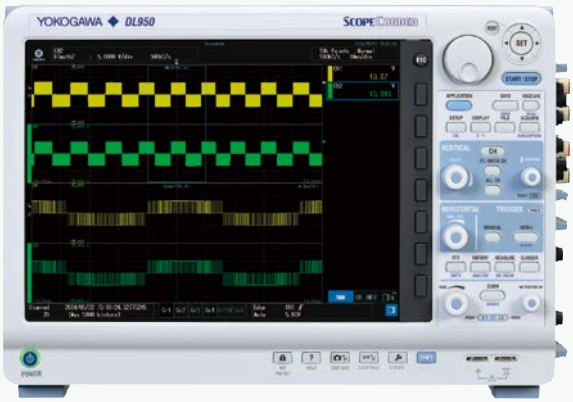
Test&Measurement

YOKOGAWA





SCOPECORDER

Versatility to discover more

DL950
示波记录仪
SL2000
高速数据采集仪



Precision Making

Bulletin DL950-SL2000-01ZH

为了实现低碳社会，消除对石化燃料的需求，实现联合国可持续发展的全球目标，新的可再生能源与交通运输、家用工业电器（SDG）的节能技术开发迫在眉睫。

为了减少能量损耗并提高设计效率，工程师需要深入理解产品的电气和机械系统的行为。DL950和SL2000可捕获并分析各种电气、物理量传感器信号和串行总线。它是一个独特的组合，高采样率，可在长期记录的同时查看细节。

DL950和SL2000将成为用户实验室中最有价值的仪器之一。

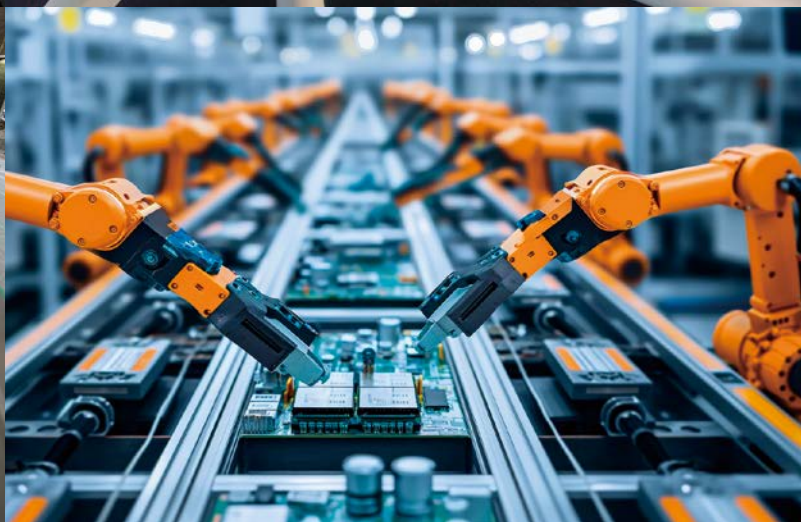
明察秋毫 – 在长时间持续监测多个通道的同时，分析详细的波形。DL950和SL2000将示波器的高速采样与记录仪的长期数据记录能力进行了独特的结合。以高比特分辨率测量信号，卓越的抗噪和隔离技术可在恶劣的环境中保护数据。

灵活多样 – 该设备的8个输入插槽支持20多种模块类型，可同步测量电信号、机械传感器输出及车辆串行总线数据。如需扩展通道数量，最多可同步连接5台DL950或SL2000系列设备。

易学实用 – 全新应用菜单简化了测试配置流程，大尺寸触控屏显著提升了操作便捷性与界面可视性。







精工承续：
隔离型高速示波器巅峰之作





DL950

1984 3655E 分析记录器

1993 OR1400 示波记录器

1994 AR1200 分析记录器

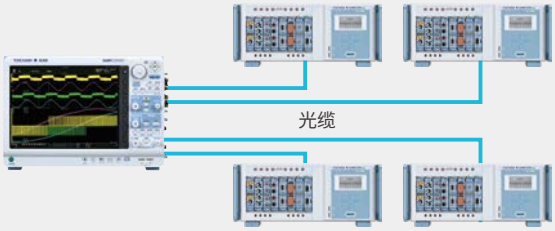
1997 DL708/DL716 示波记录仪

2002 DL750/DL750P 示波记录仪

高达160个通道

(4通道模块，5单元同步连接/C50选件)

以高达200MS/s的速度捕捉信号，并通过连接多达五个同步单元，可扩展至160个通道。



实时运算功能、功率运算功能、电机dq分析功能

(/G03、/G05、/MT1选件)

支持实时波形计算、功率计算和电机dq分析，包括基于计算结果的触发条件。



SCOPECORDER



SL2000

- **200MS/s高速采样率**
- **8G点内存**
  大容量内存
- **高达160通道**
  (当5个单元相链接且同步时)
- **10Gbps以太网高速数据传输**

2007 
SL1000
高速数据采集仪

2025 
SL2000
高速数据采集仪

2006 
SL1400
示波记录仪 LITE

2010 
DL850/DL850V
示波记录仪

2013 
DL850E/DL850EV
示波记录仪

2021 
DL950
示波记录仪

示波记录仪的可插拔模块

示波记录仪的可插拔模块

多种可插拔模块可用于测量电压、温度、加速度、应变和CAN总线数据等信号。



适用于长期记录的控制软件

IS8000可轻松为标准化和长时间测试配置仪器并记录设置，而无需复杂的编程。

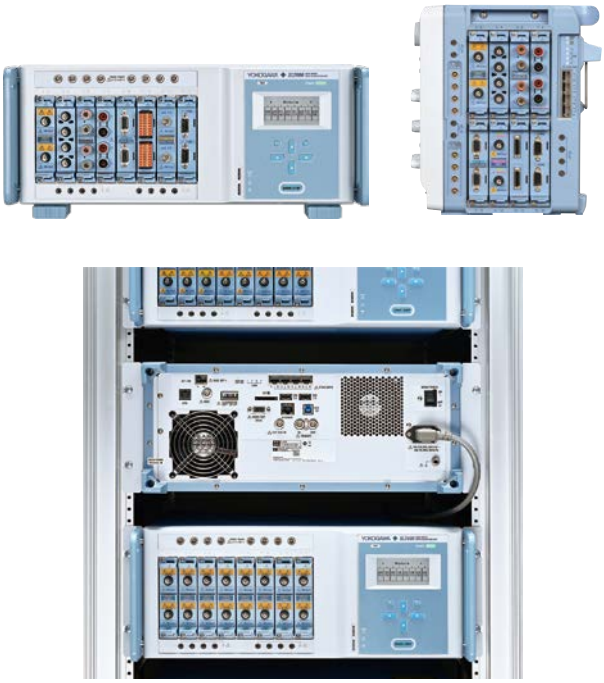


多功能集成测量

可通过两个平台实现高速采样、多通道采集和同步测量。

DL950是示波器式操作和波形观察的理想之选，而机架式SL2000则专为多通道数测量、基于PC的控制和长期数据记录而设计。





示波记录仪的可插拔模块 详见第19、20和21页



200MS/s 14-Bit绝缘模块
720212

- 高达1000V绝缘输入
- ADC分辨率14-Bit
- 40MHz宽带
- 长达20秒连续采集



4CH 10MS/s 16-Bit绝缘模块
720256

- ADC分辨率16-Bit
- 使用8个插槽进行多达32CH的多点测量
- 通过多个DL950同步，最高可达160CH




电压
100MS/s
720211


电压
10MS/s
720250


电压
1MS/s
701251


电压
1MS/s，
4CH输入
720254


电压
10MS/s，
非绝缘
701255


电压
1MS/s，
高电压
720268


电压
200kS/s，
16CH
720220


电压，
温度
100kS/s
701261


电压，
温度
100kS/s，带AAF
701262


电压，
温度
高灵敏度
701265


电压，温度
高灵敏度，
低噪声
720266


电压，
温度
（扫描方式）
720221


应变
NDIS
701270


应变
DSUB
701271


加速度，
电压
701275


频率
720281


逻辑
720230


CAN/
CAN FD/
LIN
720245


SENT
720243


电压
1MS/s
720252


电源
720301

示波记录仪产品比较

	DL950	SL2000	DL350
产品			
插槽数	8		2
最大模拟通道	32(4通道模块×8) 128(16通道模块×8)		8(4通道模块×2) 32(16通道模块×2)
最大连接单元数	5		N/A
最大采样率	200MS/s		100MS/s
多采样	每通道		N/A
ADC分辨率	12/14/16bit		12/16bit
最大输入电压	1000V		
最大记录长度	4G点		每模块100M点
PC串流	10Gb以太网、以太网、USB		N/A
输入信号 (模块类型)	电压/电流、温度、加速度、应变、脉冲、逻辑* CAN/CAN FD/LIN/SENT		
附带软件	—	包括1个IS8002软件许可证 (选择/SN选件时除外)	—

*使用电流探头测量电流

高级可插拔模块



1MS/s 16-Bit电源模块 720301

- 电压：高达1000V绝缘输入
- ADC分辨率：16-Bit
- 带宽：DC，0.1Hz ~ 300kHz

*若要在保证精度的情况下执行RMS值或功率值的计算，需要/G05或/MT1选件。



1MS/s 16-Bit绝缘模块(带偏置调节) 720252

- ADC分辨率：16-Bit
- 配备高灵敏度范围(1mV/div)
- 偏置范围
  1MΩ模式：
  高达±140V (500mV/div ~ 20V/div)
  高达±5V (1mV/div ~ 200mV/div)
- 输入阻抗高Z模式，适用于电池测量。

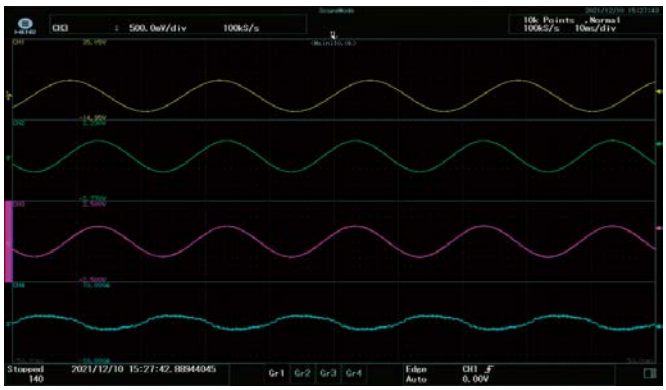
独特的功能

两种运行模式：示波器和记录仪

提供两种模式，即“示波器模式”和“记录仪模式”，以满足各种环境和应用需求。

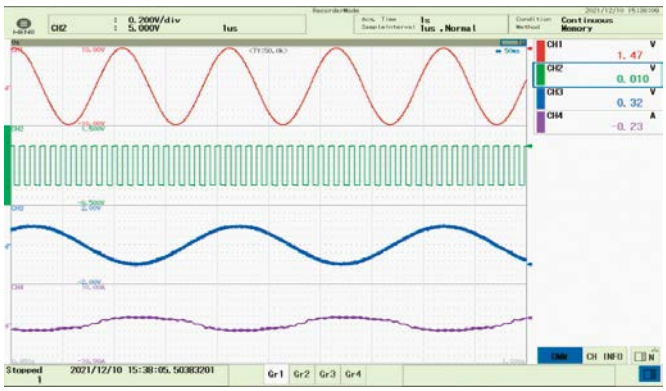
示波器模式

此模式非常适合捕捉高速信号和重复波形。与示波器一样，基于触发事件记录波形，通过时间轴（T/div)与采样点数设置采样率。纵轴以单位刻度（V/div）显示。



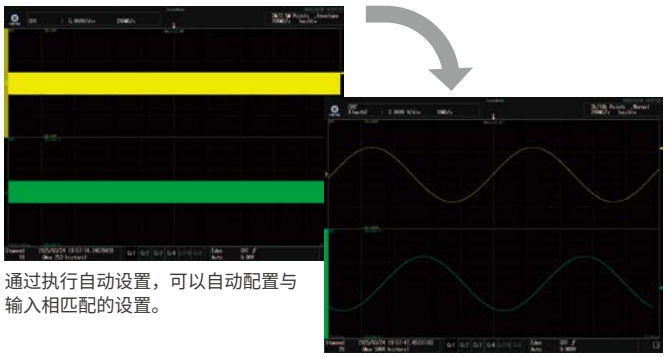
记录仪模式

此模式类似于数据采集仪或记录仪，是长时间波形记录的理想之选。支持根据预定义条件进行单次测量，或通过指定采样间隔和记录持续时间进行连续记录。测量范围以满刻度为基准，通过上下限值显示。



自动设置功能可轻松完成配置

如果信号振幅或周期未知，按下“自动设置”将自动调整垂直和水平刻度。无输入通道将自动关闭。

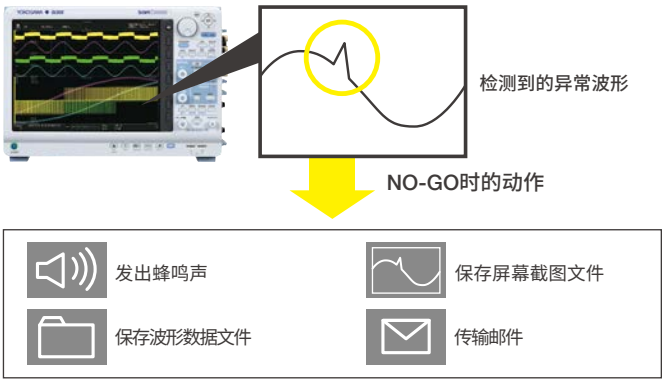


通过执行自动设置，可以自动配置与输入相匹配的设置。

*提示：某些模块不支持自动设置。

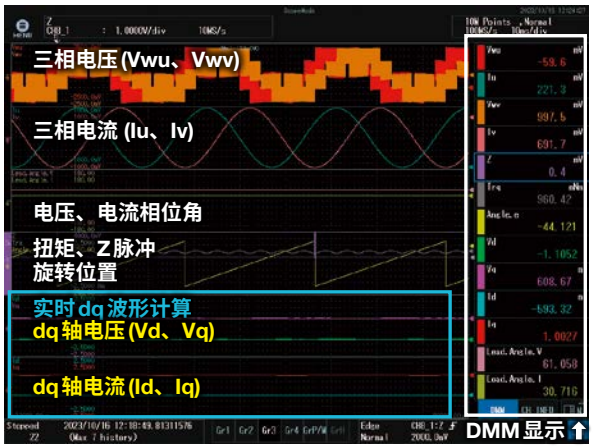
触发时动作和GO/NO-GO判断

当触发发生时，此功能执行预先指定的多个动作，例如保存数据文件、蜂鸣器和电子邮件传输。此外，还可以基于波形参数（例如波形形状或振幅）执行通过或失败（GO/NO-GO）判定，并且可以根据判定结果执行动作。



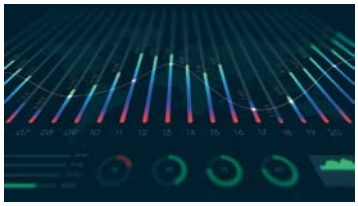
电机dq分析（/MT1选件）

/MT1选件根据电池直流电压/电流、三相电机电压/电流和电机旋转信息计算DL950的帕克和克拉克变换。可与电机参数、功率测量和谐波分析相结合。一台DL950还可集成其他测量，如振动、温度和CAN监控。使用电源模块可确保功率以及电压和电流的RMS值的精度。



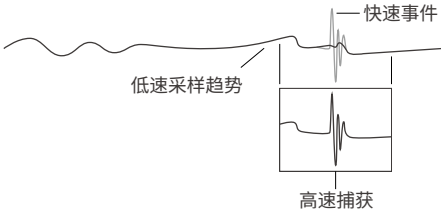
功率和谐波分析（/G05或/MT1选件）

只需要一台DL950或SL2000就可以评估一个由电池驱动的电机系统，如电动车。DL950测量变频器的输入和输出功率计算出转换效率，在捕获电机转速和扭矩机械变化的同时，分析外部干扰引起的谐波影响。使用电源模块可确保功率以及电压和电流的RMS值的精度。



双捕获功能

对于耐久性测试，即使在监测低速数据时，也需要高速采样率捕获瞬态现象，从而将长期趋势可视化。双捕获功能可使用两种不同的采样率同时记录与捕捉，以独特的方式解决了这些矛盾的要求。



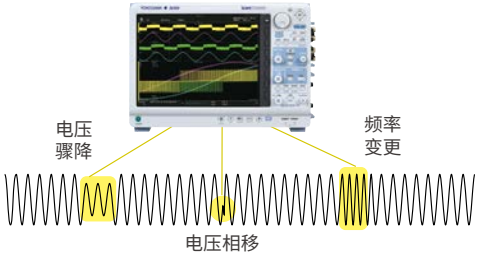
编码器旋转角度（/G03或/G05或/MT1选件）

DL950/SL2000可以根据编码器输出的脉冲计算旋转角度，并将旋转角度的趋势显示为波形。可以同时观察和检查旋转角度及其控制信号是否异常。



电源线路异常检测（波形窗口触发）

特殊触发用于检测频率波动、电压下降和其他普通触发难以检测的现象。此触发还可用于检测典型的电源问题，如瞬时掉电、骤降和浪涌。



8G点大内存（/M2选件）

高达8G点的内存和20秒连续捕获，即使是以200MS/s的速度，也不会错过任何信号变化。

*每通道最多分配4G点内存。

内存的最大可捕获时间（带/M2选件）

采样率	使用1CH时	使用2CH时	使用4CH时	使用8CH时	使用16CH时	使用32CH时
200MS/s	20s	20s	10s	5s	2s	1s
100MS/s	40s	40s	20s	10s	5s	2s
50MS/s	1m	1m	40s	20s	10s	5s
20MS/s	3m 20s	3m 20s	1m 40s	50s	20s	10s
10MS/s	5m	5m	3m 20s	1m 40s	50s	20s
1MS/s	1h	1h	30m	10m	5m	3m 20s

SSD记录（/ST1或/ST2选件）

512GB内部SSD可以高达2MS/s的速度进行长时间记录。此外，还可以记录双捕获波形，这对于车内耐久性测试和罕见自发事件的捕获非常有效。

SSD的最大可捕获时间（带/M2选件）

采样率	使用1CH时	使用2CH时	使用4CH时	使用8CH时	使用16CH时	使用32CH时
2MS/s	5h	—	—	—	—	—
1MS/s	10h	10h	—	—	—	—
200kS/s	60h	60h	60h	40h	20h	—
100kS/s	5天	5天	5天	3天	40h	20h
10kS/s	50天	50天	50天	30天	10天	5天
1kS/s	50天	50天	50天	50天	50天	50天

闪存采集（/ST2选件）

提供高达20MS/s的长时间记录，比之前型号快100倍。可以在任何不能携带PC的场所捕获数据，如车载或现场测试。闪存为非易失性，因此即使在关闭电源后，捕获的数据也会保留在仪器中。
测试结束后可以将数据传输到PC上。

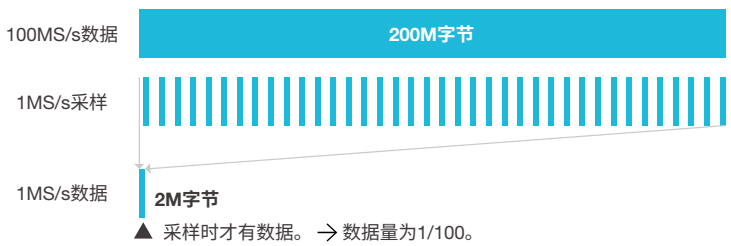
闪存采集的最大可捕获时间（带/M2选件）

采样率	使用1CH时	使用2CH时	使用4CH时	使用8CH时	使用16CH时	使用32CH时
20MS/s	10m	10m	10m	5m	—	—
10MS/s	30m	30m	30m	10m	5m	—
5MS/s	1h	1h	1h	30m	10m	5m
2MS/s	2h	2h	2h	1h	40m	10m
1MS/s	5h	5h	5h	2h	1h	30m

删除闪存上记录的数据不是删除每个记录的数据，而是一次性删除所有的数据。
将记录数据传输到PC时，请使用IS8000或以WDF格式重新保存数据。

多采样率

可按通道设置采样率。即使高采样率和低采样率的模块混合在一起，降低采样率也可以减少数据量。这样即可使用更少的内存空间也可一并提高传输速度。

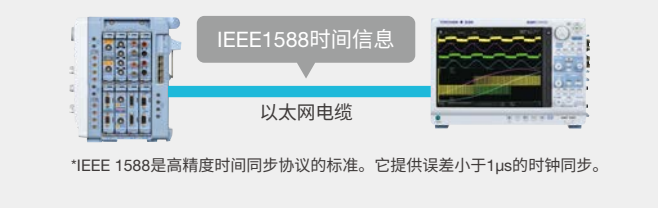


可用数据存储

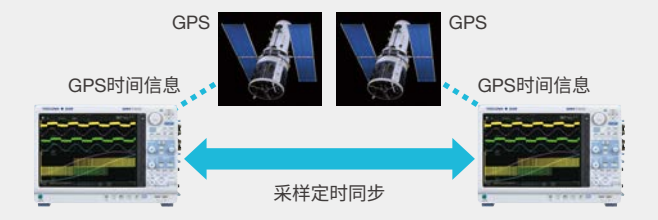
- 内置SSD 512GB
- SD存储卡(SD/SDHC/SDXC)
- USB存储容量可达8TB
- 网络驱动器

精准时间同步
(/C35、/C40选件)

使用IEEE1588信号进行时间同步。通过/C40选件，DL950可以输出IEEE1588主信号。也可以使用IRIG和GPS进行时间同步（/C35选件）。



IEEE1588



GPS

实时数学运算
(/G03或/G05或/MT1选件)

对捕获信号执行各种计算，结果会实时显示在屏幕上。执行触发、自动波形参数测量和光标测量。多路独立输入，支持32路输入信号+16路实时运算通道同步实时运算、显示与数据分析。



示例：PWM信号解调

向PC实时传输数据 (/C60选件)

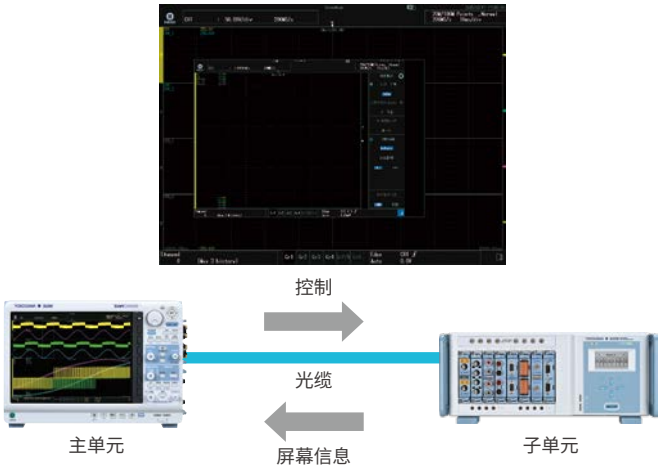
使用10Gbps以太网，可以在PC上实时存储高达20MS/s的数据。SFP+模块、光纤线和PC软件IS8000用于数据传输。



*请使用市售SFP+模块和10GE光纤线。
*传输文件时，无法进行高速传输。

通过同步操作扩展通道 (/C50选件)

在多单元同步中，最多可连接四个子单元。除单元间同步启动/停止控制与时间对齐外，主单元还可同时远程显示和操作一个子单元的屏幕。任何DL950和SL2000单元间组合均支持同步。此功能还与IS8000、内置网络服务器和视频信号输出相兼容。



附加功能

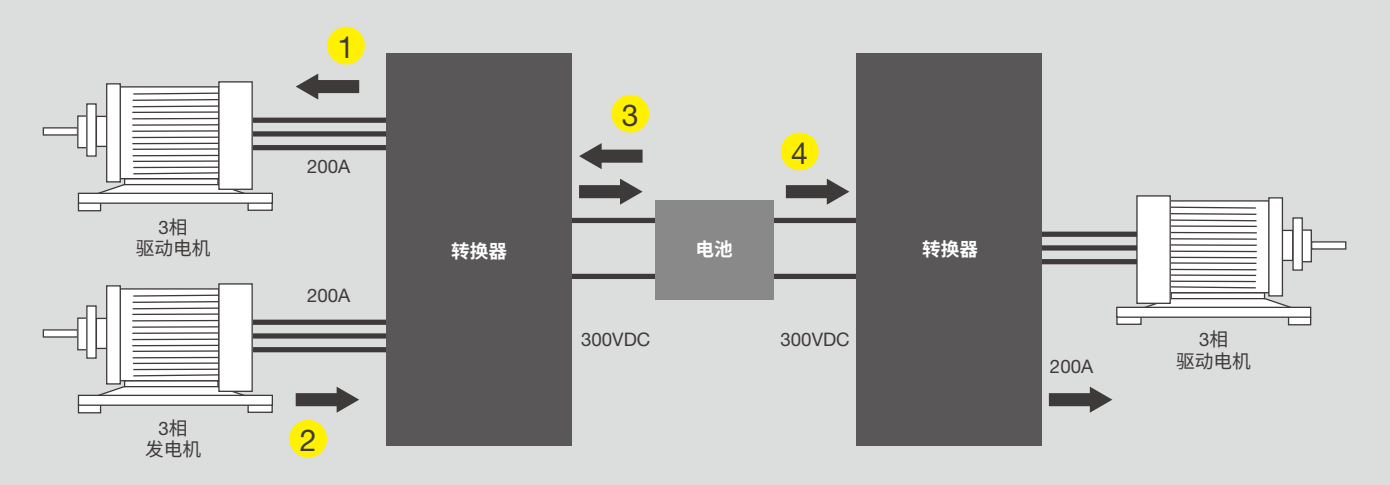
- 多达8个电流探头电源(/P4或/P8选件)
- USB鼠标、键盘和外部打印机连接

示例应用

其他应用示例请见横河网站。

电动汽车2电机/4电机系统测试

在混合动力电动汽车（HEV）的开发中，经常采用2电机或4电机系统，每个电机直接连接到每组驱动轮上，免除动力系统，增强了设计，并消除在雪地上驾驶4WD时的顾虑。在多电机系统中，多通道/高速隔离的DL950可以同时捕获和分析多路信号。

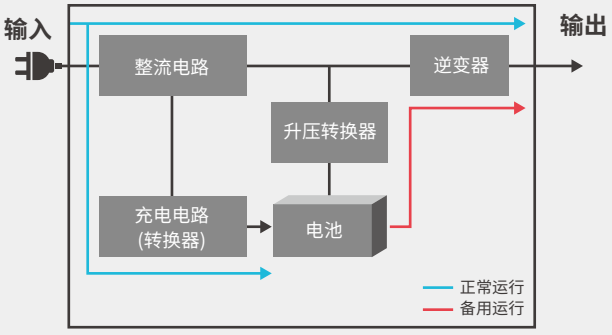


UPS(不间断电源)和ESS(储能系统)的性能测试

UPS(不间断电源)和ESS(储能系统)正作为解决方案备受关注，可用于维持电能质量、实现峰值转移，并在数据中心等持续运行的设施中提供备用电源。在这些器件的开发中，评估功率波动的影响以及分析电能质量至关重要。DL950/SL2000凭借其功率分析功能，可以实时计算电压每个半周期和全周期的RMS值与功率值。此外，通过使用测量功能，还可以自动测量从断电到恢复供电的时间。

所需模块、附件和功能

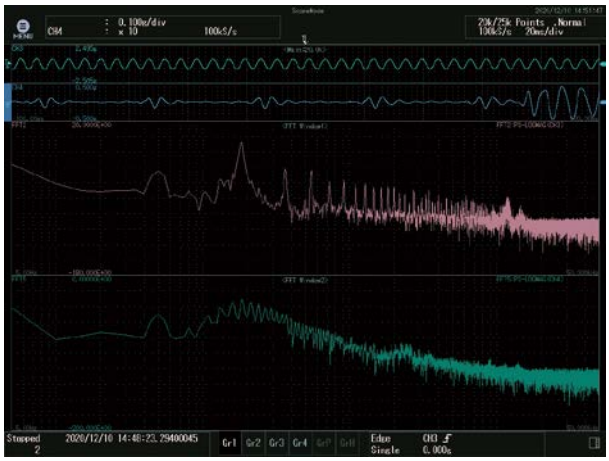
功率测量模块
功率运算功能(/G05选件)



UPS内部结构示例

振动和声学分析

振动是电机和发动机等“运动物体”固有的特性。分析振动频率以确定异常区域是“运动物体”开发过程中的一项重要测试。通过使用多个加速度模块，可同时捕获多个点的振动数据，并使用FFT函数分析多达八个振动频率，以精准定位故障部件。



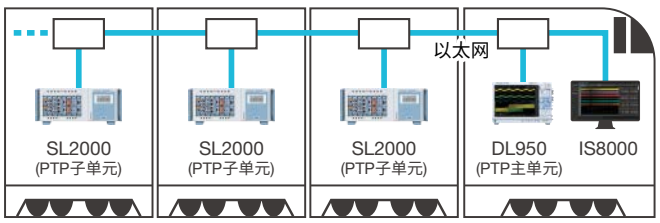
所需模块、附件和功能

加速度模块
用户自定义运算功能(/G02选件)
传感器(加速度 · 噪声分析)

轨道车辆运行测试

通过使用DL950和SL2000，可以同时记录电池、逆变器和驱动电机的电压、电流和转速，以及轨道车辆的振动和车内温度。

- 同时测量远程设备，同步精度为±150ns(典型值)(使用/C40选件时)。
- 高达160个通道的分布式同步测量
- 还可同时记录应变和声音信号(使用电压输出麦克风或声级计)
- 通过功率计算和电机dq分析，可以评估功率效率和电机性能。



所需模块、附件和功能

电压、温度、加速度和频率模块
IEEE1588主功能(/C40选件)
多单元同步接口(/C50选件)
功率计算(/G05选件)

车辆串行总线数据记录和行驶轨迹显示

可以在同一屏幕上同时查看CAN/CAN FD总线数据中物理值的变化趋势和相应的测量波形。例如，可以在同一屏幕上验证点火开关的ON/OFF信号、相应的CAN/CAN FD信号以及相关压力传感器的实际信号之间的相关性。通过连接GPS单元，可将纬度、经度、海拔、速度、方向和时间信息添加到测量数据中。使用DIAdem可以同时显示测量数据和行驶位置。
通过物联网网关或M2M路由器，可以无线方式进行远程控制和数据监控。



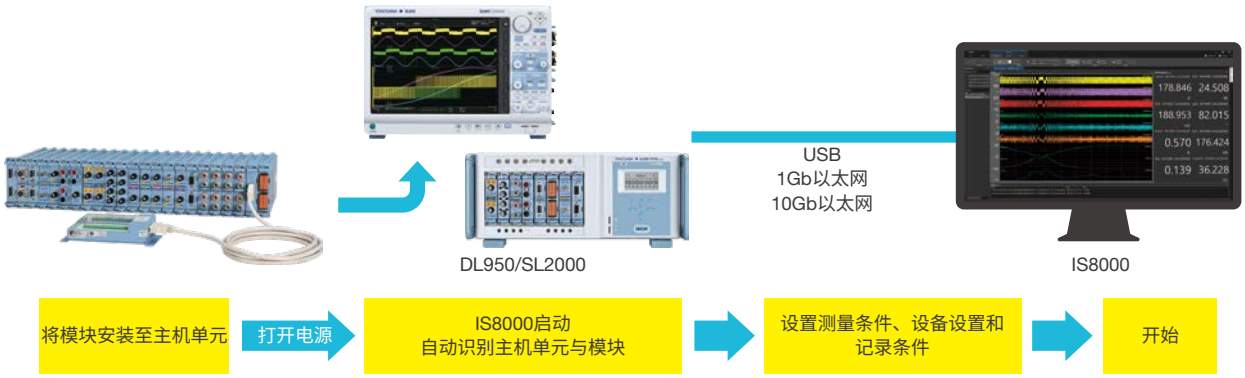
所需模块、附件和功能

CAN FD/LIN监控模块、GPS单元、IRIG、GPS接口(/C35选件)、串行总线分析功能(/VCE选件)

软件

直观采集软件

使用IS8000，可以立即开始测量，而无需进行复杂设置。可以在开始测量前通过四个向导屏幕轻松配置系统设置、测量条件、显示和记录条件。
SL2000随附IS8002(1个许可证)(选择/SN选件时无软件)。



软件屏幕



设备连接向导

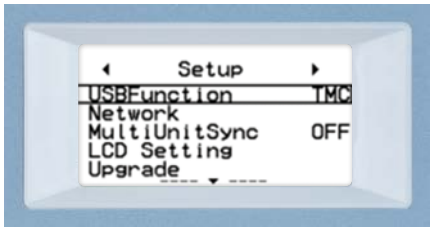


设备设置向导

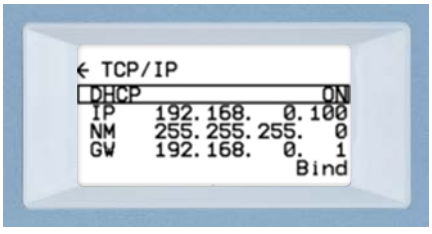

测量屏幕

我们对SL2000主机的PC通信基础设置进行了简化配置，确保软件无缝衔接。无需复杂设置即可快速开始使用。

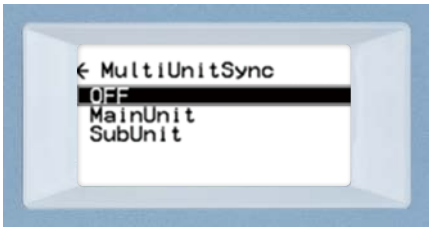
- 在USB大容量存储功能和USB通信控制之间切换
- 设置以太网IP地址
- 连接多单元时选择主/子单元



SL2000主机配置屏幕



以太网IP地址配置屏幕



多单元连接配置屏幕

集成测量软件平台IS8000

IS8000可对DL950/SL2000、横河的功率计、其他制造商的高速摄像机和其他设备进行同步测量。它支持测量设置、远程监控、对比分析和MDF文件保存，从而缩短测试系统开发时间。

IS8002CDV是专用波形显示软件。

SY1选件

控制两台以上的测量仪器并同时进行数据分析时需要此选件。

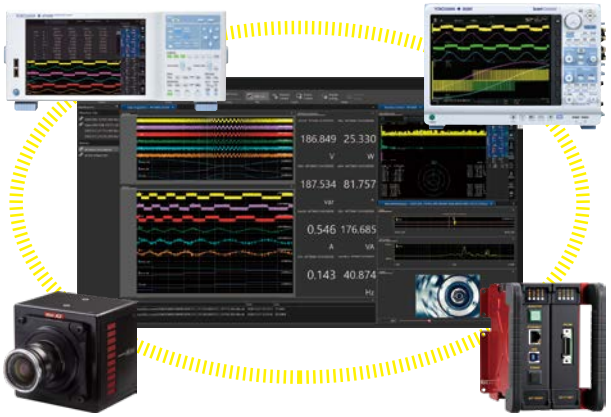
MH1选件

适用于比较和计算多通道振动和声波波形。

SB1选件

可进行CAN总线通信数据分析、解码、帧显示和搜索。

有关IS8000的详细规格，请参阅Bulletin IS8000-01EN。



示波记录仪SDK(软件开发套件)

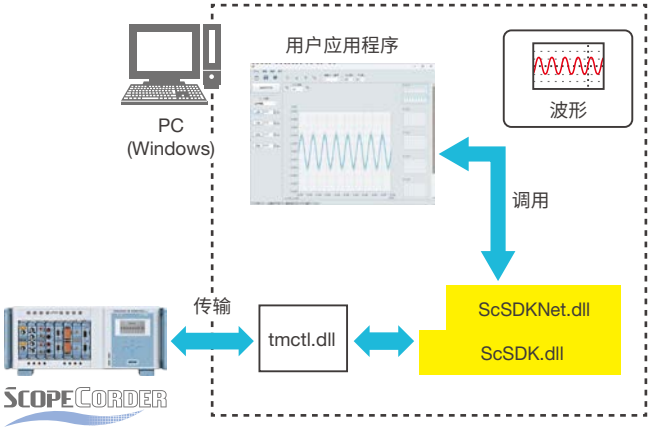
此软件提供适用于DL950/SL2000的波形数据采集API(应用程序编程接口)，该API以动态链接库(DLL)的形式提供。通过将此DLL集成到自定义应用程序中，可以轻松使用API，通过PC控制进行自动测量。支持四种关键操作：

自由运行模式：
从波形捕捉开始到停止，持续采集数据。

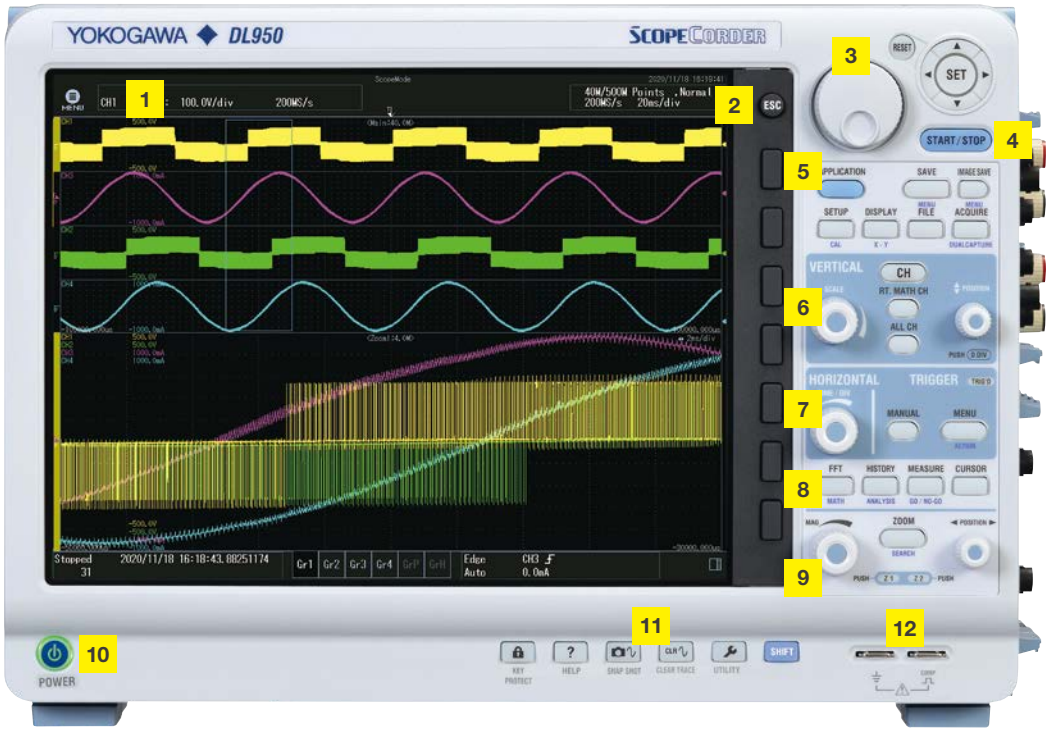
触发模式：
根据指定的触发事件捕捉波形。

闪存采集数据访问库功能：
将记录的闪存采集波形从DL950/SL2000传输到PC。

文件操作和传输功能：
将记录的波形从DL950/SL2000传输到PC。



DL950
直观的控制界面和丰富的接口



标准设备

1 **高分辨率12.1英寸触摸屏**

2 **ESC键和软键**
用于在菜单中移动和操作软键菜单

3 **滚动飞梭**

4 **开始/停止键**

5 **应用键**

6 **垂直轴设置键/旋钮**
用于输入通道、实时运算和垂直轴分辨率设置

7 **水平轴旋钮与触发按键**
用于设置时间轴和触发

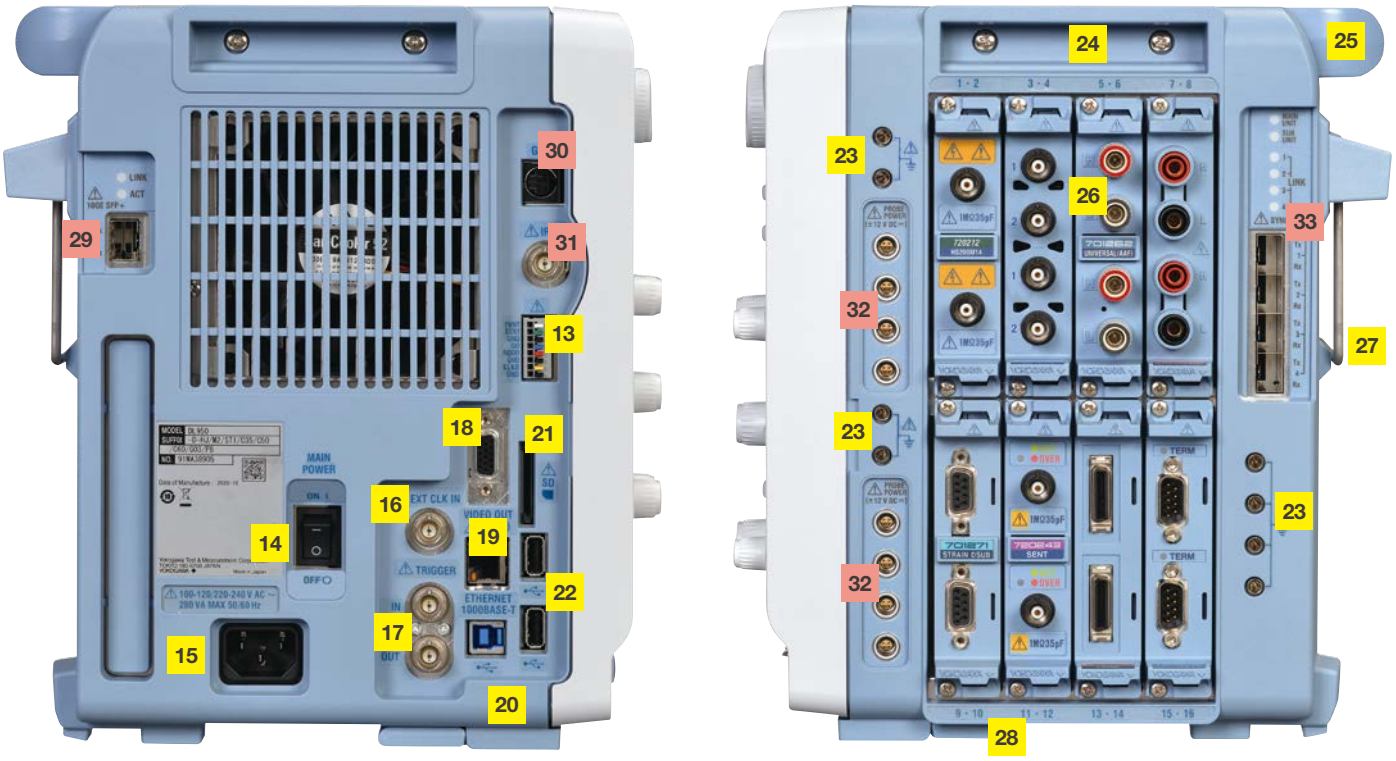
8 **分析键**
用于设置FFT、光标、测量、查看历史等

9 **缩放控制键/旋钮**
用于设置缩放显示窗口、位置与对应的缩放倍率

10 **电源开关**

11 **其他键**
按键保护，波形快照与系统工具菜单

12 **探头补偿信号输出端子**



标准设备

13 外部I/O端子
用于输出Go/No-Go结果并控制测量开始/停止信号

14 主电源开关

15 电源线接口

16 外部时钟输入端子
用于基于外部信号的采样

17 外部触发I/O端子

18 视频信号输出端子（D-sub 15pin）

19 1000BASE-T以太网端子

20 USB-PC连接端子（USB3.0）

21 SD卡槽

22 外围设备USB端口

23 功能接地端子

24 侧把手

25 条形把手

26 输入模块插槽

27 后支架

28 倾斜支脚

选件

29 10Gbps以太网端子（/C60）

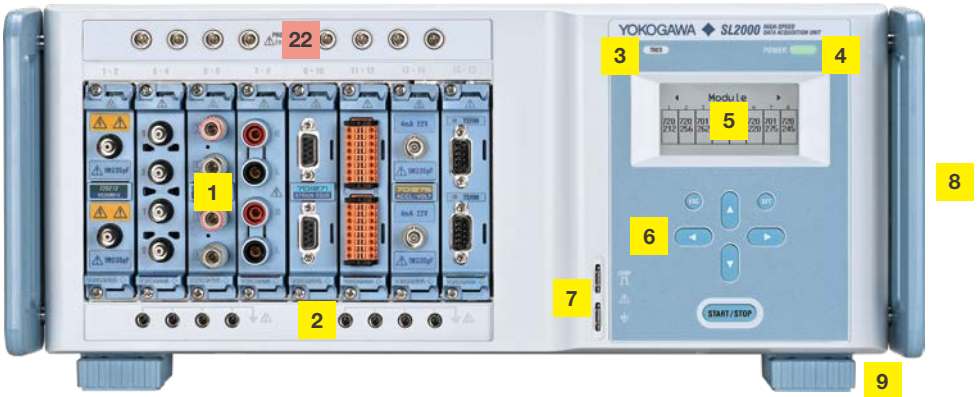
30 GPS接口（/C35）

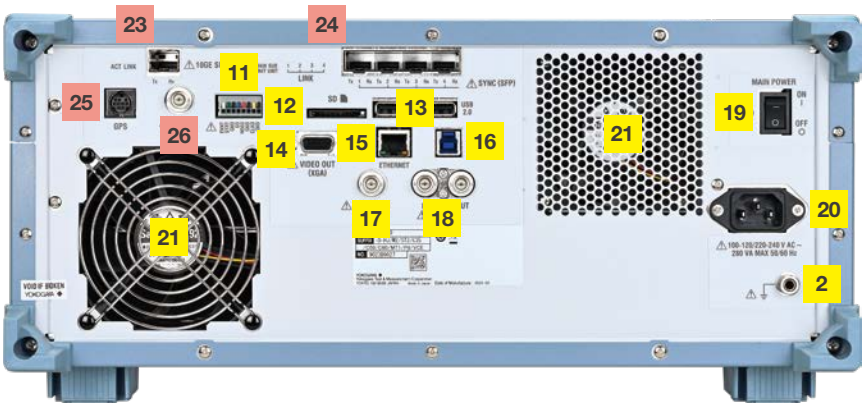
31 IRIG接口（/C35）

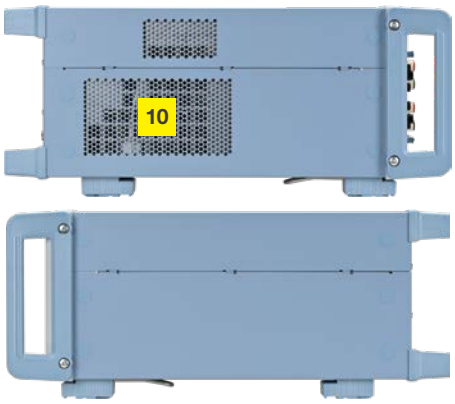
32 探头电源端子（/P4或/P8）

33 多单元同步接口（/C50）

SL2000
直观的控制界面和丰富的接口







标准设备

1 **输入模块插槽**

2 **功能接地端子**

3 **触发指示灯**
显示触发状态。

4 **电源指示灯**
显示电源状态。

5 **屏幕**
显示此设备状态和通信参数。

6 **操作键**

7 **探头补偿信号输出端子**

8 **把手**

9 **倾斜支脚**

10 **进气口**

11 **用于输出的外部I/O端子**
Go/No-Go结果和控制测量开始/停止信号

12 **SD卡槽**

13 **外围设备USB端口（USB2.0）**

14 **视频信号输出端子（D-sub 15pin）**

15 **1000BASE-T以太网端子**

16 **USB-PC连接端子（USB3.0）**

17 **外部时钟输入端子**
用于基于外部信号的采样

18 **外部触发I/O端子**

19 **主电源开关**

20 **电源线接口**

21 **冷却风扇（排气）**

选件

22 **探头电源端子（/P4或/P8）**

23 **10Gbps以太网端子（/C60）**

24 **多单元同步接口（/C50）**

25 **GPS接口（/C35）**

26 **IRIG接口（/C35）**

可插拔模块

输入	模块型号[*1]	采样率	分辨率	带宽	通道数	绝缘	最大输入电压[*10] (DC + AC峰值)	DC精度	说明
模拟电压	720212[*9]	200MS/s	14-Bit	40MHz	2	绝缘	1000V[*2], 200V[*5]	±0.5%	高速、高电压、绝缘
	720211[*9]	100MS/s	12-Bit	20MHz	2	绝缘	1000V[*2], 200V[*5]	±0.5%	高速、高电压、绝缘
	720250	10MS/s	12-Bit	3MHz	2	绝缘	800V[*2], 200V[*5]	±0.5%	高抗扰度
	701251	1MS/s	16-Bit	300kHz	2	绝缘	600V[*2], 140V[*5]	±0.25%	高灵敏度范围(1mV/div)、低噪声(±100μVtyp.)、高抗扰度
	720252	1MS/s	16-Bit	300kHz	2	绝缘	600V[*2], 140V[*5]	±0.25%	高灵敏度范围(1mV/div)、低噪声(±100μVtyp.)、高抗扰度、偏置调节
	720256	10MS/s	16-Bit	3MHz	4	绝缘	600V[*2], 200V[*5]	±0.25%	4CH BNC输入低噪声、高抗扰度
	720254	1MS/s	16-Bit	300kHz	4	绝缘	600V[*2], 200V[*5]	±0.25%	4CH BNC输入低噪声、高抗扰度
	701255	10MS/s	12-Bit	3MHz	2	非绝缘	600V[*4], 200V[*3]	±0.5%	高速、非绝缘
	720268	1MS/s	16-Bit	300kHz	2	绝缘	1000V[*11]	±0.25%	带AAF、RMS、高抗扰度
	720220	200kS/s	16-Bit	5kHz	16	绝缘 (GND-端子) 非绝缘 (CH-CH)	20V[*3]	±0.3%	16CH电压测量(扫描型)
电源	720301	1MS/s	16-Bit	300kHz	电压1 电流传感器1	绝缘	1000V[*11](电压) 10V(电流)	±0.14%	精度保证范围：DC，0.1Hz ~ 100kHz[*12]
模拟电压和温度	701261	100kS/s(电压), 500S/s(温度)	16-Bit(电压), 0.1°C(温度)	40kHz(电压), 100Hz(温度)	2	绝缘	42V	±0.25%(电压)	热电偶(K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, 掺铁金/铬)
	701262	100kS/s(电压), 500S/s(温度)	16-Bit(电压), 0.1°C(温度)	40kHz(电压), 100Hz(温度)	2	绝缘	42V	±0.25%(电压)	热电偶(K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, 掺铁金/铬)、带AAF
	701265	500S/s(电压), 500S/s(温度)	16-Bit(电压), 0.1°C(温度)	100Hz	2	绝缘	42V	±0.08(电压)	热电偶(K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, 掺铁金/铬)、高灵敏度范围(0.1mV/div)
	720266	125S/s(电压), 125S/s(温度)	16-Bit(电压), 0.1°C(温度)	15Hz	2	绝缘	42V	±0.08(电压)	热电偶(K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, 掺铁金/铬)、高灵敏度范围(0.1mV/div)、低噪声
	720221[*8]	10S/s	16-Bit	600Hz	16	绝缘	20V	±0.15%(电压)	16CH电压或温度测量(扫描方式) 热电偶(K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, 金铁铬)
应变	701270	100kS/s	16-Bit	20kHz	2	绝缘	10V	±0.5%(应变)	支持应变NDIS，内置2/5/10V电桥电源
	701271	100kS/s	16-Bit	20kHz	2	绝缘	10V	±0.5%(应变)	支持应变DSUB，内置2/5/10V电桥电源，分流校准
模拟电压、加速度	701275	100kS/s	16-Bit	40kHz	2	绝缘	42V	±0.25%(电压) ±0.5%(加速度)	内置反混淆滤波器，支持内置放大加速度传感器(4mA/22V)
频率	720281	1MS/s	16-Bit	分辨率625ps	2	绝缘	420V[*2], 42V[*3]	±0.1%(频率)	测量频率0.01Hz ~ 500kHz、测量参数(频率、转数、周期、占空比、电源频率、脉宽、脉冲积分、速度)
逻辑	720230	10MS/s	—	—	8-Bit×2 端口	非绝缘	取决于使用的逻辑探头	—	(8-Bit/端口)×2，兼容4种逻辑探头(单独购买)
CAN/ CAN FD/ LIN	720245	100kS/s	—	—	(60个信号×2) 端口	绝缘	10V(CAN端口) 18V(LIN端口)	—	CAN/CAN FD端口 × 2、CAN/CAN FD数据高达32-Bit、LIN端口 × 2 CAN FD/LIN可在每个端口上单独切换，DL950/VCE和DL350 /VE选件可用[*6, *7]
SENT	720243	100kS/s	—	—	11个数据×2 端口	绝缘	42V	—	支持协议：SAE J2716[*6, *7]

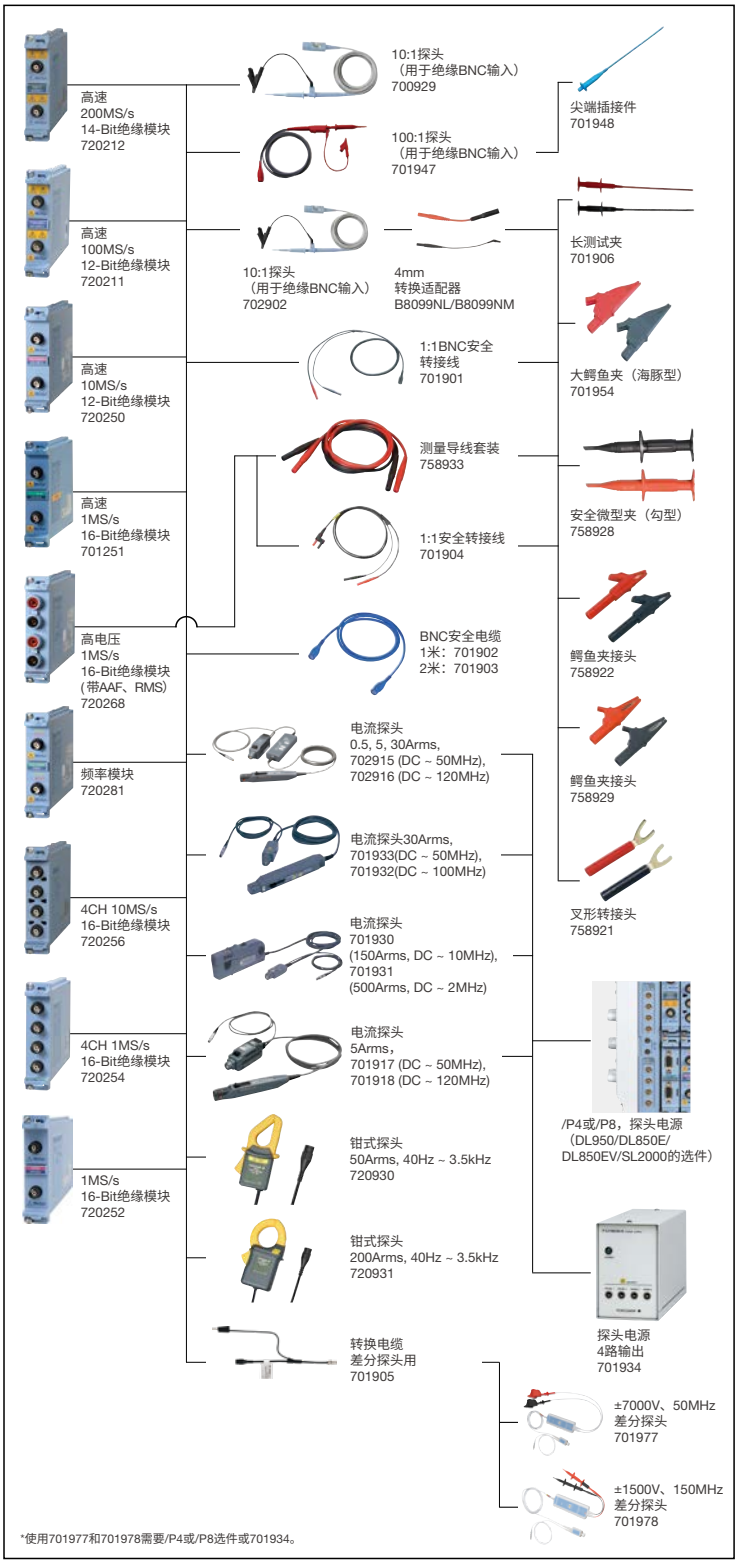
*1：探头不包括在任何模块内。 *2：与700929、702902或701947探头组合使用。 *3：直接输入 *4：与10:1探头(701940)组合使用 *5：与701901 + 701954组合使用。 *6：任何其他模块均可安装在空闲插槽内。 *7：与DL950/VCE一起使用这些模块时，1台主机最多可装配4个CAN/CAN FD监视模块(720242)、CAN & LIN总线监视模块(720241)、CAN FD/LIN监控模块(720245)或SENT监视模块(720243)。1台主机最多可装配2个CAN FD/LIN监控模块(720245)、CAN/CAN FD监视模块(720242)和CAN&LIN总线监视模块(720241)。720241、720242和720245可以安装在插槽7和8中。720243可以安装插槽5至8中。 *8：测量时需要16CH扫描模块接线盒(701953)。 *9：1类激光产品，符合IEC60825-1:2014+A11:2021，IEC 60825-1:2007，GB 7247.1-2012。 *10：详见主要规格中的电压轴灵敏度设置和测量范围。 *11：与758933和701954组合使用。1000Vrms(1000VDC或1414Vpeak max) 有关模块的更多详细信息，请参阅Bulletin DL950-02ZH。 *12: 若要在保证精度的情况下执行RMS值或功率值的计算，需要/G05或/MT1选件。有关详细信息，请参阅Bulletin DL950-02ZH。

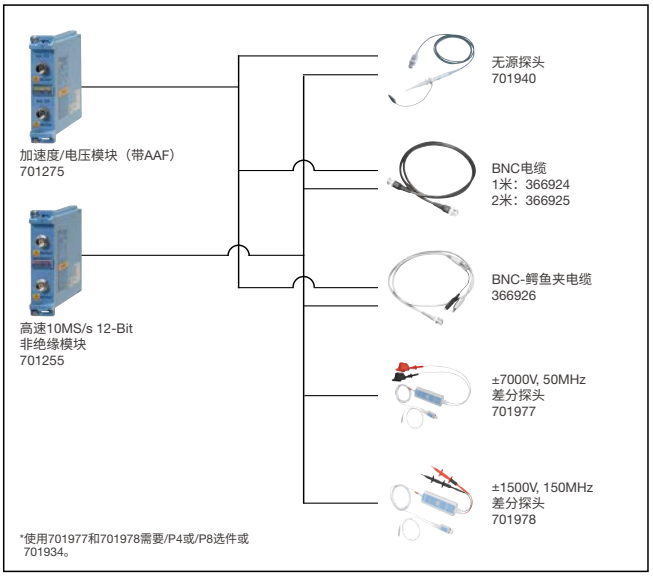
DL950、SL2000、720212和720211使用内置激光光源。

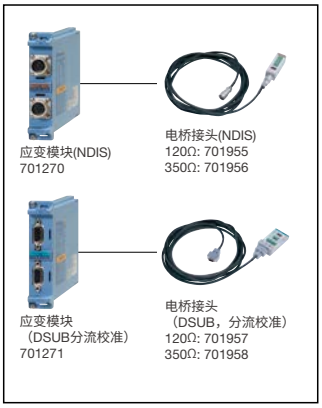


Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
4-9-8 Myojin-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192-8566, Japan

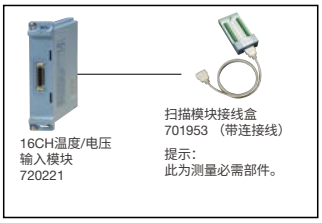
模块和探头/附件的组合

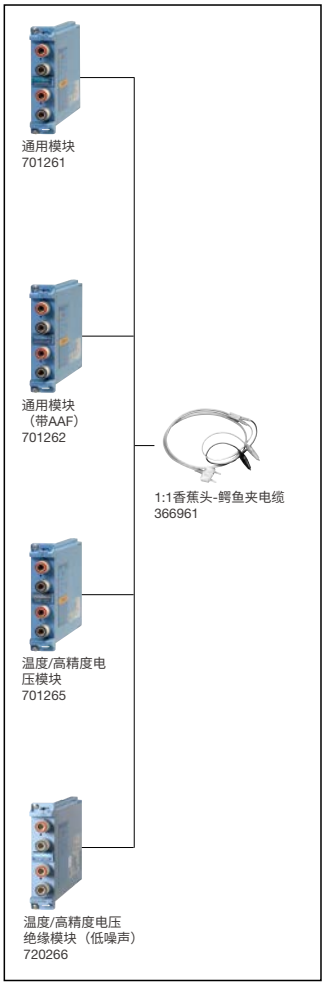

高速
200MS/s
14-Bit绝缘模块
720212
高速
100MS/s
12-Bit绝缘模块
720211
高速
10MS/s
12-Bit绝缘模块
720250
高速
1MS/s
16-Bit绝缘模块
701251
高电压
1MS/s
16-Bit绝缘模块
(带AAF、RMS)
720268
频率模块
720281
4CH 10MS/s
16-Bit绝缘模块
720256
4CH 1MS/s
16-Bit绝缘模块
720254
1MS/s
16-Bit绝缘模块
720252
10:1探头
（用于绝缘BNC输入）
700929
100:1探头
（用于绝缘BNC输入）
701947
10:1探头
（用于绝缘BNC输入）
702902
4mm
转换适配器
B8099NL/B8099NM
1:1BNC安全
转接线
701901
测量导线套装
758933
1:1安全转接线
701904
BNC安全电缆
1米：701902
2米：701903
电流探头
0.5, 5, 30Arms,
702915 (DC ~ 50MHz),
702916 (DC ~ 120MHz)
电流探头30Arms,
701933(DC ~ 50MHz),
701932(DC ~ 100MHz)
电流探头
701930
(150Arms, DC ~ 10MHz),
701931
(500Arms, DC ~ 2MHz)
电流探头
5Arms,
701917 (DC ~ 50MHz),
701918 (DC ~ 120MHz)
钳式探头
50Arms, 40Hz ~ 3.5kHz
720930
钳式探头
200Arms, 40Hz ~ 3.5kHz
720931
转换电缆
差分探头用
701905
尖端插接件
701948
长测试夹
701906
大鳄鱼夹（海豚型）
701954
安全微型夹（勾型）
758928
鳄鱼夹接头
758922
鳄鱼夹接头
758929
叉形转接头
758921
/P4或/P8，探头电源
（DL950/DL850E/
DL850EV/SL2000的选件）
探头电源
4路输出
701934
±7000V、50MHz
差分探头
701977
±1500V、150MHz
差分探头
701978
*使用701977和701978需要/P4或/P8选件或701934。

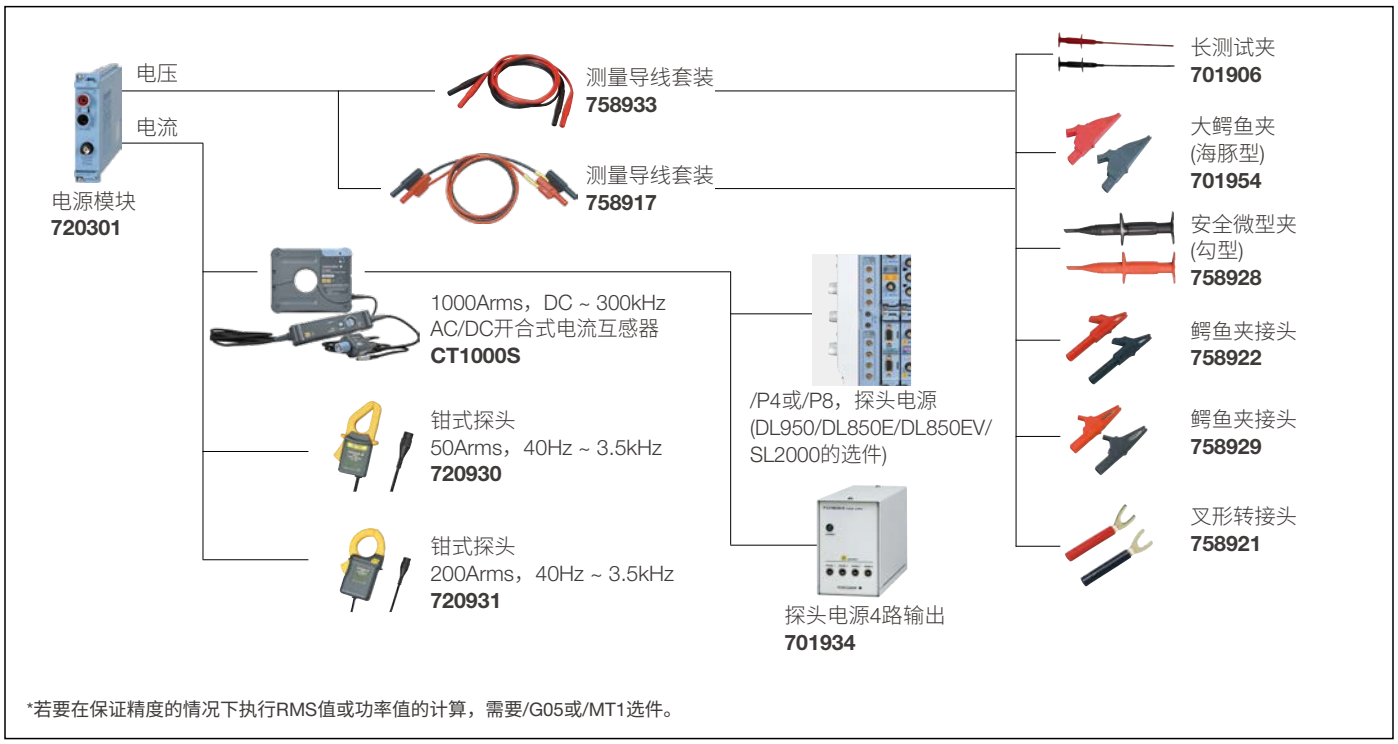

加速度/电压模块（带AAF）
701275
高速10MS/s 12-Bit
非绝缘模块
701255
无源探头
701940
BNC电缆
1米：366924
2米：366925
BNC-鳄鱼夹电缆
366926
±7000V, 50MHz
差分探头
701977
±1500V, 150MHz
差分探头
701978
*使用701977和701978需要/P4或/P8选件或
701934。


应变模块(NDIS)
701270
电桥接头(NDIS)
120Ω: 701955
350Ω: 701956
应变模块
（DSUB分流校准）
701271
电桥接头
（DSUB，分流校准）
120Ω: 701957
350Ω: 701958


逻辑输入
模块
720230
高速逻辑探头
700986
绝缘逻辑探头
700987
逻辑探头
（TTL电平/接点
输入）
1米：702911
3米：702912
这些逻辑探头也可以连接到DL350逻辑输入端子。


16CH温度/电压
输入模块
720221
扫描模块接线盒
701953 （带连接线）
提示:
此为测量必需部件。

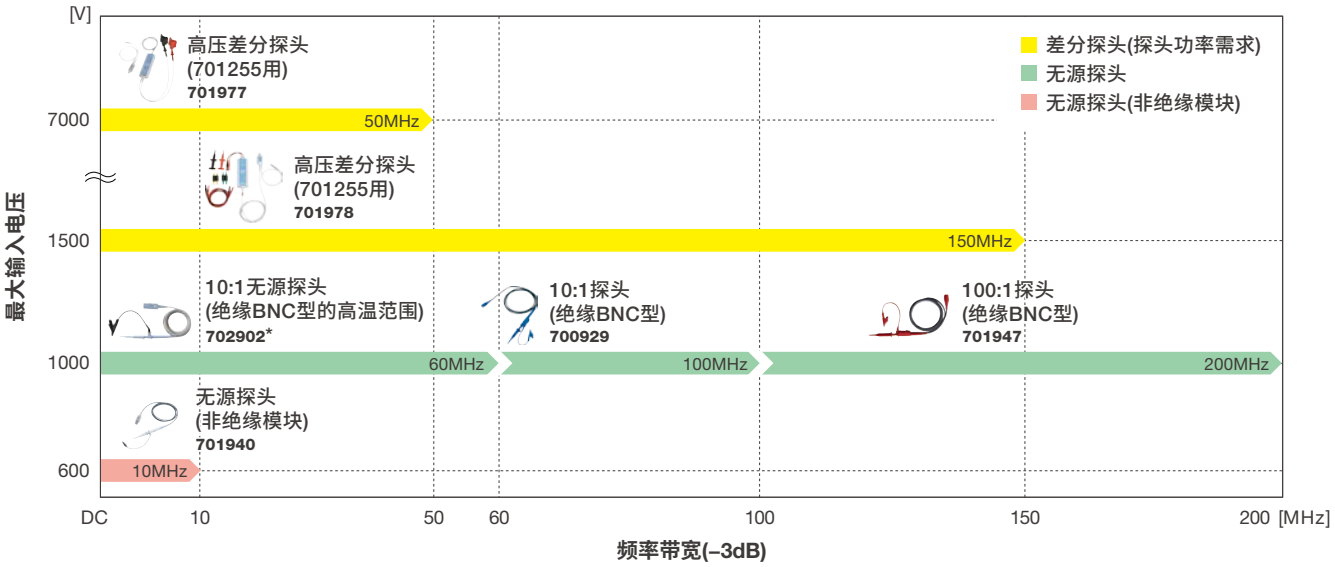

通用模块
701261
通用模块
（带AAF）
701262
温度/高精度电
压模块
701265
温度/高精度电压
绝缘模块（低噪声）
720266
1:1香蕉头-鳄鱼夹电缆
366961



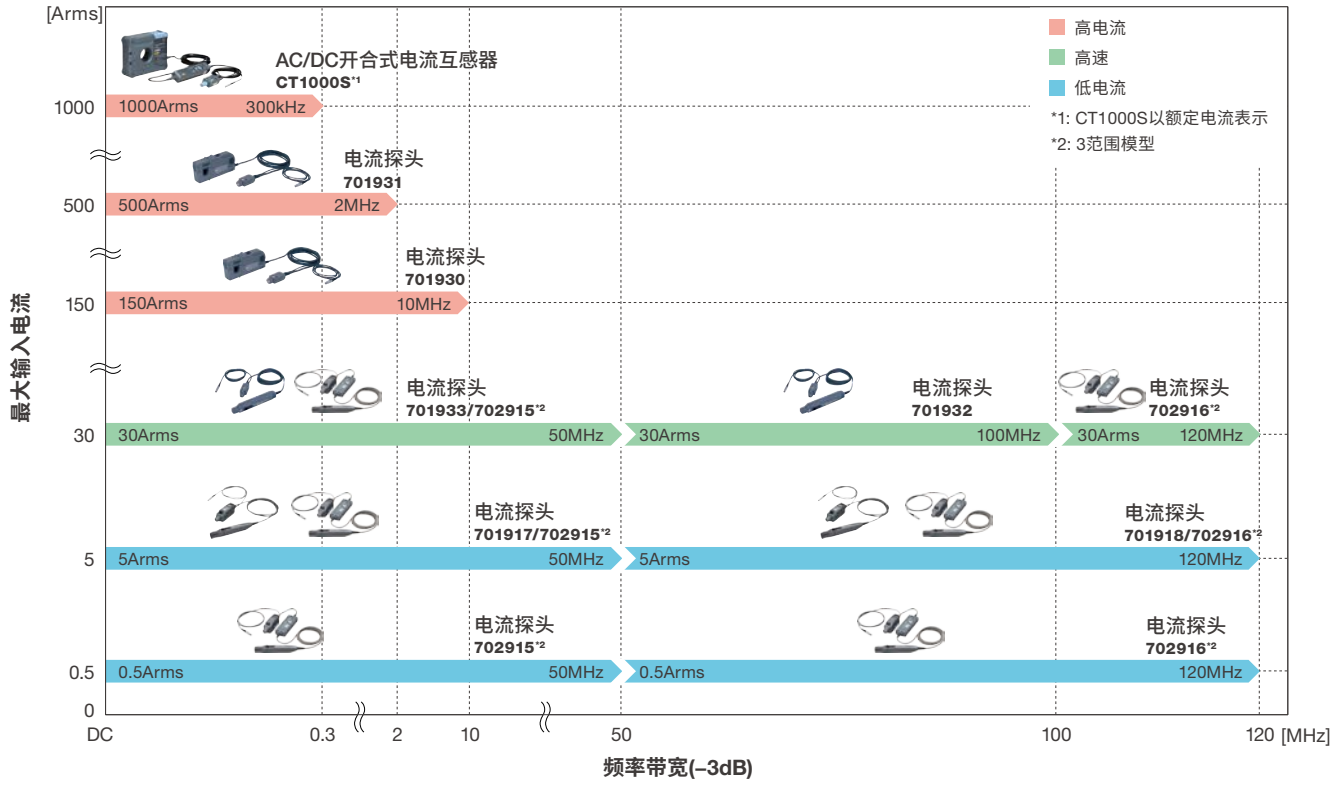
*若要在保证精度的情况下执行RMS值或功率值的计算，需要/G05或/MT1选件。

传感器

电压探头



电流探头/电流传感器



规格（主机）

插拔模块规格详见“Bulletin DL950-02ZH”。

信号输入选择	
类型	插拔输入单元
插槽数	8
最大输入通道数	32通道(当所有插槽中均使用4CH模块时) 128通道(当所有插槽中均使用16CH温度/电压模块时)
内存大小	标准：1G点(每通道最多500M点) /M1选件：4G点(每通道最多2G点) /M2选件：8G点(每通道最多4G点)

示波器模式功能		
波形采集和显示		
采集模式	常规	常规波形采集
	包络	最高采样率下保留峰值，与时间轴设置无关
	平均法	平均次数：2 ~ 65536(步进值2^n)，无限(衰减常数：2 ~ 256，步进值2^n)
记录长度	标准型号	10k、25k、50k、100k、250k、500k、1M、2.5M、5M、10M、25M(32CH)、50M(16CH)、100M(8CH)、250M(4CH)、500M(2CH)
	/M1	10k、25k、50k、100k、250k、500k、1M、2.5M、5M、10M、25M、50M、100M(32CH)、250M(16CH)、500M(8CH)、1G(4CH)、2G(2CH)
	/M2	10k、25k、50k、100k、250k、500k、1M、2.5M、5M、10M、25M、50M、100M、250M(32CH)、500M(16CH)、1G(8CH)、2G(4CH)、4G(2CH)
采样率	可将每个通道的采样率都设置为模块最高的采样率(根据记录长度限制)	
可选时间刻度范围	100ns/div ~ 1s/div(步进值：1-2-5)、2s/div、3s/div、4s/div、5s/div、6s/div、10s/div、20s/div、30s/div、1min/div ~ 6min/div(步进值：1min)、10min/div、12min/div、30min/div、1h/div ~ 6h/div(步进值：1h)、8h/div、10h/div、12h/div、1天/div ~ 5天/div(步进值：1天)	
采集结束时执行的动作	波形数据保存(以二进制、ASCII和MATLAB格式同时保存) 图像保存、测量结果保存、邮件传输、蜂鸣器通知	
事件记录	使用事件输入端子最多记录100个事件	
缩放	两个窗口	
显示格式	1、2、3、4、5、6、8、12、16分屏显示(对每个显示组设置)	
最大波形显示数	每个显示组最多64条	
显示插补	关、正弦插补、线性插补、脉冲插补	
X-Y显示	窗口数量：2	
	X-Y轴曲线数：在四通道模式下，最多8条(每个窗口最多4条曲线) 在单通道模式下，最多32条(每个窗口最多16条曲线)	
	从CHn、CHn_m、RtMathn和MATHn中选择X和Y轴(四通道模式下)。	
累积	波形累积：无限、2、4、8、16、32、64、128	
历史功能	最大历史数：5000 显示模式：单波形显示、所有波形显示、平均显示	
双捕获		
可以两种不同的采样率进行同一波形的数据采集		
低速采样	最大采样率：100kS/s 可选时间刻度范围：1s/div ~ 5天/div	
高速采样	最大采样率：模块的最大采样率 可选时间刻度范围：100ns/div ~ 1min/div 最大记录长度：50M(/M2)	
SSD记录(/ST1或/ST2)		
最大采样率	取决于使用的通道数。最大2MS/s(使用1CH时)，200kS/s(使用16CH时)	
最大记录长度	50G(/M2 8CH)	
闪存采集(/ST2)		
最大采样率	取决于使用的通道数。最大20MS/s(使用8CH时)，10MS/s(使用16CH时)	
最大记录长度	20G(/M2 4 CH)	
垂直和水平控制		
通道开/关	可单独打开和关闭CHn、CHn_m、RTMATHn和MATHn	
垂直轴缩放	×0.1 ~ ×100(因模块类型而异) 通过使用上限和下限设置刻度	
垂直位置设置	波形可以在±5div的范围内移动	
线性转换	可设置为Ax+B模式或P1-P2模式(仅限电压、压力和频率)	
滚动模式显示	当触发模式设置为自动、单次或启动时，且时间轴设置大于或等于100ms/div时	
延迟	±1μs(采样率为10MS/s或更快的模块)	
触发部分		
触发模式	自动、自动电平、常规、单次、单次(N)、启动时	
可选触发电平范围	0 ± 10div	
手动触发	通过专用键或通信命令输入	
简单触发		
触发源	CHn、CHn_m(指定输入通道，指定逻辑位)、RTMathn、外部、时间、线路	
触发斜率	上升沿、下降沿、或上升/下降沿(仅逻辑上升/下降)	
时钟触发	日期(年/月/日)、时间(时/分/秒)、时间间隔(10秒至24小时)	
增强触发		
触发源	CHn、CHn_m(指定输入通道，指定逻辑位)、RTMathn、外部	
触发类型	A→B (N)、A Delay B、Edge on A、AND、OR、周期、脉宽、波形窗口	
分析		
光标	T-Y波形：水平/垂直/H&V/标记/角度 X-Y波形：水平/垂直/H&V/标记 FFT波形：标记/峰值/峰值列表	
自动测量波形参数		
测量参数		
模拟波形、运算	PP、Amp、Max、Min、High、Low、Avg、Mid、Rms、Sdev、+Over、-Over Rise、Fall、Freq、Period、+Width、-Width、Duty、Pulse、Burst1、Burst2、Avg.Freq、AvgPeriod、Int1TY、Int2TY、Int1XY、Int2XY、Delay	
逻辑波形	Freq、Period、Pulse、Duty、Avg.Freq、Delay	
统计处理		
统计项目	最大值、最小值、平均值、标准偏差、计数	
最大周期数	64000	
最大测量范围	4G点(内存记录)，100M点(内部存储器)	
连续统计处理	在获取波形的同时进行统计处理	
周期统计处理	每个周期自动测量一次波形参数，并对参数进行统计处理	
历史统计处理	自动测量每个历史波形数据上的波形参数，并对参数进行统计处理	
波形运算		
运算符	带系数的基本运算，二进制化，相移	
运算次数	最多8次	
运算长度	最多2M点(使用一个波形时)，250k点(使用八个波形时)	
用户自定义运算功能(/G02选件)		
运算符	可以使用以下运算符创建方程式。 ABS、SQRT、LOG、EXP、NEG、SIN、COS、TAN、ATAN、PH、DIF、DDIF、INTG、IINTG、BIN、P2、P3、F1、F2、FV、PWHH、PWHL、PWLH、PWLL、PWXX、DUTYH、DUTYL、FILT1、FILT2、HLBT、MEAN	
设置平均	简单平均、指数平均、循环平均、峰值计算	
FFT		
待计算波形	CHn、CHnm、RTMATHn、MATHn	
窗口数量	2	
FFT波形数量	最多八个波形(每个窗口最多四个波形)	
运算范围	从指定的运算时间起始点到指定的点数运算完毕为止	
运算点数	1k/2k/5k/10k/20k/50k/100k	
时间窗口	汉宁窗、汉明窗、平顶窗、矩形窗、指数(/G02选件)	
平均设置(/G02选件)	域：时间轴、频率轴 类型：简单平均、指数平均、峰值计算	
GO/NO-GO判断	可根据对所获取波形的判断条件执行所选操作。	
区域判断	判断区域数量：最多6个 源波形数量：最多16个 组合：AND, OR	
参数判断	判断参数数量：最多16个 组合：AND, OR	
判断后的操作	屏幕捕获数据保存、波形数据保存、蜂鸣器通知、邮件传输	
缩放和搜索		
可以搜索然后展开并显示波形的一部分。		
类型	边沿：通过计数上升沿和下降沿进行搜索 逻辑模式：通过计数逻辑模式进行搜索 事件：搜索事件编号 时间：搜索日期和时间	
历史搜索		
按指定条件在历史波形中搜索		
区域搜索	判断区域数量：最多4个　组合：AND、OR	
参数搜索	判断参数数量：最多4个　组合：AND、OR	

记录仪模式功能	
波形采集和显示	
记录条件	
预设时间记录	从起始点开始记录指定时间段的数据
连续记录	在停止前记录指定时间段的数据
触发记录	根据触发位置设置记录数据

采集模式	
内存记录	将波形记录到内存中
在内存记录期间和结束时保存	记录到内存中，然后将波形数据或屏幕捕获数据保存到文件中
SSD记录(/ST1或/ST2)	将波形记录到内部SSD存储器中
闪存采集(/ST2)	将波形记录到闪存采集存储器中
采集模式	
常规	常规波形采集
包络	峰值保持在最高采样率，与时间轴设置无关
记录时间	1秒 ~ 50天
采样间隔	100ns ~ 200ms(1-2-5系列)
记录结束时执行的动作	波形数据保存(二进制、ASCII和MATLAB格式) 屏幕捕获数据保存、测量结果保存、蜂鸣器通知、邮件传输
SSD记录(/ST1或/ST2)	
最小采样间隔	取决于使用的通道数。500ns(使用1CH时)，最短用时5μs(使用16CH时)
最大记录点数	20G点，50G点(/M1, /M2)(根据所用通道数有所限制)
闪存采集(/ST2)	
最小采样间隔	取决于使用的通道数。最小100ns(使用16CH时), 200ns(使用32CH时)
最大记录点数	10G点，20G点(/M1，/M2)(根据所用通道数有所限制)
事件记录	使用事件输入端子最多记录100个事件
显示时间范围	10μs ~ 10s(步进值：1-2-5)、20s、30s、40s、50s、60s、100s、200s、300s、10min ~ 60min(步进值：10min)、100min、2小时、5小时、10小时 ~ 60小时(步进值：10小时)、80小时、100小时、5天、10天、20天、30天、40天、50天
缩放	一个窗口
显示格式	TY显示的1、2、3、4、5、6、8、12、16分屏显示(对每个显示组设置)
最大波形显示数	每个显示组最多64条
X-Y显示	窗口数量：2
	X-Y轴曲线数：在四通道模式下，最多8条(每个窗口最多4条曲线) 在单通道模式下，最多32条(每个窗口最多16条曲线)
	从CHn、CHn_m、RtMathn和MATHn中选择X和Y轴(四通道模式下)。
垂直和水平控制	
通道开/关	可单独打开和关闭CHn、CHn_m、RTMATHn和MATHn。
垂直轴缩放	通过使用上限和下限设置刻度
线性转换	可设置为Ax+B模式或P1-P2模式(仅限电压、压力和频率)
延迟	±1μs(采样率为10MS/s或更快的模块)
触发部分	
可选触发电平范围	0 ± 测量范围
手动触发	使用专用键
触发源	CHn、CHn_m(指定输入通道，指定逻辑位)、RTMathn、外部触发、时间
触发类型	边沿、时间、OR、AND
分析	
光标	T-Y波形：水平/垂直/H&V/标记/角度 X-Y波形：水平/垂直/H&V/标记 FFT波形：标记/峰值/峰值列表
自动测量波形参数	
测量参数	
模拟波形、运算	PP、Amp、Max、Min、High、Low、Avg、Mid、Rms、Sdev、+Over、-Over Rise、Fall、Freq、Period、+Width、-Width、Duty、Pulse、Burst1、Burst2、Avg.Freq、AvgPeriod、Int1TY、Int2TY、Int1XY、Int2XY、Delay
逻辑波形	Freq、Period、Pulse、Duty、Avg.Freq、Delay
统计处理	
统计项目	最大值、最小值、平均值、标准偏差、计数
最大周期数	64000
最大测量范围	4G点(内存记录)，100M点(SSD记录)
周期统计处理	每个周期自动测量一次波形参数，并对参数进行统计处理
波形运算	
运算符	带系数的基本算法，二进制化，相移
运算次数	最多8个
运算长度	最多2M点(使用一个波形时)，250k点(使用八个波形时)
用户自定义运算功能(/G02选件)	
运算符	可以使用以下运算符创建方程式 ABS、SQRT、LOG、EXP、NEG、SIN、COS、TAN、ATAN、PH、DIF、DDIF、INTG、IINTG、BIN、P2、P3、F1、F2、FV、PWHH、PWHL、PWLH、PWLL、PWXX、DUTYH、DUTYL、FILT1、FILT2、HLBT、MEAN
设置平均	无

FFT	
待计算波形	CHn、MATHn
窗口数量	2
FFT波形数量	最多八个波形(每个窗口最多四个波形)
运算范围	从指定的运算时间起始点到指定的点数运算完毕为止
运算点数	1k/2k/5k/10k/20k/50k/100k
时间窗口	汉宁窗、汉明窗、平顶窗、矩形窗、指数(/G02选件)
设置平均	无

缩放和搜索
可以搜索然后展开并显示波形的一部分

类型 边沿：通过计数上升沿和下降沿进行搜索
逻辑模式：通过计数逻辑模式进行搜索
事件：仪器搜索事件编号
时间：仪器搜索日期和时间

实时运算(/G03、/G05、/MT1)	
运算表达式	使用硬件实时运算
最大运算通道数	16(与输入通道分离)
运算结果存储格式	单精度浮点数(32-Bit)
实时运算功能	
运算率	最大运算率：10MS/s或1MS/s(多项式)
运算种类	带系数的基本算法、角度公式、四次多项式、系数乘以源的加法或减法、逻辑信号/模拟波形转换、微分、积分、常用对数、平方根、频率、周期、边沿计数、PWM信号的解调、扭矩、Rms值、有效功率、有效功率积分、余弦、正弦、反正切、旋转角度、电角度、爆震滤波器(仅当安装/VCE选件时)、旋转变压器、三相旋转变压器、IIR滤波器、CAN ID(仅当安装/VCE选件时)、分位、峰值、边采样、相位差、克拉克变换(仅当安装/MT1选件时)、电阻温度系数补偿(仅当安装/MT1选件时)
运算源波形	所有输入通道，包括子通道。(根据运算符有所限制) 运算结果可以指定为另一个通道的源。 但是，只能指定数字小于指定源通道的运算结果。
运算延迟	各数学运算统一延迟，与运算通道数无关
运算结果滤波器	IIR低通滤波器所有运算结果 完全，截止频率128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz、62.5Hz
垂直刻度	根据指定的顶部和底部刻度值设置，同时使用刻度旋钮缩放和使用位置旋钮移动
数字滤波器	
用于输入通道的数字滤波器。最多可同时在16个通道上执行运算	
目标输入模块	720212、720211、701250、701255、720250、701251、720252、720268、720301、701261、701262、701265、720266、701275、701270、701271
滤波器类型	均值(移动平均)、高斯、锐截止、IIR、IIR低通

功率运算(/G05、/MT1)、电机dq分析(/MT1)	
运算表达式	使用硬件实时运算
运算源通道	不包括720220和720221的电压输入通道
最大运算率	10MS/s
最小分析周期	0.1ms (10kHz)
运算结果输出通道	功率分析运算：实时运算RTMATH13、RTMATH14 电机dq分析功能：实时运算RTMATH13、RTMATH14 谐波分析运算：实时运算RTMATH15、RTMATH16
运算结果	单精度浮点数(32-Bit)
最大可分析系统数	
最多可以同时计算两个三相系统	
同时运算参数最大数	
测量一个系统时为118 测量两个系统的功率运算功能时为58 × 2系统 测量两个系统的电机dq分析功能时为62 × 2系统	
支持的接线方式	
单相2线制(1P2W)、单相3线制(1P3W)(仅在启动功率运算或谐波分析时)、三相3线制(3P3W)、使用3电压3电流表法的三相3线制(3V3A、3V3AR、3V3AS)、三相4线制(3P4W)	
Delta运算功能	
三相3线制(3P3W)→使用3电压3电流表法的三相3线制(3V3A) 三相4线制(3P4W)→三相3线制(3V3A)(star → delta) 三相3线制(3V3A)→三相4线制(3P4W)(delta → star) 使用3电压3电流表法的三相3线制(3P3W)→三相4线制(3P4W)(delta → star) 使用3电压3电流表法的三相3线制(3V3AR)→三相4线制(3P4W)(delta → star) 使用3电压3电流表法的三相3线制(3V3AS)→三相4线制(3P4W)(delta → star)	
支持的位置传感器	
增量编码器、绝对编码器、旋转变压器、三相旋转变压器、1脉冲	

功率运算项目(仅当安装/G05或/MT1选件时)
各相Rms电压和电流、各相电压和电流简单平均值(DC)、各相AC电压和电流分量(AC)、有功功率、视在功率、无功功率、功率因数、电流相位差、电压和电流频率、最大电压和电流、最小电压和电流、最大功率、最小功率、积分瓦时、各极性(正极和负极)的积分瓦时、积分安时、各极性(正极和负极)积分安时、视在能量、无功能量、负载电路阻抗、负载电路串联电阻、负载电路串联电抗、负载电路并联电阻、负载电路并联电抗、三相电压不平衡系数、三相电流不平衡系数、电机输出运算、功率效率

电机dq分析功能项目(仅当安装/MT1选件时)
各相Rms电压和电流、有功功率、视在功率、无功功率、功率因数、电流相位差、最大功率、最小功率、各极性(正极和负极)的积分瓦时、积分安时、各极性(正极和负极)积分安时、视在能量、无功能量、最大电压和电流、最小电压和电流、旋转频率、电压和电流基本分析分量、电压和电流基本分量相位差、dq轴电流和电压、dq轴电感、主要比率、dq轴电枢磁链、转矩、电机电功率、电机功率、直流电压和电流、直流功率、直流积分瓦时、直流安时、效率、积分时间、电角度频率

Rms运算系统
选择真rms值或校准到rms值的校正平均值

运算同步模式

边沿	使用边沿检测源的过零计算。 边沿检测源：电压、电流、其他通道(用于功率运算的任何运算目标通道)或旋转周期(用于电机dq分析)。 斜率：从上升、下降或两者中选择。 迟滞：从±0.1div、±0.5div、±1div中选择。 边沿源滤波器(LPF)：从OFF、128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz、62.5Hz中选择。
定时器 自动定时器	以指定时间间隔计算。更新间隔为0.1ms ~ 500ms。 仅适用于功率运算。
瞬态	选择信号。从第一过零(双边沿)开始计算。

dq电压和电流波形显示
id、iq、vd、vq、电压和电流波形(经dq转换后输出至RTMATH通道)

谐波分析

最大可分析系统数	1
最大可分析频率数	基波1kHz
FFT点	4096

运算模式
Rms分析模式、功率分析模式

运算项目

Rms分析模式	第1至第40次谐波的Rms百分比、第1至第40次谐波的相位角、总rms值、失真因数(IEC)、失真因数(CSA)
功率分析模式	第1次至第35次谐波有功功率、第1次至第35次谐波有功功率百分比、第1次至第35次谐波相位角、总有功功率、总无功功率、总视在功率、功率因数、第1次谐波rms电压、第1次谐波rms电流、第1次谐波电压相位角、第1次谐波电流相位角

边沿检测源
Rms分析模式：分析源通道
功率分析模式：从电压和电流中选择一个通道。

边沿源滤波器
可以选择低通滤波器
截止频率：可选择128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz和62.5Hz。

时间轴

时间轴精度	±4.6ppm
外部时钟输入	通过外部时钟输入端子进行时钟输入

显示

显示器	12.1英寸彩色TFT液晶显示屏(电容式触摸面板)
显示格式	T-Y、X-Y、FFT、谐波(/G05)
显示分辨率	1024×768 (XGA)
波形显示分辨率	801×656(正常)、1001×656(宽幅)
缺陷像素	包括RGB在内像素总数的3ppm或以下

保存数据

保存数据

保存数据类型	测量数据、分析结果、设置、屏幕捕获
测量数据格式	二进制(.WDF)、MATLAB (.MAT)、文本(.CSV) 最大文件大小(MAT、CSV格式)：2GB字节
数据存储设备	内部存储器、SD存储卡、USB存储器、网络驱动器

保存屏幕捕获图像

屏幕捕获数据格式	PNG、JPEG、BMP
屏幕捕获数据颜色	单色、彩色、彩色(反面)、灰阶
数据存储设备	内部存储器、SD存储卡、USB存储器、网络驱动器

PC数据串流

接口类型	USB、以太网、10G以太网(/C60)
最高采样率	取决于使用的通道数。最大2MS/s(使用1CH时)，200kS/s(使用16CH时)(USB、以太网) 20MS/s(使用8CH时)，10MS/s(使用16CH时)(10G以太网)

多单元同步(/C50)

接口类型	SFP
端口	4(一个主单元最多可以连接四个子单元)
同步精度	±(30ns + 1个样本)(典型值)
功能	从主单元启动和停止，跨单元组合触发
最大电缆长度	20m

存储

内部存储器(/ST1或/ST2选件)

驱动器数量	1
介质类型	SSD
可用空间	512GB

闪存采集存储器(/ST2)

可用空间	采集数据160GB
内存备份	通过前面板开关在断电时自动保存采集内存数据

SD存储卡

插槽数	1
兼容卡	SD、SDHC和SDXC存储卡

USB存储

兼容USB存储设备	符合USB标准的大容量存储设备 大容量存储设备版本1.1
可用空间	最大8TB 分区格式：MBR，GPT；格式类型：FAT16/FAT32/exFAT

外围设备USB端口

接口类型	USB A类(插口)
电气和机械	符合USB Rev. 2.0

支持的传输模式
HS(高速，480Mbps)、FS(全速，12Mbps)、LS(低速，1.5Mbps)

兼容设备
符合USB Mass Storage Class Ver. 1.1标准的大容量存储设备
符合USB HID Class Ver. 1.1标准的104或109键盘
符合USB HID Class Ver. 1.1标准的鼠标设备
符合USB Printer Class Ver. 1.0标准的HP喷墨打印机、BrotherPocketJET打印机

端口数	2
电源	5V、500mA(每端口)

外部打印机输出
支持的型号
Brother Pocket JET打印机，300dpi型号
HP喷墨打印机，单功能型号
有关型号的详细信息，请参阅产品目录或网站

输出格式
屏幕硬拷贝，单色或彩色(彩色仅适用于HP打印机)

辅助I/O部分

外部触发输入端子

接口类型	BNC
输入电平	TTL(0 ~ 5V)
最小脉宽	100ns
检测到的边沿	上升或下降

触发输出端子

接口类型	BNC
输出电平	5V CMOS
输出延迟时间	4.5µs + 1个样本(典型值) 适用于1MS/s或更快的模块。

输出格式
标准格式
逻辑：触发时下降，信号采集完成时上升
输出保持时间：100ns或以上

脉冲格式
逻辑：触发时发射脉冲
脉宽：1ms、50ms、100ms、500ms

外部时钟输入端子

接口类型	BNC
输入电平	TTL(0 ~ 5V)
最大输入频率	9.5MHz、100kHz(对于包络)
最小脉宽	50ns
检测到的边沿	上升

视频信号输出

接口类型	D-sub 15 pin，插口
输出格式	模拟RGB
输出分辨率	XGA兼容输出、1024 × 768点 约60-Hz Vsync(66MHz点时钟频率)

GO/NOGO输出

接口类型	无螺纹接线盒

输出电平	5V CMOS

外部开始/停止输入

接口类型	无螺纹接线盒
输入电平	TTL(0 ~ 5V)或接点输入

事件输入

接口类型	无螺纹接线盒
输入电平	TTL(0 ~ 5V)或接点输入

采样时钟输出

接口类型	无螺纹接线盒
输出电平	5V CMOS
输出操作	以指定频率输出时钟信号
频率范围	5Hz ~ 200kHz(步进值：1-2-5)

COMP输出(探头补偿信号输出端子)

输出信号频率	1kHz±1%
输出振幅	1Vp-p±10%

探头电源(/P4或/P8选件)

输出端子	4 (/P4)、8 (/P8)
输出功率	±12V
输出电流	总计达2.4A (/P4)、总计达4.8A (/P8)

GPS接口(/C35选件)

输入接口	9-pin Mini DIN
兼容GPS单元	720940(可选配件)

功能
仪器时钟同步、采样时钟同步、GPS数据采集(纬度、经度、高度、速度、运动方向、GPS位置信息)

同步精度*
±200ns(锁定到GPS信号时的典型值)*

*此数字基于GPS单元安装在与GPS卫星视线良好的位置时获得的结果。根据测量位置、测量时卫星的位置、天气和障碍物造成的影响，可能无法达到精度。

IRIG接口(/C35选件)

输入接口	BNC
输入接口的数	1
兼容IRIG信号	A006, B006, A136, B126
输入阻抗	50Ω/5kΩ可切换
最大输入电压	±8V
用于	仪器时钟同步 采样时钟同步
时钟同步范围	±60ppm
同步精度	输入信号无偏差

计算机接口

USB-PC连接

接口类型	USB B类(插口)

电气和机械规格
符合USB Rev. 3.0

支持的传输模式
FS(全速)模式(12Mbps)、HS(高速)模式(480Mbps)、SS(超高速)模式(5Gbps)

端口数	1

支持协议
作为符合以下两种协议之一的设备运行。

USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Class Ver. 1.0)*
可通过USB使用通信命令。
*需要单独的驱动器

大容量存储级别Ver.1.1
通过PC访问仪器的内部存储器只能进行读取。(无法进行格式化等操作。)

PC系统要求	Windows8.1、Windows10、Windows11

以太网

接口类型	RJ-45模块化插孔
端口	1
电气和机械规格	符合IEEE802.3标准
传输方式	以太网(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
通信协议	TCP/IP
支持服务	DHCP、DNS、SNTP客户端、SMTP客户端、FTP客户端、FTP服务器、Web服务器、LPR、VXI-11、HiSLIP、Socket PTP从机、PTP主机(/C40选件)

时间同步功能

同步源	支持IEEE1588-2008 (PTP v2)、支持Layer3(UDP/IPv4)和Layer2(以太网)的PTP数据包、仅限从机功能(不带/C40选件)、从机和主机功能(带/C40选件)、支持普通时钟、支持E2E延迟校正、支持2步同步消息
同步目标	仪器时钟、采样时钟
同步精度	使用1000BASE-T且未使用以太网交换机时为±150ns(典型值)
主机同步时钟(/C40选件)	内部时钟、GPS(/C35选件)

10G以太网(/C60)

接口类型	SFP+
端口	1
电气和机械规格	符合IEEE802.3标准
传输方式	以太网(10GBASE-R)
通信协议	TCP/IP
支持服务	DHCP、DNS、SNTP客户端、SMTP客户端、FTP客户端、FTP服务器、Web服务器、Socket、VXI-11、HiSLIP

一般规格

标准工作条件	环境温度：23±5°C 环境湿度：20 ~ 80%RH 电源电压和频率的误差在额定值的±1%内 预热30分钟后和校准后
推荐校准周期	1年
预热时间	至少30分钟
工作环境	温度：5°C ~ 40°C 湿度：20 ~ 85%RH(无结露) 海拔高度：2000m或更低
存储环境	温度：-20°C ~ 60°C 湿度：20 ~ 85%RH(无结露)

电源

额定电源电压：100 ~ 120VAC，220 ~ 240VAC(自动切换)
允许电源电压范围：90 ~ 132VAC，198 ~ 264VAC
额定电源频率范围：48Hz ~ 63Hz
最大功耗：280VA

耐压	电源与外壳之间加接1500VAC，持续1分钟。
绝缘电阻	电源与外壳之间加接500VDC，大于等于10MΩ

DL950

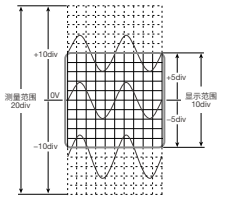
安装方向	垂直、水平、倾斜
外部尺寸	约375mm(W) × 259mm(H) × 202mm(D)，不包括把手和突出部位
重量	约7.5kg(仅主机，不包括选件)

SL2000

安装方向	垂直、倾斜
外部尺寸	约426mm(W) × 177mm(H) × 380mm(D)，不包括把手和突出部位
重量	约8.5kg(仅主机，不包括选件)

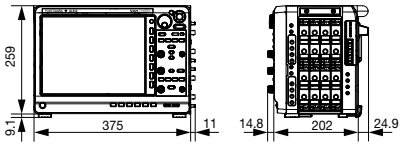
测量范围和显示范围

示波记录仪的测量范围是以0V为中心±10div(绝对宽度(跨度)20div)。屏幕显示范围是±5div(跨度10div)。
以下功能可用于移动显示波形，通过对显示波形进行放大或缩小，显示超出显示范围以外的波形。
- 移动垂直位置。
- 设置偏置电压。
- 沿垂直轴放大或缩小(扩大/减小)。

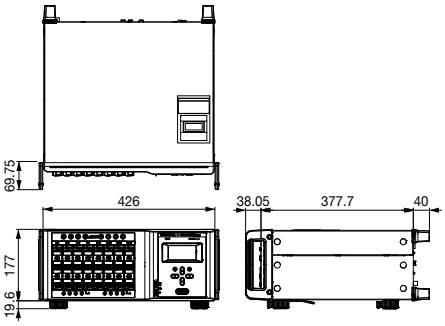


外观尺寸

DL950 单位：mm



SL2000 单位：mm



可插拔模块的型号

型号	说明
720212	高速200MS/s 14-Bit绝缘模块
720211	高速100MS/s 12-Bit绝缘模块
720250	高速10MS/s 12-Bit绝缘模块
701251	高速1MS/s 16-Bit绝缘模块
720252	1MS/s 16-Bit绝缘模块(带偏置调节)
720256	4CH 10MS/s 16-Bit绝缘模块
720254	4CH 1MS/s 16-Bit绝缘模块
701255	高速10MS/s 12-Bit非绝缘模块
720268	高电压1MS/s 16-Bit绝缘模块(带AAF、RMS)
720220	电压输入模块(16CH)
720301	功率测量1MS/s 16-Bit绝缘模块
701261	通用模块
701262	通用模块(带反混淆滤波器)
701265	温度/高精度电压模块
720266	温度/高精度电压绝缘模块(低噪声)
720221	16CH温度/电压输入模块
701953-L1	16CH扫描模块接线盒(线长1米)
701953-L3	16CH扫描模块接线盒(线长3米)
701270	应变模块(NDIS)
701271	应变模块(DSUB、分流校准)
701275	加速度/电压模块(带反混淆滤波器)
720281	频率模块
720230	逻辑输入模块
720245	CAN/CAN FD/LIN监控模块
720243	SENT监控模块

*探头不包括在任何模块内。
*使用720221模块需要外部扫描模块接线盒(型号：701953)。
*使用这些模块时，可能需要固件版本升级。
*这些模块的规格在SL1000中的表述有所不同。详见SL1000操作手册。

本仪器是符合辐射标准EN61326-1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。

有关探头、电缆和转换器的详细信息，请参见上一页。

可选附件



光收发器模块
1000BASE-SX SFP模块
850nm
720941



转换电缆
(差分探头用)
701905



光纤线
多模光纤
（LC-LC/3m）
720942



探头架
701919



GPS单元
720940



便携软包
DL950用
701972

探头、电缆和转换器*8

型号	产品名称	说明*1
701947	100:1探头	1000V(DC+AC峰值)CAT II、1.5米
702902	10:1探头	工作温度范围：–40 ~ 85°C、2.5米
700929	10:1探头	1000V(DC+AC峰值)CAT II、1.5米
701901	1:1BNC安全转接线	1000Vrms CAT II
701904	1:1安全转接线	1000Vrms CAT II, 600Vrms CAT III
(必须与以下配合使用)		
758928	安全微型夹(勾型)	1000Vrms CAT III，红色和黑色为1套
701954	大鳄鱼夹(海豚型)	1000Vrms CAT III，红色和黑色为1套
758929	鳄鱼夹接头	1000Vrms CAT II，红色和黑色为1套
758922	鳄鱼夹接头	300Vrms CAT II，红色和黑色为1套
758921	叉形转接头	1000Vrms CAT II，红色和黑色为1套
701940	无源探头*2	非绝缘600Vpk (701255) (10:1)
366926	1:1 BNC-鳄鱼夹电缆	非绝缘小于等于42V，1米
366961	1:1 香蕉头-鳄鱼夹电缆	非绝缘小于等于42V，1.2米
702915	电流探头*3,*4	0.5、5、30Arms、DC ~ 50MHz
702916	电流探头*3,*4	0.5、5、30Arms、DC ~ 120MHz
701917	电流探头*3,*4	5Arms、DC ~ 50MHz
701918	电流探头*3,*4	5Arms、DC ~ 120MHz
701932	电流探头*3,*4	30Arms、DC ~ 100MHz
701933	电流探头*3,*4	30Arms、DC ~ 50MHz
701930	电流探头*3,*4	150Arms、DC ~ 10MHz
701931	电流探头*3,*4	500Arms、DC ~ 2MHz
720930	钳式探头	AC 50Arms、40Hz ~ 3.5kHz
720931	钳式探头	AC 200Arms、40Hz ~ 3.5kHz
CT1000S-L03	AC/DC开合式电流互感器*3,*4	1000Arms、DC ~ 300kHz(电缆长度3m)
CT1000S-L05	AC/DC开合式电流互感器*3,*4	1000Arms、DC ~ 300kHz(电缆长度5m)
CT1000S-L10	AC/DC开合式电流互感器*3,*4	1000Arms、DC ~ 300kHz(电缆长度10m)
A1339EZ	分流电阻盒	1Ω、±0.5%、与DL950、SL2000、CT1000A和CT2000A组合使用
701934	探头电源	外部探头电源(4路)
701977	差分探头*3,*4	7000Vpk、5000Vrms(对于701255)
701978	差分探头*3,*4	1500Vpk、1000Vrms(对于701255)
701905	转换电缆	差分探头用
701955	电桥接头(NDIS、120Ω)	带5米电缆
701956	电桥接头(NDIS、350Ω)	带5米电缆
701957	电桥接头(DSUB、120Ω)	分流校准、带5米电缆
701958	电桥接头(DSUB、350Ω)	分流校准、带5米电缆
758924	BNC-香蕉头安全转接头	500Vrms CAT II
702911	逻辑探头*5	8-Bit、1米、非绝缘、TTL电平/接点输入
702912	逻辑探头*5	8-Bit、3米、非绝缘、TTL电平/接点输入
700986	高速逻辑探头*5	8-Bit、非绝缘、响应速度：1μs(典型)
700987	绝缘逻辑探头*6	8-Bit、每通道绝缘
758917	测量导线套装*7	0.75米、折叠型(每套2根)，鳄鱼夹需另配。
758933	测量导线套装*7	1000V/19A/1米鳄鱼夹需另配。
701902	BNC-BNC安全电缆(1米)	1000Vrms CAT II (BNC-BNC)
701903	BNC-BNC安全电缆(2米)	1000Vrms CAT II (BNC-BNC)
701948	尖端插接件	700929/701947用
701906	长测试夹	701977/701978/701901用
720941	光收发器模块	用于多单元连接
720942	光纤线	用于多单元连接，3米
701972	便携软包	DL950用
720940	GPS单元	DL950/SL2000/DL350用
751542-E4	机架安装套件	适用于符合EIA标准的单壳体机架
751542-J4	机架安装套件	适用于符合JIS标准的单壳体机架

*1：实际应用中能够使用的电压是主机或连接线规格的下限值。*2：701940与绝缘BNC输入一起使用时，30Vrms为安全值。*3：能够通过主机供电的电流探头数量是有限制的。*4：需要主机探头选件或探头电源(701934)。*5：包含连接导线B9879PX和B9879KX各一。*6：测量时，需要758917与758922或758929配合使用。*7：需要鳄鱼夹。*8：主机兼容性请参阅各产品的样本及操作手册。

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。

DL950型号和后缀代码

型号	后缀代码	说明
DL950		示波记录仪，1G点内存*1
电源线	-D	兼容UL/CSA标准和PSE
	-F	VDE/韩国标准
	-R	澳大利亚标准
	-Q	英国标准
	-H	中国标准
	-N	巴西标准
	-T	中国台湾标准
	-B	印度标准
	-U	B型IEC插头
语言	-HJ	日文菜单和面板
	-HE	英文菜单和面板
	-HC	中文菜单和面板
	-HK	韩文菜单和面板
	-HG	德文菜单和面板
	-HF	法文菜单和面板
	-HL	意大利文菜单和面板
	-HS	西班牙文菜单和面板
	-HR	俄文菜单和面板
选件	/M1*2	内存扩展至4G点*7
	/M2*2	内存扩展至8G点*8
	/ST1*3	内部存储器(512GB)
	/ST2*3	内部存储器(512GB)+闪存采集功能
	/C35	IRIG和GPS接口
	/C40	IEEE1588主功能
	/C50	多单元同步接口
	/C60	10Gbps以太网接口
	/G02	用户自定义运算功能
	/G03*4	实时运算功能
	/G05*4	功率运算功能(包含实时运算功能)
	/MT1*4	电机dq分析功能(包含功率运算功能)
	/P4*5	探头电源4路输出
	/P8*5	探头电源8路输出
	/VCE	车辆版本

标准主机附件
电源线、面板盖、面板贴膜、8槽盖板、软质包、操作手册*6

*1: 主机需要插拔模块。最大500M点/CH。 *2、*3、*4、*5：只能选择其一。 *6：仅入门指南提供纸质手册。 *7：最大2G点/CH *8：最大4G点/CH

Xviewer无法打开DL950保存的二进制文件。请使用IS8000。

DL950附加选件许可*

型号	后缀代码	说明
709831	-C40	IEEE1588主功能
	-G02	用户自定义运算功能
	-G05	/G03 -> /G05（增加功率运算功能） /G03须已安装在DL950上。
	-MT1	/G05->/MT1（增加电机dq分析功能） /G05须已安装在DL950上。
	-VCE	车辆版本

*许可单独销售（客户自行安装）。

SL2000型号和后缀代码

型号	后缀代码	说明
SL2000		高速数据采集仪，1G点内存*1
电源线	-D	兼容UL/CSA标准和PSE
	-F	VDE/韩国标准
	-R	澳大利亚标准
	-Q	英国标准
	-H	中国标准
	-N	巴西标准
	-T	中国台湾标准
	-B	印度标准
	-U	B型IEC插头
语言	-HJ	日文菜单
	-HE	英文菜单
	-HC	中文菜单
	-HK	韩文菜单
	-HG	德文菜单
	-HF	法文菜单
	-HL	意大利文菜单
	-HS	西班牙文菜单
	-HR	俄文菜单
选件	/M1*2	内存扩展至4G点*7
	/M2*2	内存扩展至8G点*8
	/ST1*3	内部存储器(512GB)
	/ST2*3	内部存储器(512GB)+闪存采集功能
	/C35	IRIG和GPS接口
	/C40	IEEE1588主功能
	/C50	多单元同步接口
	/C60	10Gbps以太网接口
	/G02	用户自定义运算功能
	/G03*4	实时运算功能
	/G05*4	功率运算功能(包含实时运算功能)
	/MT1*4	电机dq分析功能(包含功率运算功能)
	/P4*5	探头电源4路输出
	/P8*5	探头电源8路输出
	/VCE	车辆版本
	/SN	无软件

标准主机附件
电源线、面板盖、面板贴膜、8槽盖板、软质包、操作手册*6

*1：主机需要可插拔模块。最大500M点/CH。包括1个IS8002许可证。 *2、*3、*4、*5：只能选择其一。 *6：仅入门指南提供纸质手册。 *7：最大2G点/CH *8：最大4G点/CH

SL2000附加选件许可*

型号	后缀代码	说明
709833	-C40	IEEE1588主功能
	-G02	用户自定义运算功能
	-G05	/G03 -> /G05（增加功率运算功能） /G03须已安装在DL950上。
	-MT1	/G05->/MT1（增加电机dq分析功能） /G05须已安装在DL950上。
	-VCE	车辆版本

*许可单独销售（客户自行安装）。

ScopeCorder是横河电机株式会社的注册商标。
*本文中出现的所有公司名和产品名均属于各自公司的商标或注册商标。
操作手册：入门指南(小册子)、功能/操作、通信手册(电子文件)

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。

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
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 0506(YSH) Copyright ©2026 [Ed:03/b]