



Test&Measurement

WT1500系列

高精度功率分析仪



实现脱碳社会需要更高的能源效率、更广泛的可再生能源应用以及电气化技术的持续创新。准确的功率测量对于验证性能和效率提升至关重要。

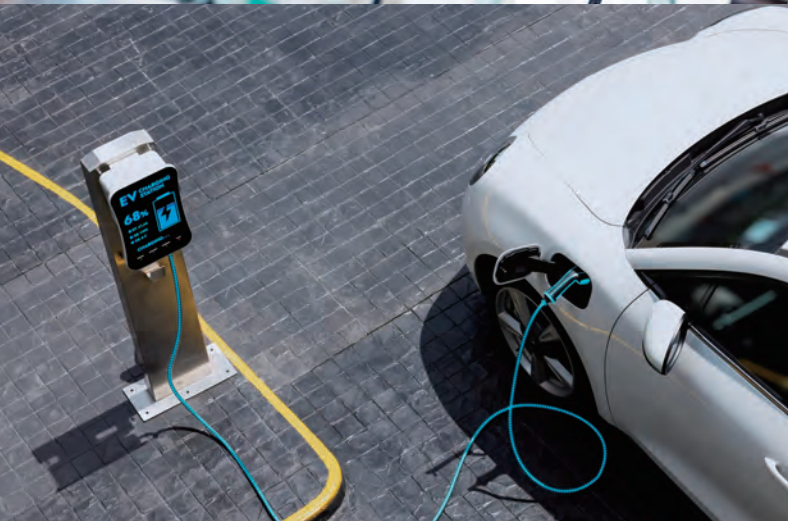
凭借YOKOGAWA在精密测量领域的长期专业知识，WT1500高精度功率分析仪具备高精度、灵活性和系统集成功能，助力工程师加速开发迈向可持续的未来。

WT1500能够提供：

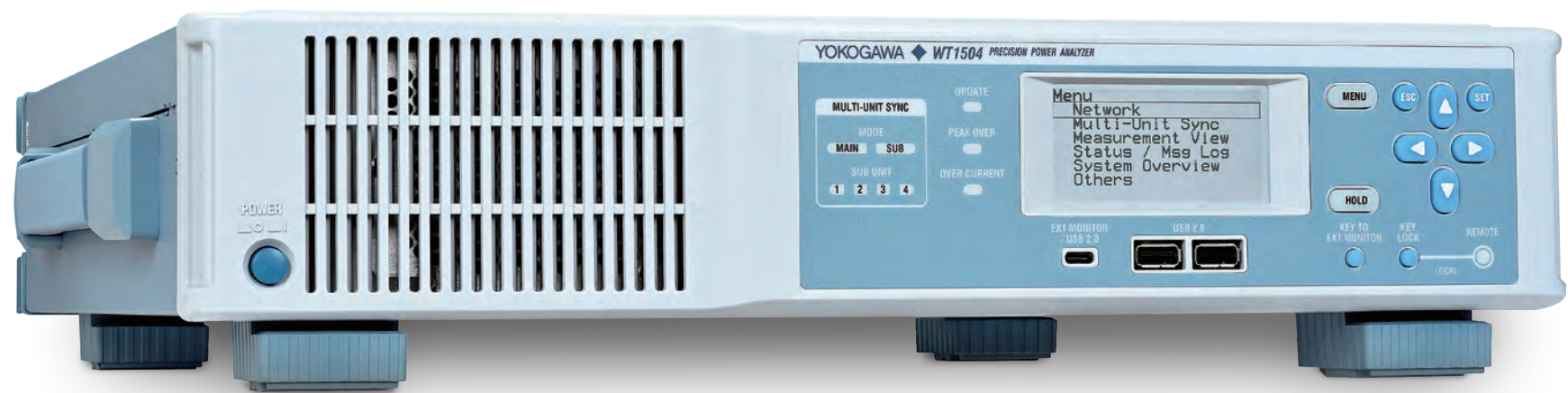
高性能 – 同级领先的 $\pm 0.038\%$ 总功率精度、2000V直测能力和2MHz带宽，实现新一代功率变换系统的高精度测试。

可集成 – 紧凑型2U JIS/EIA标准上架机箱，支持每台4路功率通道和4路电机通道，配备原生CAN/CAN FD、UDP通信、IEEE1588及基于网页的远程控制功能，实现与测试机柜系统的无缝集成。

可扩展 – 多台同步功能可将单台系统扩展至20路功率通道与20路电机通道；同时配备灵活的编码器与旋转变压器输入接口，简化多电机测试及自动化产线测量工作。



实验室级性能， 赋能功率测量系统



WT1500 高精度功率分析仪

仅2U空间内集成4功率通道+4电机通道



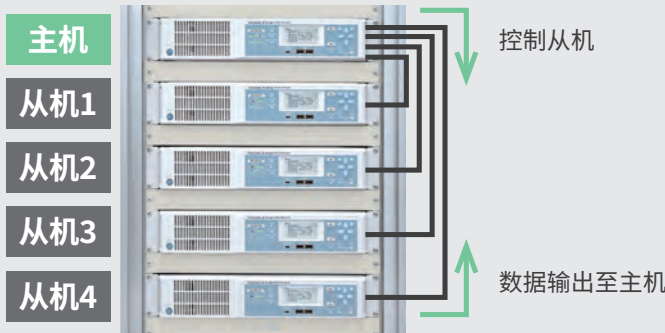
各个机型的详细信息请参考网页。



业界领先的高精度

	WB单元 (宽带宽)	HV单元 (高电压)
最大电压量程	1000V	2000V
带宽(电压/电流)	2MHz	300kHz
功率精度 (DC、50/60Hz)	$\pm 0.038\%$	

20个同步功率通道



节省空间，接口丰富

- 外形**
 - 2U(约88mm)JIS/EIA机架式机箱
- 测量**
 - 每台设备最多4路功率输入和4路电机输入
 - 支持电流传感器自动量程、自动更新、自动滤波
 - 编码器与旋转变压器电机输入可混合配置
- 通信**
 - CAN/CAN FD总线数据输出，便于ATE集成
 - 低延迟UDP通信，适用于闭环控制
 - 支持IEEE1588时间同步，与示波记录仪波形数据同步采集
- 显示**
 - 通过外接触摸屏显示器直观操作

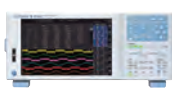


优势与特点

面向日益发展的测量需求而设计

DC及50/60Hz下的基准级精度

WT1500在DC与50/60Hz测量中均可实现±0.038%的业界领先精度。即使在低功率因数下也能保持高精度，可在逆变器空载测试等工况下进行精确的效率评估。精度在23°C±5°C的宽温度范围内得到保证，使安装环境更为灵活。搭配横河电流传感器使用时，WT1500可构成一套完整的高精度功率测量解决方案。

WT系列						
最大单元数		WT5000	WT1800R	WT1500	WT500	WT300E
功率精度 ^{*1}	DC	7	6	4	3	3
	50/60Hz(PF=1)	±0.07%	±0.1%	±0.038%	±0.2%	±0.3% ^{*2}
	50/60Hz (PF=0, S: 视在功率)	±0.03%	±0.1%	±0.038%	±0.2%	±0.15%
电流输入	50/60Hz (PF=0, S: 视在功率)	S的±0.02%	S的±0.07%	S的±0.07%	S的±0.2%	S的±0.1%
	直接输入	✓	✓	—	✓	✓
电流传感器	直接输入	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
	电流传感器	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓

✓: 支持, ✓✓: 支持为电流传感器供电, —: 不支持

*1: 这是功率分析仪本体的精度。如果使用电流传感器，传感器的精度需要再叠加。

*2: 当在WT310EH上使用直接电流输入时，精度是±0.5%。

各机型的特性曲线及对比信息，请访问我们的网站

可选配置，输入灵活： 2000V高压单元或2MS/s宽频带单元

WT1500配备可选高压(HV)输入单元与宽带宽(WB)输入单元，可灵活配置以适配各类应用场景。高压单元支持最高2000V直接测量；宽带宽单元具备最高2MHz测量带宽，适用于高速电力电子设备测试。同一台仪器内可混搭两种单元，实现最大化配置灵活性。

*测量1000V以上高电压时，请配备高压安全端子适配器758932及高压专用电缆。

最大电压量程		
	WB单元	HV单元
带宽(电压/电流)	1000V	2000V (1000V AC/DC CAT II)
	2MHz	300kHz

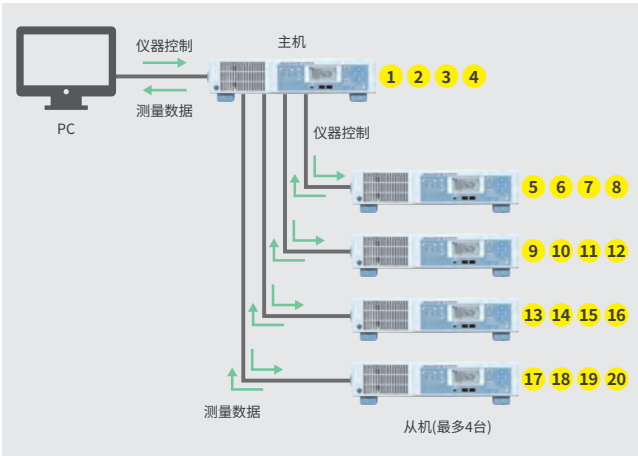
通过多台同步，一台主机最多可控制20个功率通道和20个电机通道

单台WT1500最多支持4路功率通道与4路电机通道；借助多台同步功能，可无缝扩展至20路功率通道和20路电机通道。主机统一对所有连接设备完成参数配置、运行控制与数据采集，简化大型自动化测试系统搭建。

- *电机测量需要以下选件之一：/EM1、/RM1、/EM2、/RM2或/EM1RM1。详见下面内容。
- *多机同步需/SY1选件。/SY1选件即将推出，可通过后续选件升级授权添加到已购设备上。



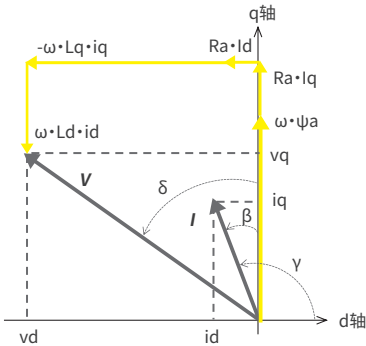
主机与从机之间通过光纤线和光收发模块连接。



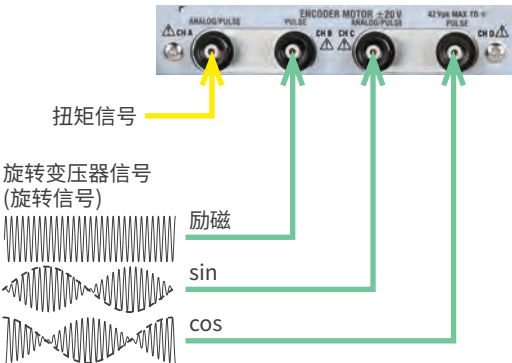
功率/电机测量通道

灵活多电机评估，支持编码器与旋转变压器

WT1500的电机评估功能同时支持编码器和旋转变压器两种传感器。可自由搭配编码器和旋变信号通道，适配多种电机类型测试；内置Ld/Lq运算功能，面向高效永磁同步电机(PMSMs)提供深度分析能力。



PMSM矢量图



后缀代码

/EM1
/RM1
/EM2
/RM2
/EM1RM1

电机评估通道A, B, C, D	电机评估通道E, F, G, H
编码器输入(最多2台电机)	无
旋转变压器输入(1台电机)	无
编码器输入(最多2台电机)	编码器输入(最多2台电机)
旋转变压器输入(1台电机)	旋转变压器输入(1台电机)
编码器输入(最多2台电机)	旋转变压器输入(1台电机)

面向系统集成的ATE原生规格

用于ATE机架的2U尺寸

WT1500采用紧凑型2U(88毫米)JIS/EIA标准机架安装结构，可最大限度利用宝贵的机柜空间，便于在同一机架内集成更多仪器与测试设备。机架型号(-RE、-RJ)出货时处于预安装状态；如需独立使用，可选用台式机型(-BN)。



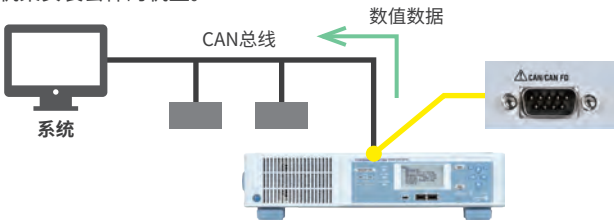
直接适配于标准JIS/EIA测试架中



有带手柄和脚架的机型或配备机架安装套件的机型。

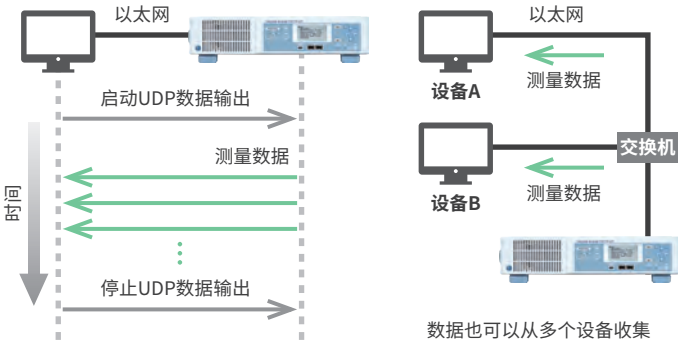
数据输出到CAN总线

实时CAN/CAN FD通信将测量数据直接传输到主机系统，从而实现高效的数据集成并简化自动化测试环境中的系统级评估。
*需使用/CN1选项。



通过UDP通信的低延迟数据输出

UDP通信可持续、实时读取测量数据，简化系统监测流程，加快异常检测速度，并支持同时多台联网仪器采集数据。



IEEE1588时间同步功能实现与示波记录仪波形采集同步

WT1500支持符合IEEE1588标准的时间同步，使得与兼容仪器(如SL2000示波记录仪)捕获的高速波形数据同步测量，精度约在±10μs以内。测量时序可以通过记录数据中的时间戳来验证。
*需要SL2000的/C40选项。

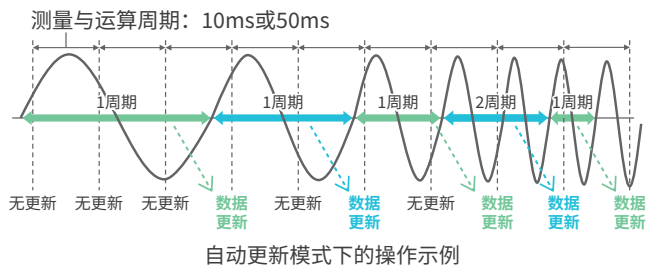


支持符合IEEE1588标准的时间同步

适用于生产测试单元

针对生产现场信号变化的自动设置功能

内置自动设置功能，可自动适应变化的输入信号，简化生产测试。10ms高速更新、自动频率跟踪、低至0.1Hz的低频测量以及自适应滤波，无需手动调整即可确保测量稳定、准确。



可轻松连接多种电流传感器，并支持相位补偿与偏置消除

专为与横河AC/DC电流传感器无缝集成而设计，WT1500可自动识别兼容的传感器，并自动设置电流比和相位补偿^{*1}。内置NULL功能可补偿传感器偏置，确保功率测量准确、可重复。

*1：与支持自动识别的传感器配合使用时

*附件详情请参见第14页。



与各类电流传感器的连接示例

无界面控制：

内置网络服务器与WTViewerEfree软件

WT1500内置网络服务器，大幅简化远程操作，可通过以太网借助浏览器实现仪器控制与测量状态监控。



网络服务器

免费的WTViewerEfree软件可在PC上实现便捷控制、实时数据显示，并支持最多两台WT1500的数据传输*。

*WT1500需选配/SY1选件。



WTViewerEfree

外接USB-TypeC触屏，支持仪器独立操作

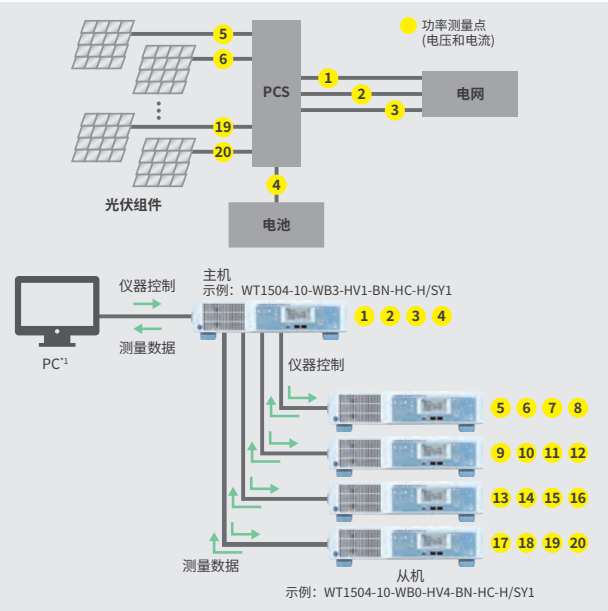
可通过USB-TypeC接口外接显示器，显示测量数值、波形及仪器设置。支持触控显示屏，提供直观的人机交互界面，便于设备独立运行。



直观触屏操作，显示测量值与波形

应用

储能变流器(PCS)性能评估



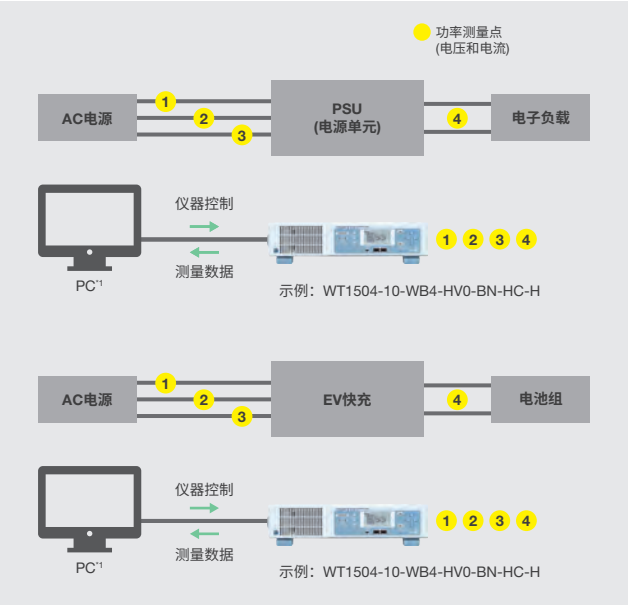
背景/挑战

为提高效率并降低成本，可再生能源系统正朝着更高工作电压(>1500V)和多组串架构发展。这些趋势在增加测量点数量的同时，也对功率测量精度提出了更高要求。

WT1500解决方案

- $\pm 0.038\%$ 的高精度功率测量(DC、50/60Hz)^{*2}
- 最高可直接测量2000VDC^{*3}
- 20个同步功率通道，集中控制^{*4}

数据中心/电动汽车快充储能系统能效评估



背景/挑战

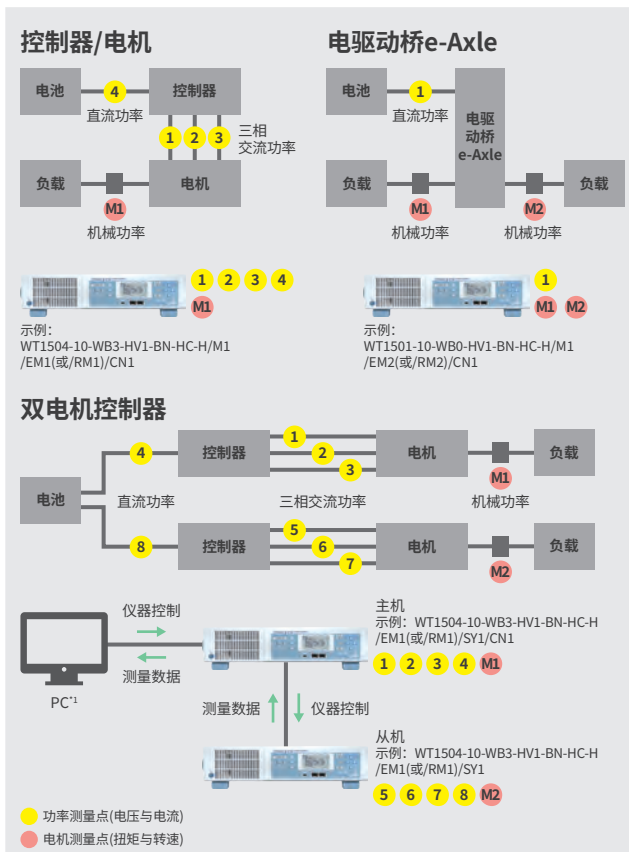
人工智能数据中心电源、电动汽车快充设备等高效率电能变换系统，其功率密度、开关速率与动态负载特性持续提升。想要优化设备性能、验证转换效率，并保障装置在稳态与负载快速波动工况下稳定可靠运行，就必须精准测试AC/DC转换效率、功率流向及能量传输特性。

WT1500解决方案

- 功率精度： $\pm 0.038\%$ (DC、50/60Hz)^{*2}
- 单台设备即可测量AC/DC转换效率
- 可在测量量程1%~130%范围内测量动态变化负载的功耗
- 可测量功率积分(Wh)与电流积分(Ah)

*1: 可使用通信命令、Web服务器以及WTViewerEfree(免费软件)。*2: 此为WT1500的精度，还需叠加电流传感器的精度。*3: 测量超过1000V时，请使用HV单元、758932高压安全端子适配器及配套线缆。*4: 需要/SY1选件、720941光收发模块以及720942光纤线。

电动汽车动力总成效率评估



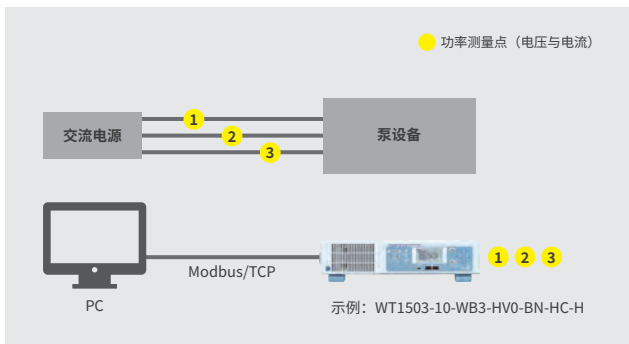
背景/挑战

电动汽车的动力总成正朝着集成式电驱动桥和双控制器架构发展，以提高效率、减轻重量并简化系统设计。这些架构需要在多个电源路径上同时测量电气和机械信号，包括直流、交流、扭矩和转速等参数。随着测量点数量的增加，同步、高精度的多通道数据采集，以及通过CAN和CAN FD等接口与控制系统实现无缝集成变得至关重要。

WT1500解决方案

- 高精度功率测量，精度达 $\pm 0.038\%$ (DC、50/60Hz)^{*2}，宽频带性能可达2MHz^{*3}
- 灵活、可扩展的通道配置，支持多控制器和多电机测试，并可实现多台设备间的同步^{*4}
- 可同时测量电气与机械信号，支持编码器和旋转变压器输入^{*5}
- 通过CAN/CAN FD集成数据输出，可无缝连接ECU与控制系统^{*6}
- 通过UDP通信实现低延迟数据传输

工业电机(泵与风扇)的耐久测试与效率测量



背景/挑战

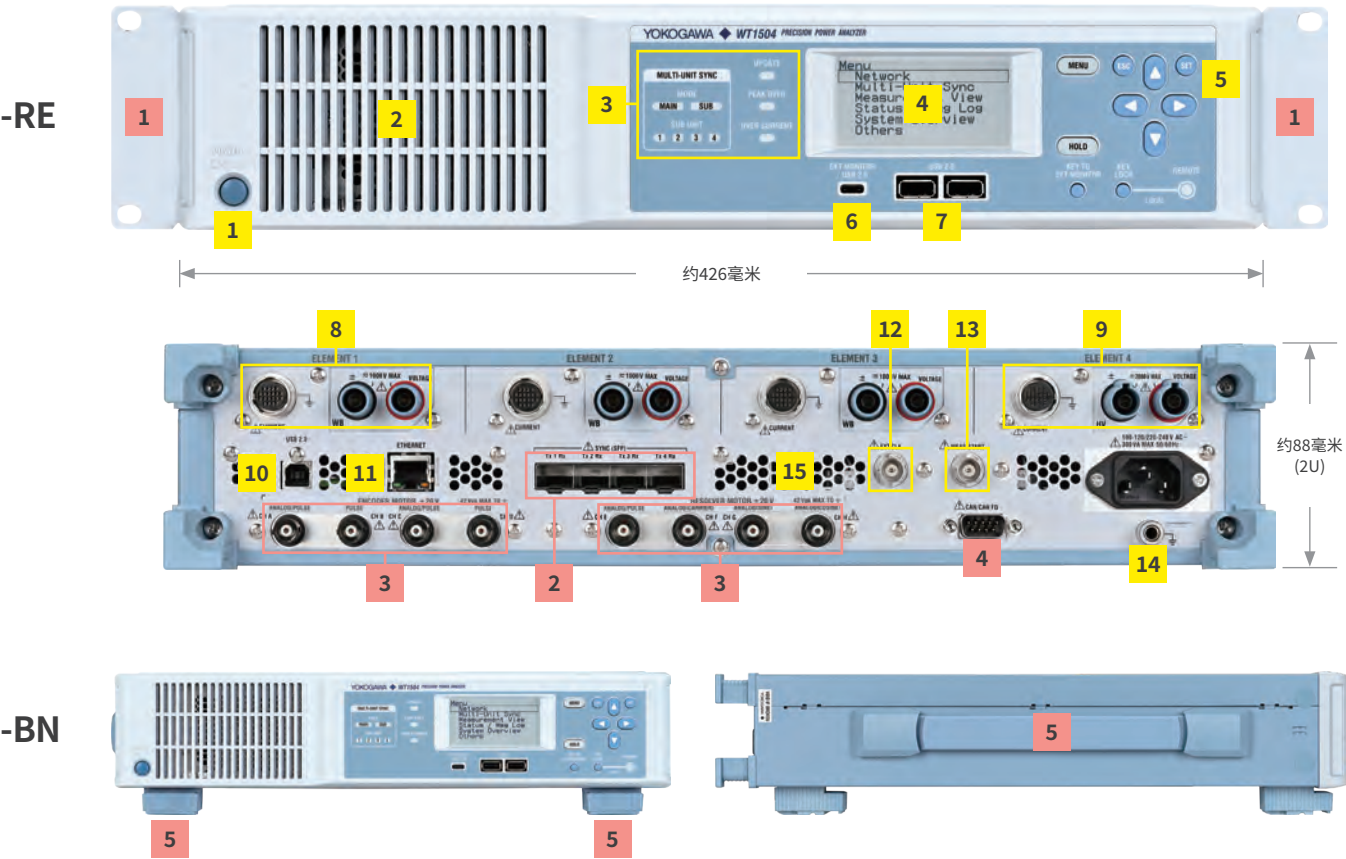
现代变频驱动的泵与风扇，需要对功耗、效率及能耗开展高精度长期测试；通过长时间监测功率波动，从而优化设备性能并验证运行可靠性。

WT1500解决方案

- 长时间积分功能(Wh、Ah)
- 连接电流传感器无需外部供电
- 可通过Modbus/TCP通信进行监测

*1: 可使用通信命令、Web服务器和WTViewerEfree(免费软件)。*2: 此为WT1500的精度，需再加上电流传感器的精度。*3: 需要WB单元。*4: 需要/SY1选件、720941光收发模块和720942光纤电缆。*5: 作为选件，可选择输入信号(编码器或旋转变压器)以及待分析的电机数量(1~4): /EM1(编码器最多2电机分析)、/RM1(旋转变压器1电机分析)、/EM2(编码器最多4电机分析)、/RM2(旋转变压器最多2电机分析)，或/EM1RM1(编码器最多2电机分析加旋转变压器1电机分析)。*6: 需要/CN1选件。可在每个数据更新周期输出常规测量数据或谐波测量数据。

外观



标准功能

- 1 电源开关
- 2 进风口
- 3 指示灯
- 4 LCD液晶面板^{*1}
- 5 控制键
- 6 USB Type-C端口
(外接显示器²/USB键盘/USB存储设备/无线LAN适配器)
- 7 USB Type-A端口
(USB键盘/USB存储设备/无线LAN适配器)
- 8 WB单元
最大1000V/2MHz(-3dB)
- 9 HV单元
最大2000V/300kHz(-3dB)
- 10 PC用USB端口
- 11 以太网口
- 12 外部启动信号I/O(MEAS START)
- 13 外部时钟输入端口(EXT CLK)
- 14 功能性接地终端
- 15 出风口^{*3}

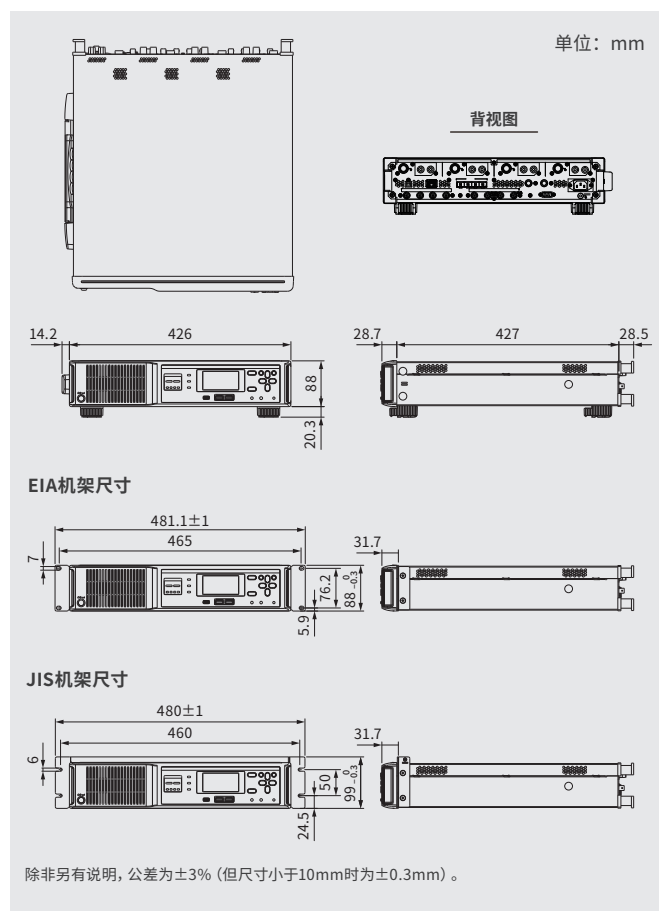
选件

- 1 机架安装支架(-RE, -RJ)^{*4}
- 2 SFP端口(用于多台同步)/(SY1)^{*5}
- 3 电机评估功能(最多2组)
编码信号端子(/EM1, /EM2, /EM1RM1)
旋变信号端子(/RM1, /RM2, /EM1RM1)
- 4 CAN/CAN FD通信接口(/CN1)
- 5 支脚/提手(-BN)^{*4}

^{*1}: WT1500本机显示屏可显示测量数值, 并可对网络设置等部分参数进行配置。连接PC或外接显示器时, 可实现以下功能。
PC: 网络服务器功能[以数值和图形(波形、棒图和矢量图)显示测量结果, 并从菜单界面显示仪器设置]; PC应用软件(WTViewerEFree); 通信命令
外部显示器: 通过菜单界面显示测量结果的数值和图形(波形、棒图和矢量图), 以及仪器设置
^{*2}: 如果连接触摸显示屏, 可以使用直观的触摸控制。
^{*3}: 顶部面板和侧面面板也设有出风口。
^{*4}: 仪器可装入符合JIS/EIA标准的系统机架中。对于台式机型(-BN), 不包含机架安装支架; 取而代之的是提手和支脚。
^{*5}: SFP端口为标配, 但使用多台同步功能必须使用/SY1选件。/SY1选件可以通过稍后发布的附加选件许可证进行添加。

规格/外部尺寸

接线方式
单相两线(1P2W)，单相三线(1P3W)，三相三线(3P3W)，三相四线(3P4W)
输入单元数
从1、2、3和4中选择(-HV，-WB)
A/D转换器
分辨率：16bits，采样率：2.5MS/s
数据更新率
自动/10m/50m/100m/200m/500m/1/2/5/10/20s
功率精度
DC：±(读数的0.018%+量程的0.02%)，50/60Hz时：±(读数的0.018%+量程的0.02%)
电压输入
测量量程
WB单元：6/15/30/60/150/300/600/1000V
HV单元：6/15/30/60/150/300/600/1000/2000V
电流输入
测量量程
当传感器为电流输出型时：25m/50m/100m/250m/500mA/1A
当传感器为电压输出型时：50m/100m/200m/500mV/1/2/5V
带宽(电压/电流)
宽带单元(WB)：DC~2MHz(典型)，高电压单元(HV)：DC~300kHz(典型)
测量功能
常规测量：电压(U)、电流(I)、有功功率(P)、视在功率(S)、无功功率(Q)、功率因数(λ)、相位差(Φ)、电压/电流频率(f _U 、f _I)、修正功率(PC)、积分(WP等)、电压/电流纹波率(Urip、Irip)、三相电压/电流不平衡度(Uubf _U 、Iubf _I)等。
电机评估：电机转速、扭矩、同步速度、滑差、电机输出、辅助输入
谐波测量
基波频率：0.1Hz~2.6kHz，上限次数：最大100次
电机评估
编码数：最大电机评估数：4个(不含电角度)或2个(含电角度)，输入类型：模拟或脉冲
旋转变压器：最大电机评估数：2个，电角度测量误差：±0.1°典型，最大显示：150000转/分钟
CAN数据输出
间隔：按更新率输出，项目数：最多512个(与比特率相关)
多台同步
同步精度：±400ns
*在多台同步期间，数据更新间隔不能设置为10ms。
时间同步
同步源：支持IEEE1588-2008(PTP v2)(仅作为从机)
内部存储器
2GB(标配)或32GB(/M1选项)
计算机接口
以太网：通信协议TCP/IP，支持的服务UDP，Web服务器，Modbus/TCP服务器等。
USB：B型接口(插座)
外部尺寸/重量
426mm(W)×88.5mm(H)×450mm(D)(不包括提手和突出部)，约7.6公斤(-BN，主机配备4输入单元，安装了/EM2/CN1选项)



有关详细规格，
请参Yokogawa Test & Measurement网站。



WT1500

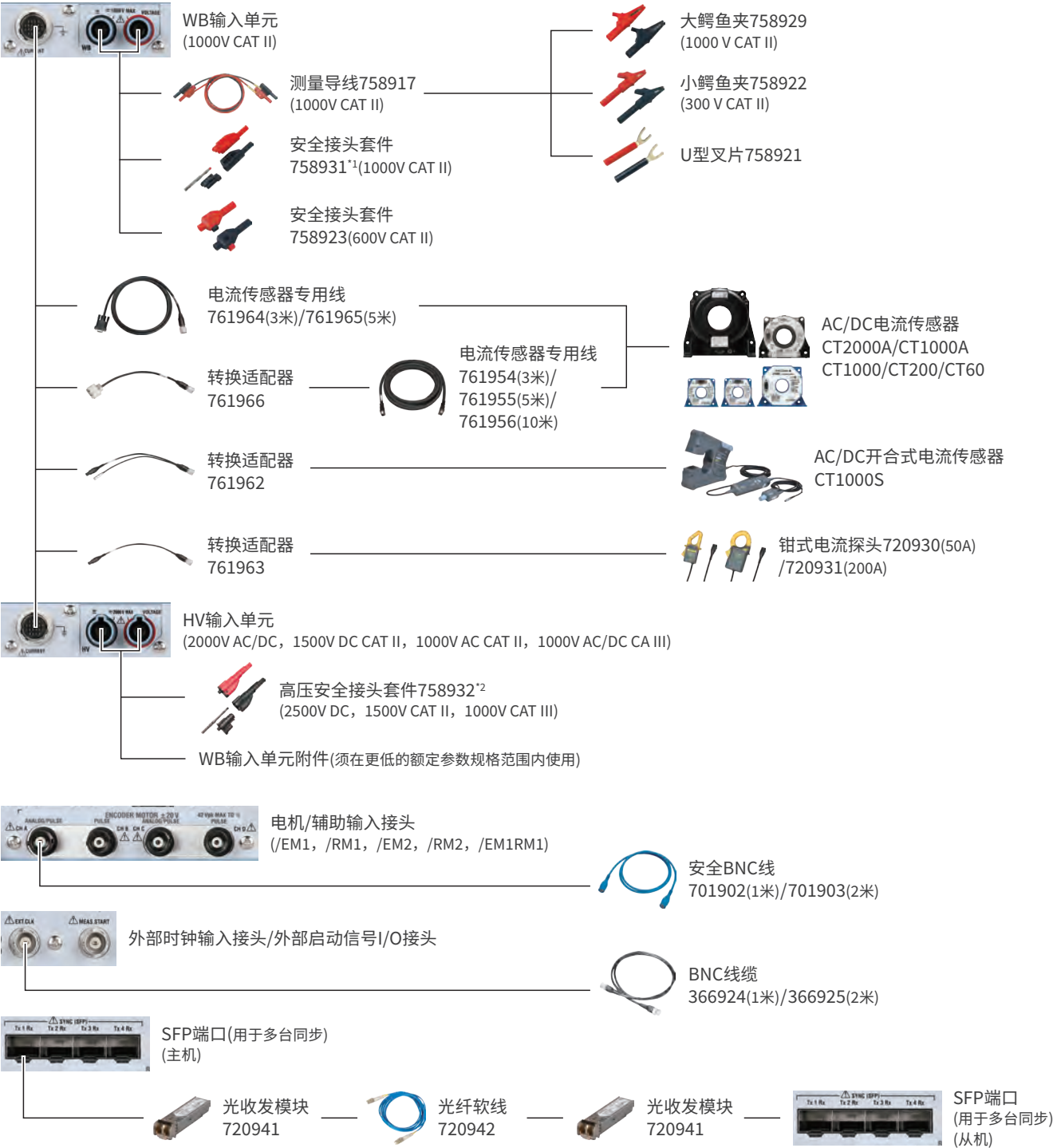


WT系列



WT1500内部包含激光光源，在
安装光模块时使用激光光源。

附件组合



*1: 配件根据WB输入单元数量配套提供, 请自备适配线缆。
*2: 配件根据HV输入单元数量配套提供。请自备适配线缆。

型号与后缀代码

AC/DC电流传感器和钳形探头(单独销售)

型号	产品	说明
CT1000S	AC/DC开合式电流传感器	最大1000Arms, DC~300kHz(-3dB)
CT2000A	AC/DC电流传感器	最大2000Arms, DC~40kHz(-3dB)
CT1000A	AC/DC电流传感器	最大1000Arms, DC~300kHz(-3dB)
CT1000	AC/DC电流传感器	最大1000Apeak, DC~300kHz(-3dB)
CT200	AC/DC电流传感器	最大200Apeak, DC~500kHz(-3dB)
CT60	AC/DC电流传感器	最大60Apeak, DC~800kHz(-3dB)
720930	钳式电流探头	40Hz~3.5kHz, AC 50A
720931	钳式电流探头	40Hz~3.5kHz, AC 200A

电流测量需要电流传感器。请参阅样本册CT1000-00EN和CT1000S-01EN以了解电流传感器的详细信息。

附件(单独销售)

型号	产品	说明
758917	测试导线套件	一组长0.75m的红黑测试导线
758923	安全接头套件	一套2个(弹簧压紧型)
758931	安全接头套件	一套2个(螺丝固定型), 连接1.5mm六角扳手。
758932	高压安全接头套件	一套2个。额定电压: 2500V DC, 1500V CAT II, 1000V CAT III
758922	 小鳄鱼夹	额定电压300V CAT II, 一套两个
758929	 大鳄鱼夹	额定电压1000V CAT II, 一套两个
366924	 BNC-BNC线	≤42V, 1米
366925	 BNC-BNC线	≤42V, 2米
701902	安全BNC-BNC线	1000Vrms-CAT II, 1米
701903	安全BNC-BNC线	1000Vrms-CAT II, 2米
761954	电流传感器单元专用线	3米
761955	电流传感器单元专用线	5米
761956	电流传感器单元专用线	10米
720941	光收发模块	1000BASE-SX SFP模块850nm
720942	光纤软线	多模光纤(LCLC/3米)
761962	转换适配器	圆形20针-BNC/电源探头
761963	转换适配器	圆形20针-BNC
761964	电流传感器线缆	圆形20针-D-sub 9针, 3米
761965	电流传感器线缆	圆形20针-D-sub 9针, 5米
761966	转换适配器	圆形20针-D-sub 9针
758921	 U型叉片	香蕉叉片适配器, 2个一套
758924	转换适配器	BNC-香蕉插孔(母头)适配器
751543-E2	机架安装套件	适用于EIA标准89mm, 高度2型
751543-J2	机架安装套件	适用于JIS标准100mm, 高度2型

 本产品金属部件可能外露, 存在触电危险, 使用时务必小心。

WT1500系列

型号	后缀代码	说明
一个输入单元		
WT1501-10	-WB0-HV1	HV单元×1
	-WB1-HV0	WB单元×1
二个输入单元		
WT1502-10	-WB0-HV2	HV单元×2
	-WB1-HV1	WB单元×1 HV单元×1
	-WB2-HV0	WB单元×2
三个输入单元		
WT1503-10	-WB0-HV3	HV单元×3
	-WB1-HV2	WB单元×1 HV单元×2
	-WB2-HV1	WB单元×2 HV单元×1
	-WB3-HV0	WB单元×3
四个输入单元		
WT1504-10	-WB0-HV4	HV单元×4
	-WB1-HV3	WB单元×1 HV单元×3
	-WB2-HV2	WB单元×2 HV单元×2
	-WB3-HV1	WB单元×3 HV单元×1
	-WB4-HV0	WB单元×4
标准选件		
安装方式 ¹⁾	-BN	台式
	-RE	符合EIA标准的机架式
	-RJ	符合JIS标准的机架式
语言	-HE	英文/日文菜单
	-HC	中文/英文菜单
	-HG	德文/英文菜单
电源线	-B	印度标准
	-D	UL/CSA标准, 符合PSE
	-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插头B型
额外选件		
选件	/M1	32GB内置存储
	/EM1 ²⁾	编码器电机评估1
	/RM1 ²⁾	旋变电机评估1
	/EM2 ²⁾	编码器电机评估2
	/RM2 ²⁾	旋变电机评估2
	/EM1RM1 ²⁾	编码器/旋变电机评估
	/SY1 ³⁾	多台同步
	/CN1	CAN/CAN FD通信接口

[标准配件]电源线, 用户手册⁴⁾, 安全接头758931(两个一套, 配置数量按WB单元数量提供), 高压安全接头758932(两个一套, 配置数量按HV单元数量提供)

1: 仅选择其中一个选件。根据选件, 包含以下部分:

- BN: 支脚/橡胶垫1套(4个), 提手1套
- RE: 用于EIA的安装机架
- RJ: 用于JIS的安装机架

*2: 仅选择其中一个选件。最大马达评估次数如下:

- /EM1: 最多2个带编码输入的电机
- /RM1: 1个带旋变输入的电机
- /EM2: 最多4个带编码输入的电机
- /RM2: 最多2个带旋变输入的电机
- /EM1RM1: 最多2个带编码输入的电机和1个带旋变输入的电机

*3: /SY1选件即将上线。可以使用即将发布的升级许可选件将其添加到已购买的单元中。

*4: 入门指南作为印刷材料, 用户手册可从我们网页下载。

*请根据需要购买其他线缆或适配器。

通知

- 在使用产品前, 请仔细阅读用户手册, 以确保正确且安全操作。

■ 本文件中提及的任何公司名称和产品名称均为其各自公司的商业名称、商标或注册商标。

横河为保护全球环境采用的措施

- 横河的电子产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 横河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。

本产品为符合辐射标准EN61326-1和EN55011的A级产品(工业环境用)。
在住宅区使用本设备可能会产生无线电干扰, 在这种情况下, 用户将对其造成的任何干扰负责。

YOKOGAWA

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 北京市东城区崇文门外大街8号院1号楼哈德门中心西塔1204室

深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界中心1405室

内容如有更改,恕不提前通知。

技术支持与服务热线: 400 820 0372

官网: <https://tmi.yokogawa.com/cn>

电话: 021-62396363

电话: 010-85221699

电话: 0755-83734456



关注官方微信公众号