

3169-20, 3169-21 钳式电力计

电力测量仪器



最多可同时测量两个3相3线回路
(显示三线的电压和电流),
或四线制回路
0.5A-5000A宽量程



体积小,重量轻
PC卡数据存储
每一波形的电力记录
同时记录电量值与谐波
9625电力测量支持软件



上图说明3169-21与9661和9669钳式电流传感器(选件)相结合测量两个系统。
同时,3169-20/21可与最大额定电流为5000A的钳式电流传感器配合使用。

全新电能测试,您的节能好帮手!

节能/ISO14001测试/设备诊断/谐波测量等,一台仪器可同时做到!

可测直径达254mm的电力线

9667
可弯曲钳式传感器



最大AC 5000A

3169-20和3169-21钳式电力计可实现单机测量单相至3相4线电路。此外可以测量诸如电压、电流、功率、功率因素和累积值等标准参数,这些钳式电力计可以在执行测量要求的同时实现电力管理,节能测量以及谐波测量。这两款新型的电力计支持PC卡,同时装配了RS-232C接口以连接计算机。此外,由于数据处理速度很快,它可以仅测量几个周期的电力,便对设备进行更详细有效的节能测量。3169-20和3169-21是严格控制节能管理和对策的理想选择。



ISO14001
JQA-E-90091



<http://www.hioki.cn>

HIOKI公司概况,新的产品,环保举措和其他的信息都可以在我们的网站上得到。

为节能提供新的测量方法

所有功能结合在轻便的A5尺寸中



使用9661钳式电流传感器(选件)实例

同时测量3相3线2回路。

此外,您可以为每个电路选择更适合您测量需要的钳式电流传感器。

3169-21钳式电力计(显示D/A输出)



多种信号和节能数据同时记录

允许每个波形以0.1,0.2,或0.5秒的间隔将高速数据存储到PC卡上。



9661
钳式电流传感器(500A AC) (选件)
9669
钳式电流传感器(1000A AC) (选件)



9438-03电压线(提供4个夹子)

特点

最大测量四个回路的电力线(在通常的电压下)

单机就能测量四回路(单相2线)、二回路(3相3线),或单回路(3相4线)。

多种测量功能

3169-20/21可以同时测量电压、电流、功率(有功/无功/视在)、累积功率、功率因素和频率。此外,在使用3相3线(3P3W2M)设置时,您只需测量三线中的两线,就可以显示所有三条线路的电压和电流。在使用3相4线(3P4W4I)设置时,用4电流测量,可以显示中线电流。

宽量程0.5A~5000A

这台电力计提供四种类型的钳式电流传感器,能够适合测量多种项目,从CT终端到粗直径的大电流输电线。

支持每一波形至高速数据的存储

使用标准模式运行累积功率测量时,您能储存间隔为一秒的数据;同时测量电量和谐波时,时间间隔最小为一分钟。使用快速的模式时,您能存储每个波形的RMS数据。

PC卡可以做为额外的存储器与内部硬件配合使用

此电力计支持PC卡。与内存(1MB)相结合,能够进行长期和详细的参数测量。

本机只有A5尺寸大小

3169-20和3169-21更紧凑的设计特点,更容易携带并且方便在拥挤的空间里使用,它大约比以前的3166钳式电力计体积减小30%。

兼容多种语言

有六种语言可以选择。

使用矢量图可发现不正确的连接

使用连接确认屏上的矢量显示来检查相位,连接是否有松动,或者是钳式电流传感器连接在测量VT(PT)/CT终端期间是否有反向。

使用无功功率测量方法来显示和测量极性

当测量功率因素或无功功率时,设备为检查LAG/LEAD装备了一个极性显示。此外,您还可以选择无功功率测量方法,或者为RMS值和相对功率测量显示相位因素。

高速D/A输出

3169-21装备了4个通道的高速度D/A输出,使每一波形都能够输出RMS值。

理想的电力和谐波管理

这台电力计装备了支持测量3相输电线的谐波测量功能。它们也能同时测量谐波和电量值,实现电力和谐波的管理。

钳式电力计的最新产品!

光滑的设计工艺

图片显示的是带D/A输出的3169-21



D/A输出端口插头的配置

使用9441连接电缆连接到外部装置。
(输出阻抗:100 Ω)

插头	信号名称
1	D/A输出通道1
2	D/A输出通道2
3	D/A输出通道3
4	D/A输出通道4
5-8	GND

外部I/O端口插头的配置

插头	信号名称
1	暂停/开始输入
2	占空
3	状态输出
4	数据存储输入
5	GND

使用9440连接线
连接到外部装置

量程结构表

电压	连接	9661钳式传感器						
		9694钳式传感器 (CAT 300V)			9660钳式传感器 (CAT 300V)			
		500.00mA	1.0000A	5.0000A	10.000A	50.000A	100.00A	500.00A
150.00V	单相2线	75.000W	150.00W	750.00W	1.5000kW	7.5000kW	15.000kW	75.000kW
	单相3线	150.00W	300.00W	1.5000kW	3.0000kW	15.000kW	30.000kW	150.00kW
	3相3线	225.00W	450.00W	2.2500kW	4.5000kW	22.500kW	45.000kW	225.00kW
	3相4线	150.00W	300.00W	1.5000kW	3.0000kW	15.000kW	30.000kW	150.00kW
300.00V	单相2线	300.00W	600.00W	3.0000kW	6.0000kW	30.000kW	60.000kW	300.00kW
	单相3线	450.00W	900.00W	4.5000kW	9.0000kW	45.000kW	90.000kW	450.00kW
	3相3线	300.00W	600.00W	3.0000kW	6.0000kW	30.000kW	60.000kW	300.00kW
	3相4线	450.00W	900.00W	4.5000kW	9.0000kW	45.000kW	90.000kW	450.00kW
600.00V	单相2线	300.00W	600.00W	3.0000kW	6.0000kW	30.000kW	60.000kW	300.00kW
	单相3线	600.00W	1.2000kW	6.0000kW	12.000kW	60.000kW	120.00kW	600.00kW
	3相3线	900.00W	1.8000kW	9.0000kW	18.000kW	90.000kW	180.00kW	900.00kW
	3相4线	300.00W	600.00W	3.0000kW	6.0000kW	30.000kW	60.000kW	300.00kW

电压	连接	9669钳式传感器		
		100.00A	200.00A	1.0000kA
		150.00V	单相2线	15.000kW
单相3线	30.000kW		60.000kW	300.00kW
3相3线	45.000kW		90.000kW	450.00kW
3相4线	30.000kW		60.000kW	300.00kW
300.00V	单相2线	60.000kW	120.00kW	600.00kW
	单相3线	90.000kW	180.00kW	900.00kW
	3相3线	30.000kW	60.000kW	300.00kW
	3相4线	60.000kW	120.00kW	600.00kW
600.00V	单相2线	120.00kW	240.00kW	1.2000MW
	单相3线	180.00kW	360.00kW	1.8000MW
	3相3线	60.000kW	120.00kW	600.00kW
	3相4线	120.00kW	240.00kW	1.2000MW

电压	连接	9667可弯曲钳式传感器	
		500.00A	5.0000kA
		150.00V	单相2线
单相3线	150.00kW		1.5000MW
3相3线	225.00kW		2.2500MW
3相4线	150.00kW		1.5000MW
300.00V	单相2线	300.00kW	3.0000MW
	单相3线	450.00kW	4.5000MW
	3相3线	150.00kW	1.5000MW
	3相4线	300.00kW	3.0000MW
600.00V	单相2线	600.00kW	6.0000MW
	单相3线	900.00kW	9.0000MW
	3相3线	300.00kW	3.0000MW
	3相4线	600.00kW	6.0000MW

注释1: 量程结构表显示每个测量量程的满量程值。

注释2: 在表中,为了显示视在功率和无功功率测量量程"单位 W"已被"VA"或"var"所替换。

注释3: 电压和电流的输入值少于测量量程的0.4%,将显示为"零"。当输电线的电压或电流显示为零时,电力值也显示为零。

注释4: 您可以显示每个测量量程的130%的测量值。

通过安全的连接·简单的测量·详细的数据,来发现您的潜在电力浪费

保证为用电设备提供可靠的测量!

从多回路·详细数据·谐波数据等 获取想要的信息

同时测量多个回路

单个仪器就可以测量两个3相3线回路。此外,您还可以使用独立的钳式电流传感器并对每个回路的电流量程进行设置。
此外,在正常的电压下可以同时实现最多至4个回路的测量(单相2线),您可以为每个回路设置独立的电流量程。为大、小负荷设定最适当的电流范围让您获得更精确的测量。

最多可测量4个单相2线回路

最多可测量2个3相3线回路

使用9661钳式电流传感器来测量单个回路

使用9669钳式电流传感器来测量2个回路

夹粗的电力线有困难吗?

使用9667可弯曲式钳式传感器,您可以测量达到5000A AC的电力线,并且可测导体直径达到245mm
9667可弯曲式钳式传感器最大的特点是可测量5000A AC相位特性较好的电力线,而且可测导体直径达到254mm,您可以使用它来测量那些从前很难测量的大电流工厂干线。

范围: AC 500A/5000A
供电电源: 4*AAA碱性电池 (LR03)
(连续使用: 一个星期或更长)或
9445 AC 适配器

电力和谐波同时管理

您只需使用一台仪器就能够同时测量电力和谐波数据。
所有已获得的数据存储在一张PC卡上。
而且,电力数据(包括电量数据)和谐波数据可以同时被存储在PC卡或者设备内存中。此外,当测量多路电路时,可以存储所有被测系统的数据。
两款新性仪器中的每一款都能为电力和谐波质量提供一个管理系统。

功率累积

有效电能消耗 1.38331kWh
再生 -0.00000kWh
无效电能 WQ+ 1.34316kvarh

启动时间 2002/05/18 01:00:0
结束时刻 2002/05/19 01:00:0
经过时间 24:00:0

图表 I1 电平 ORD 01 0.7009 A

如何测量对测量精度是至关重要的

查看连接状态所附加的矢量显示,完成测量所必需的准备。
您曾经经历过不正确的测量结果吗?
导致不正确的数据最通常的因素是错误的连接。通过3169-20/21您能使用矢量显示检查相位,是否是钳式传感器连接松了,还是钳式传感器连接被颠倒了。同时,在测量VT(PT)/CT终端机时,即使您看不见正在测量的线路,您也可以确保恰当的连接。

U1	201.1 V	0deg	U 300V	x 1.00
U2	201.1 V	-120deg	I 10A	x 1.00
U3	200.9 V	119deg	接线	3P4W
I1	9.98 A	-29deg	电路	x1
I2	9.99 A	-149deg	PLL	U1 50Hz
I3	9.99 A	90deg	间隔	1min

检查在矢量显示上的连接

正确、可靠的结果

显示屏 保持状态

基本的设定不间断显示,使您更信赖测量。
在测量的时候,除了显示每个回路电压和电流的测量、VT(PT)和CT比率,设备还能显示诸如测量间隔等其他项。因为一直可以看见基本的设定,您可以更有信心得到正确的测量结果。

快速捕获设备数据

通过连续处理来测量每一波形,您能在相对较短的时间内精确测量数据。
使用所需测量方法不间断地测量每一波形的电压,电流和功率,使您在一秒或者更少的时间里得到精确的数据。此外,您也能记录最大值,最小值和平均值。

主目录 瞬时值 电路1

主目录 平均值 电路1

主目录 最小值 电路1

主目录 最大值 电路1

U1	201.11 V	I1	9.992 A	U 300V	x 1.00
U2	201.11 V	I2	9.997 A	I 10A	x 1.00
U3	201.00 V	I3	9.994 A	I 10A	x 1.00
Iave	201.06 V	Iave	9.994 A	接线	3P4W41
Q	2.9921kvar	S	6.0278kVA	电路	x1
P	1.7437kW	PF	0.8685	PLL	U1 50Hz
f	50.010 Hz	间隔	1min	保持状态	

显示屏 最小值 保持状态

与其他装置同时测量

使用外部的I/O功能,您还可以获得更详细的节能测量。
除了通过外部输入控制测量的开始/停止,您还可以使用此项功能向3169-20/21输出测量的开始/停止信号。而且在使用多台仪器进行开始控制和多通道记录时,可以实现各种参数的同时测量,这对设备也是非常重要的。

精确的控制

同步运作

同步管理

同时控制来自仪器的信号

3169-20

3169-20

存储记录仪

大内存容纳每一波形的电力和谐波数据。支持在PC机上执行的节能测量。

经过详细的测量使节能更具灵活性!

能减少"1%"的能源消耗! 为什么不试着分析您的节能测量值


PC卡片保存长期测量的详细内容!

为什么不试试一个比较短的数据管理间隔?
使用3169-20/21,您可以将数据记录的间隔设置成1分钟。如果您不确定该如何着手进行节能,您可以使用一个大容量的PC卡存储测量细节,然后使用这些数据来产生一个负载变动曲线图并且加以分析,这可以帮助您减少浪费的耗电量。

此外,由于您能存储多种数据,包括同时记录电力和谐波数据,波形数据存储在屏幕上显示,这二款新型的仪器可帮助您存储测量细节。

测量条件: 在使用C卡时(64 MB),1分钟记录间隔

数据存储	1P2Wx4	1P3Wx2	3P3W2Mx2	3P3W3M,3P4W
一般测量(仅保存平均、综合、需量值)	42天	53天	50天	85天
一般测量(保存所有项目)	22天	20天	18天	31天
一般测量+谐波测量(保存所有项目)	18小时	20小时	15小时	23小时




在使用 64 MB PC卡时

间隔	1P2W x 4	1P3W x 2	3P3W2M x 2	3P3W3M,3P4W
1分钟	22天(18小时)	20天(20小时)	18天(15小时)	31天(23小时)
2分钟	45天(37小时)	40天(40小时)	37天(30小时)	62天(47小时)
5分钟	114天(93小时)	102天(101小时)	94天(76小时)	156天(119小时)
10分钟	229天(7天)	204天(8天)	188天(6天)	313天(9天)
15分钟	344天(11天)	307天(12天)	282天(9天)	365天(14天)
30分钟	365天(23天)	365天(25天)	365天(19天)	365天(29天)

测量条件: 在使用一般测量保存所有的项目时,括号里的天数表示正常的测量+谐波测量,最大的测量周期为一年

利用个别波形测量找出很小的电力浪费

3169-20/21能帮助您成为聪明的节能专家
两款仪器都能通过记录每个波形的真有效值来测量电力数据。
通过测量及其周期的几秒钟,或改变设备的运行参数,您就能通过短时间比较和从数字上查看变化掌握电力波动情况。只需对工作环境进行简单的改善,就可获得非常好的节能效果。

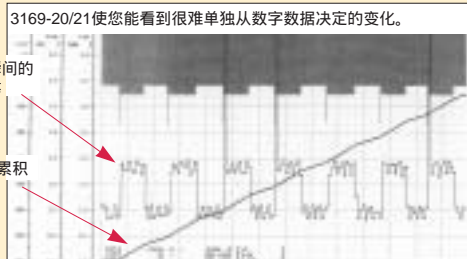


结果可使用诸如Excel等软件进行简便的处理。

提高节能操作并有效利用能源的设备

为什么不试着去使用3169-21改良您的节能措施?
使用3169-21的D/A输出(4ch)功能,您能将仪器的多种测量和控制信号,例如功率波形曲线和对应每一温度/流量波形,同时存储在HIOKI存储记录仪或logger上。
通过对变频马达运作部件或温度设定的改变来稍微降低功率消耗,等于有效的节能。

3169-20/21使您能看到很难单独从数字数据决定的变化。

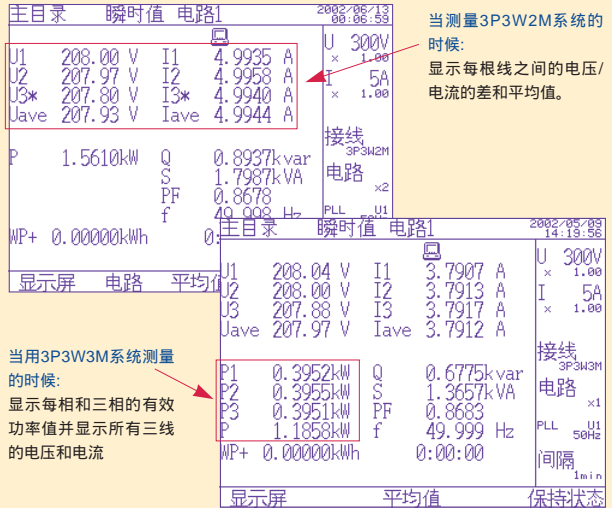


精确的记录瞬间的电力波动等等

同时记录功率累积

负载不平衡是节能的大敌。仔细管理电力线是解决问题的方法。

不平衡的3相负载会造成输电线的损坏。
3169-20/21即使在仅测量二根线路(3P3W2M)时,也能显示所有的三根线的电压和电流,以提供详细的测量管理。此外,因为当测量所有的三线(3P3W3M)电压和电流时,每相有效功率都显示在框线的中心,此设备也能用来进行节能测量和电力系统管理。

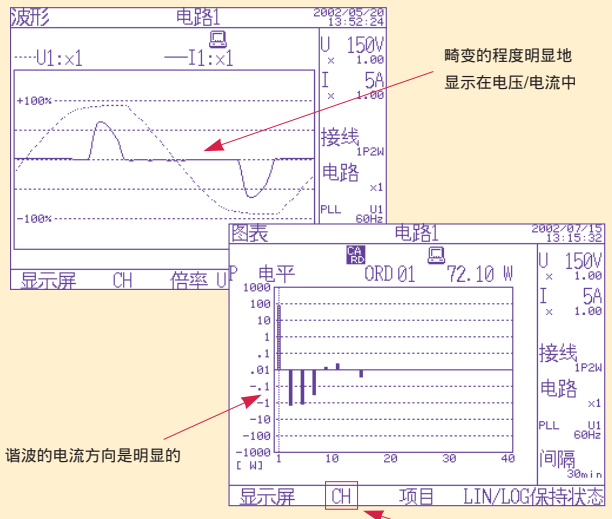


当测量3P3W2M系统的时候:
显示每根线之间的电压/电流的差和平均值。

当用3P3W3M系统测量的时候:
显示每相和三相的有效功率值并显示所有三线的电压和电流

谐波造成的电力浪费

您认为谐波和节能活动无关吗?
由于使用半导体控制装置(如变频器)在设备中的广泛应用,电力质量有所降低。而且,在谐波中消耗功率完全是浪费的功率。
谐波的控制和管理对节能来说是必要的。



畸变的程度明显地显示在电压/电流中

谐波的电流方向是明显的

您可以通过改变通道很容易地检查各个线路的谐波

多回路谐波测量发现谐波产生原因

如果制造设备发生故障,如果重复生产有缺陷的产品,就造成电力的浪费。
如果您认为谐波正在引起故障,您可以用多回路测量来同时测量每一电路的谐波,来得到连同电流的方向在内的每一相位谐波发生的详细情况。使用3169-20/21,您能同时通过分析同时得到的数据,来正确的判断在输电线之间的谐波流入和流出之间的关系,然后基于所发生情况的原因的设计出节能措施。

9625 电力测量支持软件

便于对从3169-20/21传输到PC的数据进行图表处理！

9625电力测量支持软件的应用,使3169-20/21和3166钳式电力计所保存的数据,能够在PC上进行图表处理。

3169-20/21

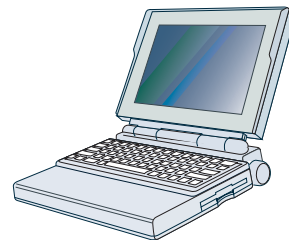


3166



电力数据&谐波数据

电力数据&谐波数据



9625能同时处理电力和
谐波测量数据

特点

时间系列图表显示功能

测量数据能以时间系列图显示。不同系列测量的需量数据可以重叠在此显示上。

显示功能概要

测量数据能以目录的形式显示

日、周和月报告显示功能

可以显示电量数据的日、周和月报告

谐波分析功能

以图形,列表或波形的形式显示谐波测量数据。(而且,3166捕捉的谐波测量数据也兼容。)

打印功能

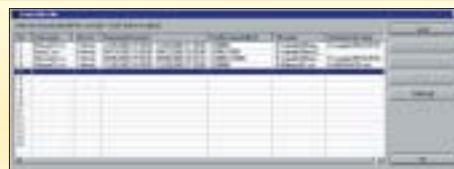
每个屏幕都可打印。

显示与打印诸如图表和电子表格目录这样的各种屏幕简单方便

步骤1.调用测量数据

一次最多可从3169-20/21或3166调用16组数据。测量数值和波形数据自动辨认并显示。

1. 调用及删除数据,改变数据名称都很容易实现。
2. 多组测量数据可在一个文件上进行调用和管理。



步骤2.选择显示(屏幕)类型

可在时间系列图,概要,日、周和月报告,谐波列表,谐波图,谐波波形或设置。

步骤3.选择显示条目(可2轴显示)

1. 选择显示数据条目(最多16条)。对于图表显示,可以选择图或柱状图。
2. 进入数据显示细节。(数据条目名称,电平等等)

步骤4.设置起始/停止时间和显示数据间隔

1. 设置数据显示周期。(起始/停止时间和数据间隔)通过滚动可很容易的改变显示周期。



时间系列图显示功能(可两轴显示)

显示图可以设置到指定的起始时间和数据间隔。可显示谐波时间系列图。

快捷功能

- (1) 横(时间)轴可以滚动到所需范围
- (2) 纵轴的上限和下限(测量值)易于设置和改变。
*图表形式(曲线,柱形或堆积柱形),可设置颜色和上下限的详细数值。
- (3) 任何想要的数字值都能在图表上通过光标移动来确认与显示。
- (4) 显示可在2D与3D图表之间切换。

上下限
设置滑标



显示功能概要

概要

以指定的数据间隔显示指定起始停止之间的数值概要。

快捷功能

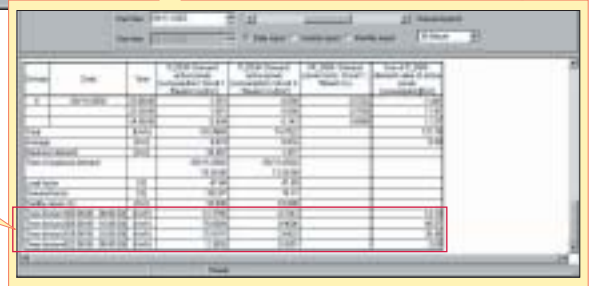
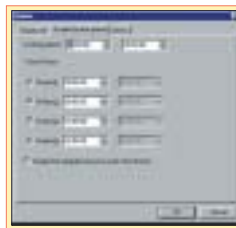
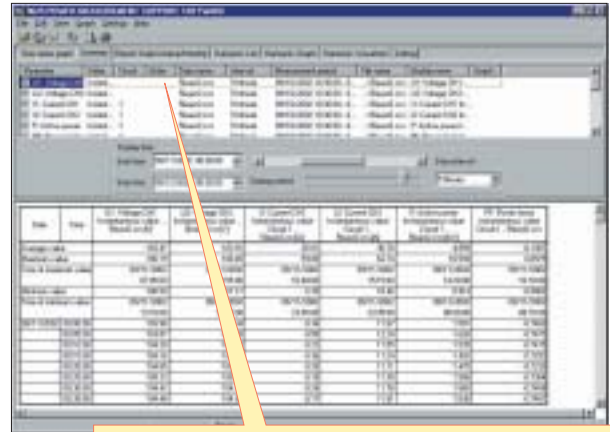
- (1) 概要除显示期间内测量值外还显示期间,最大值,最小值和平均值。
- (2) 测量数据名称和测量单位可在概要中编辑

日、周和月报告显示

显示包含日周和月报告全部数值的概要

快捷功能

- (1) 时间轴易于改变
- (2) 每个时间周期的测量数据的总时间范围最多可以翻转为



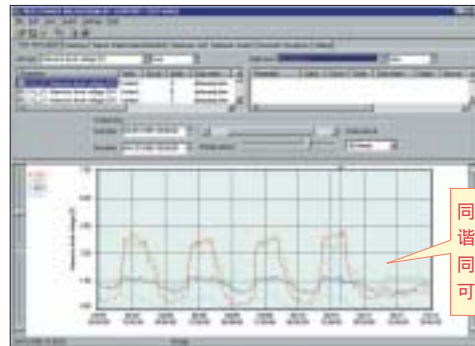
谐波显示功能 3169-20/21和3166所测量谐波能以各种途径显示

谐波时间系列显示

显示时间系列图时,将纵轴选为谐波条目就可以显示谐波的时间系列图

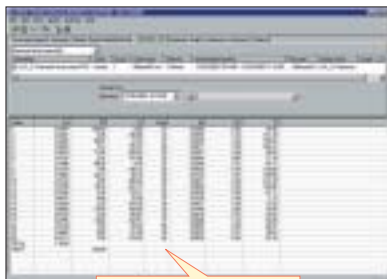
快捷功能

- (1) 使用横轴显示,最多可同时显示32个图。
对一个电路测量,最多32次可以成图。使用多个仪器,可以比较时间系列的谐波。
- (2) 通过图表上的光标可确认任何所需要的按时间排列的详细情况。



谐波列表显示

将选定条目以列表形式显示谐波数据



查看详细列表

谐波图显示

将选定条目以柱形图形式显示谐波数据



柱状图查看谐波趋势

谐波波形显示

在谐波数据基础上显示电压和电流波形

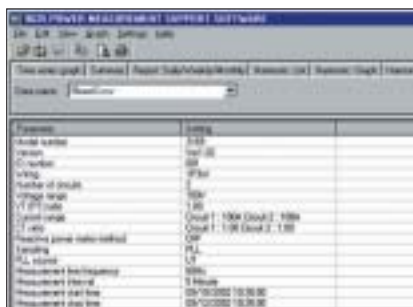


查看波形确认畸变条件

设置显示功能

当选择一个数据名称调用时,测量时的测试方法和设置条件都会显示出来。

测量数据和测量条件可以同时管理



打印功能

显示屏的报告和屏幕复制易于打印。

快捷功能

- (1) 打印结果可通过打印预览来确认
- (2) 作成报告时屏幕数据可以复制并粘贴到商用文字处理程序中。

打印预览可在打印前确认打印结果

单击报告打印可作成日、周或月报告

图表复制也是单键操作



9625技术参数

一般参数

支持仪器型号	3169-20、3169-21和3166(钳式电力计)
操作环境	计算机:PC-AT兼容(DOS/V机器) CPU:奔腾200MHz以上 内存:128MB以上(推荐) 硬盘:128MB以上剩余空间 显示:XGA(1024 x 768)以上 磁盘驱动:CD-ROM光驱(用于安装) 操作系统:Windows95/98, NT4.0, 2000, Me, XP(英文版本) IE4.0以上

随附媒介	CD-R光盘
------	--------

功能参数

数据调用/保存功能

	调用数据	文件扩展名	数据格式	数据内容
3169-20/21	数据文件	CSV	CSV	瞬时值, 平均值 最大值 最小值 累积值 需量值 谐波
	波形数据文件	WUI	二进制	瞬态波形
	短间隔数据文件	BIN	二进制	瞬时值
3166	累积测量数据文件	ITG	CSV	瞬时值, 累积值
	需量测量数据文件	DEM	CSV	瞬时值, 最大值最小值, 需量值
	谐波测量数据文件	HRM	CSV	瞬时值, 平均值最大值
	波形数据文件	WUI	二进制	瞬态波形
	设置文件	SET	-	
9625	关联文件	DAT	二进制	

	保存数据	文件扩展名	数据格式
9625	关联文件	DAT	二进制

最大数据容量	每组数据最大512MB(总合成数据最多1.5GB)
[时间系列图显示功能]	
图表显示条目	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率、累积值(有功/无功功率)、需量、谐波(电平, 电流率, 相位角, 总值, THD)
Y轴上/下限设置	图表纵(Y)轴的显示位置可以通过滚动轴或指定值设定
间隔设置	选择每周期, 或者0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、15或30秒; 12、5、10、15或30分; 12、3、4、6、8或12小时; 一天
显示周期量程设置	分析期间可以从全部测量数据期间中指定 (1)数字指定分析起始日期和时间(YMD,HMS) (2)数字指定分析停止日期和时间(YMD,HMS) 显示测量数据期间(测量起始与停止的日期和时间)

参数值设置	显示设置标准值
图表类型选择	线型、柱状图、2轴和3尺寸
堆积柱形显示	最多16种数据系列(需量值, 需求数量)
图线类型&颜色设置	可设置每组数据的线型和显示颜色, 并可显示在重叠图中
光标测量	测量值可通过光标显示
数据显示单元设置	可选择单位(m, k, M, G, 等等)

[显示功能概要]	
显示条目选择	选择概要中显示的条目
日、周和月报告显示	显示指定日、周或月期间报告
调用因素计算显示	以日、周或月报告形式计算负载因素和需量因素,并显示结果
独立时间量程总结	最多可指定4当时间量程,并且将每个独立时间量程的数据汇总
[谐波显示功能]	
波形显示	显示指定时间的波形数据
列表显示	显示指定时间的谐波数据列表
图表显示	显示指定时间内谐波数据的柱状图
光标测量	通过波形和柱状图显示光标所在处的值
[设置显示功能]	
设置显示	显示设置条件的列表 从数据文件中(3169-20/21)调用设置条件 从设置文件中(3166)调用设置条件

[复制功能]	
复制到写字板上	每个显示都能复制到写字板上
[打印功能]	
打印显示时间系列图	预览并打印时间系列图上的显示内容
打印显示概要	预览并打印概要重显内容
打印谐波显示	预览并打印谐波扩展表的内容
打印设置显示	预览并打印设置显示的内容
注释输入	文本注释可输入至任何打印输出
打印支持	操作系统支持任意彩色或单色打印

3169-20/21的技术参数

基本参数

测量线路的类型	单相2线,单相3线,3相3线,3相4线系统(50/60Hz)
可测量的数量 (系统使用相同的电压)	单相: 1P2W 4系统 1P3W 2系统 3相: 3P3W2M (测量2线的电压和电流) 2系统 3P3W3M (测量3线的电压和电流) 1系统 3P4W (测量3线的电压和电流) 1系统 3P4W4I(测量3线的电压和4线路的电流) 1系统
项目	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、累积值、频率、谐波
量程	电压、电流、有功功率量程,详见在第2页上量程结构表
测量方法	同时对电压、电流数字取样,同步的PLL或者固定时钟(50/60Hz)
输入方法	电压: 隔离输入 电流: 使用钳式电流传感隔离输入
有效测量范围	在5~110%的范围内
总的显示区域	电压和电流: 在量程的0.4~130%之内(小于0.4 以零代替) 功率: 在量程的0~130%之内(当电压或电流为零以零代替) 谐波: 在量程的0~130%之内
显示屏	5.7 英寸LCD(320 × 240像素)有背光
范围开关方式	手控的 (可为每个系统设置电流量程)
显示更新率	大概每0.5秒 (除了在使用PC处理内部存储或在执行RS-232C通讯时)
输入阻抗 (50/60Hz)	电压: 2.0M ± 10% (差分输入) 电流: 200k ± 10%
最大测量的端口电压	电压输入: 780Vrms AC,峰值: 1103V 电流输入: 1.7Vrms AC,峰值: 2.4V
最大相间电压	电压输入端口: 600Vrms AC(50/60Hz)
峰值因素	电压: 小于2 (测量程输入) 电流: 小于4 (测量程输入,然而在500A,1KA和5KA的测量程内小于2)
内存容量	1MB

显示技术参数

瞬时值显示	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率、平均电压、平均电流(每个系统的平均值)
平均值显示	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率、平均电压、平均电流 *从时间系列测量开始到当前测量的平均值
最大/最小值显示	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率 *从时间系列测量开始到当前测量的最大/最小值
累积显示	累积值 有功功率(消耗量/再生) 无功功率(lag/lead) *从时间系列测量开始到当前测量的总功率
电量累积显示 (在特殊间隔时的累积值)	累积值 有功功率累积(消耗量/再生) 无功功率累积(lag/lead) *每一特殊间隔时的功率值(最新值)
电量值显示 (在特殊间隔时的电量值)	有功功率(消耗量),无功功率(lag),功率因素 *每一特殊间隔时的需量值(先前值)
最大电量值显示 (在最大间隔时的平均值)	从开始测量到最大电量值发生的时间和日期
谐波列表	列出所测项目的指定谐波(数字值)。 (包括总值和总谐波变形因素(THD-F或THD-R))
谐波图表	所测特定谐波项目的柱状图或矢量图 (光标测量、更新放大率,使用线性/LOG轴线选择功能)
波形显示测	电压和电流波形(有放大更新功能)
测量值放大显示	选择并可即时值最多放大5个项目显示

测量技术参数

[电压、电流测量]	
测量方法	真有效值法
测量显示	在使用3相3线或3相4线系统时可以测量3条电压线和3或4条电流线
[有功功率测量]	
测量显示	3相3线(3P3W3M设置)可以显示相位功率值
极性显示	消耗量: 无标志,更新: " - "
[无功功率测量]	
使用无功功率测量	ON: 使用无功功率测量方法直接测量无功功率 OFF: 从电压、电流、有功功率值中推算出无功功率
极性显示	lag相位(LAG电流比电压慢): 无标志 lead相位(LEAD电流比电压快): " - " (无功功率测量法'开')
[视在功率测量]	
极性显示	无极性
[功率因素测量]	
测量量程	-1.0000(lead)~0.0000~1.0000(lag)
极性显示	lag相位(LAG电流比电压慢): 无标志 lead相位(LEAD电流比电压快): " - "
[频率测量]	
测量范围	40.000~70.000Hz
确保安全的输入范围	在量程的10~110%之内(正弦波输入)
测量源	电压U1

[累积测量]	
测量范围	有功功率: 0.00000mWh ~ 99999.9GWh消耗量 -0.00000mWh ~ -99999.9GWh再生
无功功率	无功功率: 0.00000mvarh ~ 99999.9Gvarh lag -0.00000mvarh ~ -99999.9Gvarh lead
测量显示	有功功率: 分别显示消耗量和再生 无功功率: 分别显示lag和lead
[谐波测量]	
测量范围	基波频率: 45~66Hz
测量方法	同步的PLL
分析次数	可达40次
视窗宽度	一个周期(数据点分析数量: 128点)
视窗类型	矩形
分析率	1/16周期
分析项目	谐波电压: 每次谐波的电压、电流、功率电平 谐波含量百分比: 每次谐波的电压、电流、功率百分比 谐波相位角: 每次谐波的电压、电流、功率相位角 总值: 40次谐波的电压、电流、功率总值 总谐波变形因素: 电压或电流(THD-F或THD-R)

设置技术参数

[设置内容]	
测量线路设置	1P2W,1P3W,3P3W2M,3P3W3M,3P4W,3P4W4I
钳式电流传感器设置	9660,9661,9667和9669(*每个系统能被设置不同的电流传感)
TV(PT)和CT比设置	0.01~9999.99(*每个系统能被设置不同的CT比)
开始测量方法	手控或定时(年、月、日、小时、分钟)
停止测量方法	手控、定时或计时器(10秒~1000小时)
输出间隔	标准或者快速(*最大测量周期:1年)
标准间隔	1、2、5、10、15、30秒,或者1、2、5、10、15、30、60分钟
快速间隔	一个波形或者0.1、0.2、0.5秒
数据输出目的地	PC卡、内存或者打印机
文件名	自动得到或者设置想要的名称(最多8个字符)
显示平均电路	OFF,2.5,10,20次(平均活动)
屏幕复制目的地	PC卡、内存或者打印机
显示语言设置	日语,英语,德语,法语,意大利语,西班牙语
其它设置	无功功率测试方法,谐波畸变选择,次数显示选择,背光设置,ID设置,定时设置等
[文件操作]	
复制文件	从内存把文件复制到PC卡上。
调用/保存所选文件	从内存把所选文件复制到PC卡上。
删除文件	从PC卡上把文件删除。
格式化	使PC卡或内存初始化
存储格式化	测量数据: CSV格式化(在使用快速间隔设置时二进制格式化) 波形数据: 二进制格式化 屏幕数据: BMP格式 设置数据: CSV格式化

[数据输出项目]	
瞬时值	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率、平均电压、平均电流(每个系统的平均值) *间隔输出的瞬时值
平均值	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率、平均电压、平均电流(每个系统的平均值) *每个间隔的平均值
最大/最小值	电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率 *每个间隔的最大/最小值(不提供项目细节)
累积值	有功功率(消耗量/再生) 无功功率(lag/lead) *从时间系列测量开始的总值和每个间隔的功率卷积
电量值	有功功率(消耗量),无功功率(lag),功率因素 *每个间隔的值
最大电量值	从时间系列测量开始到最大需量值发生的时间和日期
谐波	每一次谐波(电平、容量百分比和相位角),总值、THD-F或THD-R的瞬时值 每个间隔的每一次谐波(电平、容量百分比和相位角),总值、THD-F或THD-R的瞬时值 每个间隔时的的每一次谐波(电平、容量百分比和相位角),总值、THD-F或THD-R的最大/最小值(不提供事件数据)
波形	波形(电流和电压)
状态信息	持续电流/电压的峰值因素,解除PLL锁定,电力故障,持续显示
[打印项目]	
数字值	像输出项目的数据一样打印所选数值(时间系列测量期间)
波形	复制到屏幕(打印不能得到每个间隔)

外接接口参数

[D/输出] (仅适用于3169-21)	
数字输出通道	4个通道
输出项目	瞬时值: 电压、电流、有功/无功/视在功率、功率因素、频率 累积值: 有功功率(消耗量/再生)或者无功功率(lag/lead) 谐波: 每一次谐波(电平,含量百分率,相位角),总值、THD-F/THD-R ±5V DC/ f .s.
输出电平	±5V DC/ f .s.
分辨率	极性+11位
输出精确度	测量精确度 ±0.2% f .s.
温度特性	少于 ±0.02% f .s./°C
输出阻抗	100 ±5%
输出更新率	测量输入的每一周期(测量项目被设置除谐波外) 测量输入的每16周期(当测量项目被设置为谐波时)
[PC卡]	
	槽: 1 × PC卡适应标准 类型II 卡的类型: 闪存ATA卡 存储容量: 可达528MB 存储内容: 设置数据,测量数据,屏幕数据
[RS-232C]	
	打印机或PC连接到RS-232C接口 适用: 适当的EIA RS-232C 传输方式: 异步通讯,全双向 波特率: 2400,9600,19200,38400bps 可实现流控制和分界符设置
[外部I/O]	
控制输入	时间系列测量的开始/暂停,数据存储
控制输出	时间系列测量的低电平输出
控制信号电平	A 0/5 V 逻辑信号或一个短电路/中断连接信号

公式

(用于单相2线系统)

$$U = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Us)^2}$$

U: 内部线电压
I: 电流线
M: 采样数目
s: 采样点
m: 每个周期次采样

$$I = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Is)^2}$$

$$\text{有效功率 } P = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Us \times Is)^2$$

还可以使用无功功率测量法

除了用传统的使用电压、电流和有功功率的推算方法寻找无功功率之外,还可以使用无功功率测量方法从电压、电流值中直接测量无功功率。正如在大量功率消耗情况下无功功率卷积测量方法的使用。

在使用无功功率测量方法时:

$$\text{无功功率 } Q = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Us \times I(s + \frac{m}{4}))$$

与测量有功功率一样,从电压和电流值中直接得到无功功率(与大量功率消耗下决定无功功率的测量原则相同。)

$$\text{视在功率 } S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\text{功率因素 } PF = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

在不使用无功功率测量方法时:

$$\text{无功功率 } Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

使用电流、电压和RMS值算出视在功率后推算出无功功率

$$\text{视在功率 } S = U \times I$$

$$\text{功率因素 } PF = \frac{P}{S}$$

一般技术参数

运行环境	室内,达到2000m ASL
运行温度和湿度	0~40 °C,80%RH或更少(无凝结)
保存温度和湿度	-10~50 °C,80%RH或更少(无凝结)
耐压	5.5k Vrms AC: 在输入电压端口和3169外壳间 3.25k Vrms AC: 在输入电压端口和电流输入端口/外部接口端口间 2.3k Vrms AC: 在电源和3169外壳间 1.35k Vrms AC: 在电源和电流输入端口/外部接口端口间
电源电压比率	100~240 V AC,50/60 Hz
最大额定功率	30 VA
尺寸与重量	210W × 160H × 60Dmm ± 5mm(包括突出部), 1.2kg ± 100g(3196-20,3196-21)

认证标准	安全 EN61010-1: 1993+A2: 1995 电压输入: 污染度2,过电压类别(预计传输过电压6000V) 电源连线: 污染度2,过电压类别(预计传输过电压2500V) EMC EN61326-1: 1997+A1: 1998+A2:2001 A级 EN61000-3-2: 2000,EN61000-3-3:1995+A1:2001 附件 9438-03电压线组(1)(黑色,红色,黄色和蓝色个一根)电压线(1),接地适配器(3P到2P)(1),输入线标签(1)操作手册(2)(最新版本和快速指南),CD-R(1),(最新版本,RS-232C接口操作手册和CSV转换软件),9441连接电缆(1)(仅用于3169-21)
------	---

测量精确度

电压	电流/有功功率
$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$ 钳式电流传感器的精度

确保精确度的条件: 启动0分钟后, 正弦波输入, PF=1
 确保精确度的温度和湿度: 23 °C ± 5 °C, 少于80%的相对湿度
 确保精确度的基波范围: 45-66Hz
 确保精确度的显示区域: 有效测量范围

电流和有功功率与钳式电流传感器的精确度表

电流量程	9694	9660	9661	9669	9667
0.5A	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$	-	-	-	-
1A	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	-	-	-	-
5A	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.12\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 1.1\% \text{f.s.}$	-	-
10A	-	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.6\% \text{f.s.}$	-	-
50A	-	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.14\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	-	-
100A	-	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.12\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.}$	$\pm 1.2\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	-
200A	-	-	-	$\pm 1.2\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.}$	-
500A	-	-	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.11\% \text{f.s.}$	-	$\pm 2.2\% \text{rdg} \pm 0.4\% \text{f.s.}$
1000A	-	-	-	$\pm 1.2\% \text{rdg} \pm 0.11\% \text{f.s.}$	-
5000A	-	-	-	-	$\pm 2.2\% \text{rdg} \pm 0.4\% \text{f.s.}$

注: 简要说明表显示了3169-20/21与不同的钳式电流传感器连接的每个量程的精度。(每个钳式电流传感器的精确度根据3169当前测量量程来修改和显示)


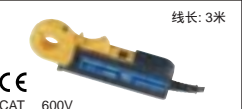


参考: 9694, 9660, 9661, 9667和9669钳式电流传感器的精度


- 9694 (额定5A) : $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.02\% \text{f.s.}$
- 9660 (额定100A) : $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.02\% \text{f.s.}$
- 9661 (额定500A) : $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.01\% \text{f.s.}$
- 9669 (额定1000A) : $\pm 0.0\% \text{rdg} \pm 0.01\% \text{f.s.}$
- 9667 (额定5000A) : $\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 1.5\text{mV}$
(500A范围: 50-500 A 输入)
(5000A范围: 500-5000 A 输入)
*f.s.是电流传感器的额定初级电流值

视在功率精度	$\pm 1 \text{dgt}$ 从每个测量值得到推算
无功功率精度	在使用无功功率测量法时, $\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$ 钳式电流传感器精度 在不使用无功功率测量法时, $\pm 1 \text{dgt}$ 从每个测量值得到推算
累积量精度	$\pm 1 \text{dgt}$ 有效功率, 无功功率和视在功率的测量的精确度
功率因素精度	$\pm 1 \text{dgt}$ 从每个测量值得到推算
频率精度	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$
频率特性	基波达到50次 $\pm 3\% \text{f.s.}$ 测量精度(45-66Hz基波)
温度特性	在 $\pm 0.03\% \text{f.s./}^\circ\text{C}$ 内

有效相间电压	在 $\pm 0.2\% \text{f.s.}$ 内 (600Vrms AC, 50/60 Hz, 电压输入端口和外壳间)
有效外部磁场	在 $\pm 1.5\% \text{f.s.}$ 内 (400A/m rms AC, 50/60 Hz 的磁场)
功率因素影响	$\pm 1.0\% \text{rdg}$. (45-66Hz, 功率因素=0.5 有效功率测量)
无功因素影响	$\pm 1.0\% \text{rdg}$. (45-66Hz, 无功因素=0.5 在使用无功功率测量法时)
实时时钟精度	$\pm 10 \text{ppm} \pm 1 \text{秒}$ (23 °C) (在 $\pm 1.9 \text{秒/天}$ (23 °C))

选件技术参数

钳式电流传感器	9694	9660	9661	9669
外观	 线长: 3米 CE CAT 300V	 线长: 3米 CE CAT 600V	 线长: 3米 CE CAT 600V	 线长: 3米 CE CAT 600V
初级电流率	AC 5A	AC 100A	AC 500A	AC 1000A
输出电压	AC 10mV/A	AC 1mV/A	AC 1mV/A	AC 0.5mV/A
精度 (45-66Hz)	振幅: $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.02\% \text{f.s.}$ 相位: 在 $\pm 2^\circ$ 内	振幅: $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.02\% \text{f.s.}$ 相位: 在 $\pm 1^\circ$ 内 (90A或更多时 $\pm 1.3^\circ$)	振幅: $\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.01\% \text{f.s.}$ 相位: 在 $\pm 0.5^\circ$ 内	振幅: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.02\% \text{f.s.}$ 相位: 在 $\pm 1^\circ$ 内
频率特性	66Hz~5kHz时在 $\pm 1.0\%$ 内 (与精度有偏差)			66Hz~5kHz时在 $\pm 2.0\%$ 内 (与精度有偏差)
外部磁场影响	0.1A或更少 (400A/m AC磁场)			1A或更少 (400A/m AC磁场)
导体位置影响	在 $\pm 0.5\%$ 内			在 $\pm 1.5\%$ 内
最大测试电路电压	300V rms (绝缘导体)	300V rms (绝缘导体)	600V rms (绝缘导体)	600V rms (绝缘导体)
最大输入(45-66Hz)	50A持续	130A持续	550A持续	1000A持续
可测量的导体直径	小于 $\phi 15\text{mm}$	小于 $\phi 15\text{mm}$	小于 $\phi 46\text{mm}$	小于 $\phi 55\text{mm}$, 80 × 20排线
尺寸与重量	46W × 135H × 21Dmm, 230g	46W × 135H × 21Dmm, 230g	77W × 151H × 42Dmm, 360g	99.5W × 188H × 42Dmm, 590g

钳式电流传感器	9667
外观	 线长: 2m 传感器电路: 2m 电路连线: 1m CE CAT 1000V
初级电流率	AC 500A, 5000A
输出电压	AC 500mV f.s.
精度 (45-66Hz)	振幅: $\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 1.5 \text{mV}$ (输入量程的10%或更大) 相位: 在 $\pm 1^\circ$ 内
频率特性	10Hz~20kHz时在3dB内 (与精度有偏差)
外部磁场影响	5A, 最大5A (400A/m AC磁场)
导体位置影响	在 $\pm 3.0\%$ 内
最大测试电路电压	1000V rms (绝缘导体)
最大输入(45-66Hz)	10000A持续
可测量的导体直径	小于 $\phi 254\text{mm}$
尺寸与重量	传感器: 910mm长 240g, 电路: 57W × 86H × 30Dmm, 140g
供电电源	碱性电池(LR03) × 4(连续使用168小时) 或9445 AC适配器

选件技术参数

9442 打印机



打印方法:热敏逐行打印
 纸张宽度:112mm
 打印速度:52.5cps
 电源:9443 AC 适配器,或提供的镍氢电池
 (在充足电后使用9443,约可打印3000行)
 尺寸与重量:约160W × 66.5H × 170Dmm ,
 580g 约

在购买9442打印机时,请同时购买9721 RS-232C接口线缆和9443适配器,这样您就可以将其连接到3169-20/21上。

9721 RS-232C接口



用于连接
 9442:1.5m

9443 AC适配器



适用于9442

图为9443-03

9440 连接线缆



用于外部I/O
 线长:2m

9441 连接线缆



用于D/A输出
 (供3169-21用)
 线长:2m

3169-20 钳式电力计

(提供9438-03电压线,电源线(1),接地适配器(3P到2P)(1))

3169-21 (带D/A输出)钳式电力计

(提供9438-03电压线,9441连接电缆,电源线(1),接地适配器(3P到2P)(1))

附件规格

9438-03 电压线 (黑色,红色,黄色和蓝色各一根,线长:3m)

9441 连接电缆 (D/A输出电缆,供3169-21用)

仅使用3169-20,3169-21钳式电力计,不能测量电流和电压。
 在测量前,请确认同时购买了某一钳式电流传感器(9694,9660,9661,9667或9669) (另外购买)。
 使用HIOKI专用PC卡(9626,9627,9726,9727或9728)。
 其它厂家生产的PC卡不能与之兼容,您无法在此类卡上存储或读取数据。

● 组合举例

单相2线回路(一个回路): 3169-20+9660(100A) × 1+9627(64MB)

单相3线回路

(一个回路/两个单相2线回路): 3169-20+9660(100A) × 2+9627(64MB)

3相3线回路(一个回路): 3169-20+9661(500A) × 2+9627(64MB)

3相3线回路

(两个回路/四个单相2线回路): 3169-20+9661(500A) × 4+9627(64MB)

3相4线回路(一个回路): 3169-20+9661(500A) × 3+9627(64MB)

9626~9728 PC卡



HIOKI专用PC卡(9626,9627,9726,9727或9728)

9720 携带箱



存放3169-20/21和诸如钳式电流传感器等附件的软箱包

尺寸及重量:约445W × 340H × 150Dmm ,
 2.2kg 约

9290-10 电流钳转换器



线长:3m

最大1500 A AC (持续: 1000 A)
 可测导体直径:
 排线: 55mm,宽80mm
 CT比率: 10 1
 *可以使用9660和9661钳式电流传感器扩大测量量程

■ 选件

9660	钳式电流传感器
9661	钳式电流传感器
9667	可弯曲钳式传感器
9669	钳式电流传感器
9694	(A)钳式传感器
9290-10	电流钳转换器(AC 1500A)
9440	(用于连接)电缆
9612	RS-232C电缆(用于连接PC)
9442	打印机
9443	AC电源适配器(用于9442)
9721	RS-232C电缆(用于连接9442)
1196	(25m) 10芯线于9442)
9720	携带包
9625	电力测量支持软件
9626	PC卡32M
9627	PC卡64M
9726	PC卡128M
9727	PC卡256M
9728	PC卡512M

HIOKI

日置电机株式会社

本社

〒386-1192日本長野県上田市小泉81
 TEL: (0081)268-28-0562
 FAX: (0081)268-28-0568
 E-mail: os-com@hioki.co.jp

上海代表处

上海市淮海中路93号大上海时代广场1704
 TEL: (021)63910090, 63910092
 FAX: (021)63910360
 E-mail: info@hioki.cn