

When 4 channels are not enough...

DLM4000系列
混合信号示波器



DLM4000是业内首款8通道混合信号示波器，可以为嵌入式系统、汽车、电力以及机电一体化领域内的应用提供全面、丰富的测量和分析。

作为拥有几十年提供高品质测量仪器经验的代表仪器，DLM4000不但可以满足工程师们当前的广泛测试需求，也同样适用于未来。

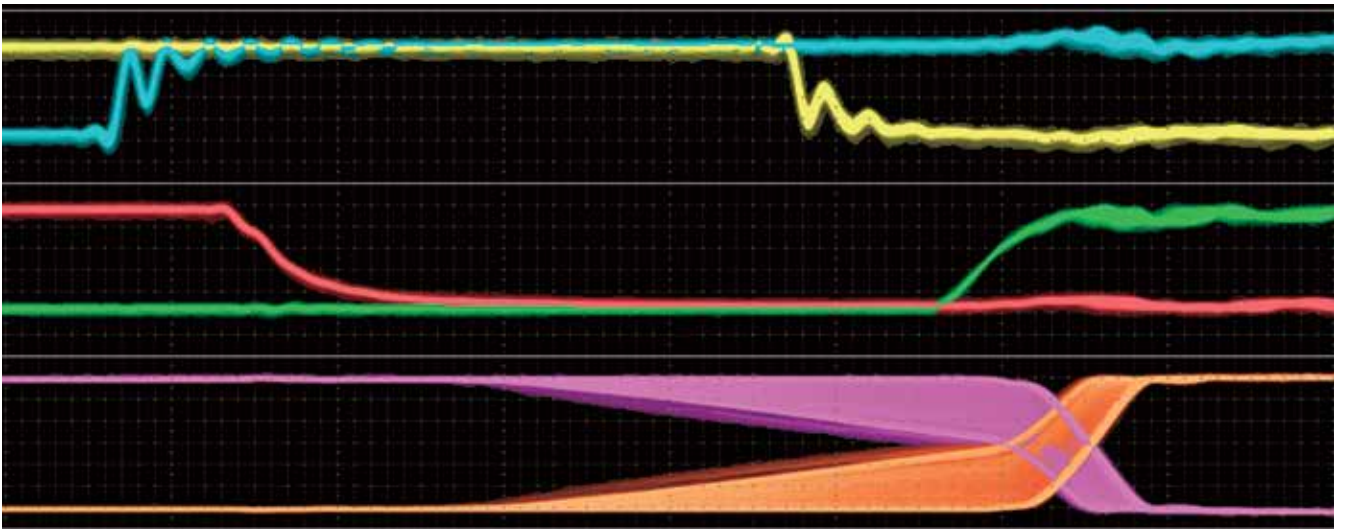
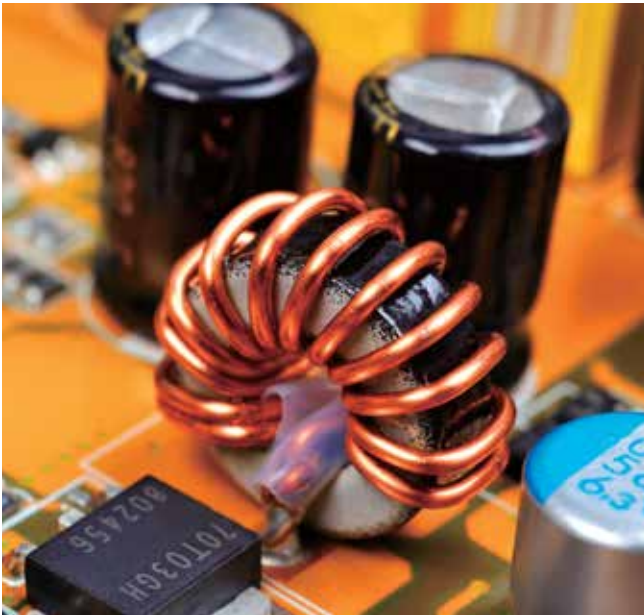
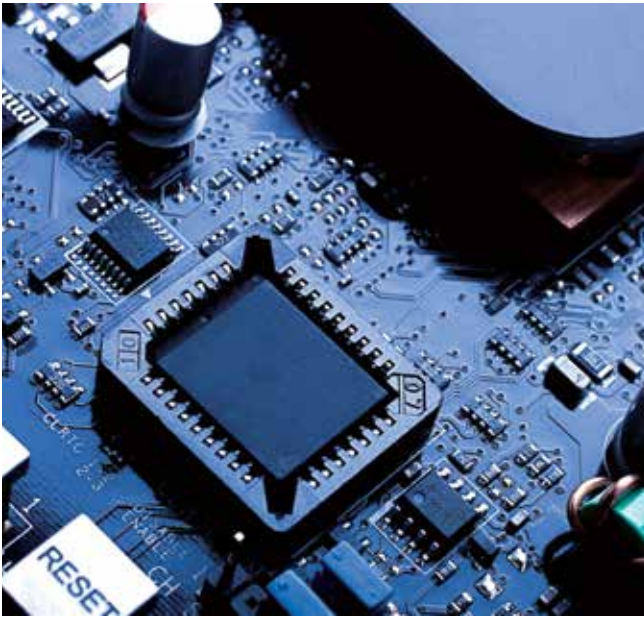
DLM4000的硬件优化结构可确保实时测量和实时处理。这就意味着，DLM4000可以及时捕捉来自多通道的信号，并总是能高速更新和高速处理。

为什么选择DLM4000?

通用 – 模拟和数字通道数量多，测量和分析功能灵活且丰富，这些都使DLM4000有能力解决最广泛的测试需求。

直观 – 通过简洁明了的操作界面，用户可以自动或手动分割显示单个通道的波形，同时也使其全动态范围精度得到保持。因此，无论有多少通道正在使用，都可以快速分析信号的详细细节。

胜任 – 随着智能控制越来越多地渗透到从消费电子到工业驱动的各个工业领域，工程师们需要观测的信号也变得更快速、更复杂。DLM4000拥有先进示波器应该具备的功能和性能，可以满足工程师们的测试需求。



选择YOKOGAWA的理由:

我们的测量使命

YOKOGAWA坚信精准且有效的测量是革新成功的关键。研发人员和工程师们随时需要面临各种大大小小的挑战。我们的研发团队则致力于为他们提供可靠的测量工具。

我们的传统

YOKOGAWA近百年来一直致力于测量解决方案的开发，通过不断寻找新方法，为研发团队提供需要的测量工具，同时从他们的测量解决方案中磨练出精准的眼光。YOKOGAWA在客户的指引下，努力设计出操作性和功能性兼备的示波器产品。

我们的承诺

YOKOGAWA的高品质信誉主要体现在两个方面：一是产品，可针对特定客户需求增加新功能；二是服务水平和提案能力，即便面临最严峻的挑战，也可以帮助客户制定出合适的测量解决方案。

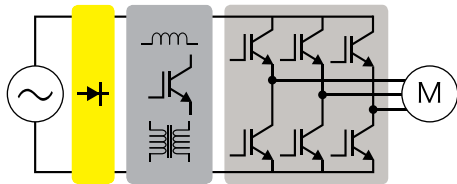
卓越的功能

DLM4000适用于极具挑战性的嵌入式系统、汽车、电力以及机电一体化领域，是一款8通道、500MHz带宽的混合信号示波器。

4

电机控制和变频器电路开发

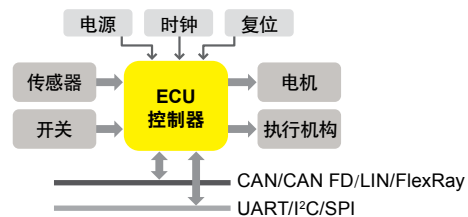
8ch 能否让电机效率更高、性能更好、可靠性更佳，关键在于变频器设计和“智能功率模块”。为此，必须要进行多通道、高速波形测量，4通道示波器的通道数显然不够。DLM4000拥有8个模拟输入通道，为当今的工程师们提供了一个便捷的、全面的测量工具。



例:三相电机的3电压&3电流测量
测量变频器内6个IGBT的门极驱动信号

电子控制单元(ECU)和机电测试

8ch 对于电子控制单元(ECU)，必须要测量大量的模拟、数字以及串行总线等输入输出信号。DLM4000拥有足够的通道和良好的构架，可以在执行UART、I²C、SPI、CAN、CAN FD、LIN和FlexRay协议分析的同时监视8个模拟通道以及多达24-bit的逻辑输入，能显著提高开发速度。这些是4通道示波器无法完成的。



例:模拟输入输出信号和串行总线控制信号
在模拟领域对数字波形进行严格实时观测

4ch 4通道示波器的局限性

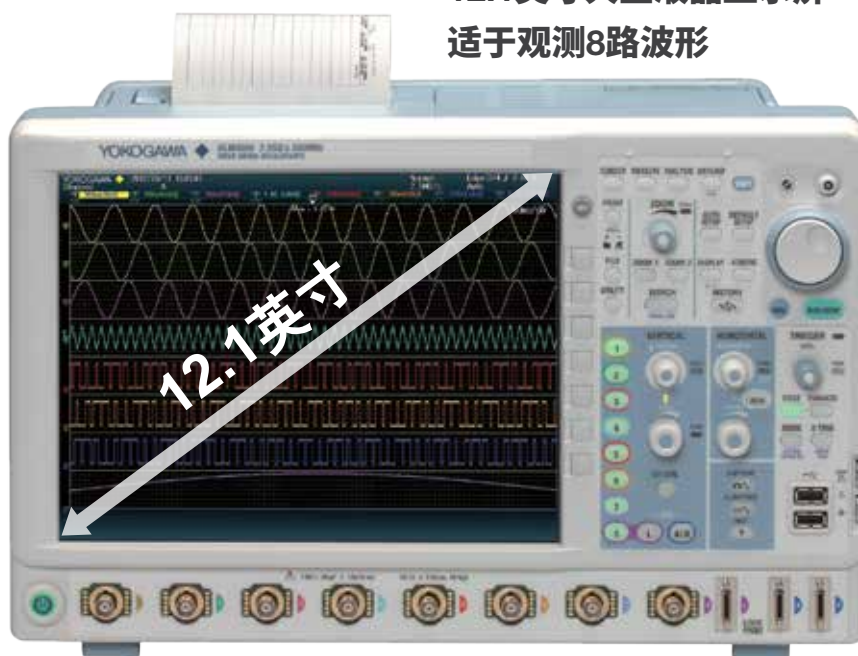
由于通道数量少，4通道示波器无法完成整个系统的测量。真正的难点在于测量变频器内IGBT门极信号之间的时序。同时，4通道示波器也无法胜任三相电压/电流的测量以及电机驱动IC输入输出信号的确认。而8通道MSO可以为上述问题提供真正实用的解决方案。

4ch 4通道混合信号示波器的局限性

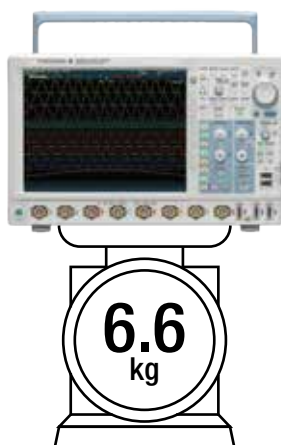
选择逻辑输入选件以后，4通道MSO的通道数足够了，但还有不能解决的问题。单独使用逻辑输入进行数字波形分析时，无法捕捉电压漂移、噪声、失真/振铃、上升/下降时间等异常现象。在ECU测试中，要求严格测试所有数字波形，多路模拟输入通道示波器才是ECU测试的最佳工具。

5 便携型8通道DLM4000适合日常测量使用

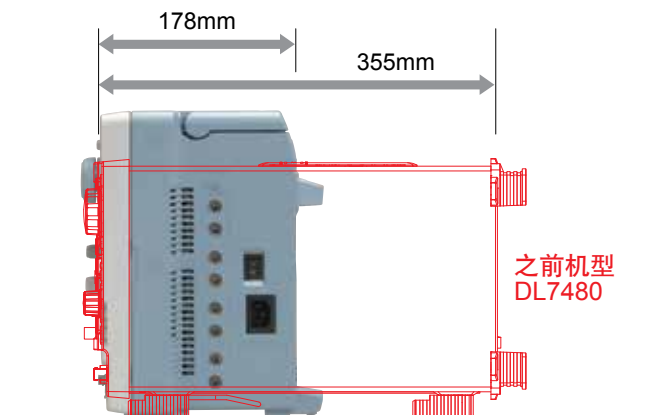
12.1英寸大型液晶显示屏
适于观测8路波形



便于携带



厚度为178mm,
比之前机型DL7480薄一半。



超大采集内存(250MPts)

超大采集内存成就两大优势，既可执行长时间捕捉，又可保持高速采样率。因此，所有基于时间设置的测量带宽变得更加有效。

<基本公式>

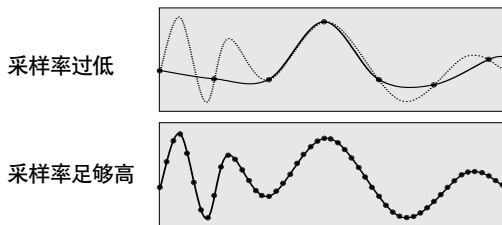
$$\text{测量时间} = \text{存储长度} / \text{采样率}$$

在单次触发模式下，通过增加最大内存选项(M3)可以对10kHz信号持续捕捉1小时以上。即使采样率为1.25GS/s，相同内存条件也可以捕捉200ms信号。

250Mpts时测量时间和采样率之间的关系

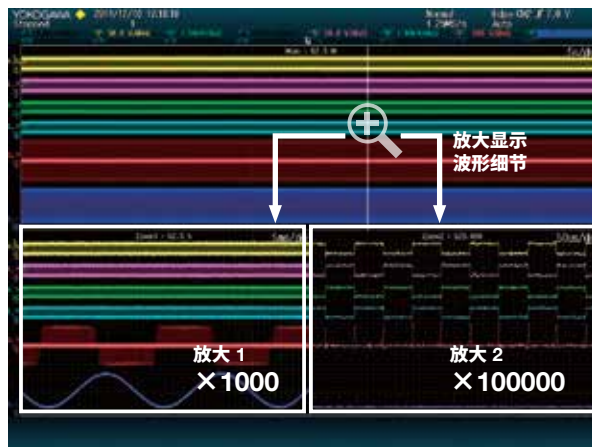
| 采样率 | 最长测量时间 |
|----------|--------|
| 1.25GS/s | 0.2s |
| 125MS/s | 2s |
| 12.5MS/s | 20s |
| 1.25MS/s | 200s |
| 125kS/s | 2000s |
| 62.5kS/s | 5000s |

需要注意的是，存储空间不足的示波器可能导致采样率低，并且无法准确捕捉波形。



完全独立的两个缩放窗口

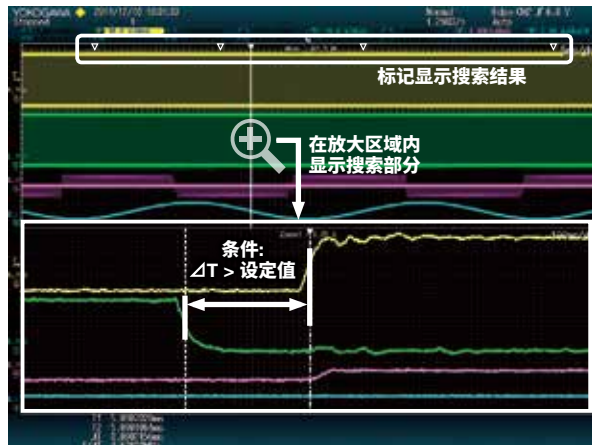
完全独立的两个缩放窗口不但可以分析所有输入通道内异常现象产生的原因及影响，也可以观测和比较不同速率下不同串行总线的细节和时序。



将50秒的被测波形细节放大到50毫秒和500微秒范围内观测

高级波形搜索功能

使用各种搜索功能，可方便快捷地分析高达250Mpts的单次波形。

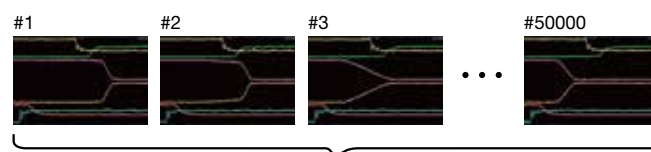


通过“状态宽度”搜索波形

7 历史功能

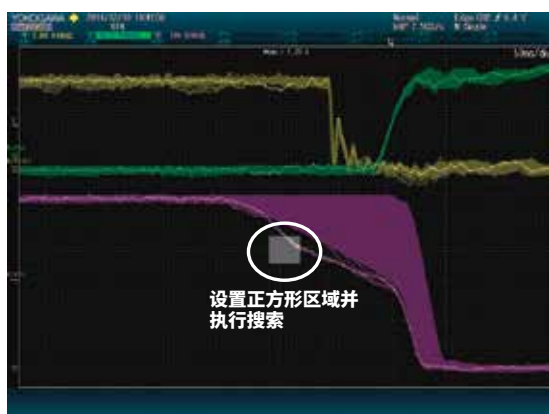
自动捕捉和回放多达50,000屏历史波形

安装/M3选件后，DLM4000可以捕捉或回放多达50,000屏历史波形。显示方式既可以选择单屏，也可以选择全部。使用搜索和测量功能，能快速分离出异常信号并对其进行分析及准确归类，免去使用触发捕捉偶发事件的麻烦。

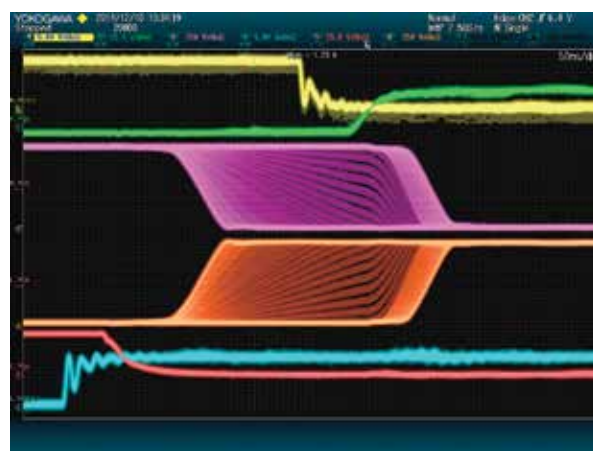


历史搜索功能

通过历史搜索功能，可以在多达50000个历史波形中迅速搜索出特定的波形等。



设置矩形区域搜索框查找特定波形



累积显示模式



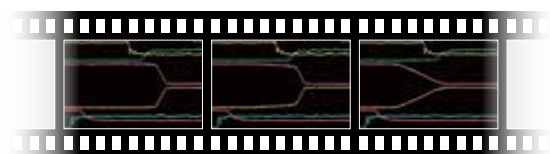
提取异常波形



显示单个波形

回放功能

自动回放、暂停、快进、后退历史波形。



特定分析选件的应用

串行总线分析功能

UART(RS232)/I²C/SPI/CAN/CAN FD/LIN/FlexRay/SENT/PSI5/CXPI

专用触发和分析选件适用于车载和嵌入式系统的各种串行总线。可以设置丰富的触发组合，包括ID和数据组合，也可以与传统的边沿触发组合使用。
(不支持某些串行总线的触发功能)

串行总线自动设置便于节省时间

通过智能化串行总线自动设置功能，可以自动检测比特率和电压阈值，可快速设置DLM4000。

最多可同时分析4个总线

可以同时高速分析多达四个不同速度、不同类型的总线。这一功能通过广泛的搜索功能才得以实现，允许用户在长存储中寻找特定的数据。通过双窗口放大功能，可以相互查看并解码不同的总线。

通过放大功能同时查看CAN、LIN、SPI、I²C。



四总线解码和列表显示



相关附件

差分探头PBDH1000(701924)

DC ~1.0GHz带宽
1MΩ、约1.1pF
最大差分输入电压范围: ±25V



差分探头(701920)

DC ~ 500MHz带宽
100kΩ、约2.5pF
最大差分输入电压范围: ±12V



逻辑探头PBL100/PBL250 (701988/701989)

100MHz/250MHz开关频率
1MΩ, 10pF/100kΩ, 3pF

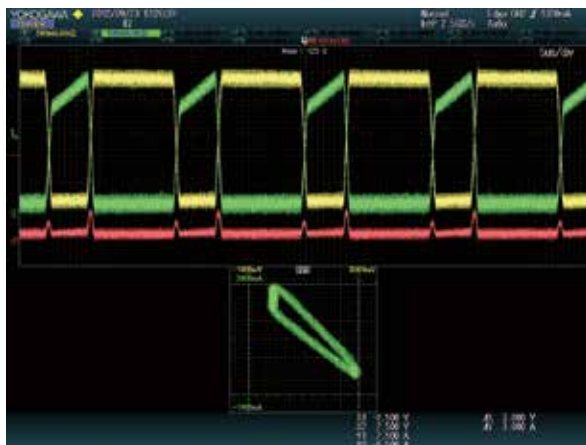


9 电源分析功能(/G3、/G4选件)

通过/G3和/G4选件，DLM4000可以测量并分析开关损耗、焦耳积分(I^2t)、SOA(安全工作区)、基于EN61000-3-2标准的谐波以及其他功率参数。

开关损耗分析

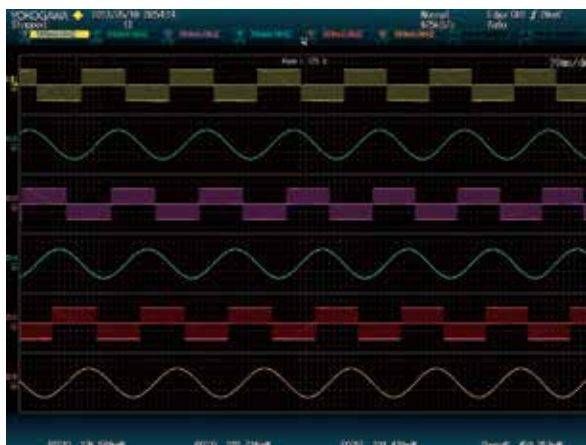
可以计算电压电流输入波形长时间的开关损耗($U(t) \times I(t)$)。支持多种开关损耗的计算和分析，包括开/关损耗、导通损耗以及商用电源(50Hz/60Hz)多周期损耗等。



电源设备的开关损耗和SOA分析

功率测量

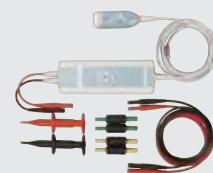
可以将DLM4000作为功率计使用，最多可对两对电压电流波形执行功率参数的自动测量，包括有功功率、视在功率和功率因数。这些数据还可以被用于统计处理及运算等。



三相电机的功率参数测量

相关附件

差分探头
PBDH0150 (701927)
DC ~ 150MHz
1000Vrms / ± 1400 Vpeak



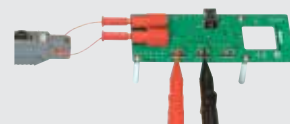
差分探头(701926)
DC ~ 50MHz
5000Vrms / 7000Vpeak



电流探头
PBC100/PBC050
(701928/701929)
DC ~ 100MHz(701928)
DC ~ 50MHz(701929)
30Arms



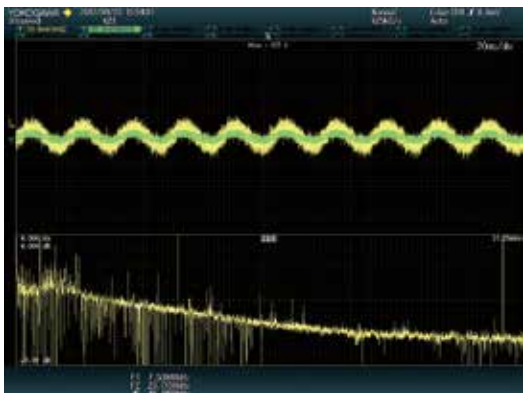
去延迟信号源(701936)



功能和优点

波形运算

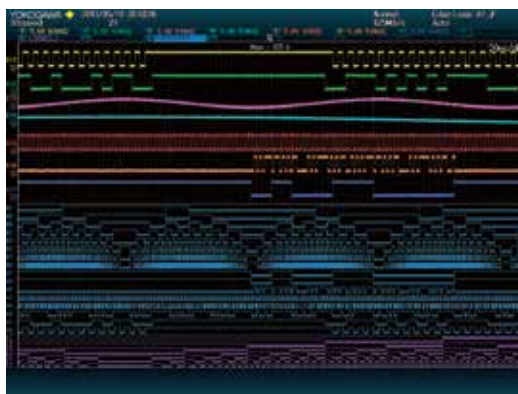
DLM4000可以提供强大而灵活的运算功能，如四则运算、滤波运算和FFT运算。最多可以使用4个运算通道。



高频噪声的FFT分析

逻辑信号测量和分析

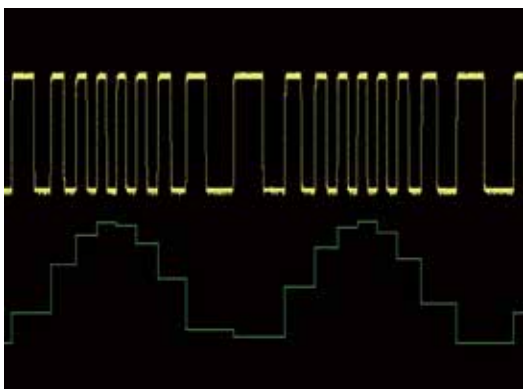
标配了灵活的MSO输入，这使DLM4000成为一台7模拟通道+8bits逻辑输入的MSO。安装/L16选件后，最多可以测量24个逻辑信号。除了总线显示、状态显示功能以外，还可以选配DA运算功能，这将有助于AD/DA转换器评估。



混合波形显示(7CH + 24bits)

用户自定义运算(/G2、/G4选件)






使用三角函数、对数函数、积分和差分、脉宽、相位测量和数字-模拟转换等运算因子，可以创建任意运算式。



编码器脉冲信号的F-V转换

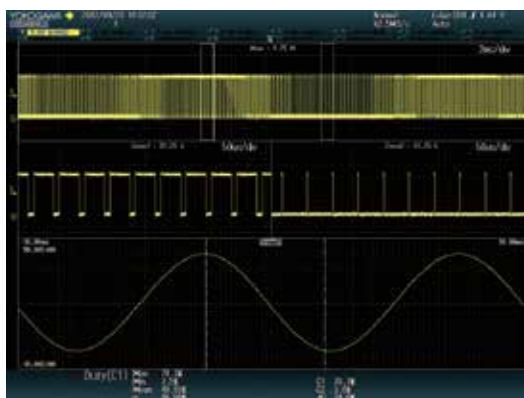
可靠的触发

通过灵活、可靠的触发功能，DLM4000可以捕捉特定事件或异常波形。除了边沿、状态、脉宽等基本触发功能以外，还提供各种增强触发功能，如多通道间边沿OR、串行总线触发(A组合: 2个总线信号)、不同触发类型的A/B组合触发等等。

- 边沿触发** — 边沿
- 增强触发** — 边沿OR 
- 边沿(条件限定) 
- 状态 
- 脉宽 
- 状态宽度 
- 串行总线 选件: FlexRay/CAN/CAN FD/LIN/SENT/PSI5/UART/I²C/SPI
 标配: 用户自定义
- TV NTSC/PAL/SDTV/HDTV/用户自定义
- B触发** — A Delay B
- A to B (n)
- 双总线(2种串行总线的组合触发)
- 强制触发** — 手动强制触发发生

11 自动参数测量和统计分析

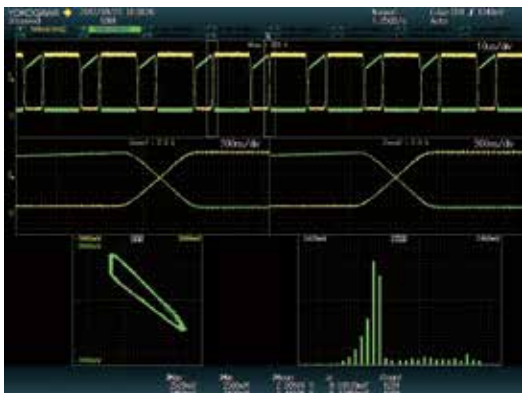
可以同时高速测量并显示29种不同类型波形参数(可测量30个参数)。除了用于重复信号的基本统计分析之外，YOKOGAWA首创的“周期统计”、“历史统计”测量功能还可以实现周期性机电信号的高级分析。为了观测测量参数的波动，可以将这些数据显示为趋势图，轻松地查看其周期性的变化趋势。也可以通过直方图直观地显示波形参数的变化，由此实现用目测的方式统计评估这些数据。



波形参数的趋势

多种显示格式

可以选择多种显示格式，如分屏显示、双窗口缩放、XY、FFT、直方图等。



自动GO/NO-GO功能

可根据波形参数、触发条件等自动进行判断，并自动保存/打印数据，发送电子邮件等。通过GO/NO-GO功能，可以轻松实现无人值守数据采集，既省时又省力。



全屏显示缩略图

同时显示图像和文件名称，以便在复制或删除文件时查看屏幕图像内容。还可以放大波形文件，确认数据细节。

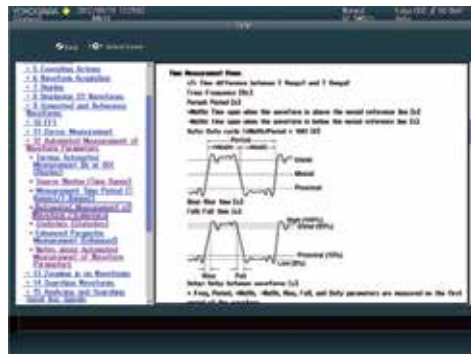


已保存文件的缩略图

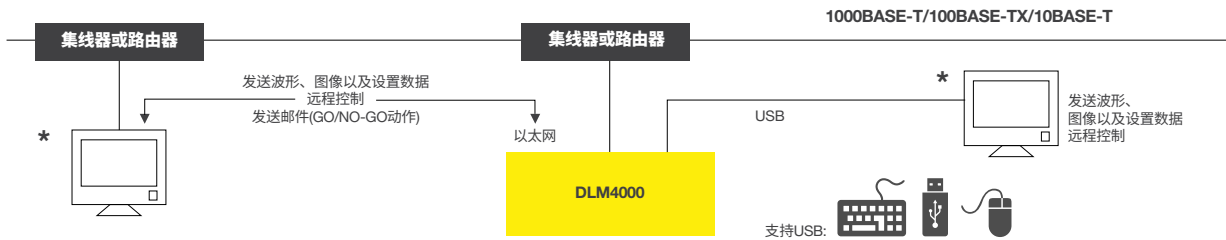
可以全屏浏览缩略图

内置操作手册

按“？”键可以通过详细的图形化说明来查看示波器的各项功能。功能和操作显示在屏幕上，无需翻阅操作手册。



PC连接和软件工具



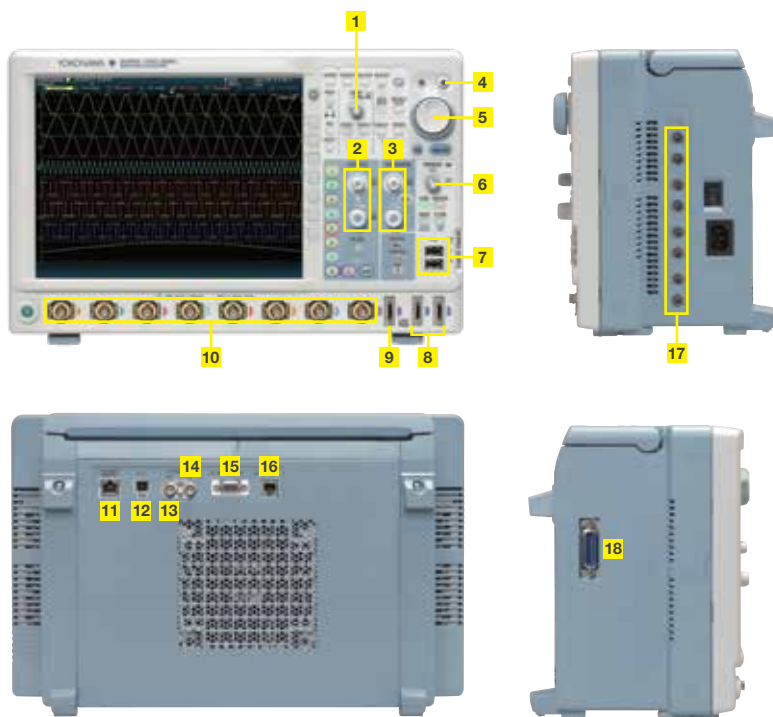
*PC可以识别DLM4000内部存储器，如同识别外部USB存储设备一样。即使不使用USB驱动器，也可以轻松传送文件。

横河提供一套全面的软件工具, 用于支持和完成复杂的测量任务。

| | 免费软件 | 收费软件(有试用版) |
|----------------|--|---|
| 离线波形显示与分析 | XviewerLITE 基本显示和测量 缩放、垂直光标、将数据转换成CSV格式。 | Xviewer 高级分析 Xviewer可以显示采集到的波形，传输文件并远程控制仪器。除了便于显示波形数据以外，Xviewer还有很多与DLM4000相似的功能，如缩放显示、光标测量、波形参数运算、复杂波形运算和FFT等等。还可以将二进制波形数据轻松转换为CSV、Excel或浮点十进制格式。 |
| PC远程监视波形 | Xwirepuller 通过以太网、USB或GP-IB接口，可以用PC和鼠标轻松地控制DLM4000。 启动软件程序后，PC显示器上将显示示波器的模拟画面。 | |
| 向PC传输数据 | | |
| 指令控制 定制软件开发 | LabVIEW驱动 通过使用DLM4000专用LabVIEW驱动程序，开发人员可以大幅降低工作量，利用PC在LabVIEW环境中控制仪器。 | MATLAB工具包 MATLAB®工具包可以用于控制DLM4000，并通过GP-IB、USB或以太网在MATLAB中传输数据。 |
| | 控制库 TMCTL DLL(动态链接库)可以帮助快速开发Visual C++和Visual Basic等微软Visual Studio程序，以便于在PC和DLM4000之间进行通信。它支持GP-IB、USB和以太网接口。 | |
| | 命令行工具 DLTerm命令行工具和TMCTL库一起用于开发通信程序。在编写完整的定制软件之前，可以快速构建原型代码，以便自动执行捕获、测量和分析任务的序列。 | |
| | 符号编辑器 可以创建并编辑用于CAN和CAN FD串行总线分析的物理值符号定义文件。也可以导入CANdb文件。 | |

接口丰富、控制轻松

13



- 1 专用缩放按钮
- 2 垂直位置和刻度按钮
- 3 水平位置和刻度按钮
- 4 四方向选择按钮
选择上下左右移动光标
- 5 旋转飞梭和旋钮
- 6 专用触发电平按钮
- 7 USB外设连接端子×2
- 8 16-bit逻辑输入接口(选件)
- 9 第8通道, 可转换为8-bit逻辑输入。
- 10 8个模拟输入通道
- 11 1000 BASE-T以太网
- 12 USB-PC连接端子
- 13 外部触发输出
- 14 外部触发输入
- 15 RGB视频信号输出端子
- 16 GO/NO-GO输出端子
- 17 探头供电端子×8(选件)
- 18 GP-IB连接端子(选件)

规格

| 型号 | | |
|---------|--------|---|
| 型号名 | 频率带宽 | 输入通道 |
| DLM4038 | 350MHz | (标配) 8 模拟通道或 7 模拟通道 +8-bit 逻辑 (L16 选件) 8 模拟通道 +16-bit 逻辑或 7 模拟通道 +24-bit 逻辑 |
| DLM4058 | 500MHz | |

| 模拟信号输入 | | |
|---------------------|---|--|
| 输入通道 | 模拟输入 CH1 ~ CH8(使用逻辑输入端口L时不能选择CH8) | |
| 输入耦合设置 | AC, DC, DC50Ω, GND | |
| 输入阻抗 | 模拟输入 1MΩ ±1.0%, 约20pF 50Ω ±1.0%(VSWR ≤ 1.4, DC ~ 500MHz) | |
| 电压轴灵敏度设置范围 | 1MΩ 2mV/div ~ 10V/div(步进值1-2-5) 50Ω 2mV/div ~ 500mV/div(步进值1-2-5) | |
| 最大输入电压 | 1MΩ 150Vrms 50Ω 不能超过5Vrms或10Vpeak | |
| 最大DC偏移设置范围 | 1MΩ 2mV/div ~ 50mV/div ±1V 100mV/div ~ 500mV/div ±10V 50Ω 1V/div ~ 10V/div ±100V 2mV/div ~ 50mV/div ±1V 100mV/div ~ 500mV/div ±5V | |
| 垂直轴(电压轴) | DC精度 ¹ ±(8div的1.5%+偏移电压精度) | |
| 偏移电压精度 ¹ | 2mV ~ 50mV/div ±(设定值的1% + 0.2mV) 100mV ~ 500mV/div ±(设定值的1% + 2mV) 1V ~ 10V/div ±(设定值的1% + 20mV) | |

频率特性 (当输入振幅为±3div的正弦波时, 衰减比为-3dB)¹⁾²

| | DLM4038 | DLM4058 | | |
|---------------------|--|------------------|---------------------|-------|
| 1MΩ(使用无源探头) | 100mV ~ 100V/div 20mV ~ 50mV/div | 350MHz 300MHz | 500MHz 400MHz | |
| 50Ω | 10mV ~ 500mV/div 2mV ~ 5mV/div | 350MHz 300MHz | 500MHz 400MHz | |
| 通道间隔离 | 最大带宽: -34dB(典型值) | | | |
| 残余噪声电平 ³ | 0.4mV rms和0.05div rms的较大值(典型值) | | | |
| A/D分辨率 | 8-bit(25LSB/div) 最大12-bit(高分辨率模式下) | | | |
| 带宽限制 | FULL, 200MHz, 100MHz, 20MHz, 10MHz, 5MHz, 2MHz, 1MHz, 500kHz, 250kHz, 125kHz, 62.5kHz, 32kHz, 16kHz, 8kHz(每个通道 均可设置) | | | |
| 最大采样率 | 实时采样模式 | 交错模式关闭 交错模式打开 | 1.25GS/s 2.5GS/s | |
| | 重复采样模式 | 125GS/s | | |
| 最大记录长度(pts) | 连续 | 单次 | 单次交错 | |
| | 标配 | 1.25M | 6.25M | 12.5M |
| | /M1 | 6.25M | 25M | 62.5M |
| | /M2 | 12.5M | 62.5M | 125M |
| | /M3 | 25M | 125M | 250M |
| 通道间去延迟 | ±100ns | | | |
| 时间轴设置范围 | 1ns/div ~ 500s/div(步进值1-2-5) | | | |
| 时基精度 ¹ | ±0.002% | | | |

| 逻辑信号输入 | | | |
|---------------------|---|--|------------------|
| 输入数 | 标记 | 8-bit×1端口L(不含CH8输入) | |
| | /L16 | 8-bit×3端口L(不含CH8输入)、端口A、端口B | |
| 最大开关频率 ¹ | 701988: 100MHz, 701989: 250MHz | | |
| 兼容探头 | 701988, 701989(8-bit输入)(701980和701981可用) | | |
| 最小输入电压 | 701988: 500mVp-p, 701989: 300mVp-p | | |
| 输入范围 | 701988: ±40V, 701989: 阈值 ±6V | | |
| 最大安全输入电压 | ±40V(DC+ACpeak)或28Vrms(使用701989) | | |
| 阈值电平设置范围 | 701988: ±40V(设置分辨率0.05V) 701989: ±6V(设置分辨率0.05V) | | |
| 输入阻抗 | 701988: 约1MΩ/约10pF 701989: 约100kΩ/约3pF | | |
| 最大采样率 | 1.25GS/s | | |
| 最大记录长度(pts) | | 连续 | 单次 |
| | 标记 | 1.25M | 6.25M |
| | /M1 | 6.25M | 25M |
| | /M2 | 12.5M | 62.5M |
| | /M3 | 25M | 125M |
| | | 250M | 250M |
| 触发 | | | |
| 触发模式 | 自动、自动电平、常规、单次、N单次 | | |
| 触发类型、触发源 | | | |
| A 触发 | 边沿 | CH1 ~ CH8, Logic, EXT, LINE | |
| | 边沿OR | CH1 ~ CH8 | |
| | 边沿(条件限定) | CH1 ~ CH8, Logic, EXT | |
| | 状态 | CH1 ~ CH8, Logic | |
| | 脉宽 | CH1 ~ CH8, Logic, EXT | |
| | 状态宽度 | CH1 ~ CH8, Logic | |
| | TV | CH1 ~ CH8 | |
| | 串行总线 | I ² C(选件) | CH1 ~ CH8, Logic |
| | | SPI(选件) | CH1 ~ CH8, Logic |
| | | UART(选件) | CH1 ~ CH8, Logic |
| | | FlexRay(选件) | CH1 ~ CH8 |
| | | CAN(选件) | CH1 ~ CH8 |
| | | CAN FD(选件) | CH1 ~ CH8 |
| | | LIN(选件) | CH1 ~ CH8 |
| | | SENT(选件) | CH1 ~ CH8, Logic |
| | | PSI5(选件) | CH1 ~ CH8 |
| | | 用户自定义 | CH1 ~ CH8 |
| AB触发 | A Delay B | 10ns ~ 10s(边沿、边沿(条件限定)、状态、串行总线) | |
| | A to B(N) | 1 ~ 10 ⁶ (边沿、边沿(条件限定)、状态、串行总线) | |
| | 双总线 | 仅串行总线 | |
| 强制触发 | 手动强制触发 | | |
| 触发电平设置范围 | CH1 ~ CH8 | 屏幕中心±4div | |
| 触发电平设置分辨率 | CH1 ~ CH8 | 0.01div(TV触发: 0.1div) | |
| 触发电平精度 ¹ | CH1 ~ CH8 | ±(0.2div+触发电平的10%) | |
| 窗口比较器 | 可以独立设置CH1 ~ CH8的中心/宽度 | | |
| 显示屏 | | | |
| 显示屏 ⁴ | 12.1英寸TFT彩色液晶显示屏, 1024×768(XGA) | | |
| 功能 | | | |
| 波形采集模式 | 常规、包络、平均 | | |
| 高分辨率模式 | 最大12-bit(通过增加输入信号的带宽限制改善A/D转换器的分辨率) | | |
| 采样模式 | 实时、插补、重复采样 | | |
| 累积模式 | 可选择关闭、亮度(通过亮度表示波形频率)或者颜色(通过颜色表示波形频率) | | |
| | 累积时间: 100ms ~ 100s, 无限 | | |
| 滚动模式 | 在100ms/div ~ 500s/div之间有效(取决于记录长度设置) | | |
| 缩放功能 | 两个缩放窗口可以独立设置(Zoom1, Zoom2) | | |
| | 缩放倍数 | 2倍 ~ 2.5pts/10div(缩放区域内) | |
| | 滚动 | 自动滚动 | |
| | 搜索功能 | 边沿、边沿(条件限定)、状态、脉宽、状态宽度、I ² C(选件)、SPI(选件)、UART(选件)、CAN(选件)、CAN FD(选件)、LIN(选件)、FlexRay(选件)、SENT(选件)、PSI5(选件)、CXPI(选件) | |
| 历史存储 | 最大数据量(记录长度1.25kpts) | 标配: 2500、/M1: 10000、/M2: 20000、/M3: 50000 | |
| | 历史搜索 | 可选择矩形、波形、多边形或参数模式 | |
| | 回放功能 | 连续地自动显示历史波形 | |
| | 显示 | 指定波形或平均波形 | |
| 光标 | 类型 | ΔT, ΔV, ΔT & ΔV, 标记, 角度 | |
| 快照 | 屏幕上保留当前显示的波形 | | |

| 运算&分析功能 | |
|-------------------------------------|--|
| 参数测量 | Max, Min, P-P, High, Low, Amplitude, Rms, Mean, Sdev, IntegTY+, IntegTY, +Over, -Over, Pulse Count, Edge Count, V1, V2, ΔT, Freq, Period, Avg Freq, Avg Period, Burst, Rise, Fall, +Width, -Width, Duty, Delay |
| 参数统计运算 | Max, Min, Mean, σ, Count |
| 统计模式 | 连续统计、周期统计、历史统计 |
| 波形参数的趋势/直方图显示 | 最多可显示指定波形参数的2个趋势图或直方图 |
| 运算(MATH) | +、-、x、/、滤波(延迟、移动平均、IIR低通、IIR高通)、积分、计数(边沿、旋转)、用户自定义运算(选件) |
| 可运算波形数 | 4(Math1 ~ Math4) |
| 最大运算内存长度 | 标配: 6.25Mpts /M1: 25Mpts, /M2: 62.5Mpts, /M3: 125Mpts |
| 参考功能 | 最多可以显示和分析4个已保存波形数据的曲线(REF1/REF4) |
| 触发时动作 | 动作: 蜂鸣、打印、保存、邮件 |
| GO/NO-GO | 模式: 矩形、波形、多边形、参数 动作: 蜂鸣、打印、保存、邮件 |
| XY | 同时显示 XY1 ~ XY4和T-Y |
| FFT | 点数: 1.25k, 12.5k, 25k, 125k, 250k 窗口函数: 矩形窗, 汉宁窗, 平顶窗 FFT类型: PS(LS, RS, PSD, CS, TF, CH在使用/G2或/G4选件时可用) |
| 累积直方图 | 显示已采集波形的直方图 |
| 用户自定义运算(/G2和/G4选件) | 以下运算可以在等式中任意组合: +, -, x, /, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, INTEG, DIFF, ABS, SQRT, LOG, EXP, LN, BIN, DELAY, P2(power of 2), PH, DA, MEAN, HLB, PWHH, PWLL, PWHL, PWLH, PWXX, FV, DUTYH, DUTYL, FILT1, FILT2 可用于运算的最大记录长度与标准运算功能相同 |
| 电源分析功能(/G3和/G4选件) | |
| 电源分析 | Pwr1和Pwr2: 可从4种分析类型中选择 可自动校准电压波形和电流波形信号之间的时间差 |
| 开关损耗 | 总损耗/开关损耗、功率波形显示、功率分析项目(Wp, Wp+, Wp-, Abs.Wp, P, P+, P-, Abs.P, Z)的自动测量和统计分析 |
| 安全工作区(SOA) | 通过X-Y显示(电压为X轴、电流为Y轴)进行SOA分析 |
| 谐波分析 | 可轻松与以下标准进行比较 谐波电流发射标准IEC 61000-3-2第2.2版、EN61000-3-2(2000)、EN61000-4-7第2版 |
| 焦耳积分 | 焦耳积分(J ²)波形显示、自动测量、统计分析 |
| 功率测量 | 最多可对4组电压/电流波形执行功率参数的自动测量。测量值可用于统计处理和运算。 |
| 测量参数 | Urms, Umn, Udc, Urmn, Uac, U+pk, U-pk, Up-p, Irms, Imn, Idc, Irmn, Iac, I+pk, I-pk, Ip-p, P, S, Q, Z, A, Wp, Wp+, Wp-, Abs.Wp, q, q+, q-, Abs.q, Avg Freq(电压、电流) |
| 串行总线信号分析功能的共同特点(/F1 ~ /F11选件) | |
| 分析结果显示 | 解码信息与波形一起显示或仅显示列表数据。 |
| 自动设置功能 | 能自动检测阈值电平、时间轴刻度、电压轴刻度以及诸如比特率和隐性电平之类的总线特征参数。基于检测到的结果能自动设置触发并显示解码信息。(需要事先选择总线类型) |
| 搜索功能 | 可搜索出与指定格式指定条件相一致的所有波形。 |
| 分析结果保存功能 | 分析列表数据可以保存为CSV格式的文件。SENT信号也可以保存趋势数据。 |
| I ² C总线信号分析功能(/F2&/F3选件) | |
| 适用总线 | I ² C总线 总线传输率: 最大3.4Mbit/s、地址模式: 7bit/10bit SM总线 与系统管理总线一致 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, 逻辑输入, M1 ~ M4 |
| I ² C触发模式 | Every Start, Address & Data, Non-Ack, General Call, Start Byte, HS Mode |
| 可分析的数据量 | 最大300000字节 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发位置的时间(Time(ms))、第一字节地址、第二字节地址、R/W、数据、有无ACK、附加信息 |
| SPI总线信号分析功能(/F2&/F3选件) | |
| 触发类型 | 3线/4线 CS有效之后, 比较任意字节数后的数据, 然后触发。 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, 逻辑输入, M1 ~ M4 |
| 字节顺序 | MSB/LSB |
| 场定义 | 场大小(4 ~ 32bits)、有效位范围 |
| 可分析的数据量 | 最大300000字节 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发位置的时间(Time(ms))、数据1、数据2 |
| UART总线信号分析功能(/F1&/F3选件) | |
| 比特率 | 1200bps, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps, 用户自定义(1k ~ 10Mbps之间任意波特率, 分辨率为100bps。) |

| | |
|----------|--|
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, 逻辑输入, M1 ~ M4 |
| 数据格式 | 从下面选择数据格式 8-bit(无校验)、7-bit数据+校验位、8-bit+校验位 |
| UART触发类型 | Every Data, Data, Error(Framing, Parity) |
| 可分析帧数 | 最大300000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发位置的时间(Time(ms)),数据(Bin,Hex)显示、ASCII显示、附加信息 |

CAN总线信号分析功能(/F4, /F6, /F7, /F8选件)

| | |
|-----------|---|
| 适用总线 | CAN 2.0A/B版, Hi-Speed CAN(ISO11898), Low-Speed CAN(ISO11519-2) |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M4 |
| 比特率 | 1Mbps, 500kbps, 250kbps, 125kbps, 83.3kbps, 33.3kbps 用户自定义(10kbps ~ 1Mbps范围内任意比特率,分辨率为100bps。) |
| CAN总线触发类型 | SOF, ID/DATA, ID OR, Error(Error Frame, Stuff, CRC), 信息和信号(加载物理值/符号定义时有效) |
| 可分析帧数 | 最大100000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发点的时间(Time(ms)),帧类型、ID、DLC、DATA、CRC、有无ACK、附加信息 |
| 辅助分析功能 | 场跳转功能 |

CAN FD总线信号分析功能(/F7&/F8选件)

| | |
|--------------|--|
| 适用总线 | CAN FD(ISO 11898-1:2015和non-ISO) |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M4 |
| 比特率 | Arbitration 1Mbps, 500kbps, 250kbps, 用户自定义(20kbps ~ 1Mbps范围内任意比特率,分辨率为100bps。) 数据 8Mbps, 5Mbps, 4Mbps, 2Mbps, 1Mbps, 500kbps, 用户自定义(250kbps ~ 10Mbps范围内任意比特率,分辨率为100bps。) |
| CAN FD总线触发类型 | SOF, ID/DATA, ID OR, FDF, ESI, Error(Error Frame, Stuff, Fixed Stuff, CRC), 信息和信号(加载物理值/符号定义时有效) |
| 可分析帧数 | 最大50000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发点的时间(Time(ms)),帧类型、ID、DLC、DATA、CRC、有无ACK、附加信息 |
| 辅助分析功能 | 场跳转功能 |

LIN总线信号分析功能(/F4, /F6, /F7, /F8选件)

| | |
|-----------|--|
| 适用总线 | LIN Rev. 1.3, 2.0, 2.1 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M4 |
| 比特率 | 19.2kbps, 9.6kbps, 4.8kbps, 2.4kbps, 1.2kbps 用户自定义(1kbps ~ 20kbps范围内任意比特率,分辨率为10bps。) |
| LIN总线触发类型 | Break Synch, ID/DATA, ID OR, ERROR触发 |
| 可分析帧数 | 最大100000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发位置时间(Time(ms)),ID、ID-Field、Data、Checksum、附加信息 |
| 辅助分析功能 | 场跳转功能 |

CXPI总线信号分析功能(/F4, /F6, /F7, /F8选件)*

| | |
|--------|--|
| 适用总线 | CXPI JASO D 015-3:2015 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M4 |
| 比特率 | 19.2kbps, 9.6kbps, 4.8kbps, 用户自定义(4kbps ~ 50kbps范围内任意比特率,分辨率为10bps。) |
| 可分析帧数 | 最大10000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发位置时间(Time(ms)),ID、DLC、W/S、CT、Data、CRC、错误信息、唤醒/沉睡 |

FlexRay总线信号分析功能(/F5, /F6, /F8选件)

| | |
|---------------|--|
| 适用总线 | FlexRay协议2.1版 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M4 |
| 比特率 | 10Mbps, 5Mbps, 2.5Mbps |
| FlexRay总线触发类型 | Frame Start, Error, ID/Data, ID OR |
| 可分析帧数 | 最大5000帧 |
| 列表显示项目 | 显示分析编号、距离触发位置的时间(Time(ms))、静态段或动态段、指示位、帧ID、承载长度、周期计数、数据、附加信息 |

SENT信号分析功能(/F9和F11选件)

| | |
|----------|---|
| 适用标准 | J2716 JAN2010及更早版本 |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, 逻辑输入, M1 ~ M4 |
| 时钟周期 | 1µs ~ 100µs(0.01µs分辨率) |
| 数据类型 | 快速通道 半字节/用户自定义 慢速通道 Short/Enhanced |
| SENT触发类型 | Every Fast CH, Fast CH Status & Communication, Fast CH Data, Slow CH ID/Data, Error |

| | |
|--------|---|
| 可分析帧数 | 最大100000帧 |
| 列表显示项目 | 快速通道 分析编号、距触发点的时间(Time(ms)), Sync/Cal period、Tick、Status & Comm、Data、CRC、帧长度、附加信息 慢速通道 分析编号、距触发点的时间(Time(ms))、ID、Data、CRC、附加信息 |
| 辅助分析功能 | 趋势功能(最多4个趋势波形) |

PSI5信号分析功能(/F10和F11选件)

| | |
|----------|--|
| 适用标准 | PSI5 Airbag(V2.2)* |
| 可分析信号 | CH1 ~ CH8, M1 ~ M2 |
| 比特率 | 125kbps, 189kbps, 用户自定义(10.0k ~ 1000.0kbps,分辨率为0.1kbps。) |
| PSI5触发模式 | Sync, Start Bit, Data |
| 可分析帧数 | 最大400000帧 |
| 列表显示项目 | 分析编号、距触发点的时间、距Sync的时间、slot no.、Data、Parity/CRC、附加信息 |
| 辅助分析功能* | 趋势功能(最多4个趋势波形) |

GP-IB(/C1选件)

| | |
|------|-----------------------------------|
| 电气规格 | 符合IEEE 488-1978(JIS C1901-1987)标准 |
| 协议 | 符合IEEE 488.2-1992标准 |

辅助输入

| | |
|----------|---------------------------|
| 后面板I/O信号 | 外部触发输入/输出、GO/NO-GO输出、视频输出 |
| 探头接口端子 | 8端子(前面板) |
| 探头供电端子 | 8端子(侧面板),(P8选件) |

内置存储器(标准型:/C8选件)

| | |
|----|-------------------------|
| 容量 | 标配:约1.8GB, /C8选件:约7.2GB |
|----|-------------------------|

内置打印机(/B5选件)

| | |
|-------|---------------|
| 内置打印机 | 纸宽112mm、单色、热敏 |
|-------|---------------|

USB外设接口

| | |
|---------|---|
| 接口 | USB A型接口×2(前面板) |
| 电气特性规格 | USB 2.0兼容 |
| 支持的传输标准 | 低速、全速、高速 |
| 支持的设备 | 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标准的鼠标和键盘 |

USB-PC接口

| | |
|---------|-------------------------------|
| 接口 | USB B型接口×1 |
| 电气特性规格 | USB 2.0兼容 |
| 支持的传输标准 | 高速、全速 |
| 支持的设备 | USBTMC-USB488(USB测试测量等级版本1.0) |

以太网

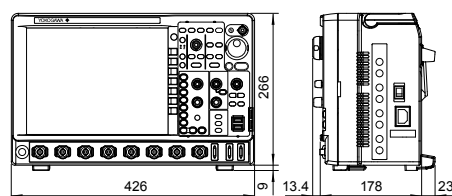
| | |
|-------|---|
| 接口 | RJ-45接口×1 |
| 传输方式 | 以太网(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T) |
| 支持的服务 | 服务器端: FTP, HTTP, VXI-11 客户端: FTP, SMTP, SNMP, LPR, DHCP, DNS |

一般规格

| | |
|--------|--|
| 额定电源电压 | 100 ~ 240VAC |
| 额定电源频率 | 50Hz/60Hz |
| 最大功耗 | 250VA(使用打印机时) |
| 外部尺寸 | 426(W)×266(H)×178(D)mm (打印机盖关闭时,凸出部分除外) |
| 重量 | 约6.6kg(无选件时) |
| 工作温度范围 | 5°C ~ 40°C |

*1 标准工作条件下,经过30分钟预热并执行校准后的测量值。
标准工作条件:环境温度:23°C±5°C、环境温度:55±10%RH
电源电压/频率误差:额定值的1%以内
*2 重复信号情况下,单次触发的频率带宽是下面两个之中较小的:DC~采样率/2.5,或重复现象的频率带宽。
*3 当输入部分短路时,采集模式设为常规,聚积模式关闭,探头衰减比设为1:1。
*4 LCD可能包含一些缺陷(在总像素的4ppm之内(包括RGB))。
*5 如需触发功能,请与横河公司联系。
*6 分析了来自ECU的同步信号和来自传感器的信号。

外部尺寸



单位: mm

型号和后续代码

| 型号 | 后续代码 | 说明 |
|----------------------|-------------------|---|
| DLM4038 ¹ | | 混合信号示波器: 8ch, 350MHz |
| DLM4058 ¹ | | 混合信号示波器: 8ch, 500MHz |
| 电源线 | -D | UL/CSA标准 |
| | -F | VDE标准 |
| | -Q | BS标准 |
| | -R | AS标准 |
| | -H | GB标准 |
| | -N | NBR标准 |
| | 帮助语言 | -HE |
| -HC | | 中文帮助(信息及面板) |
| -HK | | 韩文帮助(信息及面板) |
| -HG | | 德文帮助(信息及面板) |
| -HF | | 法文帮助(信息及面板) |
| -HL | | 意大利文帮助(信息及面板) |
| -HS | | 西班牙文帮助(信息及面板) |
| 选项 | /L16 | 逻辑16-bit |
| | /B5 | 内置打印机(112mm) 内存扩展选项 连续测量: 6.25M点; 单触发模式: 25M点(交错模式打开时: 62.5M点) |
| | /M1 ² | 内存扩展选项 连续测量: 12.5M点; 单触发模式: 62.5M点(交错模式打开时: 125M点) |
| | /M2 ² | 内存扩展选项 连续测量: 25M点; 单触发模式: 125M点(交错模式打开时: 250M点) |
| | /M3 ² | 8个探头供电端子 |
| | /P8 ³ | GP-IB接口 |
| | /C1 | GP-IB接口 |
| | /C8 | 内置存储器(7.2GB) |
| | /G2 ⁴ | 用户自定义运算 |
| | /G3 ⁴ | 电源分析功能 |
| | /G4 ⁴ | 电源分析功能(包括/G2选项) |
| | /F1 ⁵ | UART触发及分析 |
| | /F2 ⁵ | I ² C+SPI触发及分析 |
| | /F3 ⁵ | UART+I ² C+SPI触发及分析 |
| | /F4 ⁶ | CAN+LIN触发及分析+CXPI分析 ¹² |
| | /F5 ⁶ | FlexRay触发及分析 |
| | /F6 ⁶ | FlexRay+CAN+LIN触发及分析+CXPI分析 ¹² |
| | /F7 ⁶ | CAN+CAN FD+LIN触发及分析+CXPI分析 ¹² |
| | /F8 ⁶ | CAN+CAN FD+LIN+FlexRay触发及分析+CXPI分析 ¹² |
| | /F9 ⁷ | SENT触发及分析 |
| | /F10 ⁷ | PSI5分析 |
| | /F11 ⁷ | SENT+PSI5触发及分析 |
| | /E1 ⁸ | 额外4个701939探头(共计8个) |
| /E2 ^{8/9} | 4个701946探头 | |
| /E3 ^{8/9} | 8个701946探头 | |

标准主机附件

电源线(1套)、无源探头701939(500MHz, 1.3m)¹⁰ 4套、前盖板(1套)、探头软包(1套)、打印纸(用于/B5选项)1卷、橡胶垫脚(1套)、操作手册¹¹

- *1: 不含逻辑探头。请单独订购701988/701989逻辑探头。
- *2: 一次只能选择其中之一。
- *3: 当使用的电流探头或差分探头不支持探头接口时,请选择此选项。
- *4-8: 一次只能选择其中之一。
- *9: 选择此选项时,不提供701939探头。
- *10: 选择/E1选项时,提供8个701939探头。选择/E2或/E3选项时,不提供701939探头。
- *11: 入门手册提供印刷版,操作手册提供CD版。
- *12: 如需触发功能,请与横河公司联系。

[DLM是横河电机株式会社的注册商标。]

本资料中出现的所有公司名称及产品均属于相应公司的注册商标或商标。

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。

本仪器属于符合EN61326-1和EN55011排放标准的A类(工业环境用)产品。在住宅区使用本仪器可能会产生无线电干扰,如果发生这种情况,使用者应由此产生的任何干扰负责。

DLM4000另购选项许可¹

| 型号 | 后续代码 | 说明 |
|--------|------|--|
| 709820 | -G2 | 用户自定义运算 |
| | -G3 | 电源分析功能 |
| | -G4 | 电源分析功能(包含G2) |
| | -F1 | UART触发和分析 |
| | -F2 | I ² C+SPI触发和分析 |
| | -F3 | UART+I ² C + SPI触发和分析 |
| | -F4 | CAN+LIN触发和分析+CXPI分析 ² |
| | -F5 | FlexRay触发和分析 |
| | -F6 | CAN+LIN+FlexRay触发和分析+CXPI分析 ² |
| | -F7 | CAN+CAN FD+LIN触发和分析+CXPI分析 ² |
| | -F8 | CAN+CAN FD+ LIN+FlexRay触发和分析+CXPI分析 ² |
| | -F9 | SENT触发和分析 |
| | -10 | PSI5分析 |
| | -11 | SENT+PSI5触发和分析 |
| | -X1 | F4 -> F7/F6 -> F8(添加CAN FD) |

- *1: 单独销售的许可产品(客户自行安装)。
- *2: 如需触发功能,请与横河公司联系。

附件(单独销售)

| 型号 | 名称 | 说明 |
|----------|---------------------------|--|
| 701988 | 逻辑探头(PBL100) | 1MΩ输入电阻、最大开关频率100MHz、8输入 |
| 701989 | 逻辑探头(PBL250) | 100kΩ输入电阻、最大开关频率250MHz、8输入 |
| 701939 | 无源探头 ¹ | 10MΩ(10:1) / 500MHz/1.3m |
| 701946 | 微型无源探头 | 10MΩ(10:1) / 500MHz/1.2m |
| 702906 | 无源探头(宽温度范围) | 10MΩ(10:1) / 200MHz/2.5m -40°C ~ 85°C |
| 700939 | FET探头 ¹ | 900MHz带宽, 2.5MΩ(10:1), 1.8pF |
| 701944 | 100:1高压探头 | 400MHz带宽, 1.2m, 1000Vrms |
| 701945 | 100:1高压探头 | 250MHz带宽, 3m, 1000Vrms |
| 701924 | 差分探头(PBDH1000) | 1GHz带宽, 1MΩ(50:1), max. ±25V |
| 701927 | 差分探头(PBDH0150) | 150MHz带宽, max. ±1400V, 1米延长线 |
| 701920 | 500MHz差分探头 | 500MHz带宽, max. ±12V |
| 701922 | 200MHz差分探头 | 200MHz带宽, max. ±20V |
| 700924 | 100MHz差分探头 | 100MHz带宽, max. ±1400V |
| 701921 | 100MHz差分探头 | 100MHz带宽, max. ±700V |
| 701926 | 50MHz差分探头 | 50MHz带宽, max. 5000Vrms |
| 700925 | 15MHz差分探头 | 15MHz带宽, max. ±500V |
| 701917 | 电流探头(高灵敏度) ² | 50MHz带宽, max. 5Arms |
| 701918 | 电流探头(高灵敏度) ² | 120MHz带宽, max. 5Arms |
| 701928 | 电流探头(PBC100) ² | 100MHz带宽, max. 30Arms |
| 701929 | 电流探头(PBC050) ² | 50MHz带宽, max. 30Arms |
| 701930 | 电流探头 ² | 10MHz带宽, max. 150Arms |
| 701931 | 电流探头 ² | 2MHz带宽, max. 500Arms |
| 701936 | 去延迟信号源 | 适用于电压和电流延迟校准 |
| 701919 | 探头架 | 圆形底座, 1 arm。 |
| B9988AE | 打印纸 | 每捆10卷, 每卷10米。 |
| 366973 | GO/NO-GO线 | GO/NO-GO信号输出 |
| 701968 | 便携软包 | 用于DLM4000 |
| 701969-E | 机架安装套件 | 符合EIA标准 |
| 701969-J | 机架安装套件 | 符合JIS标准 |

- *1: 转接头具体请参考DL系列附件样本。
- *2: 电流探头的最大输入电流可能受探头使用数量的限制。

软件

| 型号 | 名称 | 说明 |
|-------------|-----------|---------------|
| 701991 | MATLAB工具包 | MATLAB插入软件 |
| 701992-SP01 | Xviewer | Viewer软件(标准版) |
| 701992-GP01 | | Viewer软件(运算版) |

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。

YOKOGAWA

上海横河国际贸易有限公司

上海市长宁区天山西路568号D栋4楼

北京分公司 北京市东城区祈年大街18号院1号楼兴隆国际大厦A座4楼

广州分公司 广州市越秀区环市东路362-366号好世界广场1610室

深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界商务中心2810室

电话: 021-62396363 传真: 021-68804987

电话: 010-85221699 传真: 010-85221677

电话: 020-83717571 传真: 020-83658409

电话: 0755-83734456 传真: 0755-83734457

内容如有更改,恕不提前通知。

Printed in China 0323(YSH)

Copyright ©2018

[E:05/b]