Test&Measurement

YOKOGAWA

Versatile & reliable

WT1800R系列
高性能功率分析仪

Precision Making

Bulletin WT1800R-01ZH

为了遏制全球气候变暖，人类正在致力于实现更加有效的发电和用电。太阳能和风能等可再生能源的利用正在迅速增长，环保汽车、节能机器和设备也得到了加速发展。

为了发展这些技术，工程师们需要通过精准的测量来验证能源消耗中的变化，即使这些变化极其细微。WT1800R高性能功率分析仪是工程师们的理想工具，可以精准测量功率、电能质量和发电效率。

在电机和驱动设计中，工程师们通常需要考虑能否进行多相输入分析，或者是否符合光伏逆变器的严格能效标准。而WT1800R功能丰富，能帮助工程师们把他们的产品概念成功地推向市场。

WT1800R能为用户带来：

精度 – 在同级别功率分析仪器中，WT1800R能保证功率精度达到“读数的0.05% + 量程的0.05%”的仪器，它可以执行多达500次谐波分析(50/60Hz基波频率)。

可靠 – 测量需要重复执行并需要追求准确性。WT1800R稳定性极高，无论现在还是将来，都可以确保完成精准的测量。

灵活 – WT1800R不但拥有最多6输入通道、宽量程显示和分析功能，还可以和电脑相连接，能在功率效率和谐波分析领域为客户提供广泛的测量解决方案。

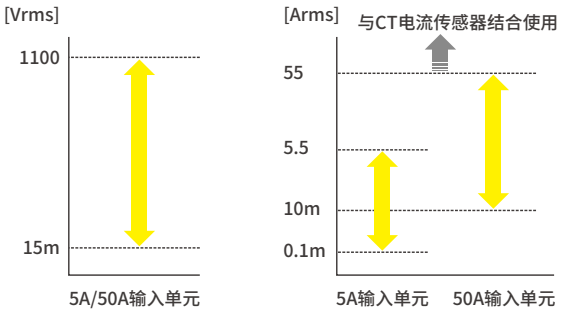
特点与优势

高分辨率显示6输入通道

可以以2MS/s(16位)的采样率执行多达6输入通道的同步测量。WT1800R拥有高分辨率8.4英寸XGA显示器，最多可以分屏浏览6组波形并显示多达12页不同的测量参数，这使WT1800R成为变频器驱动电机、可再生能源技术以及牵引应用(混合动力/电动汽车、泵和风扇等)中效率测试的理想工具。WT1800R还可以利用矢量图或趋势图的方式显示测量结果。

确保宽范围内的准确性

可以准确测量宽范围下的电压、电流和频率。WT1800R的基本功率精度(AC测量时)可以达到已选电压量程和电流量程的1% ~ 110%。这相当于可以准确测量15mV ~ 1100Vrms的电压、0.1mA ~ 5.5Arms(5A输入单元)以及10mA~55Arms(50A输入单元)的电流。由于低功率因数误差的影响被最小化(视在功率±0.07%)，WT1800R在大相移和高频条件下也可以保证测量的准确性。



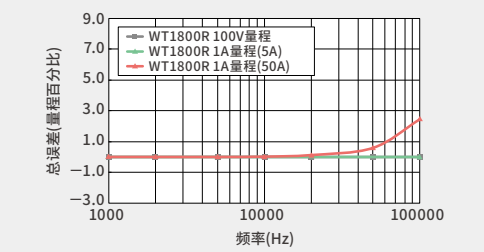
有效输入范围

两种输入单元

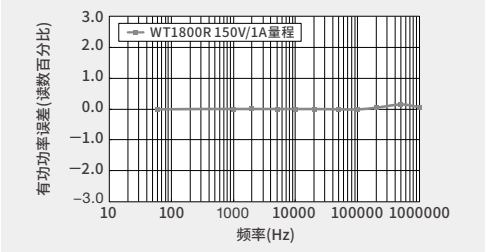
5A和50A输入单元可以安装在一台仪器上。这样，工程师使用一台WT1800R就可以执行多个应用。例如，被测设备处于待机状态和多种工作状态的评价等等。

5A输入单元

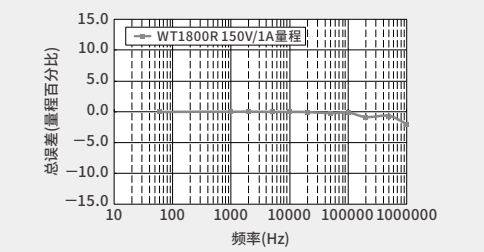
50A输入单元



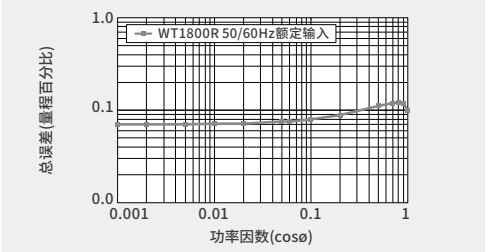
共模电压对读数的影响示例



功率因数为1时的频率-功率精度特性示例



功率因数为零时的频率-功率精度特性示例

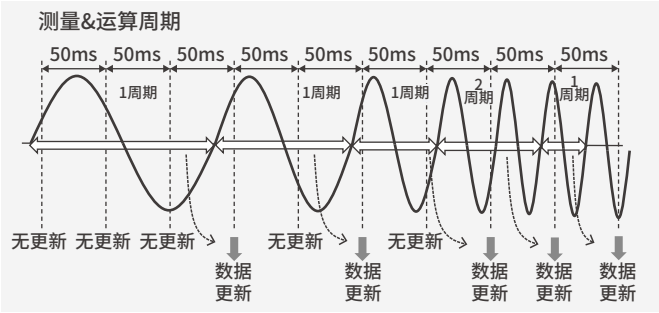


任意功率因数下额定量程输入的总功率误差(50/60Hz时)

以上基本特征示例显示了WT1800R的高精度和良好稳定性

灵活&自动数据更新

可以手动或自动设置测量周期。可以在50ms~20s之间设置9个数据更新周期，也可以跟随输入频率的波动，自动改变数据更新率。由于可以从0.1Hz的低频进行测量，因此即使在电机的低速运行下也可以进行稳定的测量。此外，在低速运行期间(当WT1800R的输入频率为20Hz或更低时)，数据每周期更新一次。这有助于检查每转电机的测量结果。



谐波分析

即使数据更新周期只有50ms，WT1800R也可以在50/60Hz的基波频率下分析多达500次的谐波。除了功率参数以外，WT1800R还提供两个选件用于谐波分析。

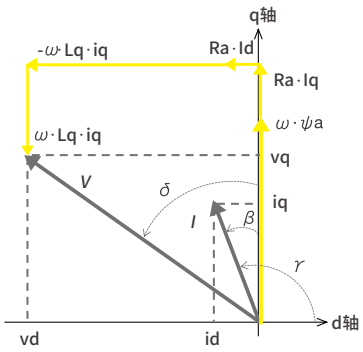
- 谐波测量模式(/G5选件)
  用于分析基波、谐波成分和总谐波失真(THD)
- 双谐波分析(/G6选件)
  用于测量来自两个不同源的谐波，例如变频器、变速电机、照明镇流器、UPS等的输入和输出。

电机评价功能

WT1800R不但可以测量电参数，安装电机评价功能选件后，还可以通过扭矩转速传感器的模拟和脉冲输出，测量转速/方向、扭矩、机械功率、同步速度、滑差、电角度、电机效率和总系统效率。

磁场定向控制测量

永磁同步电机(PMSM)与其他类型的电机相比效率最高，通常使用dq轴参数(旋转坐标系)进行控制。WT1800R具有增强的计算功能，可以计算Ld和Lq，并支持PMSM控制所需的测量。



PMSM的矢量图

用于AC/DC电流传感器的DC电源 (/PD2选件)

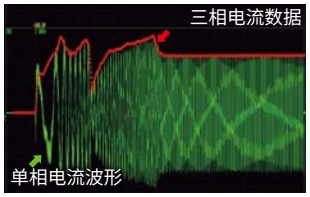
WT1800R配备了用于AC/DC电流传感器CT系列的DC电源。通过使用专用连接线和分流电阻盒，WT1800R可以测量大电流。通过这种方式连接传感器，可以提高信噪比和抗干扰度。

连接示例：
CT1000A、A1628WL、758921与WT1800R

设备连接示例：
CT1000S、761961与WT1800R

高速数据采集

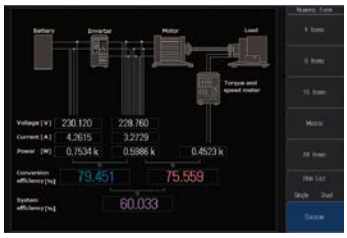
通过高速数据采集功能，可以根据时钟信号频率的不同，每5ms(外部同步设为OFF)或者1ms~100ms(外部同步设为ON)，计算一次直流信号和三相设备的Sigma-Urms、Sigma-Irms、Sigma-P。



三相电流测量数据示例(红点为以5ms间隔测量的数据示例)

轻松从内部存储加载个性化的测量画面

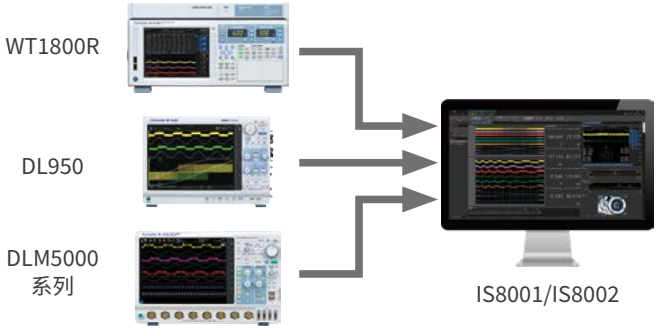
自定义屏幕显示可直观确认要测量的参数。自定义屏幕可从非易失性内部存储器中加载，以便于显示。



*内置存储器还可用于存储数值数据和其他数据。容量为1GB。

轻松了解功耗与变频器波形之间的相关性

当在电机连续运行测试中观察到效率下降时，可结合高精度功率测量和波形测量来了解相关性以确定原因。YOKOGAWA的集成测量软件平台IS8001/IS8002可以同轴显示使用WT1800R进行高精度功率测量的结果和来自DL950高速数据记录仪或DLM5000系列示波器的波形测量结果，以便在一个屏幕上了解功耗与变频器波形之间的相关性。*1



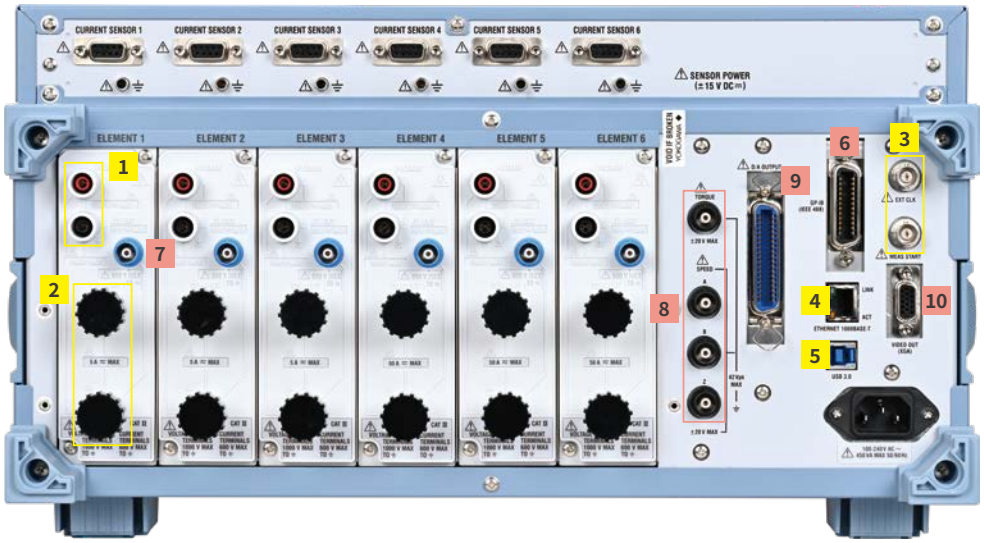
*1: 为了更精确地同步测量功率和波形，建议在WT5000上使用IEEE1588时间同步。
*有关IS8001/IS8002的详细信息，请参阅BU IS8000-01ZH。

WTViewerEfree应用软件

可以使用PC轻松查看、控制并下载测量结果。WTViewerEfree是一款功能强大的软件，通过通信接口将WT1800R和PC连接起来，可以在PC上轻松访问数值、波形、趋势和谐波数据。

WT1800R前面板和后面板

1 外部存储设备插槽
2 输入单元设置
3 U/I量程显示区
4 显示设置
5 测量项目选择
6 积分设置
7 数据保存
8 电流传感器电源(/PD2选件)



1 电压输入端子
2 电流输入端子
3 BNC接口(用于双系统同步测量)
4 以太网接口(1000BASE-T/100BASE-TX)
5 USB3.0通信接口(PC)
6 GP-IB接口(-C01选件)
7 外部电流传感器输入端子(/EX选件)
8 扭矩和转速输入端子(/MTR选件)
9 D/A输出(/DA选件)
10 VGA视频输出接口(/V1选件)

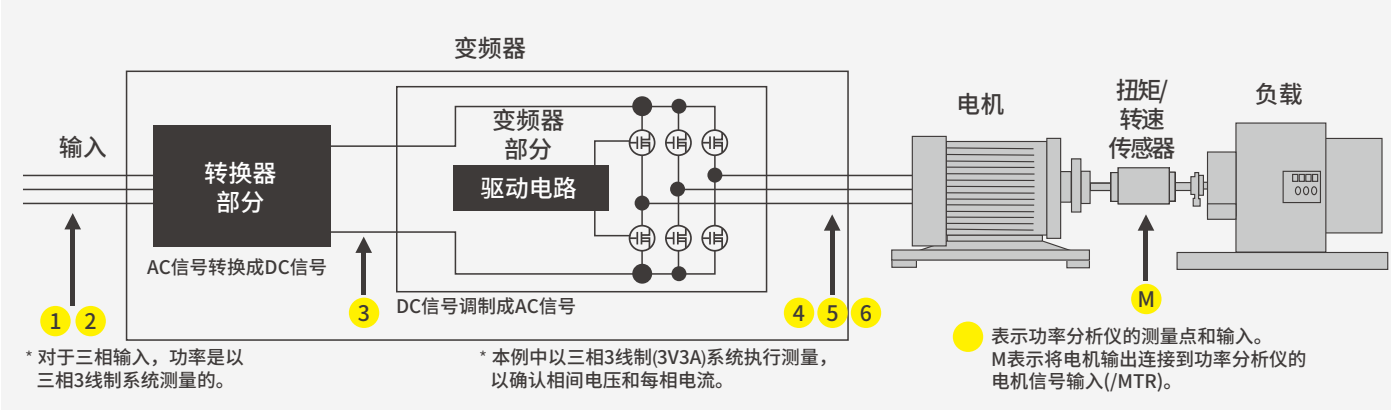
应用实例

WT1800R是一台多功能型功率分析仪，其精准的功率测量能力可以帮助研究人员、设计师和工程师在能源效率、节能和可再生能源领域内完成各种各样的测试应用。无论是在节能设备/电器、混合动力/电动汽车的生产领域，还是在可再生能源技术领域，WT1800R都是可以完成电力电子测量和能耗分析的通用型仪器。主要应用包括:

- 电动汽车
- 变频器、电机和泵等工业设备
- 光伏、风能等可再生能源技术
- 空调、冰箱等办公和家用电器
- 服务器、路由器和交换机等IT数据中心设备
- 电池充电和便携设备
- 镇流器、LED照明和荧光灯照明
- 飞机电源系统

接下来主要介绍WT1800R的部分典型应用实例。

变频器和电机测试



概览

电动及混合动力汽车有许多电子和机械部件，因此，整体性能评价需要对效率进行测量。WT1800R可以执行6个功率输入的测量，操作灵活且拥有宽带宽，是测试和评估变频器输入和输出之间效率的理想工具。通过选配电机评价功能，WT1800R可以测量转速和扭矩变化。

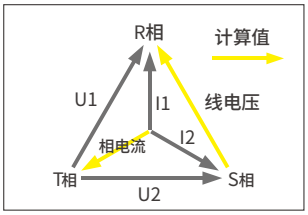


图1 线电压/相电流

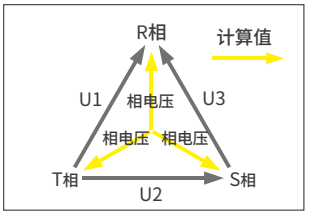


图2 三角形-星形转换

Delta运算

通过获取各单元的电压和电流瞬时测量值之和及之差，可以得出线电压和相电压。

- 在三相3线制系统中计算没有测量的线电压和相电流(图1)。
- 星形-三角形转换: 使用三相4线制数据根据相电压计算线电压。
- 三角形-星形转换: 在三相3线制(3V3A)系统中根据线电压计算相电压(图2)。

WT1800R的优势

宽带宽和高速采样

WT1800R提供16位的高分辨率和2MS/s采样，确保能以更高的精度测量更快的信号。

电机评价: 电角度/旋转方向测量

可以通过转速传感器或扭矩传感器的模拟/脉冲输入来测量电机的转速、扭矩和输出(机械功率)。

谐波和双谐波测量

可以同时测量失真因数(如THD)、基波和谐波成分。即使在50ms的数据更新率下，也可以测量高达500次的谐波。用户还可以同时测量两个不同源的谐波。

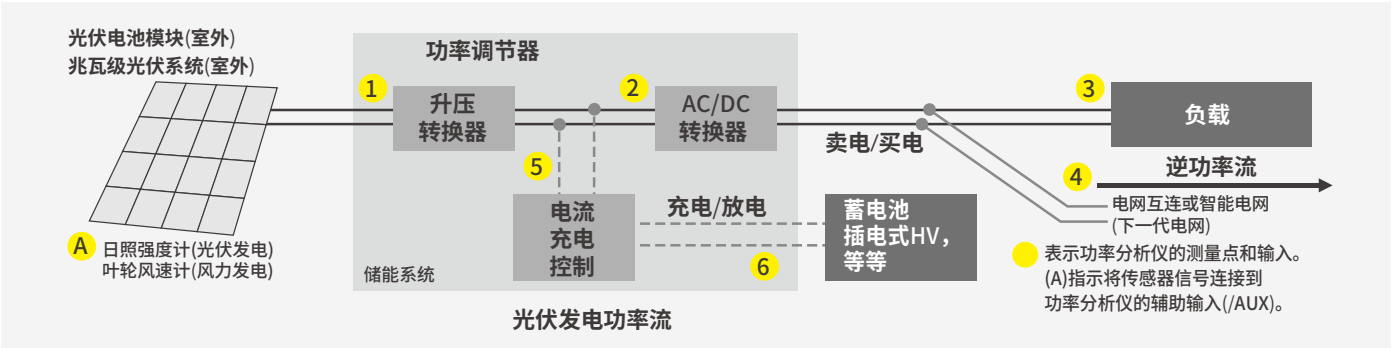
电池充电和放电测量

通过积分测量，可以对电池的充电和放电进行评估。以2MS/s的高速采样率捕捉瞬时正值和负值。

线路滤波器可滤掉高频成分

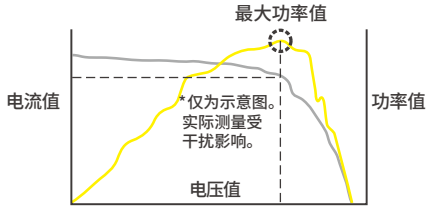
在变频器波形的功率评价中，测量值会受到高频成分的影响。通过数字滤波器功能，可以去除叠加在信号上的不必要的高频成分。每个输入单元都可以单独设置滤波器。WT1800R标配1MHz、300kHz的模拟滤波器和可以在100Hz～100kHz之间设置的数字滤波器(步进100Hz)。

可再生能源系统的效率



概述

光伏电池模块和风力涡轮机产生的能量通过功率调节器从直流电转换为交流电。最大限度降低这些转换中的损耗，可以提升整个能源系统的效率。每台WT1800R能够提供最多6个通道的功率输入，可以测量每个转换器之前和之后的电压、电流、功率和频率(交流)，以及转换器效率和充电效率。



MPPT控制中的典型电压、电流和功率测量

测量瞬时峰值功率

在光伏发电中，执行MPPT控制可以有效利用光伏电池产生的电压，以求收获的功率最大化。WT1800R不仅能够测量电压、电流和功率，而且还能测量电压、电流和功率峰值(分别测量正极(+)和负极(-))。

WT1800R的优势

多通道和宽输入量程

功率调节器的效率评价需要6输入通道同步测量，例如升压转换器、变频器和蓄电池的输入/输出。通过直接输入端子(电压量程: 1.5V ~ 1000V、电流量程: 10mA ~ 5A或1A ~ 50A)，无需使用电流传感器即可执行高精度测量。

谐波失真因数测量

逆功率流导致电压波动和谐波流入电力系统。谐波测量功能可以通过测量谐波成分来计算和显示谐波失真因数(THD)。

纹波系数和功率损耗测量

通过用户自定义功能，可以计算输入和输出之间的功率损耗、直流电压和直流电流纹波系数。最多可设置20个计算公式。F1、F2等算术运算的显示名称可自由改变。

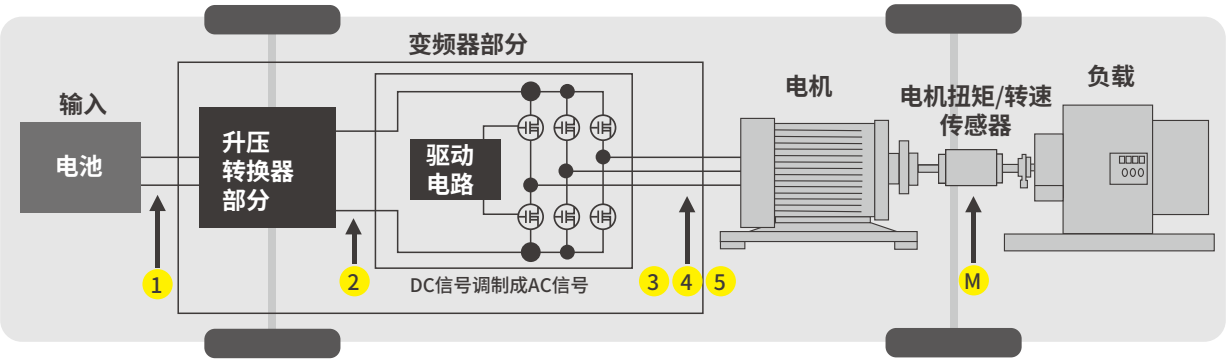
典型计算公式

1. 直流电压纹波系数=
   [(电压峰值(+)–电压峰值(-))/2×直流电压值(平均)]×100
2. 功率损耗=输入功率 - 输出功率

买电/卖电和充电/放电

可以测量电网互连之间的卖出/买入电量和电池充电/放电量。WT1800R可以执行电流积分(q)、视在功率积分(WS)、无功功率积分(WQ)以及有功功率积分，能够在卖电/买电和充电/放电模式下进行积分。此外，用户自定义功能使计算积分周期内的平均有功功率成为可能。

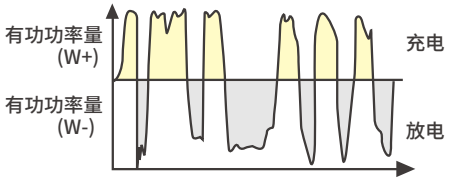
电动汽车的变频电机效率



概述

WT1800R支持最多6输入通道的功率测量，是评估电动汽车输入和输出之间的效率的理想工具。通过电机评价功能(选件)，可以同时监视电压、电流和功率以及转速、扭矩和机械功率的变化。

典型的重复性高速充电和放电信号



充电的电量Ah+(电能Wh+)和
放电的电量Ah-(电能Wh-)可分别进行积分。

电池充电和放电测量

通过积分测量可对电池的充电和放电进行评估。以大约2MS/s的高速采样率捕捉瞬时正值和负值，分别进行积分并显示各总值。

WT1800R的优势

宽带宽和高速采样
WT1800R提供16位的高分辨率和2MHz采样，确保能以更高的精度测量更快的信号。

谐波和双谐波测量
在测试电机时，需要在从低到高的各种转速下进行评估。WT1800R支持0.1Hz的频率下限，能够在电机转速极低的状态下测量谐波，无需使用外部采样时钟。

电机评价: 电角度/旋转方向测量
可以通过转速传感器或扭矩传感器的模拟/脉冲输出来测量电机的转速、扭矩和输出(机械功率)。

NULL功能: 调整每个输入的偏置
测试变频电机时，环境噪声是一个普遍存在的问题。这就意味着在测试开始之前测试值已不为零。通过NULL功能，WT1800R可以分别启用、禁用或重置每个单元的电压、电流和电机输入信号的偏置值。

DA输出和远程控制
在获取电压、电流、功率和效率等数据的同时，有时候可能需要检查数据与其它测量数据(温度等)一起的变化。DA输出功能允许输出最多20个通道的模拟信号。

规格

输入

输入端子类型

电压　插入式端子(安全端子)

电流　直接输入: 大接线柱　外部电流传感器输入: 绝缘BNC接口

输入类型

电压　浮地输入, 电阻分压方式

电流　浮地输入, 分流电阻输入方式

测量量程

电压　1.5V、3V、6V、10V、15V、30V、60V、100V、150V、300V、600V、1000V(峰值因数CF3)
0.75V、1.5V、3V、5V、7.5V、15V、30V、50V、75V、150V、300V、500V
(峰值因数CF6/CF6A)

电流　直接输入
- 50A输入单元　1A、2A、5A、10A、20A、50A(峰值因数CF3)
  500mA、1A、2.5A、5A、10A、25A(峰值因数CF6/CF6A)
- 5A输入单元　10mA、20mA、50mA、100mA、200mA、500mA、1A、2A、5A(峰值因数CF3)
  5mA、10mA、25mA、50mA、100mA、250mA、500mA、1A、2.5A(峰值因数CF6/CF6A)

外部电流传感器输入
50mA、100mA、200mA、500mA、1V、2V、5V、10V(峰值因数CF3)
25mA、50mA、100mA、250mA、500mA、1V、2.5V、5V(峰值因数CF6/CF6A)

仪器损耗

电压　输入电阻:约2MΩ　输入电容: 约10pF

电流	直接输入	50A输入单元	约2mΩ +约0.07μH
		5A输入单元	约100mΩ + 约0.07μH
	外部电流传感器输入		约1MΩ

瞬时最大允许输入值(20ms或更少)

电压　4kV的峰值和2kV的有效值电压中取较小值

电流	直接输入	50A输入单元	450A的峰值和300A的有效值电流中取较小值
		5A输入单元	30A的峰值和15A的有效值电流中取较小值
	外部电流传感器输入		峰值低于量程的10倍

瞬时最大允许输入值(1秒或更少)

电压　3kV的峰值和1.5kV的有效值电压中取较小值

电流	直接输入	50A输入单元	150A的峰值和55A的有效值电流中取较小值。
		5A输入单元	10A的峰值和7A的有效值电流中取较小值
	外部电流传感器输入		峰值低于量程的10倍

连续最大允许输入值

电压　2kV的峰值和1.1kV的有效值电压中取较小值
如果输入电压的频率超过100kHz, 则为(1200-f)Vrms或更小
字母f表示输入电压的频率，单位为kHz。

电流	直接输入	50A输入单元	150A的峰值和55A的有效值电流中取较小值
		5A输入单元	10A的峰值和7A的有效值电流中取较小值
	外部电流传感器输入		峰值低于量程的5倍

连续最大共模电压(50/60Hz)

电压输入端子: 1000Vrms

电流输入端子	带/EX选件	1000Vrms(可以测量的最大允许电压) 600Vrms(安全标准规定的额定电压)
	无/EX选件	1000Vrms

外部电流传感器输入接口: 600Vrms
重要安全提醒事项:
请勿将手伸入外部电流传感器输入BNC接口的内部，谨防触电。

对地额定电压

电压输入端子: 1000V

电流输入端子	带/EX选件	1000V(可以测量的最大允许电压) 600V(安全标准规定的额定电压)
	无/EX选件	1000V

外部电流传感器输入接口: 600V
重要安全提醒事项:
请勿将手伸入外部电流传感器输入BNC接口的内部，谨防触电。

共模电压的影响

在电压输入端子短路、电流输入端子开路、外部电流传感器输入端子短路的状态下，对输入端子和外壳施加1000Vrms。
- 50/60Hz: 量程的±0.01%或更小
- 达到100kHz时的参考值: ±[量程的(最大额定量程) /(额定量程)×0.001×f%]或更低。
  对于外部电流传感器输入，±量程的{最大额定量程 /额定量程×[0.0125×log(f×1000) - 0.021]%}。但≥0.01%。

f的单位为kHz。

公式的最大额定量程是1000V、50A、5A或10V。

线路滤波器　可选择OFF、100Hz ~ 100kHz(步进为100Hz)、300kHz或1MHz

频率滤波器　在非自动数据更新周期的条件下
OFF、100Hz或1kHz

在自动数据更新周期的条件下
OFF、100Hz、200Hz、400Hz、800Hz、1.6kHz、3.2kHz、6.4kHz、12.8kHz和25.6kHz

A/D转换器　电压和电流输入同时转换分辨率: 16-bit
转换速度(采样周期): 约500ns
有关谐波测量，请参见谐波测量项目。

切换量程　可对每个输入单元设置量程

自动量程

量程升档
- Urms和Irms的测量值超出量程的110%
  (当峰值因数设为CF6A时，超过220%)
- 输入信号的峰值超出量程的330%左右
  (或峰值因数CF6/CF6A时大约660%)

量程降档:符合以下所有条件时，量程设置降档
- Urms和Irms测量值降低到量程的30%或以下时
- Urms和Irms的测量值降低到下档量程(要降档的量程)的105%或以下时
- Upk和Ipk的测量值降低到下档量程的300%或以下时
  (峰值因数CF6或CF6A时为600%或以下)

显示

显示　8.4英寸彩色TFT LCD显示屏

总像素数*

1024(水平)×768(垂直) 点

*LCD上可能会有大约0.002%的像素存在瑕疵。

显示更新率

与数据更新率相同

1) 当数据更新率为50ms、100ms和200ms时
数值显示的显示更新周期为200ms~500ms(因显示项目数而异)。

2) 当数据更新率为50ms、100ms、200ms和500ms时
非数值显示项目(包括自定义显示)的显示更新周期约为1秒。

3) 如果测量显示模式设置为常规模式(Trg)，
则在数据更新周期中检测到触发时进行测量。
WT1800R需要以下时间来计算测量数据、处理数据以便显示等，
并为下一个触发做好准备。
- 数据更新周期为50ms~500ms时: 约1s
- 数据更新周期为1s~5s: 数据更新周期+500ms

在这种情况下，存储、通信输出和D/A输出操作与触发同步。
如果测量模式设置为常规模式，存储、通信输出和D/A输出与数据更新周期同步。

4) 更新周期设置为自动时，数值显示的情况下显示更新周期大于200ms。
另外，非数值显示
(包括用户自定义数值)的情况下的更新周期超过1s。

显示项目

计算功能

测量功能		单相3线	三相3线	三相3线 (3V3A)	三相4线
电压UΣ [V]		(U1+U2)/2		(U1+U2+U3)/3	
电流IΣ [A]		(I1+I2)/2		(I1+I2+I3)/3	
有功功率PΣ [W]		P1+P2			P1+P2+P3
视在功率SΣ [VA]	TYPE1	S1+S2	$\frac{\sqrt{3}}{2}$(S1+S2)	$\frac{\sqrt{3}}{3}$(S1+S2+S3)	S1+S2+S3
	TYPE2				
	TYPE3	$\sqrt{P\Sigma^2+Q\Sigma^2}$			
无功功率QΣ [var]	TYPE1	Q1+Q2			Q1+Q2+Q3
	TYPE2	$\sqrt{S\Sigma^2-P\Sigma^2}$			
	TYPE3	Q1+Q2			Q1+Q2+Q3
修正功率PcΣ [W]		Pc1+Pc2			Pc1+Pc2+Pc3
功率积分WPΣ [Wh]		WP1+WP2			WP1+WP2+WP3
功率积分(正) WP+Σ [Wh]		WP_+1+WP_+2			$WP_+1+WP_+2+WP_+3$
		WP TYPE设置为 CHARGE/DISCHARGE时			
		WP TYPE设置为SOLD/BOUGHT时 更新数据时，只累加有功功率WPΣ的正值。 数据更新周期设置为自动时，不计算此项。			
功率积分(负) WP−Σ [Wh]		WP_-1+WP_-2			$WP_-1+WP_-2+WP_-3$
		WP TYPE设置为CHARGE/DISCHARGE时			
		WP TYPE设置为SOLD/BOUGHT时 更新数据时， 只累加有功功率WPΣ的负值。 数据更新周期设置为自动时，不计算此项。			
电流积分qΣ [Ah]		q1+q2			q1+q2+q3
电流积分(正) q+Σ [Ah]		q_+1+q_+2			$q_+1+q_+2+q_+3$
电流积分(负) q−Σ [Ah]		q_-1+q_-2			$q_-1+q_-2+q_-3$
无功功率积分 WQΣ [varh]		$\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}\lvert Q\Sigma(n)\rvert \times \mathrm{Time}$ QΣ(n)表示第n个无功功率的Σ功能，N表示数据更新次数，其中的时间单位为h。 数据更新周期设置为自动时，不计算此项。			
视在功率积分 WSΣ [VAh]		$\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} S\Sigma(n) \times \mathrm{Time}$ SΣ(n)表示第n个视在功率的Σ功能，N表示数据更新次数，其中的时间单位为h。 数据更新周期设置为自动时，不计算此项。			
功率因数Σ		PΣ/SΣ			
相位角ØΣ [°]		$\cos^{-1}(P\Sigma/S\Sigma)$			

注意 1) 本仪器的视在功率(S)、无功功率(Q)、功率因数(λ)和相位差(Ø)都是根据电压、电流和有功功率的测量值计算出来的。
(但当选择TYPE3时，无功功率根据采样数据直接计算。)因此，输入失真波形时，根据不同的测量原理，各测量仪器间这些值有可能不同。

注意 2) 电流输入超前于电压输入时，QΣ 运算中每一项的Q值带符号(–)，滞后于电压输入时则带正号。因此QΣ有可能为负值。

数值显示

[各输入单元的测量功能]

电压(V)	Urms: 真有效值, Umn: 校准到有效值的整流平均值， Udc: 简单平均值, Urmn: 整流平均值, Uac: 交流成分
电流(A)	Urms: 真有效值, Imn: 校准到有效值的整流平均值, Idc: 简单平均值, Irmn: 整流平均值, Iac: 交流成分
有功功率(W)	P
视在功率(VA)	S
无功功率(var)	Q
功率因数	λ
相位角(°)	Ø
频率(Hz)	fU(FreqU): 电压频率, fI(FreqI): 电流频率
最大和最小电压值(V)	U+peak: 最大电压值, U-peak: 最小电压值
最大和最小电流值(A)	I+peak: 最大电流值, I-peak: 最小电流值
最大和最小功率值(W)	P+peak:最大功率值, P-peak: 最小功率值
峰值因数	CfU: 电压峰值因数, CfI: 电流峰值因数
修正功率(W)	Pc 使用标准IEC76-1(1976)、IEC76-1(2011)
积分	Time: 积分时间 WP: 正负电能之和 WP+: 正电能之和(消耗的电能) WP–: 负电能之和(返回到电网的电能) q: 正负电量之和 q+: 正电量之和 q–: 负电量之和 WS*: 视在功率积分 WQ*: 无功功率积分 然而，电量积分取决于电流测量模式，从Irms、Imn、Idc、Iac和Irmn中选择。 * 数据更新周期设为Auto时除外

[连接各单元(ΣA, ΣB, ΣC)的测量功能(Σ功能)]

电压(V)	Urms Σ : 真有效值, Umn Σ : 校准到有效值的整流平均值 Udc Σ : 简单平均值, Urmn: 整流平均值, Uac Σ : 交流成分
电流(A)	Irms Σ : 真有效值, Imn Σ : 校准到有效值的整流平均值 value, Idc Σ : 简单平均值, Irmn Σ : 整流平均值, Iac Σ : 交流成分
有功功率(W)	P Σ
视在功率(VA)	S Σ
无功功率(var)	Q Σ
功率因数	λ Σ
修正功率(W)	Pc Σ 适用标准IEC76-1(1976)、IEC76-1(2011)
积分	Time: 积分时间 WP Σ : 正负电能之和 WP+ Σ : 正电能之和(消耗的电能) WP- Σ : 负电能之和(返回到电网的功率量) q Σ : 正负安时之和 q+ Σ : 正电量之和 q- Σ : 负电量安时之和 WS Σ : 视在功率积分 WQ Σ : 无功功率积分

谐波测量(选件)

[各输入单元的测量功能]

电压(V)	U(k): k*1次谐波的电压有效值 U: 电压有效值(Total值*2)
电流(A)	I(k): k次谐波的电流有效值, I: 电流有效值(Total值*2)
有功功率(W)	P(k): k次谐波的有功功率, P: 有功功率(Total值*2)
视在功率(VA)	S(k): k次谐波的视在功率, S: 总视在功率(Total值*2)
无功功率(var)	Q(k): k次谐波的无功功率, Q: 总无功功率(Total值*2)
功率因数	λ(k): k次谐波的功率因数, λ: 总功率因数(Total值*2)
相位角(°)	Ø(k): K次谐波电压和电流之间的相位角 Ø: 总相位角 ØU(k): 各谐波电压U(k)相对于基波 U(1)的相位角 ØI(k): 各谐波电压I(k)相对于基波 I(1)的相位角 。
负载电路的抗阻(Ω)	Z(k): k次谐波的负载电路阻抗
负载电路的电阻和电抗(Ω)	Rs(k): 电阻R、电感L和电容C串联时，k次谐波负载电路的阻抗 Xs(k): 电阻R、电感L和电容C串联时，k次谐波负载电路的电抗 Rp(k): 电阻R、电感L和电容C并联时，k次谐波负载电路的阻抗 Xp(k): 电阻R、电感L和电容C并联时，k次谐波负载电路的电抗
谐波含量 [%]	Uhdf(k): 谐波电压U(k)与U(1)或U的比 Ihdf(k): 谐波电流I(k)与I(1)或I的比 Phdf(k): 谐波有功功率P(k)与P(1)或P
总谐波失真[%]	Uthd: 总谐波电压*3 与U(1)或U之比 Ithd: 总谐波电流*3 与I(1)或I之比 Pthd: 总谐波有功功率与*3P(1)或P之比
电话谐波因数	Uthf: 电压电话谐波因数, Ithf: 电流电话谐波因数 适合标准: IEC34-1(1996)
电话影响因数	Utif: 电压电话影响因数, Itif: 电流电话影响因数 适合标准: IEEE Std 100(1996)
谐波电压因数*4	hvf: 谐波电压因数
谐波电流因数*4	hcf: 谐波电流因数
K因数	加权谐波成分的平方和与各次谐波电流的平方和之比

*1: 次数k是一个整数，范围为0到被测次数的上限值。0次为直流成分(dc)。被测次数的上限值自动确定，最多为500次，取决于PLL源的频率。

*2: Total值是通过获取基波(第1次)和所有谐波成分(从第2次到被测次数的上限值)计算的。直流成分(dc)也可以添加到此公式。

*3: 总谐波是通过获取总谐波成分(从第2次到被次数的上限值)计算的。

*4: 公式可能有差别，取决于标准中的定义等。详情请参阅标准。

[输入单元之间电压和电流基波相位差的测量功能]

此测量功能指示某一输入单元的基波U(1)或I(1)与连接组中编号最小单元之间的相位角。下表显示了单元1,2和3组成的连接组的测量功能。

相位角 U1–U2(°)	ØU1–U2: 单元2的电压基波(U2(1))与单元1的电压基波(U1(1))之间的相位角
相位角 U1–U3(°)	ØU1–U3: 单元3的电压基波(U3(1))与 U1(1)之间的相位角
相位角U1–I1(°)	ØU1–I1: 单元1的电流基波(I1(1))与U1(1)之间的相位角
相位角U2–I2(°)	ØU2–I2: 单元2的电流基波(I2(1))与U2(1)之间的相位角
相位角U3–I3(°)	ØU3–I3: 单元3的电流基波(I3(1))与U3(1)之间的相位角
EaU1~EaU6(°), EaI1~EaI6(°)	在电机评价功能(选件)中，根据Z端输入的上升沿测量的U1到I6基波相位角Ø 。 N是电机评价功能中的极数设置值。

[连接各单元(ΣA, ΣB, ΣC)的测量功能]

电压(V)	U Σ (1): 1次谐波电压有效值, U Σ : 电压有效值(Total值*)
电流(A)	I Σ (1): 1次谐波电流有效值, I Σ : 电流有效值(Total值*)
有功功率(W)	P Σ (1): 1次谐波有功功率, P Σ : 总有功功率(Total值*)
视在功率(VA)	S Σ (1): 1次谐波视在功率, S Σ : 总视在功率(Total值*)
无功功率(var)	Q Σ (1): 1次谐波无功功率, Q Σ : 总无功功率(Total值*)
功率因数	λ Σ (1): 1次谐波功率因数, λ Σ : 中功率因数(Total值*)

*总值是通过获取基波(第1次)和所有谐波成分(从第2次到被测次数的上限值)计算的。
直流分量(dc)也可以添加到公式。

Delta计算

电压(V)	差值	ΔU1: 计算出的U1和U2之间的差分电压
	3P3W->3V3A	ΔU1:不测量但可计算的三相3线制电压
	DELTA->STAR	ΔU1、ΔU2、ΔU3: 可由三相3线(3V3A)制计算的相电压 ΔU Σ =(ΔU1 +ΔU2 +ΔU3)/3
	STAR->DELTA	ΔU1、ΔU2、ΔU3: 可对三相4线制计算的线电压 ΔU Σ =(ΔU1 +ΔU2 +ΔU3)/3
电流(A)	差值	ΔI1: 计算出I1和I2之间的差分电流
	3P3W->3V3A	ΔI: 未测相电流
	DELTA->STAR	ΔI: 中线电流
	STAR->DELTA	ΔI: 中线电流
功率(W)	差值	—
	3P3W->3V3A	—
	DELTA->STAR	ΔP1、ΔP2、ΔP3:计算出的三相3线(3V3A)制相功率 ΔP Σ = ΔP1 + ΔP2 + ΔP3
	STAR->DELTA	—

波形/趋势

波形显示	显示输入单元1至6、扭矩、转速、AUX1和AUX2。
趋势显示	显示测量功能的数值数据的趋势，以折线图显示 通道数: 最多16个参数

棒图/矢量(/G5、/G6选件)

棒图显示	在棒图中显示各谐波的大小
矢量显示	显示电压和电流基波相位差的矢量

精度

电压和电流: 精度(6个月)

条件　温度: 23±5°C, 湿度: 30~75%RH, 输入波形:正弦波,
功率因数(λ): 1, 共模电压: 0V, 峰值因数: CF3, 线路滤波器: OFF
频率滤波器: ON时小于等于1kHz, 预热后。
接线状态下，零电平补偿或量程改变后，精度公式内f的单位是kHz。

电压

频率	精度 ±(测量读数误差+ 量程误差)
DC	±(读数的0.05% + 量程的0.05%)
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(读数的0.03% + 量程的0.05%)
10Hz ≤ f < 45Hz	±(读数的0.03% + 量程的0.05%)
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(读数的0.03% + 量程的0.05%)*
66Hz < f ≤ 1kHz	±(读数的0.1% + 量程的0.1%)
1kHz < f ≤ 50kHz	±(读数的0.3% + 量程的0.1%)
50kHz < f ≤ 100kHz	±(读数的0.6% + 量程的0.2%)
100kHz < f ≤ 500kHz	±[读数的(0.006 × f)% + 量程的0.5%]
500kHz < f ≤ 1MHz	±[读数的(0.022 × f - 8)% + 量程的1%]
频率带宽	5MHz(-3dB, 典型值)

*在1000V量程下加读数的0.02%。

电流

频率	精度 ±(测量读数误差 + 量程误差)
DC	±(读数的0.05% + 量程的0.05%)
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(读数的0.03% + 量程的0.05%)
10Hz ≤ f < 45Hz	±[(读数的0.03% + 量程的0.05%) + (2μA*)]
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±[(读数的0.03% + 量程的0.05%) + (2μA*)]
66Hz < f ≤ 1kHz	±(读数的0.1% + 量程的0.1%) 50A输入单元的直接输入: ±(读数的0.2% + 量程的0.1%)
1kHz < f ≤ 50kHz	±(读数的0.3% + 量程的0.1%) 外部传感器输入的50mV、100mV、200mV量程 ±(读数的0.5% + 量程的0.1%) 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.1 × f + 0.2)% + 量程0.1%]
50kHz < f ≤ 100kHz	±(读数的0.6% + 量程的0.2%) 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.1 × f + 0.2)% + 量程的0.1%]
100kHz < f ≤ 200kHz	±[读数的(0.006 × f)% + 量程的0.5%] 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.05 × f + 5)% + 量程的0.5%]
200kHz < f ≤ 500kHz	±[读数的(0.006 × f)% + 量程的0.5%] 50A输入单元的直接输入: 不指定精度
500kHz < f ≤ 1MHz	±[读数的(0.022 × f - 8)% + 量程的1%] 50A输入单元的直接输入: 不指定精度
频率带宽	5MHz(-3dB, 典型值): 5A输入单元，50A输入单元的外部传感器输入

*在外部电流传感器输入设置的状态下不增加值

功率: 精度(6个月)

条件　与电压和电流精度相同

频率	精度 ±(读数的误差 + 量程的误差)
DC	±(读数的0.05% + 量程的0.05%)
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(读数的0.08% + 量程的0.1%)
10Hz ≤ f < 45Hz	±[(读数的0.08% + 量程0.1%) + (2μA×U)*]
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±[(读数的0.05% + 量程的0.05%) +(2μA×U)*]
66Hz < f ≤ 1kHz	±(读数的0.2% + 量程的0.1%)
1kHz < f ≤ 50kHz	±(读数的0.3% + 量程的0.2%) 外部传感器输入的50mV、100mV和200mV量程 ±(读数的0.5% + 量程的0.2%) 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.1 × f + 0.2)% + 量程的0.2%]
50kHz < f ≤ 100kHz	±(读数的0.7% + 量程0.3%) 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.3 × f - 9.5)% + 量程的0.3%]
100kHz < f ≤ 200kHz	±[读数的(0.008 × f)%+量程的1%] 50A输入单元的直接输入: ±[读数的(0.09 × f + 11)% + 量程的1%]
200kHz < f ≤ 500kHz	±[读数的(0.008 × f)% + 量程的1%] 50A输入单元的直接输入: 不指定精度
500kHz < f ≤ 1MHz	±[读数的(0.048×f - 20)% + 量程的2%] 50A输入单元的直接输入: 不指定精度

*在外部电流传感器输入设置的状态下不增加值。U为电压读数。

- 对于直接电流输入量程，在以上精度上增加以下值
  DC电流精度: ±50μV
  DC功率精度: ±[(50μV/外部电流传感器额定量程)×100%量程*×U]
  *电流量程
- 对于直接电流输入量程，在以上精度上增加以下值
  50A输入单元
  DC电流精度: ±1.5mA
  DC功率精度: ±[(1mA/直接电流输入额定量程)×100%量程*×U]
  5A输入单元
  DC电流精度: ±15μA
  DC功率精度: ±[(10μA/直接电流输入额定量程)×100%量程*×U]
  *电流量程
- 波形显示数据、Upeak和Ipeak的精度
  在以上精度上增加以下值(参考值)。有效输入量程在量程的±300%之内
  (对于峰值因数CF6/CF6A，在量程的±600%之内)

输入电压: $\pm\left[\text{量程的}\left(1.5\times\sqrt{\frac{15}{\text{量程}}}+0.5\right)\%\right]$

直接电流输入　50A输入单元: $\pm\left(3\times\text{量程的}\sqrt{\frac{1}{\text{量程}}}\%+10\text{mA}\right)$

5A输入单元 $\pm\left[\text{量程的}\left(10\times\sqrt{\frac{10\text{m}}{\text{量程}}}+0.5\right)\%\right.$

外部电流传感器输入　50mV~200mV量程: $\pm\left[\text{量程的}\left(10\times\sqrt{\frac{0.01}{\text{量程}}}+0.5\right)\%\right]$

500mV~10V量程: $\pm\left[\text{量程的}\left(10\times\sqrt{\frac{0.05}{\text{量程}}}+0.5\right)\%\right]$

- 零电平补偿或量程改变后温度变化的影响
  在以上精度上增加以下值
  DC电压精度; 量程的±0.02%/°C
  直接电流输入的DC精度
  50A输入单元: ±1mA/°C
  5A输入单元: ±10μA/°C
  外部传感器输入的DC精度: ±50μV/°C
  DC功率精度: 来自电压的影响×来自电流的影响
- 因电压输入产生的自发热影响
  在电压和功率精度上增加以下值
  AC输入信号: ±(读数的0.0000001×U^2%)
  DC输入信号: ±(读数0.0000001×U^2% + 量程的0.0000001×U^2%)
  U是电压读数(V)。
  即使电压输入变小后，自发热的影响也会一直作用到输入电阻温度下降。
- 因电流输入产生的自发热影响
  在50A输入单元的电流和功率精度上增加以下值
  AC输入信号: ±读数的0.00006×I^2%
  DC输入信号: ±(读数的0.00006×I^2% + 0.004×I^2mA)
  在5A输入单元的电流和功率精度上增加以下值
  AC输入信号: ±读数的0.006 × I^2%
  DC输入信号: ±(读数的0.006 × I^2% + 0.004× I^2mA)
  I是电流读数(A)。
  即使电流输入变小以后，自发热的影响也会一直作用到分流电阻温度下降。
- 根据频率、电压、电流保证的精度范围
  0.1Hz ~ 10Hz之间所有精度都是参考值
  在30kHz ~ 100kHz之间时，如果电压超过750V，电压和功率值为参考值。
  在DC、10Hz ~ 45Hz或400Hz ~ 100kHz时，如果电流超过20A，电流和功率精度是参考值。
- 峰值因数CF6/CF6A的精度
  量程误差是峰值因数CF3时的2倍。

功率因数(λ)的影响

当λ= 0　在45Hz ~ 66Hz范围内，±(视在功率读数×0.07%)
对于非以上频率(参考值):
5A输入单元和外部传感器输入:
±[视在功率读数×(0.07+0.05×f)%]
50A输入单元的直接输入:
±[视在功率读数×(0.07+0.3×f)%]

当 0<λ<1　±功率读数×{(功率读数误差%) + (功率量程误差%) ×
(功率量程/视在功率读数) + [tanØ ×(λ= 0时的影响%)]}
Ø 为电压和电流之间的相位角
"λ= 0时的影响%"会根据如上表达式中输入频率f的改变而改变。

线路滤波器的影响

当截止频率(fc)为100Hz ~ 100kHz时

电压和电流

$$\sim \frac{fc}{2}\text{Hz: 加} \pm \left\{2 \times \left[1 - \sqrt{\frac{1}{1+\left(\frac{f}{fc}\right)^4}}\right] \times 100 + \text{读数的}\left(20 \times \frac{f}{300k}\right)\%\right\}$$

频率≤30kHz

功率

$$\sim \frac{fc}{2}\text{Hz: 加} \pm \left\{4 \times \left[1 - \sqrt{\frac{1}{1+\left(\frac{f}{fc}\right)^4}}\right] \times 100 + \text{读数的}\left(40 \times \frac{f}{300k}\right)\%\right\}$$

频率≤30kHz

当截止频率(fc)为300kHz ~ 1MHz

电压和电流 ~(fc/10)Hz: ±读数的(20 × f/fc)%

功率 ~(fc/10)Hz: ±读数的(40 × f/fc)%

相位超前和滞后检测[相位角的D(LEAD)/G(LAG)]

输入信号符合以下条件时，可以正确检测出电压和电流的相位超前和滞后。

- 正弦波
- 测量量程的50%以上(峰值因数CF6/CF6A时100%或以上)
- 频率: 20Hz ~ 10kHz
- 相位差: ±(5° ~ 175°)

无功功率QΣ运算中的符号

符号表示各单元相位超前和滞后的符号，电流超前电压时为负。

温度系数

5°C ~ 18°C或28°C ~ 40°C的范围内，读数的±0.03%/°C。

有效输入范围

Udc、Idc: 测量量程的0% ~ ±110%
Urms、Irms: 测量量程的1% ~ 110%
Umn、Imn: 测量量程的10% ~ 110%
Urmn、Irmn: 测量量程的10% ~ 110%
功率(DC测量): 0 ~ ±110%
(AC测量): 电压和电流量程的1% ~ 110%、 最大到功率量程的±110%
但是，同步源的电平应与频率测量输入信号的电平一致。
峰值因数CF6/CF6A时，下限值为各自的2倍。

最大显示

额定电压或电流量程的140%
峰值因数CF6A时，额定电压或电流量程的280%。

最小显示

根据测量量程，将显示以下最小值。

- Urms、Uac、Irms、Iac: 0.3%(峰值因数CF6/CF6A时，0.6%。)
- Umn、Urmn、Imn、Irmn: 2%(峰值因数CF6/CF6A时，4%。)

输入电平低于以上值时，如果零抑制设为ON，则显示零，否则，将显示测量值。积分电流q取决于电流值。

测量频率下限值

数据更新率	50ms	100ms	200ms	500ms
测量频率下限值	45Hz	25Hz	12.5Hz	5Hz

数据更新率	1s	2s	5s	10s	20s	Auto
测量频率下限值	2.5Hz	1.25Hz	0.5Hz	0.2Hz	0.1Hz	0.1Hz

视在功率S的精度

±(电压精度 + 电流精度)

无功功率Q的精度

$\pm[\text{视在功率的精度} + \text{量程的}\sqrt{1.0004 - \lambda^2} - \sqrt{1 - \lambda^2}) \times 100\%]$

功率因数λ的精度

$\pm[(\lambda - \lambda/1.0002) + |\cos\varnothing - \cos\{\varnothing + \sin^{-1}((\lambda = 0\text{时功率因数的影响})\%/100)\}|] \pm 1\text{位}$

电压和电流必须在额定量程范围内。

相位角Ø的精度

$\pm[|\varnothing - \{\cos^{-1}(\lambda/1.0002)\}| + \sin^{-1}\{(\lambda = 0\text{时功率因数的影响})\%/100\}]\ \text{deg} \pm 1\text{位}$

电压和电流必须在额定量程内。

1年精度

6个月精度的读数误差的1.5倍

功能

测量功能和条件

峰值因数: 300(相对于最小有效输入)
CF3: 3(相对于测量量程的额定值)
CF6/CF6A: 6(相对于测量量程的额定值)

测量区间

确定测量功能和执行运算的区间。

- 测量区间由基准信号(同步源)的过零设置，DC模式下的瓦时WP和安时q除外。
  数据更新周期设为Auto时，对于基准信号(同步源)不同的单元，其数据更新时间也不同(最小时间分辨率为50ms)。另外，超时时间可以从1s、5s、10s或20s中选择。在超时时间内，如果同步源信号不输入任何周期时，超时的全部时间段将成为实际测量区间。
- 谐波显示
  测量区间为从数据更新周期的起点到谐波采样的1024或8192点。
- 测量区间检测方式
  数据更新周期不设为Auto时，采用模拟信号过零检测法。
  数据更新周期设为Auto时，采用采样数据电平检测法，并可任意设置数据电平。

接线 1P2W(单相2线)、1P3W(单相3线)、3P3W(三相3线)、3P4W(三相4线)、3P3W(3V3A)(三相3线、3电压/3电流测量)
但是，可用接线方式的数量取决于安装的输入单元数量。

比例 输入来自外部传感器、VT或CT的输出时，在0.0001 ~ 99999.9999的范围内设置电流传感器转换比、VT比、CT比和功率系数。
选择CT系列的型号名后，可以自动设置CT比。选择专用分流电阻后，可以自动设置电流传感器转换比。

平均

- 在常规测量中执行下列平均运算
  电压U、电流I、功率P、视在功率S和无功功率Q的参数。
  功率因数λ和相位角通过计算P和S的平均值得出。
- 选择指数平均或移动平均。
  指数平均: 从2 ~ 64中选择衰减常数。
  移动平均: 从8 ~ 64中选择平均数。
- 谐波测量
  只可使用指数平均。

数据更新周期

选择50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s或Auto。
周期检测方式取决于更新周期。
50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s: 模拟信号过零检测法
Auto: 采样数据电平检测法

响应时间

最大为数据更新率的2倍(仅在数值显示时)
数据更新周期设为Auto时，响应时间为信号周期+50ms。

保持 保持显示数据。

单次 在测量保持状态下执行单次测量。
数据更新周期设为Auto时，不能执行单次测量。

零电平补偿/Null

补偿零电平。零值补偿范围: 量程的±10%
可分别为以下输入信号调零。

- 各输入单元的电压和电流
- 转速和扭矩
- AUX1和AUX2

频率测量

测量数量 可以测量所有输入单元的电压和电流频率。

测量方法 倒数法

测量范围

数据更新率	测量范围
50ms	45Hz ≤ f ≤ 1MHz
100ms	25Hz ≤ f ≤ 1MHz
200ms	12.5Hz ≤ f ≤ 500kHz
500ms	5Hz ≤ f ≤ 200kHz
1s	2.5Hz ≤ f ≤ 100kHz
2s	1.25Hz ≤ f ≤ 50kHz
5s	0.5Hz ≤ f ≤ 20kHz
10s	0.25Hz ≤ f ≤ 10kHz
20s	0.15Hz ≤ f ≤ 5kHz
Auto	0.1Hz < f ≤ 500kHz

精度

读数的±0.06%±0.1mHz
输入信号电平为量程的30%或以上时
(峰值因数CF6/CF6A时为60%或以上)。但是:

- 输入信号为量程的50%或以上。
  频率小于或等于上述频率下限的2倍
  5A输入单元的10mA量程
  50A输入单元的1A量程
- 数据更新周期不设为Auto时，0.15Hz ~ 100Hz时100Hz频率滤波器开启，100Hz ~ 1kHz时1kHz频率滤波器开启。
- 数据更新周期设为Auto时，0.1Hz ~ 100Hz时100Hz频率滤波器开启，100Hz ~ 1kHz时1.6kHz频率滤波器开启。

显示分辨率 99999

最小频率分辨率 0.0001Hz

频率测量滤波器 数据更新周期不设为Auto时:
选择OFF、100Hz或1kHz

数据更新周期设为Auto时:
选择OFF、100Hz、200Hz、400Hz、800Hz、1.6kHz、3.2kHz、6.4kHz、12.8kHz或25.6kHz

积分

模式 可从手动、标准、连续(重复)、实时控制标准、连续(重复)实时控制中选择一个模式。

*数据更新周期设为Auto时，只在手动模式和标准模式下执行积分。不在连续、实时控制标准、和连续实时控制等积分模式下执行积分。

积分定时器 积分定时器设置定时器，能够自动停止积分。0000h00m00s ~ 10000h00m00s

计数停止	如果积分时间达到最大积分时间(10000小时)，或者积分值达到最大/最小显示积分值*1，保持积分时间和积分值并且停止积分。 *1: WP: ±999999 MWh q: ±999999 MAh WS: ±999999 MVAh WQ: ±999999 MVarh ・恢复供电后重新开始积分动作 即使积分过程中因电源故障而停电，恢复供电后仍可继续执行积分。 数据更新周期设为Auto时，不支持此功能。恢复供电后积分状态总显示“Error”，不会继续执行积分。
自动量程	电压和电流: 可用(数据更新周期设为Auto时) ・ 电机输入和辅助输入: 不可用 ・ 单独设置输入单元设为ON: 不可用 ・ S和Q的运算类型设为Type 3: 不可用
精度	±(常规测量精度+读数的0.02%)
定时器精度	读数的±0.02%

谐波测量(/G5、/G6选件)

测量源	所有安装的单元
方法	PLL同步法(无需外部采样时钟功能)
频率范围	数据更新周期不设为Auto、或设为Auto且FFT数据长度为8192时，PLL源的基频范围是0.5Hz ~ 2.6kHz。 数据更新周期设为Auto且FFT数据长度为1024时，PLL源的基频范围是0.1Hz ~ 2.6kHz。
PLL源	・ 选择每个输入单元的电压或电流或外部时钟。 ・ 如果选用/G6选件并且数据更新周期不设为Auto时， 可以选择两个PLL源并执行双谐波测量。 如果选用/G5选件，可选择一个PLL源。 ・ 输入电平 电压输入时，15V量程或更大。 电流直接输入时，50mA量程或更大。 外部传感器输入时，200mV量程或更大。 峰值因数CF3时，额定测量量程的50%或更大。 峰值因数CF6/CF6A时，额定测量量程的100%或更大。 50A输入单元的1A或2A量程时，20Hz ~ 1kHz。 ・ 频率滤波器启闭状态与测量频率时相同。
FFT数据长度	1024: 数据更新率为50ms、100ms或200ms时 8192: 数据更新率为500m、1s、2s、5s、10s或20s时 数据更新周期设为Auto时，从1024或8192中选择。
窗口功能	矩形窗
反混淆滤波器	设置使用线路滤波器

采样率、窗口宽度和被测次数的上限值

FFT: 1024点(数据更新周期50ms、100ms、200ms)

基频	采样率	窗口宽度	谐波次数上限	
			U, I, P, Ø, ØU, ØI	其他测量值
15Hz ~ 600Hz	f × 1024	1	500	100
600Hz ~ 1200Hz	f × 512	2	255	100
1200Hz ~ 2600Hz	f × 256	4	100	100

数据更新周期率为50ms时，最大被测谐波次数100。

FFT: 8192点(数据更新周期500m、1s、2s、5s、10s、20s)

基频	采样率	窗口宽度	谐波次数上限	
			U, I, P, Ø, ØU, ØI	其他测量值
0.5Hz ~ 1.5Hz	f × 8192	1	500	100
1.5Hz ~ 5Hz	f × 4096	2	500	100
5Hz ~ 10Hz	f × 2048	4	500	100
10Hz ~ 600Hz	f × 1024	8	500	100
600Hz ~ 1200Hz	f × 512	16	255	100
1200Hz ~ 2600Hz	f × 256	32	100	100

FFT: 1024点(数据更新周期Auto)

基频	采样率	窗口宽度	谐波次数上限	
			U, I, P, f, fU, fI	其他测量值
0.1Hz ~ 75Hz	f × 1024	1	100	100
75Hz ~ 600Hz	f × 1024	1	100	100
600Hz ~ 1200Hz	f × 512	2	100	100
1200Hz ~ 2600Hz	f × 256	4	100	100

FFT: 8192点(数据更新周期Auto)

基频	采样率	窗口宽度	谐波次数上限	
			U, I, P, f, fU, fI	其他测量值
0.5Hz ~ 75Hz	f × 1024	8	100	100
75Hz ~ 600Hz	f × 1024	8	100	100
600Hz ~ 1200Hz	f × 512	16	100	100
1200Hz ~ 2600Hz	f × 256	32	100	100

精度

在常规测量精度上增加以下精度值。

・ 线路滤波器关闭、数据更新周期不设为Auto时

频率	电压	电流	功率
0.5Hz ≤ f < 10Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
10Hz ≤ f < 45Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
66Hz < f ≤ 440Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
440Hz < f ≤ 1kHz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
1kHz < f ≤ 10kHz	±(读数的0.5% +量程的0.25%)	±(读数的0.5% +量程的0.25%)	±(读数的1% +量程的0.5%)
10kHz < f ≤ 100kHz	±量程的0.5%	±量程的0.5%	±量程的1%
100kHz < f ≤ 260kHz	±量程的1%	±量程的1%	±量程的2%

・ 线路滤波器关闭、数据更新周期设为Auto时

频率	电压	电流	功率
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
10Hz ≤ f < 45Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
66Hz < f ≤ 440Hz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
440Hz < f ≤ 1kHz	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.05% +量程的0.25%)	±(读数的0.1% +量程的0.5%)
1kHz < f ≤ 10kHz	±(读数的0.5% +量程的0.25%)	±(量程的0.5% 量程的0.25%)	±(读数的1% +量程的0.5%)
10kHz < f ≤ 100kHz	±量程的0.5%	±量程的0.5%	±量程的1%
100kHz < f ≤ 260kHz	±量程的1%	±量程的1%	±量程的2%

・线路滤波器开启时

线路滤波器关闭时的精度加上线路滤波器的精度

以下条款适用于所有表格。

・ 峰值因数CF3时
・ λ(功率因数)=1时
・ 超过2.6kHz的功率数值为参考值。
・ 对电压量程增加以下值。
电压精度: ±25mV
功率精度: ±[量程的(25mV/额定电压量程)×100%]
・ 对电流直接输入量程增加以下值。
5A单元
电流精度: ±50μA
功率精度: ±[量程的(50μA/额定电流量程)×100%]
50A单元
电流精度: ±4mA
功率精度:: ±[量程的(4mA/额定电流量程)×100%]
・ 对外部传感器量程增加以下值。
电流精度: ±2mV
电流精度: ±[量程的(2mV/外部传感器额定量程)×100%]
・ 对电压和电流的第n次成分，±读数的(n/500)%；对功率的第n次成分，±读数的(n/250)%。
・ 峰值因数CF6/CF6A时的精度
与峰值因数CF3的加倍量程时相同
・ 频率和电压/电流的精度保证范围与常规测量保证范围相同。
・ 由于旁瓣，输入谐波可能会对邻近的谐波产生影响。
・ 数据更新周期不设为Auto时或设为Auto且FFT点为8192时
・ 对于PLL源频率为2Hz或更高时的第n次谐波成分输入，
对电压和电流的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/50)%；
对功率的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/25)%。
・ 对于PLL源频率为2Hz以下时的第n次谐波成分输入，
对电压和电流的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/20)%；
对功率的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/10)%。
・ 数据更新周期设为Auto且FFT点为1024时
・ 对于PLL源频率为75Hz或更高时的第n次谐波成分输入，
对电压和电流的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/50)%；
对功率的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/25)%。
・ 对于PLL源频率为75Hz以下时的第n次谐波成分输入，
对电压和电流的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/10)%；
对功率的第(n+m)次和第(n-m)次，±第n次读数的({n/(m+1)}/5)%。

电机评价功能(/MTR选件)

输入端子	扭矩、转速(A, B, Z)	
输入电阻	约1MΩ	
输入接口类型	绝缘BNC	
模拟输入 (转速输入到A端子)	量程	1V, 2V, 5V, 10V, 20V
	输入范围	±110%
	线路滤波器	OFF, 100, 1kHz

	连续最大允许输入值	±22V
	最大共模电压	±42Vpeak
	采样率	约200kS/s
	分辨率	16位
	精度	±(读数的0.03% + 量程的0.03%)
	温度系数	量程的±0.03%/°C
脉冲输入 (TORQUE, SPEED)	S如果不检测方向，转速输入到A端子。如果检测方向，旋转编码器的A和B相输入到A和B端子。Z相输入到旋转编码器的Z端子，以进行电角度测量。	
	输入范围	±12Vpeak
	频率测量范围	2Hz ~ 1MHz
	最大共模电压	±42Vpeak
	精度	读数的±(0.03 + f/10000)% ±1mHz 波形显示数据的精度 读数的±(0.03 + f/500)% ±1mHz f的单位:kHz
	Z端子输入的上升和电角度测量开始时间	500ns以内
	检测电平	H电平: 约2V或以上 L电平: 约0.8V或以下
	脉冲宽度	500ns或以上
	电角度测量需要使用谐波测量选件(/G5或/G6)。	

辅助输入(/AUX选件)	
输入端子	AUX1/AUX2
输入类型	模拟
输入电阻	约1MΩ
输入接口类型	绝缘BNC
量程	50m, 100m, 200m, 500m, 1, 2, 5, 10, 20V
输入范围	±110%
线路滤波器	OFF/100Hz/1kHz
连续最大允许输入值	±22V
共模电压	±42Vpeak
采样率	约200kS/s
分辨率	16位
精度	±(读数的0.03%+量程的0.03%) 零电平补偿或量程改变后，对温度变化±20μV/°C。
温度系数	量程的±0.03%/°C

DA输出和远程控制(/DA选件)		
DA输出		
	D/A转换分辨率	16位
	输出电压	±5V FS(最高约±7.5V)相对于各额定值
	更新率	与数据更新率相同
	输出	20个通道(可对每个通道设置输出参数)
	精度	±(各测量功能的精度+FS的0.1%)FS=5V
	最小负载	100kΩ
	温度系数	FS的±0.05%/°C
	连续最大共模电压	±42Vpeak或更小
远程控制		
	信号	EXT START, EXT STOP, EXT RESET, INTEG BUSY, EXT HOLD, EXT SINGLE, EXT PRINT
	输入电平	0 ~ 5V

计算和事件功能	
用户自定义功能	以测量功能符号和运算符的组合计算数值数据(最多20个公式)。
效率计算	通过设置效率公式的测量参数，最多可显示4个效率值。
用户自定义事件	事件: 设置测量值的条件。 通过事件触发的功能有自动打印、存储和DA输出。

高速数据采集功能	
数据采集周期	5ms(外部同步OFF时) 1ms~100ms(外部同步ON时，与来自MEAS START端子的外部信号同步。)
数据更新率	1s(显示1s周期内最后的数值数据)
测量参数	各单元的电压、电流、功率和Σ值。* 扭矩、转速和电机输出(/MTR)、AUX1和AUX2(/AUX) * 从DC/RMS/MEAN/R-MEAN选择电压/电流测量模式

接线	单相2线制(DC信号)、三相3线制(3V3A)、三相4线制
线路滤波器	总为ON(截止频率≤300kHz，不能选择1MHz。)
数据输出	・ 存储设备：内部RAM、内部存储器、USB存储设备 ・ 通信接口：GP-IB、以太网或USB-PC接口 每秒采集的数据会一同输出
数据测量时间	1~10000000或无穷
开始数据采集	按HS Setting菜单的START键后，或者接收I/F命令后满足触发条件时
触发	模式: AUTO/NORMAL/OFF ；源:U1~U6/I1~I6/EXT； 斜率: 上升沿/下降沿/上升沿下降沿；电平: ±100.0%
HS滤波器	OFF、ON(截止频率: 1Hz ~ 1000Hz，步进值1Hz)

显示			
数值显示			
	显示位数(显示分辨率)	小于60000: 5位 60000或以上: 4位	
	显示项目数	选择4、8、16、Matrix、ALL、Harmonic Single List、Harmonic Dual List和Custom	
波形显示			
	显示格式	显示格式峰-峰压缩数据 如果时间轴的设置导致采样数据不充分，缺少数据的部分将填入之前的采样数据。	
	采样率	约2MS/s	
	时间轴	从0.05ms ~ 2s/div。但是，数据更新周期不设为Auto时，为数据更新率的1/10或以下。 数据更新周期设为Auto时，从0.05ms ~ 5ms/div。	
	触发	触发类型	边沿
		触发模式	选择OFF、Auto和Normal。积分期间自动关闭。 数据更新周期设为Auto时，自动变为OFF。
		触发源	选择输入到输入单元的电压、电流或外部时钟
		触发沿	选择上升、下降或上升/下降
		触发电平	触发源为输入单元的电压或电流时，触发电平设置范围为屏幕中心的±100%(屏幕顶端到底端)。 设置分辨率为0.1%。 触发源为Ext Clk(外部时钟)时，TTL电平。
	时间轴缩放功能	不可用	

*由于采样率达到约2MS/s，因此大约100kHz以内的波形都可如实呈现。

数据存储功能	
存储	二进制数据：保存到内部RAM、内部存储器或USB存储设备 ASCII数据：保存到内部RAM、内部存储器、USB存储设备或网络驱动器
存储间隔	50ms(关闭波形显示时) ~ 99小时59分钟59秒

使用1GB存储器时的存储时间(关闭数值存储和波形显示)

测量通道数量	测量项目数量(每个通道)	存储间隔	存储时间(近似)
3ch	5	50ms	5天
3ch	20	50ms	56小时
3ch	电压、电流和功率的各谐波成分数据，从DC ~ 100次谐波。	50ms	4小时
6ch	5	1s	86天
6ch	20	1s	24天
6ch	电压、电流和功率的各谐波成分数据，从DC ~ 100次谐波	1s	40小时
6ch	电压、电流和功率的各谐波成分数据，从DC ~ 500次谐波。	100ms	49分钟

*一个数据有4个字节，存储操作的次数限制为9999999次。
*如果更新周期设为Auto，存储时间可能会缩短。

文件功能	
保存	将设置信息、波形显示数据、数值数据和屏幕图像数据保存到介质中
读取	读取介质中保存的设置信息

辅助I/O			
主/从同步信号的I/O部分			
	接口类型	BNC接口: 主从信号皆适用	
	I/O电平	TTL: 主从信号皆适用	
	测量开始时间	15个采样间隔以内: 适用于主信号 1μs+15个采样间隔以内: 适用于从信号	
外部时钟输入			
	共通	接口类型	BNC接口
		输入电平	TTL
	使用常规测量的同步源作为外部时钟输入时	频率范围	与测量频率的量程相同
		输入波形	占空比为50%的方波

使用谐波测量的PLL源作为外部时钟输入时		
	频率范围	谐波测量(/G5或/G6)选件: 0.5Hz ~ 2.6kHz
	输入波形	占空比为50%的方波
触发	最小脉宽	1μs
	触发延迟时间	(1μs+15个采样间隔)以内
VGA输出(选件)	接口类型	D-sub15针(插座)
	输出格式	模拟量RGB输出

计算机接口	
GP-IB接口	
兼容设备	国家仪器 ・PCI-GPIB、PCI-GPIB+ ・PCIe-GPIB、PCIe-GPIB+ ・PCMCIA-GPIB、PCMCIA-GPIB+ ・GPIB-USB-HS、GPIB-USB-HS+ 使用NI-488.2M Version 1.60或更新版的驱动
电气和机械规格	符合IEEE标准488-1978(JIS C 1901-1987)
功能规格	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
协议	符合IEEE标准488.2-1992
编码	ISO(ASCII)
模式	可寻址模式
地址	0 ~ 30
解除远程模式	按LOCAL键可解除远程模式 (本地锁定时除外)
以太网接口	
通信端口数	1
接口类型	RJ-45接口
电气和机械规格	符合IEEE802.3
传输系统	Ethernet 1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T
通信协议	TCP/IP
支持服务	FTP服务器、DHCP、DNS、远程控制(VXI-11)、SNTP、FTP客户端、Modbus/TCP服务器、Web服务器
USB PC接口	
端口数	1
接口	B型接口(插座)
电气和机械规格	符合USB Rev. 3.0
支持传输标准	SS(极速)模式(5Gbps)，HS(高速)模式(480Mbps)，FS(全速)模式(12Mbps)
支持协议	USB TMC-USB 488(USB测试和测量类Ver.1.0)
支持系统环境	适用于Windows10、Windows11，标准配备USB接口的机型(与PC连接需要另外的设备驱动程序)

外设USB	
端口数	2
接口类型	USB A型接口(插座)
电气和机械规格	符合USB Rev. 2.0
支持传输标准	HS(高速)模式(480Mbps)、FS(全速)模式(12Mbps)、 LS(低速)模式(1.5Mbps)
支持设备	符合USB大容量存储类1.1版的大容量存储设备 可用空间: 2TB、分区格式: MBR、格式类型: FAT32/FAT16 符合USB HID类1.1版的109和104键盘 符合USB HID类1.1版本的鼠标
供电	5V、500mA(每端口)，但最大消耗电流超过100mA的设备不能同时连接到2个端口。

电流传感器电源(/PD2选件)	
通道数	6
接口类型	D-sub9 pin(Plug)
输出电压	±15V DC
输出电流	每通道最大1.8A，6通道总电流最大6A

一般规格	
预热时间	约30分钟
工作环境	工作环境温度: 5 ~ 40°C 湿度: 20 ~ 80%RH(无结露)
工作海拔高度	≤ 2000m
安装位置	室内
储藏环境	温度: -25 ~ 60°C 湿度: 20 ~ 80%RH(无结露)
额定电源电压	100 ~ 240VAC
电源电压允许波动范围	90 ~ 264VAC
额定电源频率	50/60Hz
电源频率允许波动范围	48 ~ 63Hz
最大功耗	150VA 450VA(使用电流传感器电源时)
尺寸	约426mm(W)×177mm(H)×459mm(D) (不包括手柄和其它突出部分) 约426mm(W)×221mm(H)×459mm(D) (不包括手柄和其它突出部分；安装/PD2选件)
重量	约14kg(包括主机、6个输入单元和选件(/PD2除外)) 约16kg(包括主机、6个输入单元和选件(含/PD2))
备用电池	使用备用锂电池可保持设置信息和内部时钟的运行。

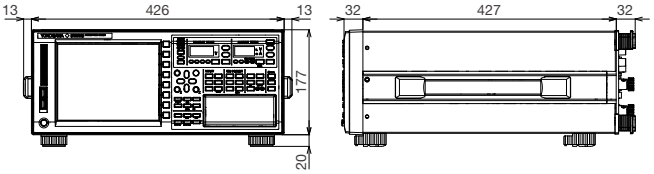
*** 关于A类仪器的警告事项**

此仪器属于A类仪器，专为工业环境设计，符合EN61326-1、EN55011排放标准。
在住宅区使用仪器时可能会产生无线电干扰，用户需对此负责。

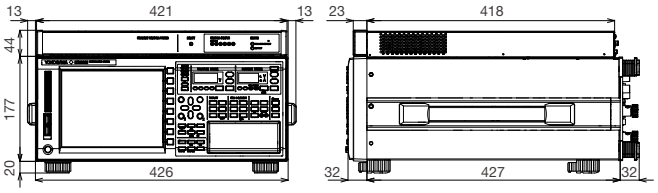
外部尺寸

单位: mm

无/PD2选件



带/PD2选件



用于选件/PD2 的附件

A1559WL/A1560WL

A1323EZ/A1324EZ/
A1325EZ

A1589WL

A1628WL

761961

*如要使用分流电阻盒，WT1800R必须安装/EX1~/EX6选件。

*产品的外观可能会发生变化，恕不提前通知。

附件

相关产品

AC/DC电流传感器

CT60/CT200/CT1000/CT1000A/CT2000A

电流输出

AC/DC电流传感器

- DC~800kHz/60Apeak
  DC~500kHz/200Apeak
  DC~300kHz/1000Apeak
  DC~300kHz/1000Arms (1500 Apeak)
  DC~40kHz/2000Arms (3000 Apeak)
- 宽动态范围: -2000A ~ 0A ~ + 2000A(DC)/2000Arms(AC)
- 宽测量带宽: DC、最大800kHz
- 高基本精度:
  ±(读数的0.05% + 30μA)
- 需要±15VDC电源、连接线和负载电阻。

详情请参阅电流传感器和附件的样本(Bulletin CT1000-00CN)。

AC/DC开合式电流互感器

CT1000S

电压输出

AC/DC开合式电流互感器

- DC~300kHz/AC1000Arms
- 精度：±(读数的0.2%+f.s.的0.01%)
- 电压输出：2mV/A
- 需要±12VDC电源。

需在WT1800R中安装/EX1至/EX6选件方可建立连接。连接WT1800R的/PD2选件时，必须使用761961电流传感器电源适配器。
详情请参阅CT1000S开合式电流互感器的样本(Bulletin CT1000S-01ZH)。

电流钳

751552

电流输出

电流钳

- AC 1000Arms(1400Apeak)
- 测量带宽: 30Hz ~ 5kHz
- 基本精度: 读数的±0.3%
- 最大允许输入:
  AC 1000Arms、最大1400Apeak(AC)
- 电流输出型: 1mA/A

与WT1800R连接时，需要另行购买叉形转接头(758921)和测试线(758917)等附件。详情请参阅电流传感器和附件的样本(Bulletin CT1000-00CN)。

连接头和接线

758917

测试线

每套两根。
用758917连接758922或758929 。
总长度: 75cm
额定: 1000V、32A

758922

小号鳄鱼夹

用于连接测试线(758917)。
每套两个。
额定: 300V

758929

大号鳄鱼夹

用于连接测试线 (758917)。
每套2个。
额定: 1000V

758923[*1]

安全接头

(弹簧型)
每套2个。

758931[*1]

安全接头

用螺丝紧固，每套2个。
带1.5mm扳手用于固定。

758921

叉形转接头

每套2个(红和黑)。将香蕉插头连接到接线柱时使用。

758924

转接头

BNC阳接头与香蕉阴接头之间转接头。

366924/25[*2]

BNC线

(BNC-BNC 1m/2m)
两台设备同时测量时用的接线，或连接外部触发信号时使用。

B9284LK[*3]

外部传感器线

用于连接WT1800R的外部输入与电流传感器。
长度: 50cm

761902/03

BNC线

(BNC-BNC 1m/2m)
连接电机评估功能和扭矩传感器

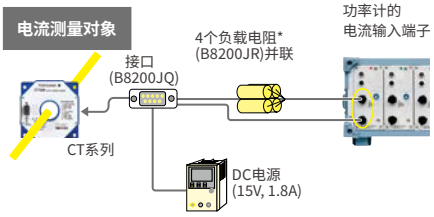
由于产品性质原因，可能会接触到其金属部分，容易发生触电，因此使用时须加以注意。

*1 可连接到接线头的接线直径
758923内径: 小于等于2.5mm; 外径: 小于等于4.8mm
758931内径: 小于等于1.8mm; 外径: 小于等于3.9mm
*2 用于低电压电路(小于等于42V)
*3 同轴电缆连接电流传感器的一端只是被简单切断，需用户自行处理。

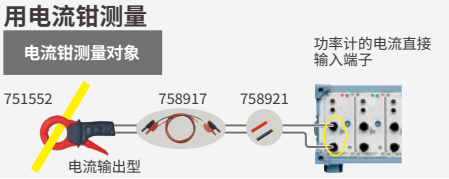
典型电压/电流连接图

用电流传感器测量

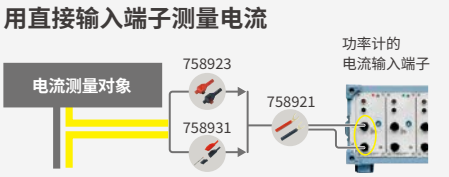
连接图



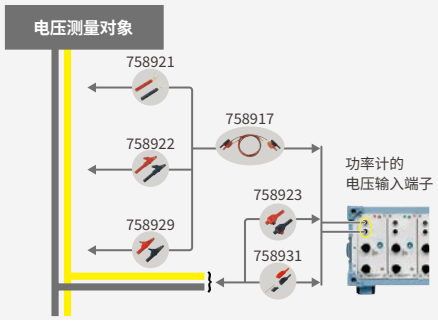
用电流钳测量



用直接输入端子测量电流



用电压输入端子测量



*CT1000、CT200和CT60需要负载电阻。

型号和后缀代码

高性能功率分析仪

型号	后缀代码	说明	
1个输入单元			
WT1801R	-5A0-50A1	50A × 1输入单元	
	-5A1-50A0	5A × 1输入单元	
2个输入单元			
WT1802R	-5A0-50A2	50A × 2输入单元	
	-5A1-50A1	5A × 1输入单元	50A × 1输入单元
	-5A2-50A0	5A × 2输入单元	
3个输入单元			
WT1803R	-5A0-50A3	50A × 3输入单元	
	-5A1-50A2	5A × 1输入单元	50A × 2输入单元
	-5A2-50A1	5A × 2输入单元	50A × 1输入单元
	-5A3-50A0	5A × 3输入单元	
4个输入单元			
WT1804R	-5A0-50A4	50A × 4输入单元	
	-5A1-50A3	5A × 1输入单元	50A × 3输入单元
	-5A2-50A2	5A × 2输入单元	50A × 2输入单元
	-5A3-50A1	5A × 3输入单元	50A × 1输入单元
	-5A4-50A0	5A × 4输入单元	
5个输入单元			
WT1805R	-5A0-50A5	50A × 5输入单元	
	-5A1-50A4	5A × 1输入单元	50A × 4输入单元
	-5A2-50A3	5A × 2输入单元	50A × 3输入单元
	-5A3-50A2	5A × 3输入单元	50A × 2输入单元
	-5A4-50A1	5A × 4输入单元	50A × 1输入单元
	-5A5-50A0	5A × 5输入单元	
6个输入单元			
WT1806R	-5A0-50A6	50A × 6输入单元	
	-5A1-50A5	5A × 1输入单元	50A × 5输入单元
	-5A2-50A4	5A × 2输入单元	50A × 4输入单元
	-5A3-50A3	5A × 3输入单元	50A × 3输入单元
	-5A4-50A2	5A × 4输入单元	50A × 2输入单元
	-5A5-50A1	5A × 5输入单元	50A × 1输入单元
	-5A6-50A0	5A × 6输入单元	
标配部分			
GP-IB接口	-N01	无GP-IB接口。	
	-C01	配备GP-IB接口。	
菜单语言	-HC	中文/英文	
	-HE	英文/日文	
	-HG	德文/英文	
电源线	-B	印度标准	
	-D	UL/CSA标准PSE兼容	
	-F	VDE标准	
	-H	GB标准	
	-N	NBR标准	
	-Q	BS标准	
	-R	AS标准	
	-T	中国台湾标准	
	-U	IEC插口类型B	
选配部分			
选件	/EX1*1	外部电流传感器输入(WT1801R)	
	/EX2*1	外部电流传感器输入(WT1802R)	
	/EX3*1	外部电流传感器输入(WT1803R)	
	/EX4*1	外部电流传感器输入(WT1804R)	
	/EX5*1	外部电流传感器输入(WT1805R)	
	/EX6*1	外部电流传感器输入(WT1806R)	
	/G5*2	谐波测量	
	/G6*2	同时双谐波测量(WT1801R除外)	
	/V1	VGA输出	
	/DA	20通道D/A输出	
	/MTR*3	电机评价功能	
	/AUX*3	2通道辅助输入	
	/PD2*4	6通道电流传感器电源	

标准附件

电源线、橡胶垫脚、电流输入保护罩、操作手册、扩展操作手册、通信接口操作手册、DA输出接头(仅在选择/DA时提供)、安全接头758931(两个一套，输入单元的倍数)

*1：纸质版入门指南，可从公司官网下载操作手册。

配件(另售)

型号	产品名	说明
366924 ⚠ *5	BNC-BNC线	1m
366925 ⚠ *5	BNC-BNC线	2m
701901	1:1安全转接线	1000Vrms-CAT II(用于/MTR、/AUX)
701902	BNC-BNC安全线	1000Vrms-CAT II、1m(用于/MTR、/AUX)
701903	BNC-BNC安全线	1000Vrms-CAT II、2m(用于/MTR、/AUX)
751535-E4	机架安装套件	适用于EIA标准、无/PD2选件
751535-J4	机架安装套件	适用于JIS标准、无/PD2选件
751535-E5	机架安装套件	适用于EIA标准、带/PD2选件
751535-J5	机架安装套件	适用于JIS标准、带/PD2选件
758917	测试线	线长0.75米，红黑两条为一套
758921 ⚠	叉形转接头	用于香蕉插头与接线柱的连接，每套2个。
758922 ⚠	小号鳄鱼夹	额定电压300V，每套两个。
758923	安全接头	两个为一套(弹簧式)
758924	转接头	BNC香蕉插座转换器
758929 ⚠	大号鳄鱼夹	额定电压1000V，每套两个
758931	安全接头	每套2个(螺丝拧紧式) 配有1.5mm六角扳手
761961	电流传感器电源适配器	适配器（用于将/PD2连接至分体式电流传感器）
CT60	AC/DC电流传感器	最大60Apeak、DC ~ 800kHz(-3dB)
CT200	AC/DC电流传感器	最大200Apeak、DC ~ 500kHz(-3dB)
CT1000	AC/DC电流传感器	最大1000Apeak、DC ~ 300kHz(-3dB)
CT1000A	AC/DC电流传感器	最大1000Arms, DC ~ 300kHz (-3dB)
CT2000A	AC/DC电流传感器	最大2000Arms、DC ~ 40kHz(-3dB)
CT1000S	AC/DC开合式电流互感器	最大1000Arms、DC ~ 300kHz(-3dB)

型号	产品名	说明	订购数量
A1323EZ*6	分流电阻盒	5Ω ±0.05%	1
A1324EZ*6	分流电阻盒	10Ω ±0.02%	1
A1325EZ*6	分流电阻盒	20Ω ±0.02%	1
A1559WL	电流传感器线	长3m，用于分流电阻盒。	1
A1560WL	电流传感器线	长5m，用于分流电阻盒。	1
A1589WL	电流传感器线	长3m(负载电阻2.7Ω)	1
A1628WL	电流传感器线	长5m(无负载电阻)	1
B9284LK ⚠	外部传感器线	电流传感器输入接口，长0.5m。	1

⚠ 由于产品性质原因，可能会接触到其金属部分，容易发生触电，使用时须加以注意。
*1, *4: 当使用分流电阻盒测量时，同时需要/EX1~/EX6和/PD2选件。
*2, *3: 二选一。
*5: 将这些产品用于低电压电路(小于等于42V)。
*6: 必须在WT1800R中安装/EX选项，才能使用分流电阻盒。

■ 本样本中出现的公司名和产品名是相应公司的注册商标或商标。

注 意

● 使用本产品前务必阅读操作手册，以保障操作正确与安全。

横河为保护全球环境采取的措施

- 横河电子产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 为保护全球环境， 横河公司的电子产品均按照横河公司制定的“产品设计环境保护指南”和“产品设计评定标准”进行设计。

本仪器是符合辐射标准EN61326-1和EN55011的A级仪器，专为工业环境而设计。如果在住宅区内使用本仪器，可能会导致无线电干扰，使用人员应为干扰负责。

YOKOGAWA

技术支持与服务热线：400 820 0372
官网：https://tmi.yokogawa.com/cn

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 电话：021-62396363
北京分公司 北京市东城区崇文门外大街8号院1号楼哈德门中心西塔1204室 电话：010-85221699
深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界中心1405室 电话：0755-83734456

关注官方微信公众号

内容如有更改，恕不提前通知。

Printed in China 0722 (YSH) Copyright ©2025 [Ed:02/b]