.4mV	—	±1.0% rdg ±0.4mV	—	—	
	精确度	—	< ±2.0° (0.5 ~ 50A, 40Hz ~ 3.5kHz)	< ±2.0° (1 ~ 100A, 45Hz ~ 65Hz)	< ±1.0° (2 ~ 200A, 40Hz ~ 3.5kHz)	< ±1.0° (5 ~ 500A, 45Hz ~ 65Hz)	< ±2.0° (45Hz ~ 65Hz) < ±3.0° (40Hz ~ 1kHz)	< ±1.0° (各量程/ 45 ~ 65Hz)
最大电路电压		AC 300Vrms	AC 300Vrms	AC 300Vrms	AC 600Vrms	AC 600Vrms	AC 600Vrms	AC 600Vrms
外部尺寸		约 70(W) × 120(H) × 25(D)mm	约 52(W) × 106(H) × 25(D)mm (不含凸出部分)	约 60(W) × 100(H) × 26(D)mm	约 73(W) × 130(H) × 30(D)mm	约 81(W) × 128(H) × 36(D)mm	约 73(W) × 130(H) × 30(D)mm	约 61(W) × 111(H) × 43(D)mm
重量		约230g	约170g	约160g	约240g	约260g	约170g	约950g

CW500主机需要使用钳式探头(96060 - 96066)进行测量。不包含钳式探头(96060 ~ 96066)，请单独购买。请注意，钳式探头(96060 ~ 96066)不能与旧款产品CW240、CW120和CW121一起使用。

*1 45 ~ 65Hz *2 钳式探头96060不能用于功率测量。

其他附件(单独销售)

延长线
98082*1

电源适配器
98031*2

便携箱(CW500)
93047

转换线(香蕉头)
99073*2、*3

*1 延长线98082可与以下电流探头连接。
96060、96061、96062
*2 非CE产品，不适用于必须有CE标识的场所。
*3 可与以下电流钳连接。
96030、96033、96036

规格

型号		CW500-B0	CW500-B1
蓝牙功能		无蓝牙功能	带蓝牙功能*1
接线		1P2W(最多4系统)、1P3W(最多2系统)、3P3W(最多2系统)、3P3W3电流、3P4W	
测量项目		电压、电流、频率、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、视在电能、功率因数、相位超前电容器、中性线电流、需求量、谐波、电能质量(电压骤升/电压骤降/电压中断/瞬时过电压、励磁涌流、不平衡率、IEC闪变)	
其他功能		数字输出、模拟DCV输入功能	
电压(RMS)	量程	600.0/1000V	
	精度	±0.2% rdg ±0.2% rng(正弦波、40 ~ 70Hz)	
	允许输入	各量程的1 ~ 120%(rms)、各量程的200%(peak)	
	显示范围	各量程的0.15 ~ 130%	
	峰值因数	≤ 3	
	瞬时电压的采样速度	24μs	
电流(RMS)	量程	96060 (2A型): 2000mA 96061 (50A型): 5000mA/50A/AUTO 96062 (100A型): 10/100A/AUTO 96063 (200A型): 20/200A/AUTO 96064 (500A型): 50/500A/AUTO 96065 (1000A型): 100/1000A/AUTO 96066 (3000A型): 300/1000/3000A	
	精度	±0.2% rdg ±0.2% rng. + 电流钳精度(正弦波、40 ~ 70Hz)	
	允许输入	各量程的1 ~ 110%(rms)、各量程的200%(peak)	
	显示范围	各量程的0.15 ~ 130%	
	峰值因数	≤ 3	
有功功率	精度	±0.3% rdg ±0.2% rng. + 电流钳精度(功率因数1、正弦波、40 ~ 70Hz)	
	有功功率的影响	±1.0% rdg(40 ~ 70 Hz、相对于1.0的功率因数0.5的读数)	
频率量程		40 ~ 70Hz	
电源(AC电源线)		AC100 ~ 240V / 50 ~ 60Hz / 7VA max.	
电源(DC电池)		6节5号碱性或Ni-Mh电池(HR15-51) 电池寿命约为3小时(碱性电池背光关闭)	
内存		闪卡(4MB)	
外部存储卡		SD卡(2GB)	
PC通信		USB Ver. 2.0	USB Ver. 2.0/Bluetooth Ver. 2.1 + EDR Class2*1
显示器		320 × 240(RGB)像素、3.5英寸彩色TFT液晶显示器	
显示更新周期		1s	
显示语言		英文、法文、西班牙文、波兰文、韩文、中文、日文	
温度和湿度范围		23±5℃、85% RH以下(无结露)	
操作温度和湿度范围		0 ~ 45℃、85% RH以下(无结露)	
储存温度和湿度范围		-20 ~ 60℃、85% RH以下(无结露)	
外部尺寸		120(W) × 175(H) × 68(D)mm	
重量		约900g(不含电池)	
附件(随机附带)		98078电压探头、 93046手提箱、 97060 SD卡2GB USB线、电源线、 快速手册、6节5号碱性电池、6块输入端子板、PC软件(CD-ROM)	
附件(单独销售)		96060/96061/96062/96063/96064(电流钳) 96065/96066(灵活型电流钳) 98031(电源适配器)*2 93047(磁性便携箱)	

*1 蓝牙仅适用于美国、加拿大和日本。
*2 98031电源适配器不适用于欧盟地区。

适用标准

安全标准	EN 61010-1 CAT IV 300V、CAT III 600V、CAT II 1000V 污染度2 EN 61010-2-030 EN 61010-2-033 EN 61010-031
EMC*	EN 61326-1 Class A Table 2 EN 55011 Class A Group1
电能质量	IEC 61000-4-30 Ed. 2 Class S, IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-7
电波法	FCC认证、IC认证、无线电电子技术工程无线电技术标准

*本仪器属于在工业环境中使用的A类产品。如在住宅区使用本仪器，将导致无线电干扰，请采取妥当措施予以防护。

各种电流钳的功率列表

1P2W(1P3W、3P3W时乘以2，3P4W时乘以3。)

电压量程	电流钳型号代码(rate) 电流量程											
	96061(50A)		96062(100A)		96063(200A)		96064(500A)		96065(1000A)		96066(3000A)	
	5000mA	50.00A	10.00A	100.0A	20.00A	200.0A	50.00A	500.0A	100.0A	1000A	300.0A	3000A
600.0V	3000W	30.00kW	6000W	60.00kW	12.00kW	120.0kW	30.00kW	300.0kW	60.00kW	600.0kW	180.0kW	1800kW
1000V	5000W	50.00kW	10.00kW	100.0kW	20.00kW	200.0kW	50.00kW	500.0kW	100.0kW	1000kW	300.0kW	3000kW

96060专为漏电流而设计，不适用于功率测量。

型号和后缀代码

型号	后缀代码	说明
CW500		电源质量分析仪
	-B0	无蓝牙功能
	-B1	带蓝牙功能*
	-D	AC电源线(UL/CSA)
	-F	AC电源线(VDE)
	-H	AC电源线(GB)
	-N	AC电源线(NBR)
	-P	AC电源线(KC)
	-R	AC电源线(SAA)
	-S	AC电源线(BS)

*仅适用于美国、加拿大和日本。

附件(CW500随机附带)

型号	名称	说明	
98078	电压探头	1套4个(红黑白蓝)、φ4mm、长约3m	
93046	手提箱	可收纳CW500和电流钳	
97060	SD卡(2GB)	2GB SD存储卡	

相关产品

WT300E系列 功率计(直流输入型)

WT332E/WT333E 可选择谐波测量功能的三相紧凑型功率计

213(W) × 132(H) × 350(D)mm
重约5kg

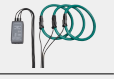
- 三相型
  (三相三线: 2输入单元、三相四线: 3输入单元)
- 功率测量频率范围: DC、0.1Hz ~ 100kHz
- 基本功率精度: 读数的0.1%
- 最多3通道同步谐波测量(需要/G5选件)
- 功能丰富:
  线路滤波器、MAX HOLD、积分功能(正负极性)、平均有功功率等等

WT310E/WT310EH 可独立测量待机消耗功率和额定功率的经济实用型功率计

213(W) × 88(H) × 350(D)mm
重约3kg

- 单相型
- 功率测量频率范围: DC、0.1Hz ~ 100kHz
  (WT310EH: 高达20kHz)
- 基本功率精度: 读数的0.1%
- 宽电流输入量程(5mA ~ 20A)
  (WT310EH: 1A ~ 40A)
- 功能丰富:
  线路滤波器、MAX HOLD、积分功能(正负极性)、平均有功功率等等

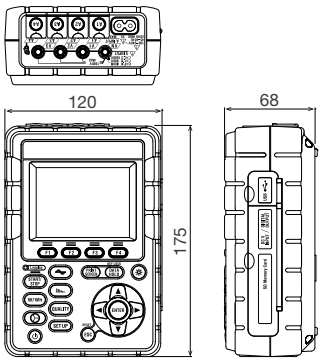
附件(单独销售)

型号	名称	说明	
96060	电流钳	φ 40mm AC 2A 漏电流测量	
96061	电流钳	φ18mm AC 50A 负载电流测量	
96062	电流钳	φ24mm AC 100A 负载电流测量	
96063	电流钳	φ30mm AC 200A 负载电流测量	
96064	电流钳	φ40 mm AC500A 负载电流测量	
96065	电流钳	最大约110mm AC1000A(灵活型)负载电流测量	
96066	电流钳	最大约150mm AC 3000A(灵活型)3通道负载电流测量	
98082	延长线	电流钳延长线	
98031*	电源适配器	由测量线路供电(100 ~ 240V)	
93047	便携箱	便携箱(带磁性)	
99073	转换线 (香蕉头)	用于96030/96033/96036	

*非CE产品，不适用于必须有CE标识的场所。

外部尺寸

(单位: mm)



注意

- 使用产品前务必仔细阅读操作手册，以保障操作正确与安全。

YOKOGAWA

技术支持与服务热线: 400 820 0372

横河测量技术(上海)有限公司

上海市长宁区天山西路799号603室
北京分公司 北京市东城区祈年大街18号院1号楼兴隆国际大厦A座4楼
广州分公司 广州市越秀区环市东路362-366号好世界广场1610室
深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界商务中心2810室

电话: 021-22507676 传真: 021-68804987
电话: 010-85221699 传真: 010-85221677
电话: 020-28849908 传真: 020-28849937
电话: 0755-83734456 传真: 0755-83734457

关注官方微信公众号

内容如有更改，恕不提前通知。

Printed in China 0903(YSH)

Copyright ©2019

[Ed:13/b]