

# DL7400系列

DL7440/DL7480

数字示波器

*Signal Explorer*



## DL7480

### 新功能

- 最大2GS/s, 最多存储空间 16MW
- 最大模拟输入8CH, 最大逻辑输入 16-bit
- 电源分析功能 ( 选件)
- 串行总线(I<sup>2</sup>C, CAN, SPI) 信号分析功能(选件)
- 支持USB存储

模拟通道

**8ch**  
+  
**16-bit**

(DL7480)  
选件

最大采样速率

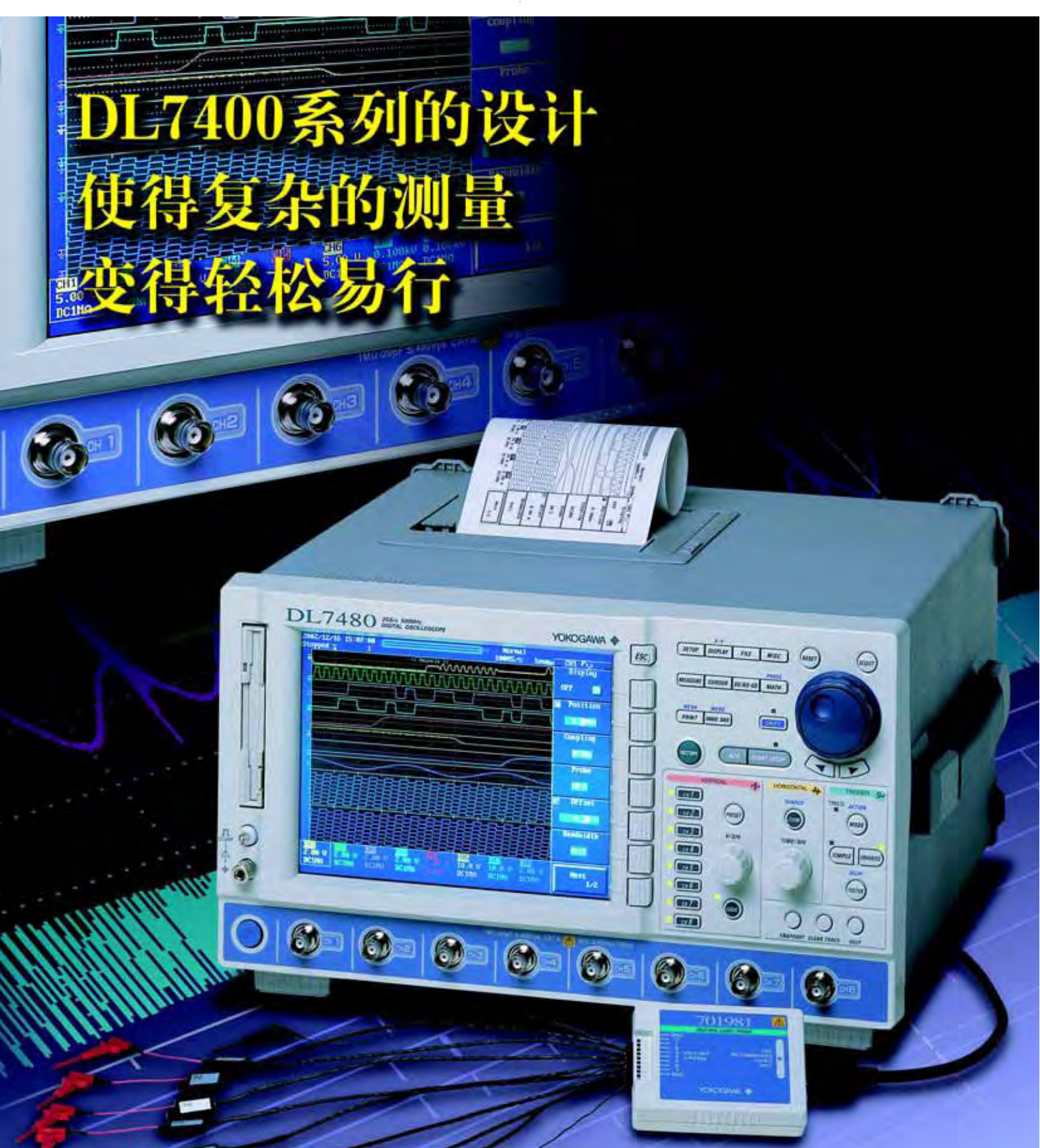
**2GS/s**  
+  
**16MW**

逻辑输入

最大内存

**3**年质保

# DL7400系列的设计 使得复杂的测量 变得轻松易行



DL7400系列模块组

项目	模块	DL7440		DL7480	
		701450	701460	701470	701480
模拟输入通道		4	4	8	8
逻辑输入通道		16-bit			
最大采样速率		2GS/s			
带宽		500MHz			
最大记录长度		4MW/ch	16MW/ch	4MW/ch	16MW/ch

## 轻松、准确、可靠捕获您想获取的所有信号

在您观测模拟/逻辑混合电路中的多个信号时，需要用到各种功能，而一套该设备就能提供这全部的功能：

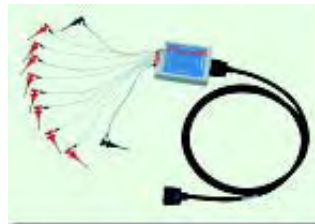
**DL7440：4通道模拟输入和16-bit逻辑输入(选件)**

**DL7480：8通道模拟输入和16-bit逻辑输入(选件)**

DL7400系列有4通道模拟输入和8通道模拟输入两种型号。每个型号都有16位逻辑输入的选配件。DL7400系列与以前型号(DL7100, DL7200)大小相同。除了进行多达16个逻辑信号的测量，DL7400系列还允许同时测量多达8个通道的模拟信号，而不需要同时使用两台测量仪器。用户使用一台DL7440/DL7480 Signal Explorer的设备即可完成在过去可能需要两台或更多台设备才能完成的测量工作。



逻辑探头连接示例



701980 逻辑探头



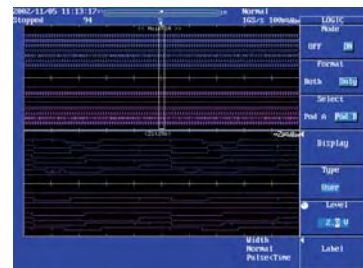
701981 逻辑探头



8通道模拟输入显示



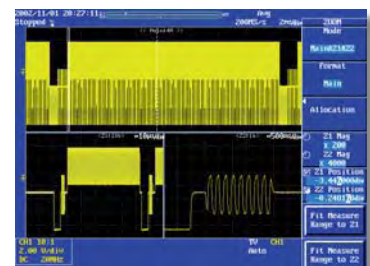
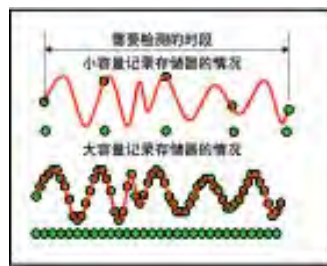
8通道模拟输入和16.bit逻辑输入显示



16.bit逻辑输入显示

## 大容量的记录存储器和快速放大功能，能精确捕获和监测波形

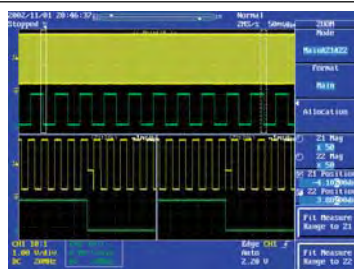
为了满足观测的周期，如果存储器容量不够大，即使示波器具有高采样速率也无法精确捕获波形。如果存储器的记录容量较小，则采样速率必然降低。较大容量的记录存储器不仅有助于延长观测时间，还可以保持高采样速率，确保精确的监测波形。另外，放大功能可以浏览大容量存储器重新捕获波形的一段或两段放大图象。



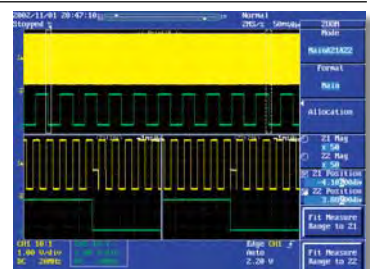
主放大和双窗口放大显示

## 全点显示和快速屏幕刷新功能，确保不丢失异常信号

在大容量存储器中，对捕获的数据进行处理时，屏幕上显示的信息量在很大程度上取决于数据的表示方法。将捕获的波形进行全点显示，或仅显示某段波形中的主要值，最大值和最小值，这样就会产生不同的信息量。DL7400系列提供全点显示模式下的快速屏幕刷新功能，确保不丢失异常波形或仪器响应速度不会变慢。



全点显示



常规的压缩显示

# 多种功能帮助您在大量数据中找到有用信息

## 当异常信号出现,能在信息消失前按下STOP键吗?

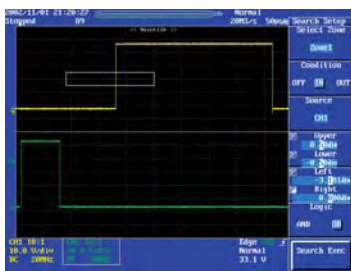
### 历史存储器

历史存储功能把大容量记录存储器分成若干区并自动保存多达4096屏的捕获波形。通过缩小的记录长度,可以增加历史存储器中能够保存的记录屏数。



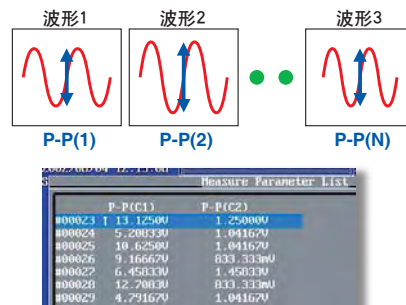
### 历史查找

历史查找功能有助于从历史存储器的大量波形数据中快速查找异常波形。根据信号是否通过屏幕上用户自定义区域,该功能可以自动查找需要的波形。另外,用户可以根据参数运算结果进行查找。



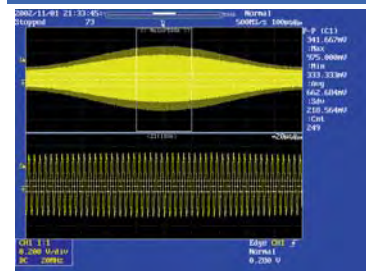
### 历史波形参数统计运算

对内存中保存的波形参数值进行统计运算,该功能能计算并显示一个参数的最大值,最小值,平均值和标准偏差。可以检查历史存储器中每个波形的参数。



## 测量周期性波动振幅值

### 循环统计



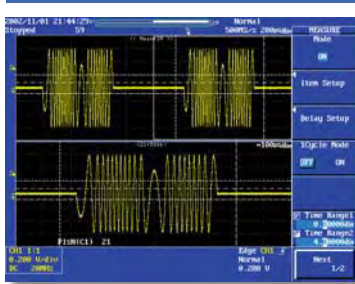
可以自动计算基本信号各周期波形选定波形参数的最大值,最小值,平均值和标准差。甚至能找到计算得到的最大值和最小值所对应的周期,并将其显示在放大的窗口中。在某些应用中,如PWM(脉宽调制)控制信号,需要确定长时间内每个波形周期的信息。DL7400系列具有大容量存储器,以基准信息的周期为基础,对长时间波形进行连续周期性波形分析。

### 应用示例

- 各种调制信号中,每个周期中的振幅,周期和占空比。
- 开关式电源中,负载波动时,每个转换周期的电流,电压和周期。
- 时钟同步CCD输出中的每个信号电平。
- 引擎和电机每个旋转周期的各传感器的输出电平。

## 怎样快速计算出一个波形中的大量脉冲数?

### 脉冲计数



对两个光标之间的波形数据进行自动脉冲计数。为了识别出单个脉冲的门限电平,可进行用户自定义,即使信号具有不稳定的电平也能可靠的计算出脉冲数。使用DL7400系列,无需再对屏幕和打印资料中的脉冲数进行人工统计。

### 应用示例

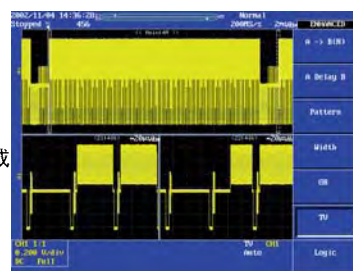
- 步进电机的旋转脉冲
- 光盘轨迹跟踪错误信号
- 中断微控制器中的信号
- 串行数据中的时钟计数

# 各种触发帮助您捕获所需要的信号

## 基本触发和增强触发

DL7400系列的多触发类型保证各种波形的稳定观测。

- 边沿触发: 上升沿或下降沿触发。
- A→B(N): 条件A为真后,当条件B第N次为真时,触发发生。
- A Delay B: 条件A为真后,经过设置时间的延迟,条件B第一次为真时,触发发生。
- Pattern(式样): 每个通道设置独立触发条件。在时钟通道信号的触发沿上,其组合条件成立时,触发发生。
- 脉宽: 当输入脉冲宽度和指定的时间长度相比的结果满足条件为真时,触发发生。(脉宽>时间,脉宽<时间,T1<脉宽<T2,和超时)
- OR: 满足复数触发源触发条件时的任何一个时,触发发生。
- TV: NTSC,PAL,SECAM,HDTV(8种类)
- 逻辑: 当POD A和B(16个)信号符合指定的H,L或“忽略”等组合条件为真时,触发发生。
- I<sup>2</sup>C: 满足指定的I<sup>2</sup>C总线信号条件时,触发发生(选件)。
- CAN: 满足指定的CAN总线信号条件时,触发发生(选件)。
- SPI: 满足指定的SPI总线信号条件时,触发发生(选件)。



# 多种功能为各种应用提供最佳的解决方案

## 电源分析功能 (/G4 选项)\*1

电源设计必须安装分析功能。

### 简便、自动的计算电源参数,包括开关损耗、功率、功率因数、阻抗、功率量、电流等。

设置主菜单,使用电源分析模式,不仅可以选择通道,还可以向电压和电流通道的波形参数中追加功率的专用项目。(例如,  $I^2t$  可对熔断测量进行计算)。

除了主菜单,还可以转到自动反偏差功能或者功率分析运算和参数测量菜单。对于没有选择电源分析功能的通道,应该保持原有的项目,并有效的使用多通道输入。

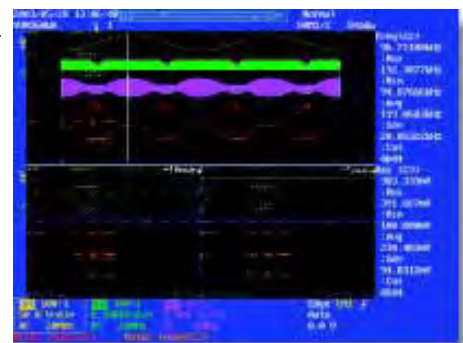


电压输入通道中可用的自动参数

### 测量并显示每个波形周期的参数变化

用曲线显示捕获信号波形参数的变化。例如,在有源功率因数的校正回路中,可同时显示调制电流相对于市电和输入电压的转换频率和转换电流。

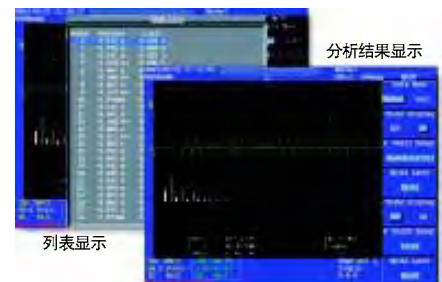
同时,可测量市电电压和电流以及显示每个周期的功耗曲线。



在有源功率因数校正回路中,测量的市电电压和转换电压/电流,并可以用图形显示转换频率和转换电流的波动情况。

### 轻松实现基于EN61000-3-2的电源电流谐波分析\*2

基于EN61000-3-2的类型A、B、C和D,限制值和测量数值重叠显示。类型C  $\leq 25W$ 。限制值和数据值共同显示在列表中。超过限制的数据将被标记。



列表显示

分析结果显示

\*2可使用DL7400进行预兼容测试。  
使用横河WT2000数字功率计进行标准兼容测试。

### 轻松的调整电压和电流探头之间的偏差

轻松调整电压探头和电流探头的信号在传递时间上的不同(偏差)。有效测量转换中的损耗,及电压和电流信号之间的差异,产生的影响。并与电源分析功能中的反偏差功能一起使用。

- 反偏差(Deskew)信号源(701935)
  - 输出电压: 约0~5V
  - 输出电流: 约-100~0mA
  - 输出频率: 约15kHz
  - 下降时间: 约15nsec

\*1电源分析功能 (/G4选项) 包括用户自定义运算 (/G2选项)。



700937  
50MHz 电流探头

701921  
100MHz 差分探头

## 用户自定义运算 (/G2 选项)

DL7440和DL7480包括+, -, ×, 反转, 二进制, 反相, 微分, 积分, 功率谱(FFT)作为标准的计算功能。选择用户自定义计算功能,可以使用算术运算和其它功能,如:三角运算功能,微分,积分,平方根,数字滤波,6个不同的FFT函数和脉宽计算功能。另外,由于计算结果可以指定为其它运算式的参数,DL7440和DL7480就可以直接处理复杂的运算,而以前需要将数据传到PC才能进行这样的运算。



# 多种功能为各种应用提供最佳的解决方案

## 捕获三种类型(I<sup>2</sup>C, CAN, SPI)串行总线和协议分析。

串行总线信号分析功能 (/F5、/F7 或 /F8 选项)

一台仪表中,有三种串行总线分析功能(I<sup>2</sup>C、CAN和SPI)。

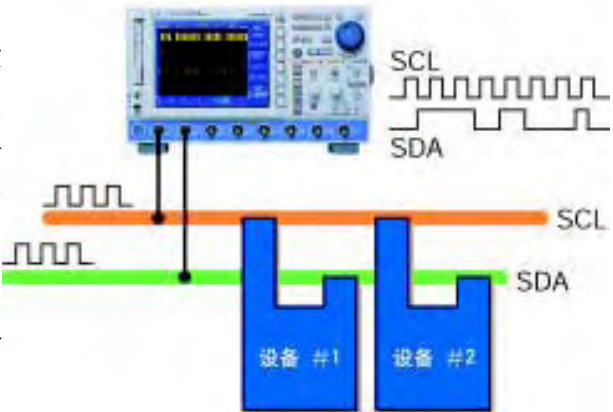
这些选项可对串行总线信号进行物理层的观测和分析。这些分析对于解决由于信号衰减和不可预测外部噪声引起的通信故障至关重要。

### I<sup>2</sup>C 总线触发和分析

I<sup>2</sup>C 总线信号(SCL 和 SDA)广泛用于家用电器中,如模拟和数字电视、录像机以及手机等通讯设备,该类I<sup>2</sup>C 总线(SCL, SDA)信号可以捕获到特殊触发的波形,在列表中将I<sup>2</sup>C 协议的分析结果,用波形显示。可基于开始条件、用户指定地址和数据模式(Data1和数据2)、Non-Ack(未接收到确认时)以及其它条件来产生触发,并精确的捕获I<sup>2</sup>C 信号。基于I<sup>2</sup>C 总线触发条件(SCL和SDA)和通道3~通道8输入信号的组合(组合触发),设置触发。

将捕获的波形可进行时序分析,每字节的分析结果以及ACK 噪声的有无显示在列表中。用光标选择分析结果时,波形的相应部分被自动放大。从分析结果中查找指定地址或数据样式。

两对I<sup>2</sup>C 总线可同时连接(SCL:CH1, CH3; SDA:CH2, CH4),每个总线可交替分析。



I<sup>2</sup>C 地址和数据触发设置菜单



I<sup>2</sup>C 总线分析结果显示

### CAN 总线触发和分析

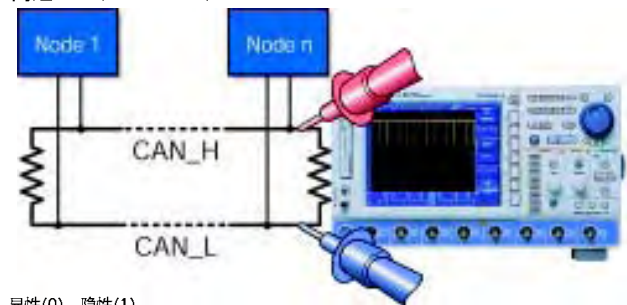
使用专用触发器可捕获CAN总线信号并以波形显示。(CAN总线选项支持高速和低速CAN。CAN广泛用于汽车的内部通信、FA机械、医疗设备和其它设备中。)根据CAN协议执行的分析结果和波形共同显示。CAN总线信号可使用两种差分探头测量(选项)。触发条件的设置可基于CAN数据帧中的字段或字段组合(ID、数据、RTR位等),来可靠捕获CAN总线信号。遥控帧和错误帧也可进行触发。

被捕获的CAN总线波形数据可进行时序分析,每帧的ID和数据值以十六进制或二进制显示。帧和错误类型可同时显示。使用光标选择帧时,波形的相应部分被自动放大。

快速查找分析结果中的CAN帧-ID、数据、遥控(RTR)或错误帧的分析结果。自动识别帧中指定的(ID、数据、CRC等)并全点显示其波形的放大画面,也可用波形显示填充位的位置。

2个CAN总线信号同时进行连接,可以交替进行数据分析。

高速CAN(ISO11898)



显性(0), 隐性(1)



500MHz 差分探头(701920)

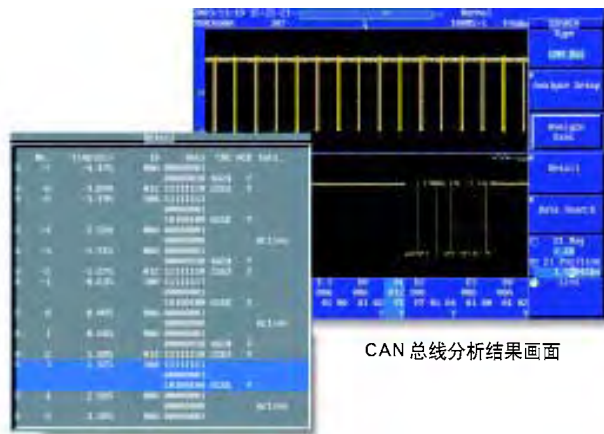


200MHz 差分探头(701922)

串行总线分析功能 (F5/F7/F8 选项)



CAN 总线触发设定菜单



CAN 总线分析结果画面

### SPI 总线触发和分析\*

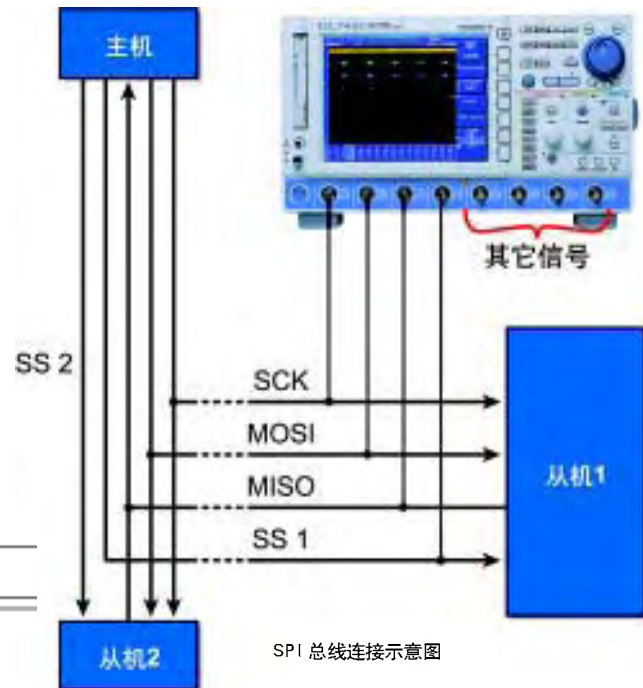
SPI 总线为同步8位串行总线,广泛用于IC之间和嵌入式系统的数据通信及其它应用中,其总线信号可使用专用触发捕获。捕获结果根据SPI协议的分析,并与波形共同显示。

SPI总线上以1Byte(8bit)为最小单位的MOSI(主机输出从机输入)与/或MISO(主机输入从机输出),数据信号的用户定义条件被激活触发。可定义1~8字节的数据串。

可设置两种触发模式(A式样,B式样或两者组合)来激活触发,例如,数据从从机读出(MISO,B式样)与响应主机的指定命令响应(MOSI,A式样)。

数据分析结果和SS信息(从机选择)可同时与波形列表一起显示。

从捕获的数据中,指定MOSI或MISO数据式样(1~8字节)执行高速查询,显示放大画面。



SPI 总线连接示意图



SPI 总线触发设置菜单



SPI 总线分析结果画面\*



SPI 总线数据查询设置菜单\*

\*SPI总线分析和查询功能是DL7400系列的标准功能。SPI总线触发为选件功能。

# 与多种外设连接，如PC、打印机

## 通过 WebDAV 连接 PC \*

使用Windows XP的WebDAV\*功能,DL7400系列的内部存储媒体驱动(软盘,ZIP,PC卡)通过指定的网络驱动器,保存数据文件和屏幕图像文件。FTP客户端不需要特殊的软件。通过P C可以轻松访问本地驱动器中存储的数据,如同访问P C硬盘的数据。



\*基于Web的分布式创作和版本控制进行内容创作与版本管理。

## 以太网

### Web服务器

通过以太网连接,实现Internet Explorer的各种功能。

#### •FTP

DL7400系列内部存储器中的文件可以很方便的进行复制和粘贴。该内部存储器可以作为P C的一个文件服务器。



#### •数据捕获

执行如下动作:波形监测,波形数据下载,上载设置,开始/停止测量。



#### •趋势测量

自动打开Excel,周期性的下载波形参数值并绘制图表。使在超长周期的测量中,可以很轻松的监测参数趋势。



#### •网络打印

屏幕图形可在网络打印机上打印,如同使用内置打印机或USB打印机。

#### •邮件发送

DL7440/7480的信息可通过邮件定时发送到指定地址。

## USB

### 与外围设备的连接

- 通过USB鼠标对DL7400系列可以进行完全的控制。
- 可以通过USB键盘输入文件名
- 可连接USB打印机进行彩色打印

### 与PC的连接

用户可创建P C程序,通过P C对DL7400系列进行远程控制,类似于通过GP-IB接口进行远程控制操作。



使用USB鼠标控制DL7400系列

## 输出和显示图像

只需按**PRINT**键就可以通过内置打印机,USB打印机或网络打印机来打印屏幕图像。



只需按**IMAGE SAVE**键就可以将屏幕图像存储到P C卡或其它存储设备。存储的格式可以是BMP, TIFF,PS,PNG或JPEG。



通过简图列表的形式,检查捕获的图像。文件名和简图列表一起显示。以便进行文件检查,修改文件名,如有必要也可以删除文件。



## 后面板

### 探头电源接口

有源探头用电源输出端子。使用反偏差调整信号源(701935)的电源输出端子。4个端子(标准)+4个端子(选件)。

### RGB 视频信号输出接口

输出视频信号使用户可在外部监视器上观察波形。

### USB-PC接口

符合USB Rev.1.0。

### USB 外围设备连接接口

A型接口: 2端口兼容USB闪存\*, 硬盘驱动\*, USB 打印机, 键盘和鼠标。  
\*: 仅当显示如下概览屏时, 可用。(可用USB存储)

### 逻辑输入

16bits(8bitsx2)逻辑信号接口, 与逻辑探头相连 (701980和701981 逻辑探头另售)

### 触发输出

输出TTL电平的触发信号。

### SCSI(选件)

### 以太网(选件)

符合100BASE-TX和10BASE-T标准。

### GP-IB

### PC卡接口

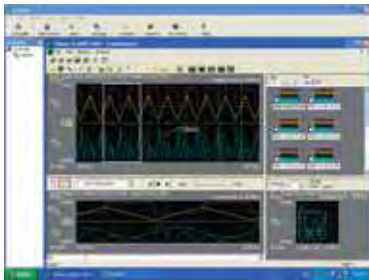
ATA闪存卡(PC卡类型II)

### 外部触发信号输入/外部时钟输入/触发门输入

提供DC~100MHz的信号作为外部触发(外部触发信号输入)。提供一个40Hz~20MHz的时钟信号作为外部时钟输入(外部时钟)。提供外部信号控制触发的方式(触发门输入)。

## 软件产品

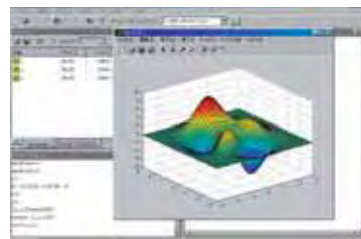
### Xviewer(701992)



Xviewer是一种适用于Yokogawa的DL系列以及DL 750系列示波记录仪的PC应用软件。它的主要功能是在PC上显示采集到的DL波形数据(使用“Viewer”功能), 进行文件传输, 控制DL系列仪器。

可从下面的网址下载Xviewer软件的试用版本: <http://www.yokogawa.com/tm/701992/>

### MATLAB 工具包 (700919)



DL系列的MATLAB工具包是MATLAB软件的插件。通过通信接口(GP-IB、USB、以太网), 实现仪器控制以及从仪器中读取数据。

可从下面的网址下载MATLAB工具包的试用版本: <http://www.yokogawa.com/tm/701991/>

## 附件



### 微型无源探头(701941)

500MHz带宽, 1.2米长  
标准配件: B9852HF基本配件套(见右图)



### 701941探头标配(B9852HF)

此套配件中包含11个配件<sup>2</sup>



### 900MHz FET 探头 (700939)

输入范围: 15Apeak



### 50MHz 电流探头 (701933)

输入范围: 30Arms



### 10MHz 差分探头 (701930)

输入范围: 150Arms



### 500MHz 差分探头 (701920)

衰减率: 1/10连接500Ω负载时  
差分输入电压: ±12V



### 100MHz 差分探头 (700924)

衰减率: 能在1/100和1/1000间切换  
最大允许差分电压: ±1400V



### 100MHz 差分探头 (701921)

衰减率: 能在1/10和1/100间切换  
最大允许差分电压: ±70V(1/10), ±700V(1/100)



### 200MHz差分探头 (701922)

衰减率: 1/10  
最大允许差分电压: ±20 V



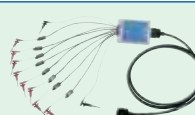
### 反时延信号源 (701935)

输出电压: 约0-5V  
输出电流: 约-100-0mA



### 逻辑探头 (701980)

输入阻抗: 1MΩ  
最大工作频率: 100MHz



### 逻辑探头 (701981)

输入阻抗: 10KΩ  
最大工作频率: 250MHz

<sup>1</sup>: 指定选件EX4/EA4时, 701941探头有包括主机在内的基本附件套。

<sup>2</sup>: B9852HF有如下11种附件。

(绝缘帽, IC帽, BNC适配器, 固定探针, 弹性探针(Φ: 0.80mm), 弹性探针(Φ: 0.38mm), 地弹簧, 调节工具, 探针钩, 标准接地导线, 彩色线环)

# 技术规格

## 基本规格

输入通道:	4通道/8通道模拟输入(取决于型号), 16bits 逻辑输入(选件)
输入耦合:	AC-1MΩ, DC-1MΩ, GND, DC-50Ω
输入阻抗:	1MΩ ± 1.0%, 50Ω ± 1.0%
电压轴灵敏度设置范围:	
1MΩ输入:	2mV/div ~ 10V/div (步进值 1/2/5mV)
50Ω输入:	2mV/div ~ 1V/div (步进值 1/2/5mV)
最大输入电压:	
1MΩ输入(在1kHz频率或更低):	400V(直流+交流峰值)(282Vrms CAT II)
50Ω输入:	小于等于5Vrms, 小于等于10V峰值
频率特性*2:	
1MΩ输入:	(使用700988型的无源探头; 指定探针) 10V/div ~ 10mV/div; 0(直流) ~ 400MHz(500MHz <sup>4</sup> ) 5mV/div ~ 2mV/div; 0(直流) ~ 300MHz(400MHz <sup>4</sup> )
50Ω输入:	1V/div ~ 10mV/div; 0(直流) ~ 500MHz 5mV/div ~ 2mV/div; 0(直流) ~ 400MHz
A/D转换精度:	8bits (24LSBs/div)
最高采样速率:	实时采样模式 当交替模式开启时: 2GS/s <sup>2</sup> 当交替模式关闭时: 1GS/s 等效采样模式: 100GS/s
最大记录长度:	
701450/701470	当交替模式开启时: 4MW/通道*2 当交替模式关闭时: 2MW/通道
701460/701480	当交替模式开启时: 16MW/通道*2 当交替模式关闭时: 8MW/通道
直流精度*1:	±(8div的1.5%+电压轴偏移量精度)
电压轴偏移量精度*1:	2mV/div ~ 50mV/div; ±(设置值的1%+0.2mV) 100mV/div ~ 500mV/div; ±(设置值的1%+2mV) 1V/div ~ 10V/div; ±(设置值的1%+20mV)
时间轴设置范围:	1ns/div ~ 50s/div(对于大于等于10KW的记录长度) 1ns/div ~ 5s/div(对于1KW记录长度)
时基精度设置值:	±0.005%
外部时钟输入:	输入频率范围: 40Hz ~ 20MHz(限于连续时钟信号)

## 触发

触发模式:	自动, 自动电平, 常规, 单触发, 单触发(N)
触发源:	通道1~通道8(通道数取决于型号; 信号从各个输入端口输入), LINE(连接到有效的电源信号), EXT(从EXT TRIG IN 端口输入信号)
触发类型:	边沿, A->B(N), A delay(延迟)B, OR, 式样, 脉宽, TV, Logic, I <sup>2</sup> C(选件), CAN(选件), SPI(选件)

## 显示

屏幕刷新率:	最高60屏/秒(对于10kW全点显示模式) 最高30屏/秒(对于1MW全点显示模式)
显示器:	8.4英寸TFT彩色液晶显示器 *液晶显示屏上可能会出现有一些像素常亮或常暗, 显示的亮度可能因液晶的特性不同而有差异, 这并不是设备本身的问题。

## 功能

### ● 垂直/水平轴设置功能

输入滤波器:	对于通道1~通道8(通道数取决于型号), 每个通道的带宽可分别限制为100MHz或20MHz。
滚动模式:	当触发模式为自动, 自动电平或单触发时, 在下列时间轴设置下显示滚动模式。 小于等于1mw 记录长度: 50ms/div ~ 50s/div (或: 50ms/div ~ 5s/div) 2MW 记录长度: 100ms/div ~ 50s/div 4MW 记录长度: 200ms/div ~ 50s/div 8MW 记录长度: 500ms/div ~ 50s/div 16MW 记录长度: 1s/div ~ 50s/div

### ● 波形获取/显示功能

采集模式:	Normal(普通), Envelope(包络), Averaging(平均), Box Average(箱式平均)
放大:	沿时间轴方向放大波形并显示 (可以有一个或两个放大窗口, 分别具有不同的放大比率)
X-Y显示:	有两种X-Y波形显示(XY1和XY2)

### ● 分析功能:

查找和放大功能:	Edge(边沿), Serial Pattern(串行式样), Parallel Pattern(并行式样), Pulse Width(脉冲宽度), Auto Scroll(自动滚动)
历史查找功能:	Zone(区域), Parameter(参数)
光标测量:	Horizontal(水平), Vertical(垂直), Marker(标记), Degree(角度), H&V
波形参数自动测量:	P-P, Max, Min, Ave, Rms, Sdev, High, Low, +OShot, -OShot, Freq, Period, Rise, Fall, +Width, -Width, Duty, Burst1, Burst2, Pulse, AveFreq, AvePeriod, Int1TY, Int2TY, Int1XY, Int2XY, Delay(通道间的) 可执行以下统计处理。 *支持的参数: 上述参数

- 统计类型: 最小值, 最大值, 平均值, 采样数, 标准偏差
- 统计模式: Normal(普通), Cycle(循环), History(历史)

### 运算功能:

+ , - , × , ÷ , 二进制转换, 反转, 微分, 积分, 功率谱(FFT)  
用户自定义运算(选件):

用户可自定义运算式。

+ , - , × , ÷ ,  
ABS, SQRT, LOG, EXP, NEG, SIN, COS, TAN, ATAN, PH, DIF,  
INTG, BIN, P2, P3, F1, F2, FV, PWHH, PWHL, PWLL, PWLL,  
PWXX, FILT1, FILT2, HLBT, MEAN, MAG, LOGMAG, PHASE,  
REAL, IMAGE  
FFT类型: LS, PS, PSD, CS, TF, CH

GO/NO-GO判定: 基于自动测量的波形参数值和波形区域来进行判定。

### ● 图像数据输出

内置打印机(选件):

纸宽:	112mm
输出格式:	Normal, Long
外部打印机:	通过USB 外围接口或以太网输出到外部打印机 该功能支持的打印机命令: ESC/P, ESC/P2, LIPS3, PCL5, BJ 和 Postscript(只能通过以太网)。
软盘驱动器 / Zip® / SCSI / 网络驱动器 / PC卡	输出格式: Postscript, TIFF, BMP, JPEG, PNG

## 电源分析功能(选件)

到达时间差的调整:

调整电压和电流信号的到达时间差, 自动或手动调整范围 ± 100ns  
(0.01ns 分辨率)

电源分析参数的自动测量:

同标准测量参数(波形参数), 以下电源分析参数可以自动测量, 也可以在双区域自动测量。

电压: 振幅值 UP-P, 最大值 U+pk, 最小值 U-pk, 直流成分 Udc, 有效值 Urms,

交流成分 Uac, 平均值整流有效值校正 Urm, 平均值整流 Urmn,

电流: 振幅值 IP-P, 最大值 I+pk, 最小值 I-pk, 直流成分 Idc, 有效值 Irms,

交流成分 Iac, 平均值整流有效值校正 Imn, 平均值整流 Imrn,

功率: 视在功率 S, 有功功率 P, 无功功率 Q。

功率因数: 测量对象回路的功率因数 λ。

阻抗: 测量对象回路的阻抗 Z。

功率量: 正极和负极两方向的功率量 Wp, 正极瓦时的总和 Wp+, 负极瓦时的总和 Wp-。

电流量: 正极和负极两方向的电流量和 q, 正极瓦时的总和 q+, 负极瓦时的总和 q-。

热能: 焦耳积分 I<sup>2</sup>t

测量值统计处理: 同标准的测量参数, 电源分析参数的测量值也可以进行统计处理。

电源分析参数的波形运算:

同标准的测量参数, 可执行如: 瞬时功率, 阻抗, 焦耳积分, 功率谱, 谐波, 波形运算。

谐波的波形运算, 可以与 [IEC61000-3-2的2.1版] 和 [EN61000-3-2的修正14版] 中的限值值进行比较。

可显示每个周期的波形参数测量值经过时间的趋势变化。

历史查找: 同标准测量参数, 电源分析参数也可进行历史查找。

GO/NO-GO判定:

同标准测量参数, 电源分析参数 GO/NO-GO判定。

保存谐波的运算结果:

将谐波的运算结果以 CSV 格式保存到文件。

## I<sup>2</sup>C 总线分析功能(选件)

### ● 可用总线

I<sup>2</sup>C 总线: 总线传输率: 最大 3.4Mbits/s

地址模式: 7位

符合 System Management Bus(系统管理总线)标准。

### ● SM 总线:

触发功能

触发源

CH1: SCL

CH2: SDA

CH3~CH8 (CH4<sup>\*)</sup>: 模拟信号输入

I<sup>2</sup>C 开始/停止条件: 从下列选择开始/停止条件:

总线信号触发: • 忽略/不忽略重启条件

• 忽略/不忽略不符合协议的开始/停止条件

I<sup>2</sup>C 总线信号触发: 从下列两种触发类型中选择。

• 地址 & 数据: 根据设定的地址和数据的比较激活触发

• Non-Ack: 未出现确认时激活触发

对于地址 & 数据触发, 根据下列五项组合(与逻辑)激活触发。

地址, 数据1 和数据2 可以选择为有效/无效。

• 开始条件: 开始条件激活触发。

• 地址: 以地址比较结果的真/假条件激活触发。

• 数据1: 确认地址后, 根据数据比较结果的真/假条件激活触发。

• 字节数: 确认开始条件后指定字节数激活触发。可选范围是 0~9999。

• 数据2: 确认字节数后的数据比较结果的真/假条件激活触发。

组合触发: 将 CH3~CH8 (CH4<sup>\*)</sup> 模拟信号和 I<sup>2</sup>C 总线信号 (CH1 和 CH2) 进行组合来激活触发。

• I<sup>2</sup>C on Pattern:

CH3~CH8 (CH4<sup>\*)</sup> 并行式样的真或假条件满足 I<sup>2</sup>C 总线的触发条件时激活触发

• I<sup>2</sup>C->Pattern:

I<sup>2</sup>C 总线信号的触发条件满足后, 满足式样触发条件时激活触发。

### ● 分析功能

信号输入: 选择 CH1 (SCL), CH2 (SDA) 或 CH3 (SCL), CH4 (SDA)。

可分析的数据点数 最多 40000 字节 (参考点前后各 20000 字节)

分析结果显示 使用下列两种方法显示分析结果。

- 波形和分析结果列表  
同时显示波形和分析结果列表
- 分析结果详细列表  
显示 No., 时间, 二进制, 十六进制和 Ack.
- 查询功能  
数据查询: 可使用下列两种查询
  - 码型查询 (字节)  
设定地址码型, 数据码型和确认位条件, 并查询波形
  - 无定义数据查找 (无定义状态)  
可以查找无定义数据
- 分析结果保存功能  
分析结果详细列表数据保存:  
用 ASCII 格式将详细分析结果列表保存到文件中。

### CAN 总线信号分析功能 (选项)

- 支持 CAN 总线  
CAN 总线:  
速率: CAN 2.0B 版本  
设置为下列速率: 1M, 500k, 250k, 125k, 100k, 95, 238k, 83, 333k, 62.5k, 50k, 33, 333k, 20k, 10k[bps]或 1M~10k[bps]之间任意值。  
分辨率为位时间(0.5us 位率的倒数)。支持高速 CAN(ISO11898)和低速 CAN(ISO11519-2)。
- 触发功能  
触发源: CH1: CAN 总线信号  
(通过差分探头输入 CAN\_H 和 CAN\_L 信号)  
CH2~CH8(CH4\*) 模拟信号输入  
CAN 总线信号触发:  
根据下列五项组合(与逻辑)激活触发。  
• 帧开始 帧开始激活触发(SOF)。  
• 标识 在与设定条件相一致的标识下(最大设置 4 种), 激活触发。  
• RTR 遥控帧激活触发(RTR for recessive)。  
• 数据字段 数据字段匹配特定条件时激活触发(最多指定 8 个字节)。  
• 错误帧 错误帧激活触发。  
组合触发: 将 CH2~CH8(CH4\*)模拟信号和 CAN 总线信号(CH1)进行组合来激活触发。  
• CAN on Pattern CH2~CH8(CH4\*)并行模式的真或假条件满足 CAN 总线的触发条件时激活触发  
• CAN -> Pattern CAN 总线信号的触发条件满足后, 满足式样触发条件时激活触发。
- 分析功能  
信号输入: 选择 CH1 或 CH3  
可分析的帧数: 最多 16,000 字节  
可分析帧: 三种类型: 遥控帧, 数据帧和标识符。  
分析结果显示 使用下列两种方法显示分析结果。  
• 波形和分析结果列表  
同时显示波形和分析结果列表  
• 分析结果详细列表  
显示 No., 时间, ID, 数据, CRC, ACK 和信息。(错误类型)。  
填充位运算 从 CAN 总线波形提取填充位, 并将其显示为运算波形(运算 1)。
- 查询功能  
数据查询: 可使用下列两种查询(不能同时使用)
  - 码型查找(帧码型)  
通过设定区域或帧码型查询波形
  - 无定义数据查找(无定义状态)  
可以查找无定义数据
- 区域跳跃 将放大位置(Z1 POS)移动到当前帧某区域的开始处。
- 分析结果保存功能  
分析结果详细列表的数据保存:  
以 ASCII 格式将详细分析结果列表保存到文件中。

### SPI 总线信号分析功能 (选项)

- 触发功能  
触发源: CH1: SCK  
CH2: MOSI  
CH3: MISO  
CH4: SS  
CH5~CH8: 模拟信号输入(限于 DL7480)
- SPI 总线信号触发: 根据下列四项组合(与逻辑)激活触发。  
码型 A 和码型 B 可以使用或禁用  
• SS 汇编 SS 汇编激活触发  
• A 码型 确认 SS 汇编后, 根据 MOSI 数据比较结果的真/假条件激活触发。  
比较数据的长度设为 1 或 8 字节。  
• 字节数 确认 SS 汇编后指定字节(当 A 码型停用时, 在 A 码型之后), 激活触发。  
选择量程是 0 或 1000。  
• B 码型 在字节计数后, 根据当前数据比较结果的真/假条件激活触发。  
在 MOSI 和 MISO 之间选择比较的数据。数据长度设为 1 或 8 位。  
组合触发(仅 DL7480):  
将 CH5~CH8(CH4\*)模拟信号和 SPI 总线信号(CH1~CH4)进行组合来激活触发。  
• SPI ON Pattern 码型上 SPI CH5~CH8 并行码型的真条件满足 SPI 总线信号的触发条件时激活触发。  
• SPI-> Pattern SPI 总线信号的触发条件满足后, 满足码型触发条件时激活触发。
- 分析功能  
输入信号: CH1: 时钟信号(SCK)  
CH2: 数据 1(MOSI)

- CH3: 数据 2(MISO)  
CH4~CH8\*)或逻辑输入\*) CS 信号(SS)
- 数据点数的分析: 最多 80,000 字节  
分析结果显示: 使用下列两种方法显示分析结果。  
• 波形和分析结果的显示  
同时显示波形和分析结果列表  
• 分析结果详细列表  
显示 No., 时间, Dt1, Dt2, CS
- 查询功能  
数据查询: 可使用下列两种查询:
  - 码型查找(帧码型)  
查询波形指定数据码型
  - 无定义数据查找(无定义状态)  
查找无定义数据
- 分析结果保存功能  
详细分析结果列表数据保存:  
以 ASCII 格式将详细分析结果列表保存到文件中。

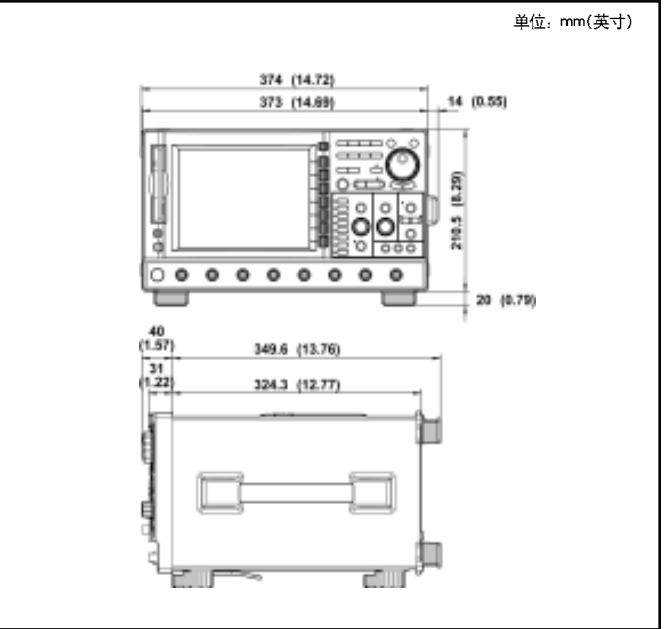
### 后面板 I/O 接口

- 通信接口: GP-IB, USB-PC 接口, USB 外围设备接口,  
以太网接口(100BASE-TX 和 10BASE-T; 选项), SCSI(选项)  
外部触发信号输入/外部时钟输入/触发门输入, 触发信号输出,  
RGB 视频信号输出(VGA)
- 逻辑输入(选项): 使用 701981 逻辑探头测量(8bits)  
输入: 16bits(使用两个逻辑探头)
- 逻辑探头(另售)  
输入通道数: 8  
最大开关频率: 250MHz(701981 探头), 100MHz(701980 探头)  
输入电压范围: ±10V(DC+ACpeak, 701981 探头), ±40V(DC+ACpeak, 701980 探头)  
有源探头接口: 输出接口:  
4 个(701470 和 701480 还可以再选购 4 个输出接口)  
输出电压: ±12V

### 通用技术规格

- 额定电源电压: 100~120VAC/220~240VAC(自动切换)
- 额定电源频率: 50/60Hz
- 最大功率: 320VA
- 外部尺寸: 373(宽)×210.5(高)×355.3(深)mm  
(打印机盖关闭, 不包括突出部分和提手。)
- 重量: 约 10 千克(24.2 磅, 不含逻辑输入模块)

### 尺寸 (Models 701450, 701460, 701470 和 701480)



- \*1: 将内部时钟设为时基, 开机后预热, 并经校准后处于以下工作条件。  
参考工作条件:  
环境温度: 23 ± 2°C  
环境湿度: 55 ± 10%RH  
供电电压/频率误差: 额定值的 1% 以内
- \*2: 交替模式下, 可用通道数量减半。
- \*3: DL7440 上 4 通道, DL7480 上 8 通道。
- \*4: 使用微型无源探头模块

需要更详细的信息, 请登陆我们的网站。

## 型号和后缀代码

型号	规格代码	说明
701450		数字示波器DL7440, 4个输入通道, 最大存储为4MW
701460		数字示波器DL7440, 4个输入通道, 最大存储为16MW
701470		数字示波器DL7480, 8个输入通道, 最大存储为4MW
701480		数字示波器DL7480, 8个输入通道, 最大存储为16MW
电源线	-D	UL/CSA标准
	-F	VDE标准
	-Q	BS标准
	-R	AS标准
	-H	GB标准
内置存储驱动	-J1	软驱 <sup>1</sup>
	-J2	Zip® <sup>1</sup>
选件	/B5	内置打印机
	/E4	增加4个无源探头 (仅对701470, 701480使用) <sup>2</sup>
	/EX4	4个701941探头 <sup>2,9</sup>
	/EA4	增加4个701941探头 <sup>2,9</sup>
	/P4	增加4个探头电源接口(仅对701470, 701480使用) <sup>3</sup>
	/N3	701450/701470 <sup>4</sup> 的逻辑输入
	/N4	701460/701480 <sup>4</sup> 的逻辑输入
	/C7	SCSI接口
	/C10	以太网接口
	/G2	用户自定义运算功能 <sup>5</sup>
	/G4	电源分析功能 <sup>5</sup>
/F5	I <sup>2</sup> C+SPI总线分析功能 <sup>6</sup>	
/F7	CAN+SPI总线分析功能 <sup>6</sup>	
/F8	I <sup>2</sup> C+CAN+SPI总线分析功能 <sup>6</sup>	
/F9	Flex-ray信号分析	

1. 选其中之一
  2. DL7400系列标配4个无源探头 (700988)
  3. DL7400系列标配4个带电源探头接口
  4. 701450和701470型选择/N3, 701460和701480型选择/N4。逻辑探头是单独销售的。可以购买
  5. 701981逻辑探头 (在面的“附件 (选件)”中有说明)
  6. /G2和/G4不可以同时指定
  7. /F5, /F7, /F8选项不可以同时选择, 请选一个。SPI总线信号分析以及查找功能是标准功能。
  8. 指定该选件时不包括探头700988
  9. 只有701470, 701480能用此选件
- 一旦指定选件/E4时, 就不能同时指定/E4和/EA4

## 标准配件

产 品	订购数量
电源线	1
无源探头(700988)	4
打印机卷轴纸(当指定/B5选购时)	1
用户手册(一套)	1
前护板(透明)	1
便携软包(用于存放探头等)	1

## 附件 (选件)

产 品	型 号	说 明
无源探头	700988	10MΩ(10:1), 400MHz, 1.5米(一个/单元)
FET探头	700939	900MHz带宽
逻辑探头(DL7400)	701980	1MΩ/10pF, 100MHz开关频率
逻辑探头(仅DL7400)	701981	10kΩ/9pF, 250MHz开关频率
100:1探头	700978	100MHz带宽
差分探头	700925	0(直流)~15MHz带宽
差分探头	700924	0(直流)~100MHz带宽
差分探头	701920	0(直流)~500MHz带宽
差分探头	701921	DC~100MHz带宽
差分探头	701922	DC~200MHz带宽
电流探头	700932	DC~100MHz带宽, 150Arms
电流探头	701930	0(直流)~10MHz带宽, 150Arms
电流探头	701931	DC~2MHz带宽, 500Arms
Deskew信号源	701935	/G4选件
机架配件	701965	抽屉式, 符合EIA
微型无源探头	701941	DC~500MHz带宽

## 提供

产 品	型 号	说 明	定 购 数 量
打印机卷轴纸	B985ONX	30米/卷 (一卷/包)	5
无源探头	700988	10M (10:1), 400MHz band, 1.5m (一个/单元)	1
前面板保护盖	B8051DP	前护板(透明)	1

## 相关示波器型号



[ Signal Explorer 是横河电机株式会社的注册商标。 ]

- Microsoft, MS, Windows和Internet Explorer是微软公司在美国和其他国家的商标或注册商标。
- Microdrive是IBM公司在美国和其他国家的商标或注册商标。
- Zip是Image公司在美国和其他国家的商标或注册商标。
- 本产品的TCP/IP软件及其文档部分是得到美国加利福尼亚大学BSD Networking Software(第1版)的授权后, 由横河电机株式会社开发制作的。
- 本样本中出现的其他公司名或产品名是相应公司的商标或注册商标。

### 注意:

- 使用产品前务必仔细阅读操作手册, 以确保操作正确与安全。
- 如本产品的使用场合直接涉及人身安全问题, 请与横河公司销售部门联系。

## 横河电机株式会社致力于保护全球环境

- 横河产品均在经过ISO14001认证的工厂里开放和生产。
- 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号卡帝乐鳄鱼大厦D栋4楼

北京分公司 北京市东城区金宝街89号金宝大厦9层

广州分公司 广州市环市东路362-366号好世界广场33层

深圳分公司 深圳市福田区益田路新世界商务中心1603室

电话: 021-62396363 传真: 021-68804987

电话: 010-85221699 传真: 010-85221677

电话: 020-28849908 传真: 020-28849937

电话: 0755-83734456 传真: 0755-83734457