




DG3000 系列 . TD3000 系列 数据产生器 使用手册



目录

第一章 安装与设置	3
硬件安装	3
主机外观与功能说明	3
DG 探頭	4
Event 探頭	5
OE 探頭	6
18.5cm 排線	7
软件安装	8
DG3000 系列规格表	9
TD3000 系列规格表	11
第二章 功能列表与操作	13
 Utility	19
 Protocol	20
 General	26
第三章 技术支持	35
附录一 探頭脚位定义及尺寸规格	36
DG 探頭	36
Event 探頭	37
OE 探頭	38
Tip 尺寸	39
附录二 透过文本编辑器编写文字向量文件	40

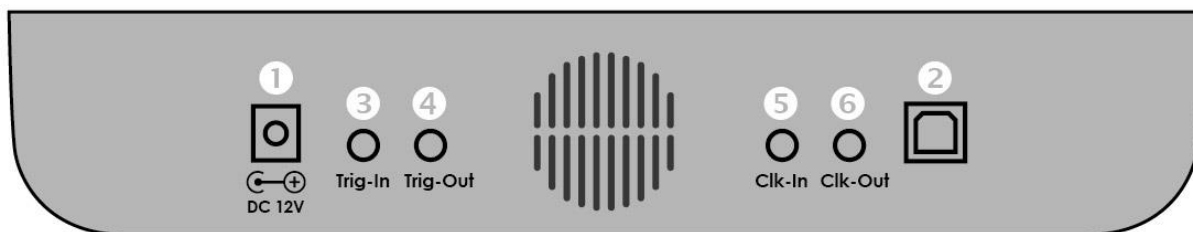
第一章 安装与设置

硬件安装

主机外观与功能说明



- ❶ 插槽(Socket A)
- ❷ 插槽(Socket B)
- ❸ 指示灯，有 2 种用途
 - a. 绿灯：只有电源与 USB 传输线都正确接好上电之后，指示灯才会亮起
 - b. 红灯：设备正于忙碌中时显示红灯长亮或闪烁



- ❶ DC 12V 电源插孔
- ❷ USB 3.0 Type B 传输线插孔，连接计算机用。
- ❸ 触发输入(Trigger In)插孔
- ❹ 触发输出(Trigger Out)插孔
- ❺ 同步参考频率输入(Reference clock)插孔
- ❻ 同步参考频率输出(Reference clock)插孔

探头安装方式

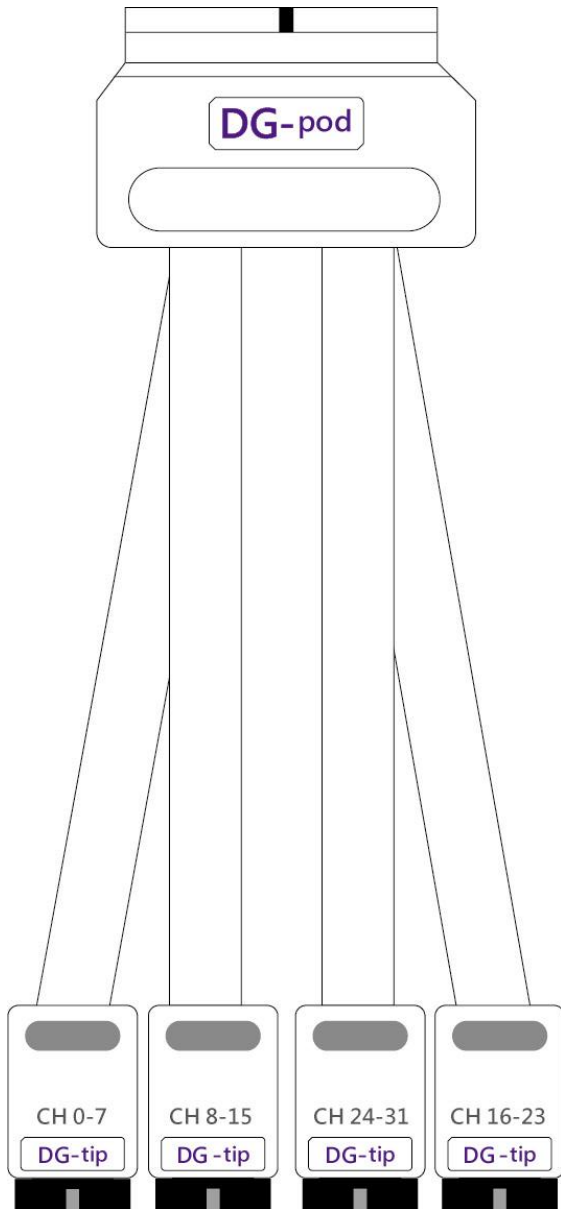
推入：将探头持平正对主机插槽，用力平均的将探头推入，听到喀嚓声即安装完成。

退出：以两指分别按下插槽内两个连杆，同时用力一压，即可退出探头。

DG 探頭

※ 仅于 DG3000 系列提供

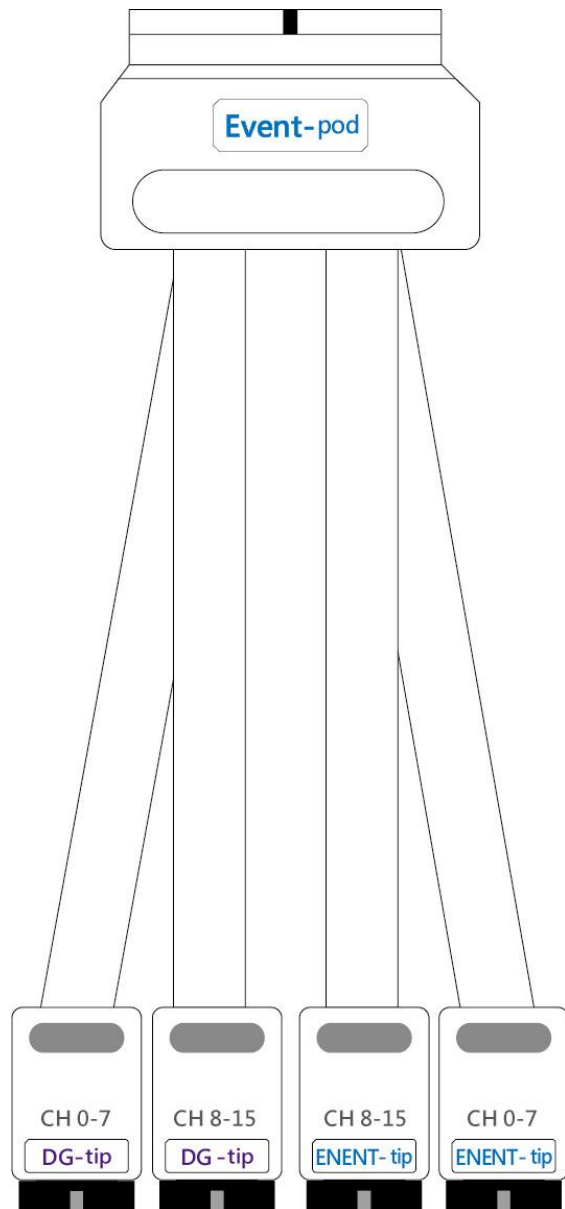
简介：DG 探頭(pod)可使用于任何插槽，有 4 组接头(DG-tip)，每组俱备 8 个信号输出通道。



Event 探頭

※ 仅于 DG3000 系列提供

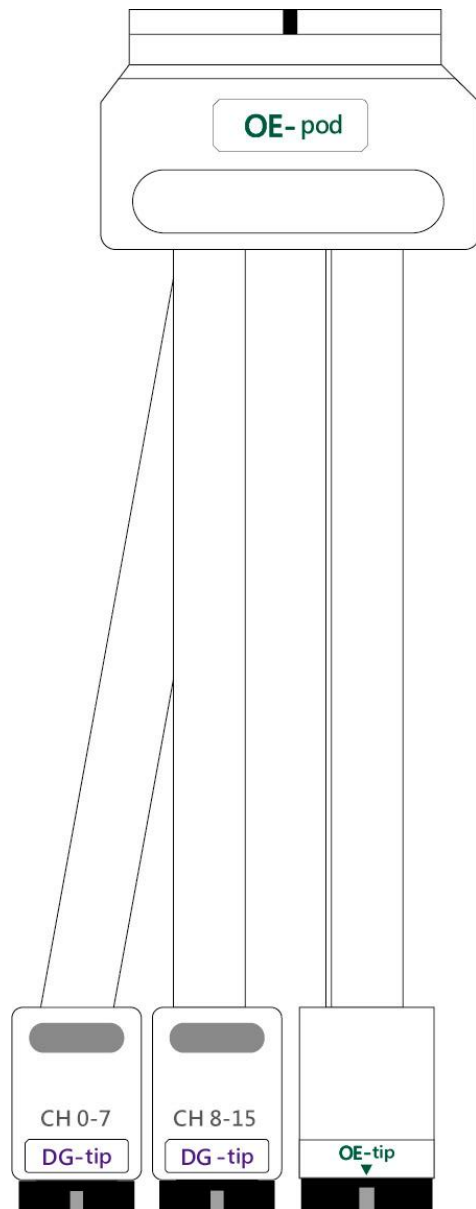
简介：Event 探頭(pod)可使用于插槽 B/D，有 4 组接头，2 组为输出通道(DG-tip)；另 2 组为输入通道(Event-Tip)。



OE 探頭

※ 仅于 DG3000 系列提供

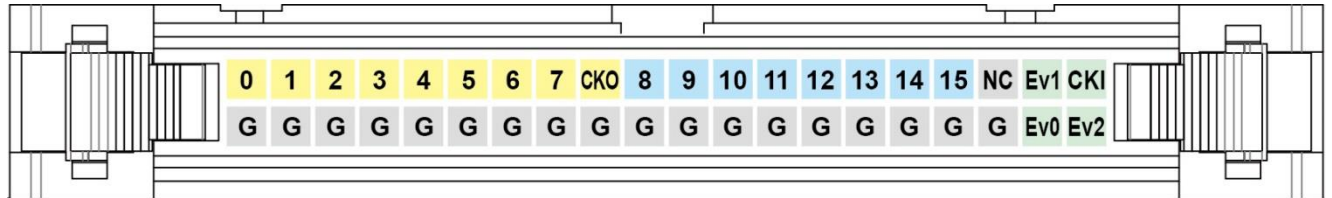
简介：OE 探頭(pod)可使用于任何插槽，有 3 组接头，2 组为输出通道(DG-tip)；另一组为可设定高阻抗状态(Hi-Z)的 8 个信号输出通道(OE-tip)。




18.5cm 排線

※ 仅于 TD3000 系列提供

简介：TD3000 排線提供 16 个输出通道，1 个频率输出通道 CKO；1 个频率输入通道 CKI 以及 3 个事件(Event)输入通道(Ev0~2)。



软件安装

请至皇晶科技官网-下载-项目，选 DG3000/TD3000 下载。安装结束后，桌面上与程序集中都有 DG3000/TD3000 的启动图示，可以任选一个来启动 DG3000/TD3000 ()。

DG3000 系列规格表

型号			DG3064B	DG3096B	DG3128B
电源	电源		12V Power adapter		
	静态消耗功率		9W	12W	18W
	瞬间最大消耗功率		24W	30W	36W
硬件传输接口			USB 3.0		
数据输出信道数			48	80	112
内存	总内存大小		32Gb		
	每信道记忆深度		256Mb/ch		
数据输出速度			400Mbps (Max.)		
工作频率	内部	范围	1Hz ~ 400MHz		
		准确度	6 位数		
	外部	范围	<200MHz		
		通道数	1 Channel (TTL3.3V)		
数据控制指令			Loop, Jump, Hold, Wait for Event		
抖动	时钟通道		< 200ps		
	数据信道		< 200ps		
事件触发	软件		Hot Key		
	硬件	通道数	16		
		模式	Logic AND / Logic OR		
		触发准位	-0.5V ~ 4.5V		
相位延迟功能	通道数		所有通道皆可设定		
	延迟时间		> 300Mbps : No, < 300Mbps : 8 Phases from 0 to 1UI		
温度	工作温度/储存温度		5℃~45℃ (41°F~113°F) / -10℃~65℃ (14°F~149°F)		
软件功能	语言		English / Traditional Chinese / Simplified Chinese		
	波形储存/载入		Yes		
	通用波形产生		Synchronous / Asynchronous Counter, I2C, MIPI I3C, MIPI RFFE, PMBus, SPI/SIPI, ...		
	波形编辑接口		波形绘制/文字描述波形		
装置尺寸	L x W x H (mm³)		270 x 175 x 55		
重量	装置 / 配件		800g / 1850g		
Probe	DG-pod / Event-pod / OE-pod		1 / 1 / 1	2 / 1 / 1	3 / 1 / 1
	Flying lead cable: DG (DG) /Event (DG, Event) /OE (DG, OE)		4 / 2, 2 / 2, 1	8 / 2, 2 / 2, 1	12 / 2, 2 / 2, 1
	探针		80	120	160

DG-Probe/ OE-Probe	通道数		32 for DG / 24 for OE
	输出速率		400Mbps (Max.)
	低准位电压值		0V
	DG-Probe 高准位电压最小值		0.8Vpp @ ≤ 50Mbps, 1.2Vpp @ ≤ 300Mbps, 1.5Vpp @ ≤ 400Mbps
	OE-Probe 高准位电压最小值		1.1Vpp @ ≤ 50Mbps, 1.3Vpp @ ≤ 300Mbps, 1.5Vpp @ ≤ 400Mbps
	高准位电压最大值		5.0V
	输出的最小脉冲宽度		2.5 ns
	输出阻抗		TTL series with 20 Ohms
	输出能力		20mA/ch
	允许输出 (Output Enable)	DG-Probe	2 个总线 OE ¹
		OE-Probe	1 个总线 OE ¹ + 8 个通道 OE ²
Event-Probe	通道数		16 (DG) + 16 (Event)
	输出速率		200MHz (Max.)
	事件触发准位		-1V~8V @ 0.1V Resolution
	非破坏性输入范围		±15V DC+AC peak (Max.)
	可触发事件的最小脉冲		2.5 ns
	触发灵敏度		~300mV
	输入阻抗		1M 5p

¹ 总线 OE：可控制一组总线的输出，每个总线宽度为 16 信道

² 通道 OE：可控制单一通道

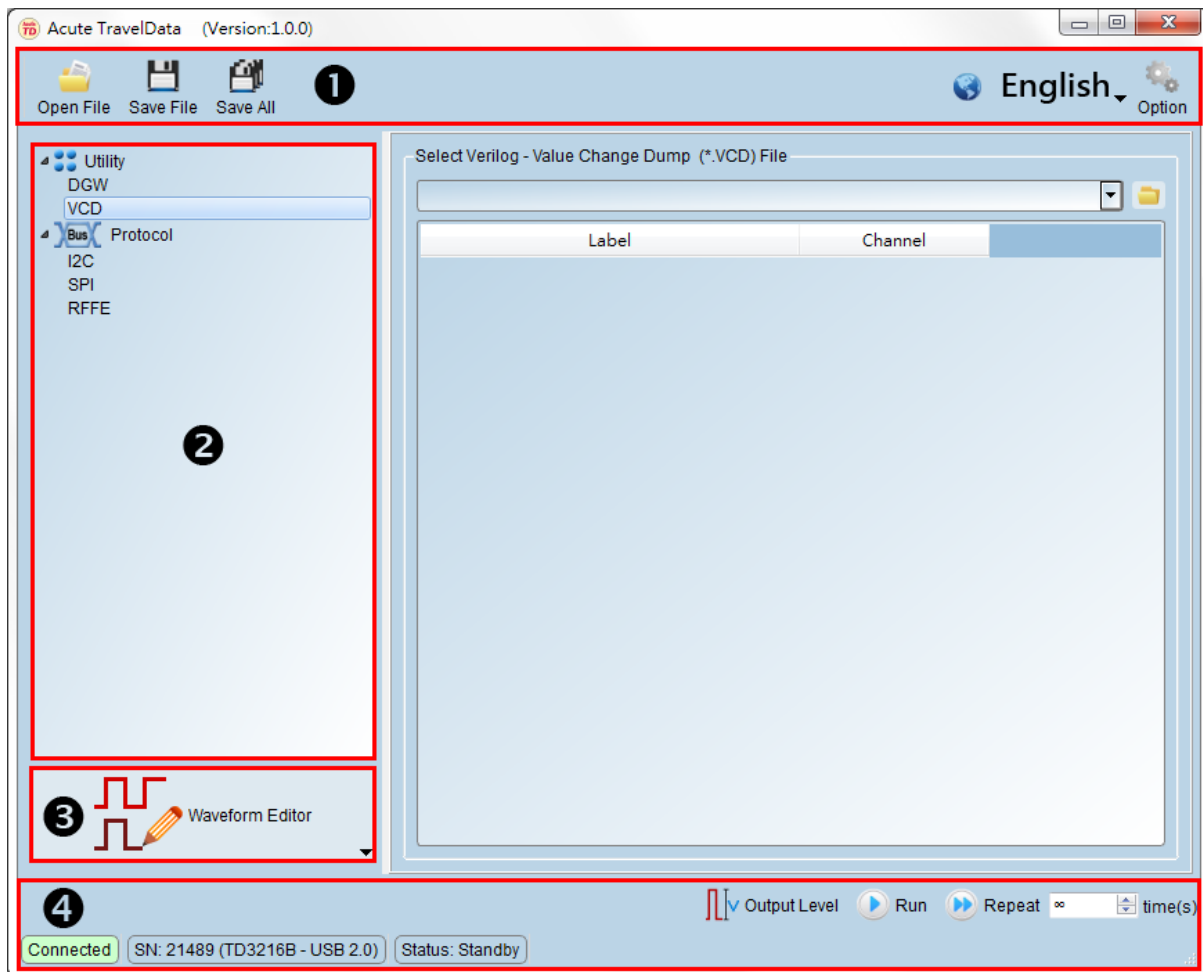
TD3000 系列规格表

型号			TD3008E	TD3116B	TD3216B
电源	电源		USB 3.0		
	静态消耗功率		2.5W		
	瞬间最大消耗功率		4.5W		
硬件传输接口			USB 3.0		
数据输出信道数			8	16	
内存	总内存大小		4Mb	16Mb	4Gb
	每信道记忆深度		512Kb/ch	1Mb/ch	256Mb/ch
数据输出速度			100Mbps (Max.)	200Mbps (Max.)	
工作频率	内部	范围	1Hz ~ 100MHz	1Hz ~ 200MHz	
		准确度	6 位数		
	外部	范围	<100MHz	<200MHz	
		通道数	1 Channel (TTL3.3V)		
数据控制指令			Loop, Jump, Hold, Wait for Event		
抖动	时钟通道		< 200ps		
	数据信道		< 200ps		
温度	工作温度/储存温度		5℃~45℃ (41°F~113°F) / -10℃~65℃ (14°F~149°F)		
软件功能	语言		English / Traditional Chinese / Simplified Chinese		
	波形储存/载入		Yes		
	通用波形产生		Synchronous / Asynchronous Counter, CAN, I²C, I²S, LIN, SPI, UART, ...		
	波形编辑接口		波形绘制/文字描述波形		
装置尺寸	L x W x H (mm³)		123 x 76 x 21		
重量			680g		
18.5cm 扁平电缆 (Data / CLK-IN / CLK-OUT / Event / GND / N.C.)			A 40-pin lead cable (16 / 1 / 1 / 3 / 18 / 1)		
探针			20	40	
Data Output	通道数		8 with OE	16 with OE	
	输出速率		100Mbps (Max.)	200Mbps (Max.)	
	Group		1 (ch0~7 & CKO)	2 (ch0~7 & CKO, ch8~15)	
	VoH min.		0.8Vpp @ <= 15Mbps, 1Vpp @ <= 100Mbps	0.8Vpp @ <= 15Mbps, 1Vpp @ <= 100Mbps, 1.1Vpp @ <= 200Mbps	
	VoH max.		4.5V		
	VoL		0V		
	输出的最小脉冲宽度		10 ns	5 ns	

	输出阻抗		CMOS with 20 Ohms
	输出能力		20mA/ch @ 50 Mbps
	允许输出(Output Enable)		All channels
Event Input	软件		Hot Key
	硬件	通道数	3
		工作模式	Logic AND / Logic OR
		触发准位	-4V ~ +6V
		输出速率	200MHz (Max.)
		输入工作范围	-10V~10V
		非破坏性输入范围	±30V DC, 12Vpp AC (Non-destructive)
		可触发事件的最小脉冲	5 ns
		触发灵敏度	1.5V
		输入阻抗	200KΩ 7pF

第二章 功能列表与操作

软件激活后会出现主选单画面。



① 工具栏



开档/ Open File：开启*.DGP 档案。



储存/ Save File：储存*.DGP 档案，可以将目前使用的总线设定存下。



全部储存/ Save All：储存*.DGP 档案，可以将目前所有的总线设定存下。



语系:支持繁体中文/简体中文/英文。

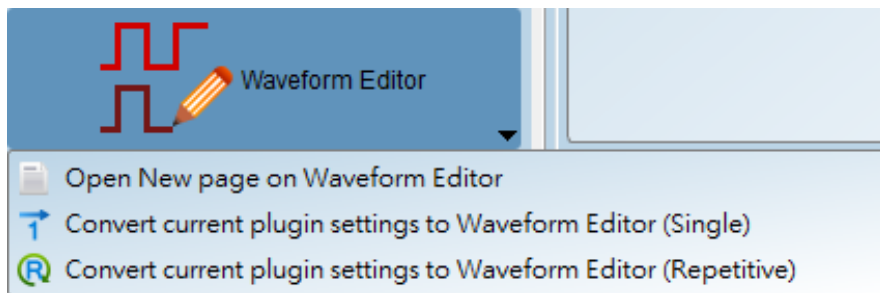


设定/ Option：设定软件环境参数，包含工作目录路径/波形编辑器信道卷标高度...

等。

② Utility / Protocol /General

③ Waveform Editor



在波形编辑器开启新页面/ Open New page on Waveform Editor :切换至波形编辑器，可以在该页面下手动编辑波形。



转换目前设定至波形编辑器并将目前编辑的数据转换成**单次发送波形**/ Convert current plugin settings to Waveform Editor (Single)。




转换目前设定至波形编辑器并将目前编辑的数据转换成**重复发送波形**/ Convert current plugin settings to Waveform Editor (Repetitive)。

④



输出电压/ Output Level：调整电压输出

DG3000 系列：设定 DG/EVENT/OE POD 输出/输入电压。

 H/W Configuration

Operating Mode

Timestamped format (96 Channels)

Working Frequency Multiple Factor: 1 x

Available Channel Number: 96

Command Availability: Every points

Group controlled Output Enable: Supported

Clock Mode

Internal

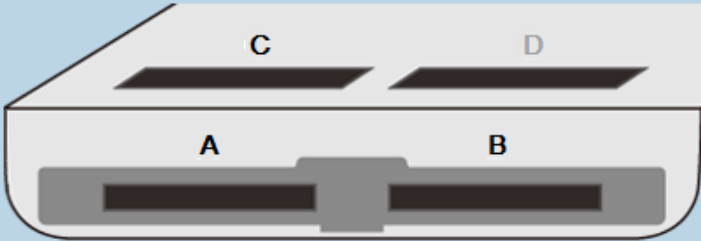
Working Frequency (1bps - 400Mbps, resolution: 6 digits)

1 x 200.000000 Mbps 5ns interval

Device Memory

10 M points (3.91%)

Probe Configuration (Maximum Available Channels: 128)



- DG Tip with Group controlled Output Enable
- OE Tip with individual Output Enable
- Event Tip for input

Quick Setup

Slot A

DG POD

DG 0 - 7 DG 8 - 15

DG 16 - 23 DG 24 - 31

Output Level: 3.30 V

Output Level: 3.30 V

Slot B

EVENT POD

DG 0 - 7 DG 8 - 15

EV 0 - 7 EV 8 - 15

Output Level: 3.30 V

Threshold: 1.60 V

Slot C

DG POD

DG 0 - 7 DG 8 - 15

DG 16 - 23 DG 24 - 31

Output Level: 3.30 V

Output Level: 3.30 V

Slot D

Not Available

N/A N/A

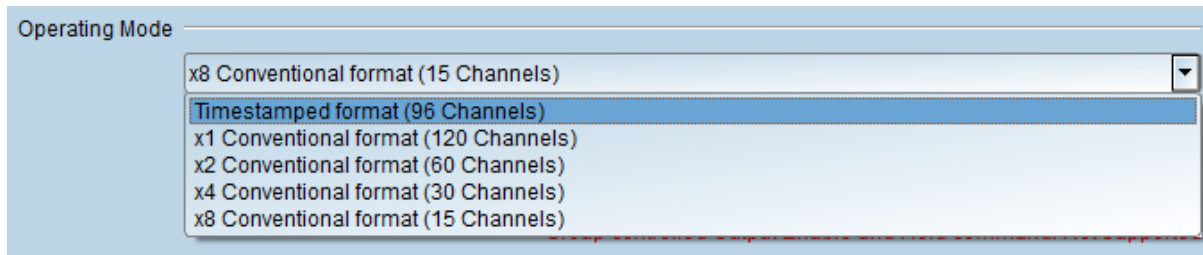
N/A N/A

Output Level: 3.30 V

Threshold: 1.60 V

OK Cancel

Operating Mode :



Timestamped format (96 Channels): 启用编辑重复波形功能, 最大输出速率是 400 Mbps。

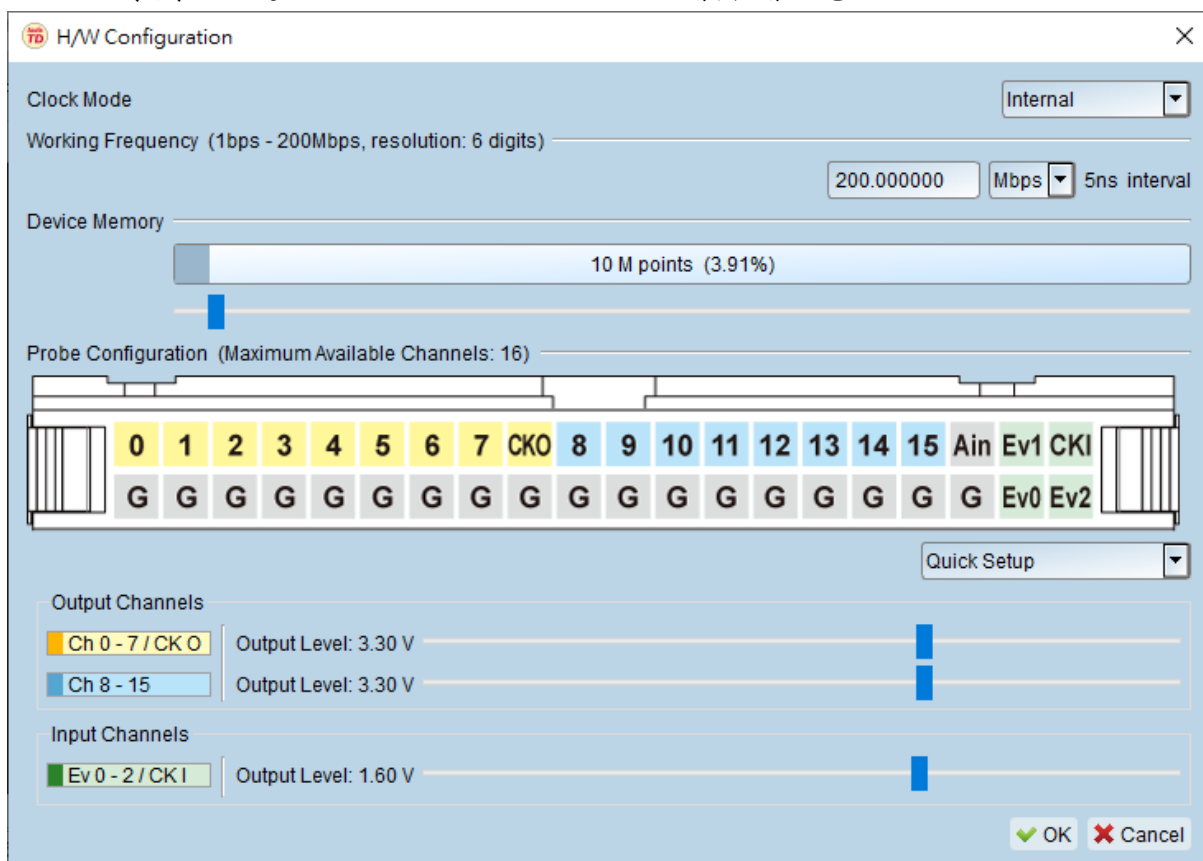
x1 Conventional format (120 Channels): 不启用编辑重复波形功能, 最大输出速率是 400 Mbps。

x2 Conventional format (60 Channels): 启用 2 倍频模式, 最大输出速率是 600 Mbps。

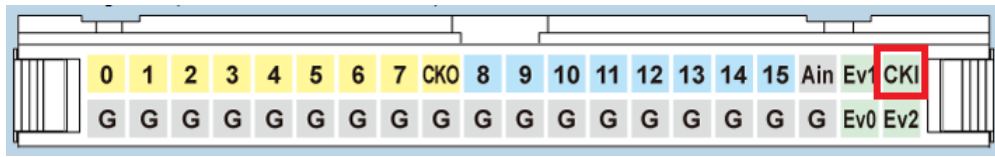
x4 Conventional format (30 Channels): 启用 4 倍频模式, 最大输出速率是 1.2 Gbps。

x8 Conventional format (15 Channels): 启用 8 倍频模式, 最大输出速率是 2.4 Gbps。

TD3000 系列：设定 CH0~CH15/Ev0-2/CKO/CKI 输出/输入电压。



TD3K CKI



此输入电压也是可变动的，可调整的输入电压范围是-5V ~ 5V。



发送/ Run：输出该讯号一次。



重复/ Repeat：重复输出该讯号 1~∞次。



DGW/DGV

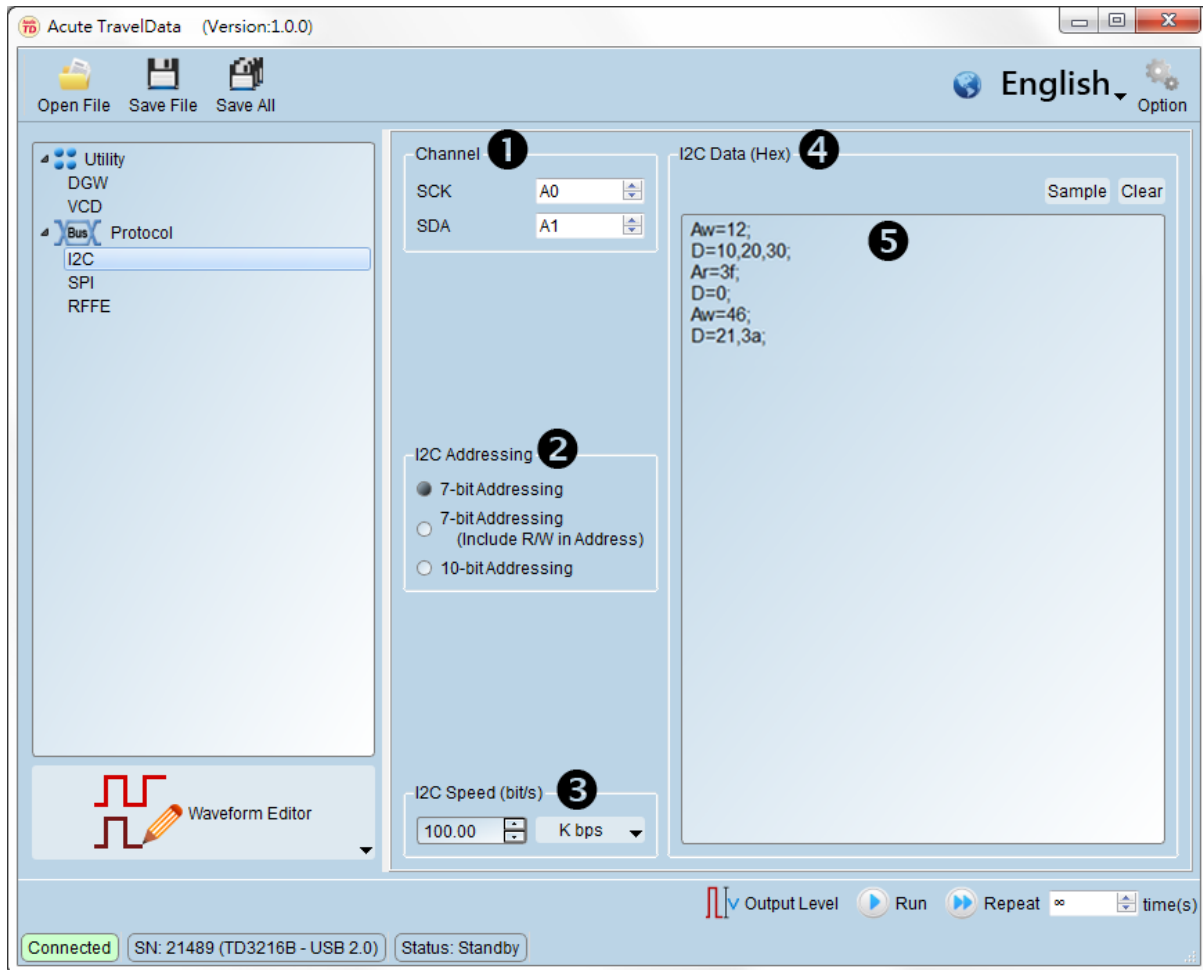
该功能可以直接发送 DG3000/TD3000 系列产品的波形档(*.DGW/*.TDW/*.DGV)，载入波形档后按下发送即可。

VCD

该功能可以直接发送 Value Change Dump (*.VCD) 档案，载入档案后按下发送即可。

Bus Protocol

I2C



❶ 通道(Channel)：设置 SCK 及 SDA 信号通道。

❷ I2C 地址模式(Addressing Mode)：设置 7-bit 模式/7-bit 模式(包含 R/W 到地址内)/10-bit 模式。

❸ I2C 速度(bit/s)：支持速度上限是 50 M bps。

❹ I2C 资料(Hex 16 进制)：

范例：提供 I2C 数据样本。

清除：清除 I2C 所有数据。

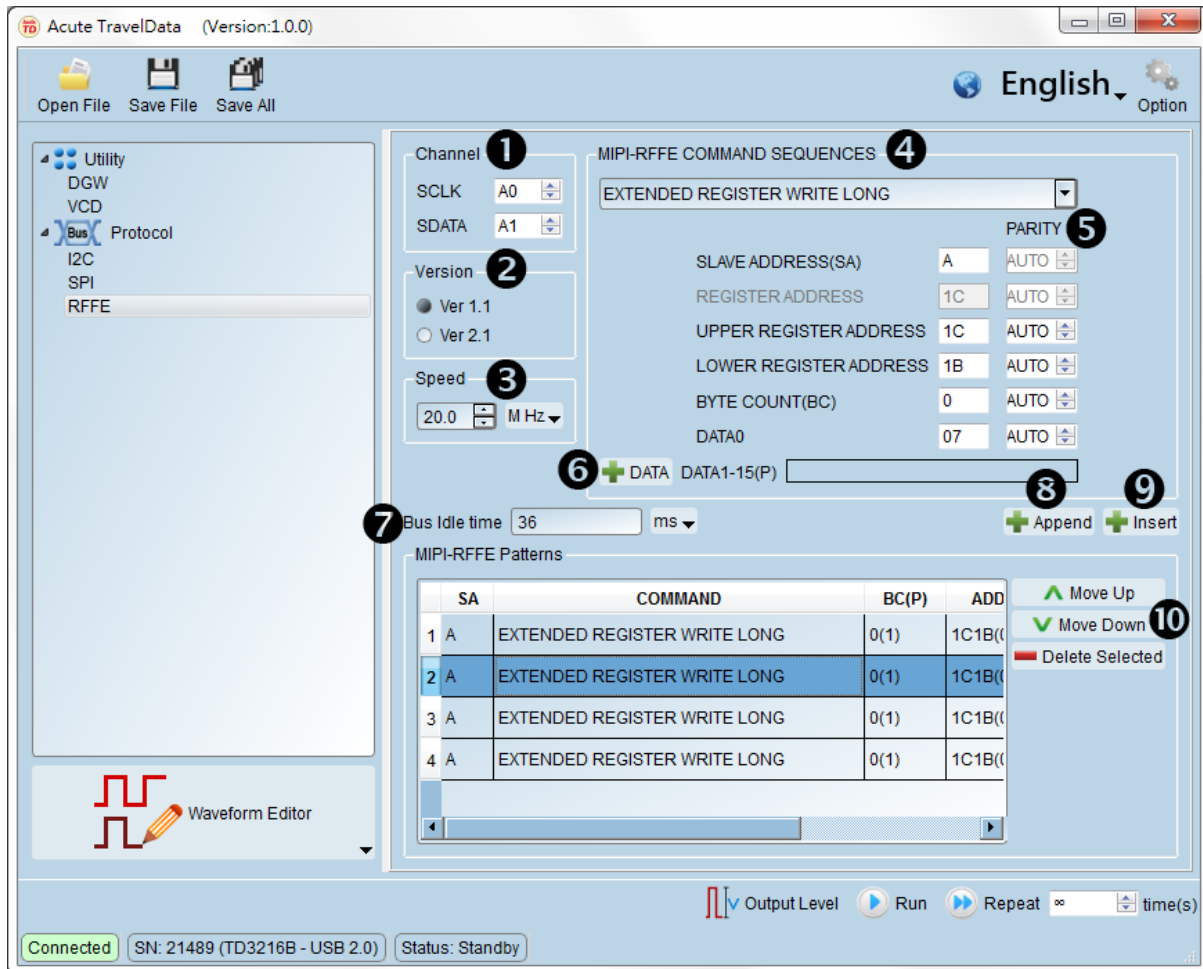
❺ I2C 数据格式说明：

Aw/Ar：表示 I2C Address Write / Address Read。

D：表示 I2C Data，其中 I2C read data 因硬件无支持 Master-Slave 架构所以会以 Hi-Z 状态表示。

每一笔数据以逗号区隔，每列以分号结束。

MIPI RFFE



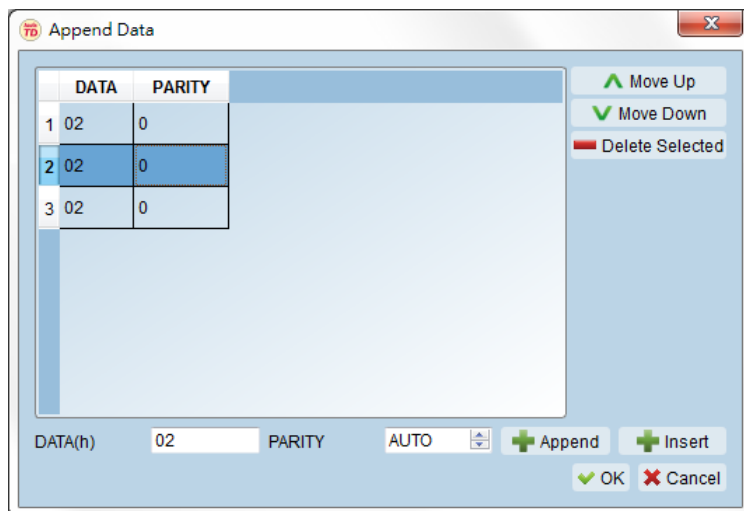
- ①通道(Channel)：设置 SCLK 及 SDATA 信号通道。
- ②版本(Version)：设置版本,支持版本 1.1 / 2.1。
- ③速度(Speed)：支持版本 1.1, 20 MHz 以及版本 2.1, 52 MHz,上限是 100MHz。
- ④MIPI-RFFE 命令序列：根据版本，提供

1. REGISTER 0 WRITE
2. REGISTER WRITE/READ
3. EXTENDED REGISTER WRITE/READ
4. EXTENDED REGISTER WRITE/READ LONG
5. INTERRUPT SUMMARY AND IDENTIFICATION
6. MASKED WRITE
7. MASTER OWNERSHIP
8. MASTER WRITE/READ
9. MASTER CONTEXT TRANSFER WRITE/READ

等命令，每个命令包含下方的 SLAVE/REGISTER ADDRESS/BYTE COUNT/DATA..等。

⑤ PARITY：奇偶校验位,AUTO 会自动选择正确的奇偶校验位,错误的奇偶校验位背景颜色将会显示红色。

⑥ 数据(DATA)：当某些指令的 DATA 超过 1 Byte 时，可以使用此种方式加入 DATA。



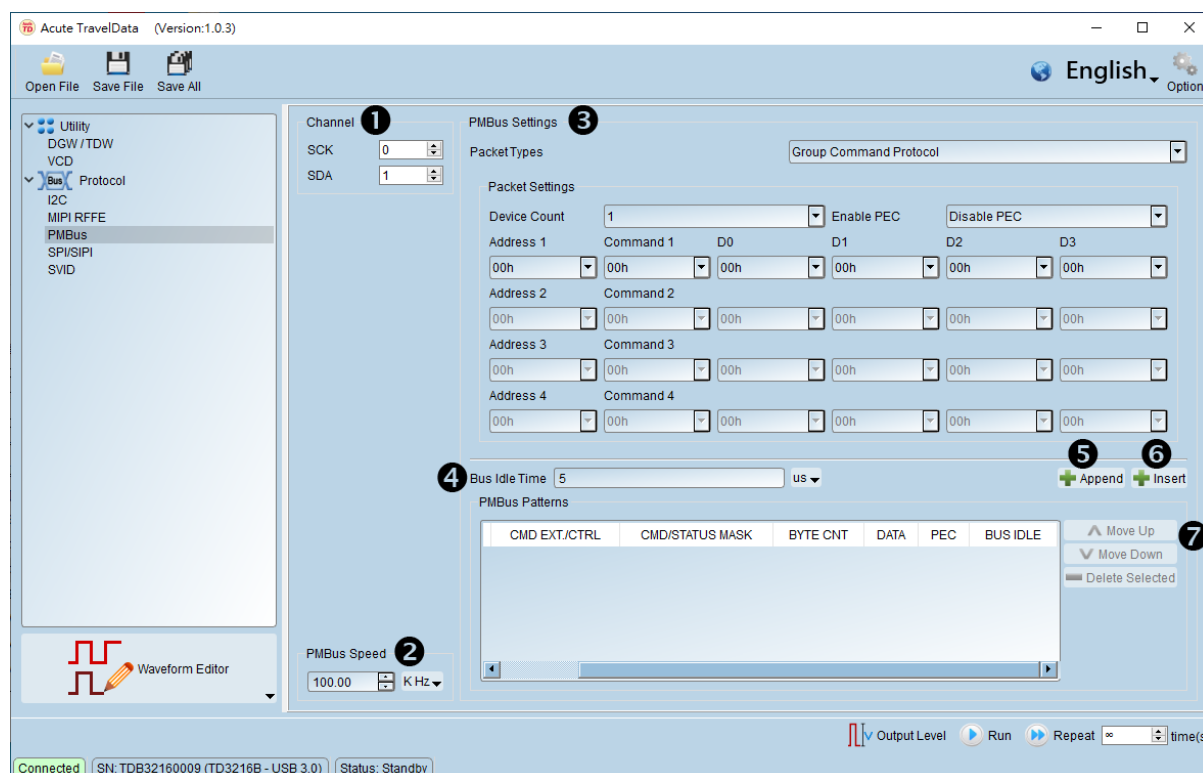
⑦ Bus Idle Time：封包之间的间隔时间，最小的时间为 5 ns，但可输入 0 表示无 idle time。

⑧ 附加(Append)：在列表中末端加入新数据。

⑨ 插入(Insert)：在列表中选择处的下一个加入新数据。

⑩ 上移/下移/删除(Move up/ Move Down/ Delete Selected)：上移/下移/删除列表中选择的数据。

PMBus



①通道(Channel)：设置 SCK/SDA 信号通道。

②速度(PMBus Speed)：设置 PMBus 速度，范围：1Kbp ~ 100Mbps。

③数据设定(PMBus Settings)

Packet Types: 设置 PMBus 封包种类，每种封包拥有各自的字段。

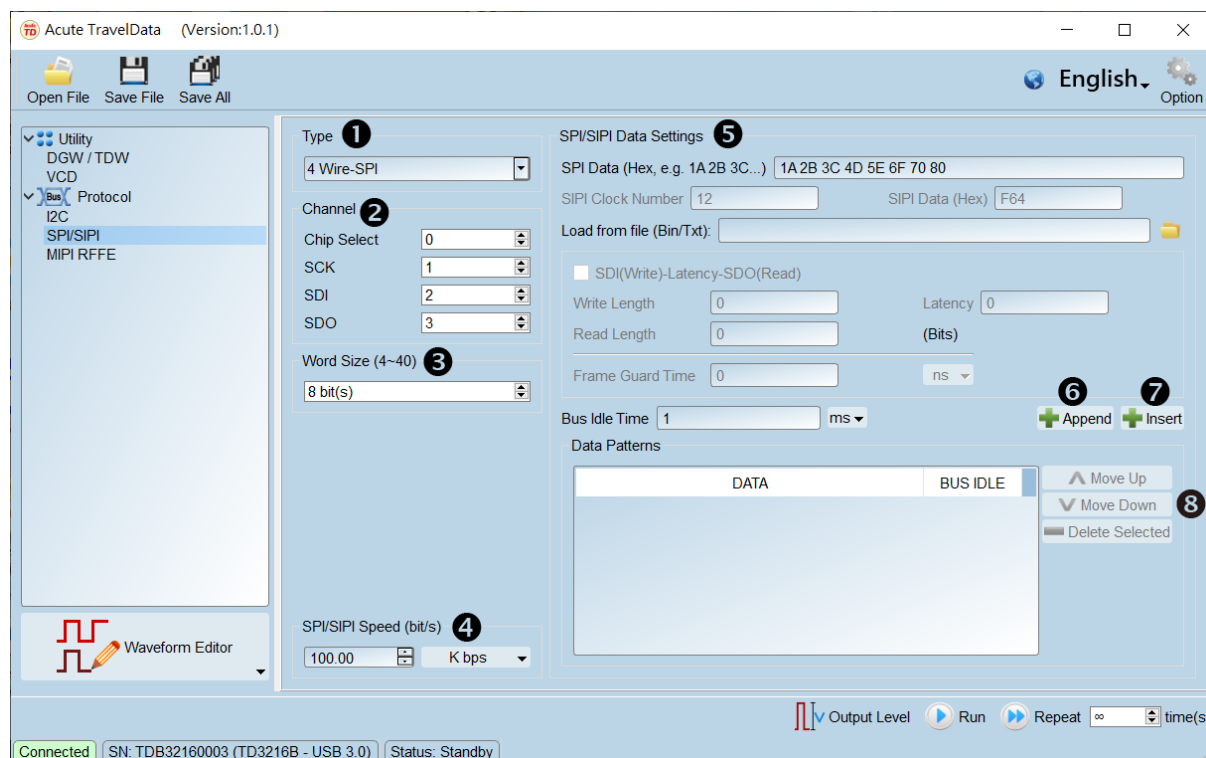
④ Bus Idle Time：封包之间的间隔时间，最小的时间为 5 ns，但可输入 0 表示无 idle time。

⑤附加(Append)：在列表中末端加入新数据。

⑥插入(Insert)：在列表中选取处的下一个加入新数据。

⑦上移/下移/删除(Move up/ Move Down/ Delete Selected)：上移/下移/删除列表中选取的数据。

SPI/SIPI



❶ 种类(Type)：选择 SPI 种类,有 4 Wire-SPI, 3 Wire-SPI, 3 Wire-SPI (Unused Chip Slave), 2 Wire-SPI (Unused Chip Slave) and SIPI。

❷ 通道(Channel)：设置 Chip Select/SCK/SDI/SDO 信号通道。

❸ 字符宽度(Word Size)：设置字符宽度，范围：4 ~ 40 bits。

❹ 速度(SPI/SIPI Speed)：设置 SPI/SIPI 速度，范围：1Kbp ~ 100Mbps。

❺ 数据设定(SPI/SIPI Data Settings)

SPI Data:手动输入 SPI 数据，仅支持 16 进制数值。

SIPI Clock/Data:手动输入 SIPI clock 个数以及 SIPI 数据。

Load from file:汇入档案,支持 bin/txt 文件格式，汇入档案前须先选择种类(Type)。

SDI(Write)-Latency-SDO(Read)：启用 SDI-Latency-SDO 模式,需输入的参数有：

Write Length:写入字符宽度。

Read Length:读取字符宽度。

Latency:延迟宽度。

Frame Guard Time: 间隔时间。

Bus Idle Time：封包之间的间隔时间，最小的时间为 5 ns，但可输入 0 表示无 idle time。

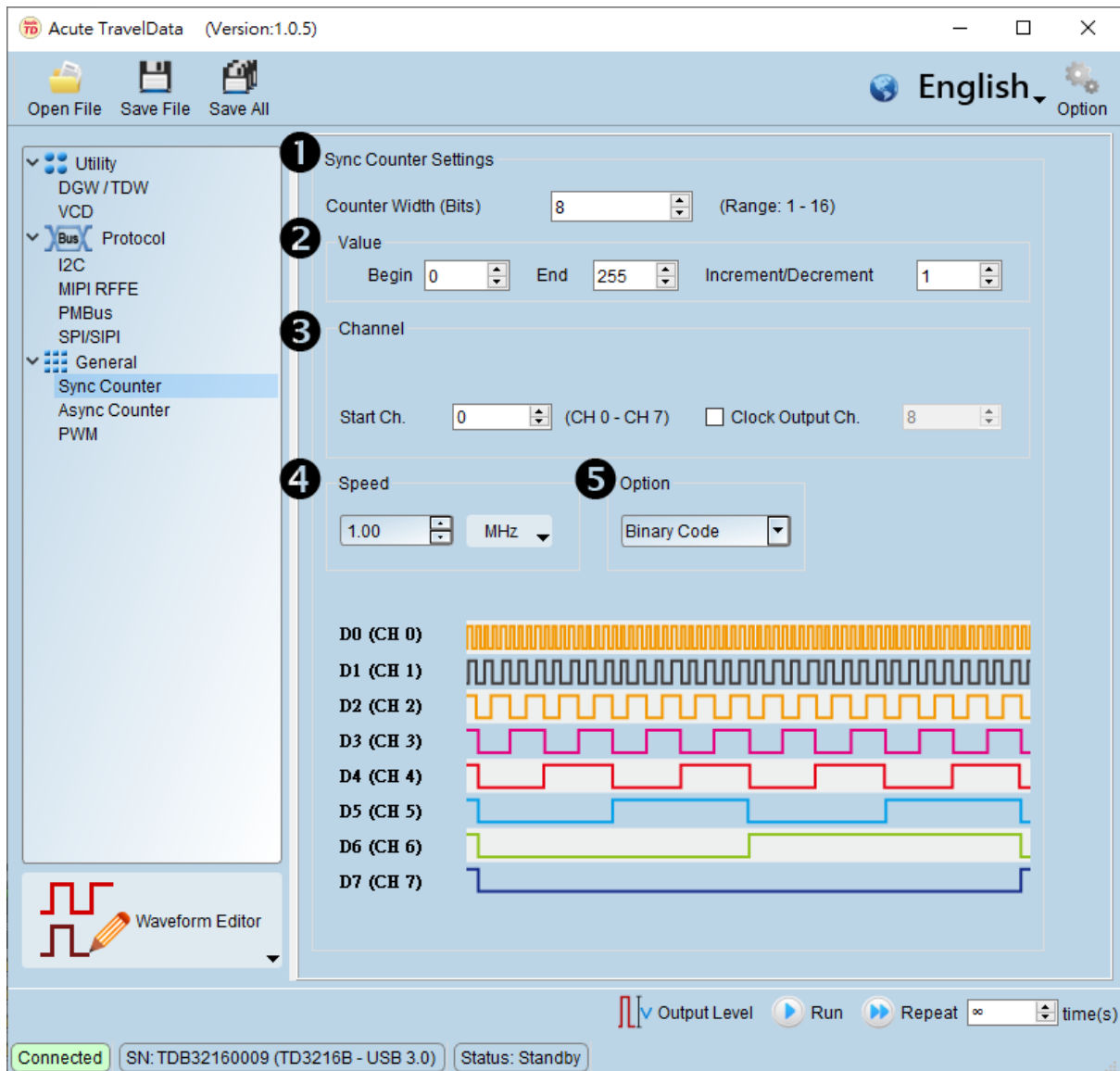
❻ 附加(Append)：在列表中末端加入新数据。

❼ 插入(Insert)：在列表中选取处的下一个加入新数据。

⑧ 上移/下移/删除(Move up/ Move Down/ Delete Selected)：上移/下移/删除列表选取的数据。

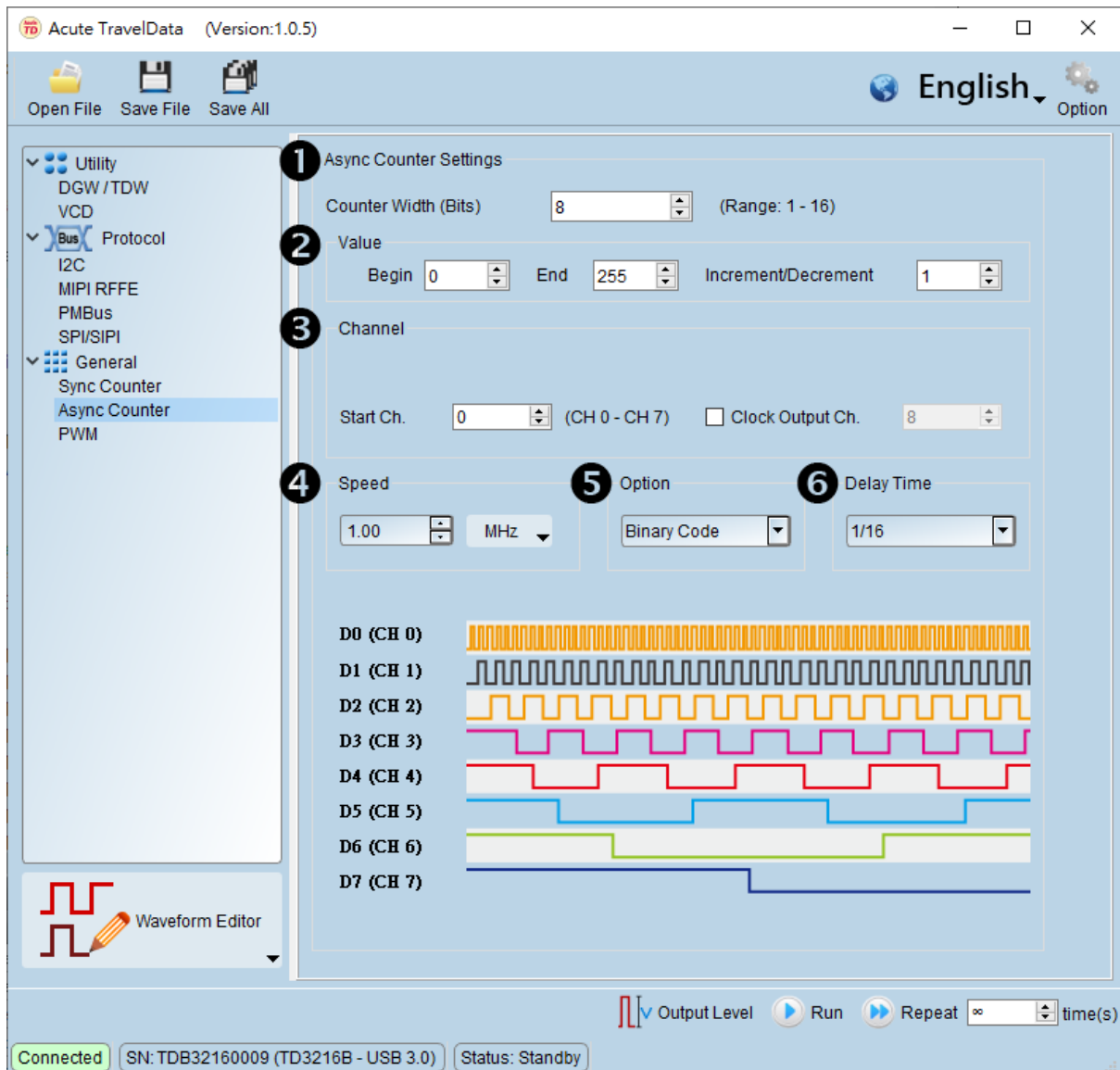
General

Sync Counter



- ❶ 计数器宽度(Counter Width):设定计数器宽度。
- ❷ 计数器起始值/结束值/增加值(Begin /End /Increment/Decrement):
设定计数器起始值/结束值/增加值。
- ❸ 计数器通道(Channel):设定起始信道/频率输出信道。
- ❹ 计数器速度(Speed):设定计数器速度。
- ❺ 计数器选项(Option):设定计数器输出 Binary/Gray/BCD Code。

Async Counter



❶ 计数器宽度(Counter Width):设定计数器宽度。

❷ 计数器起始值/结束值/增加值(Begin /End /Increment/Decrement):

设定计数器起始值/结束值/增加值。

❸ 计数器通道(Channel):设定起始信道/频率输出信道。

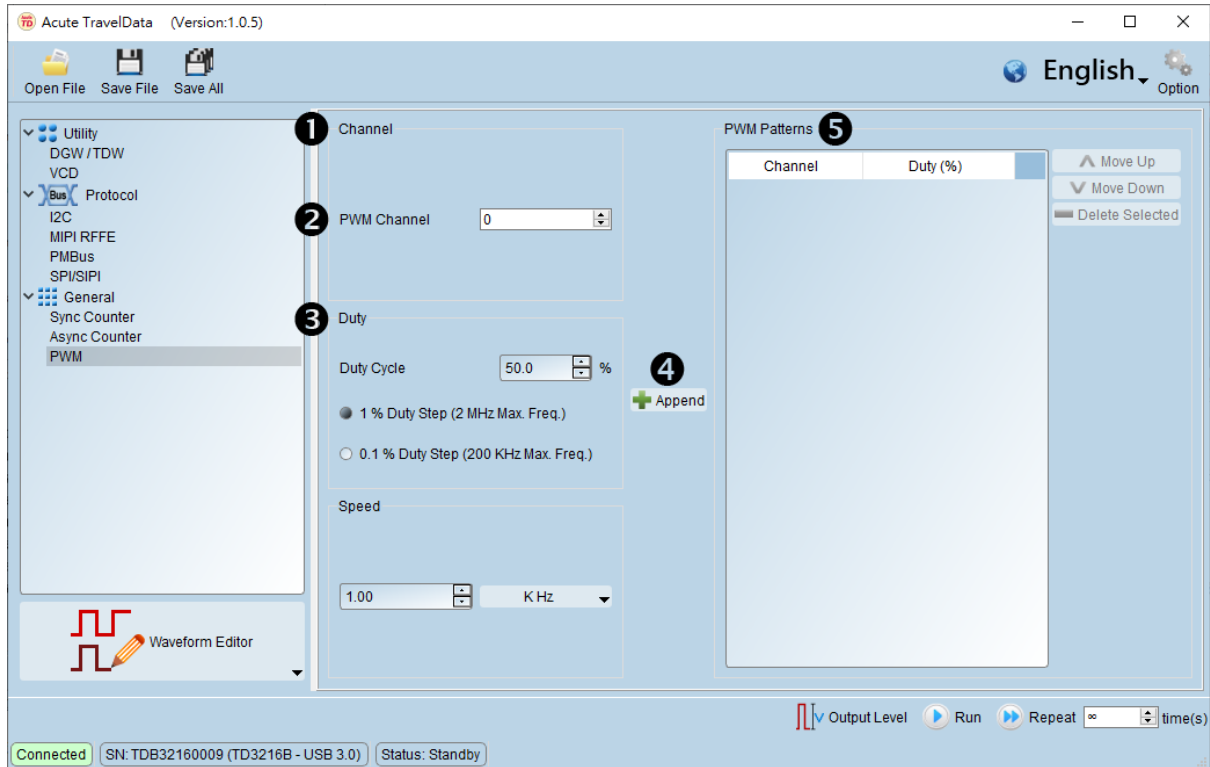
❹ 计数器速度(Speed):设定计数器速度。

❺ 计数器选项(Option):设定计数器输出 Binary/Gray/BCD Code。

❻ 计数器延迟时间(Delay Time):设定计数器每一级之延迟时间。

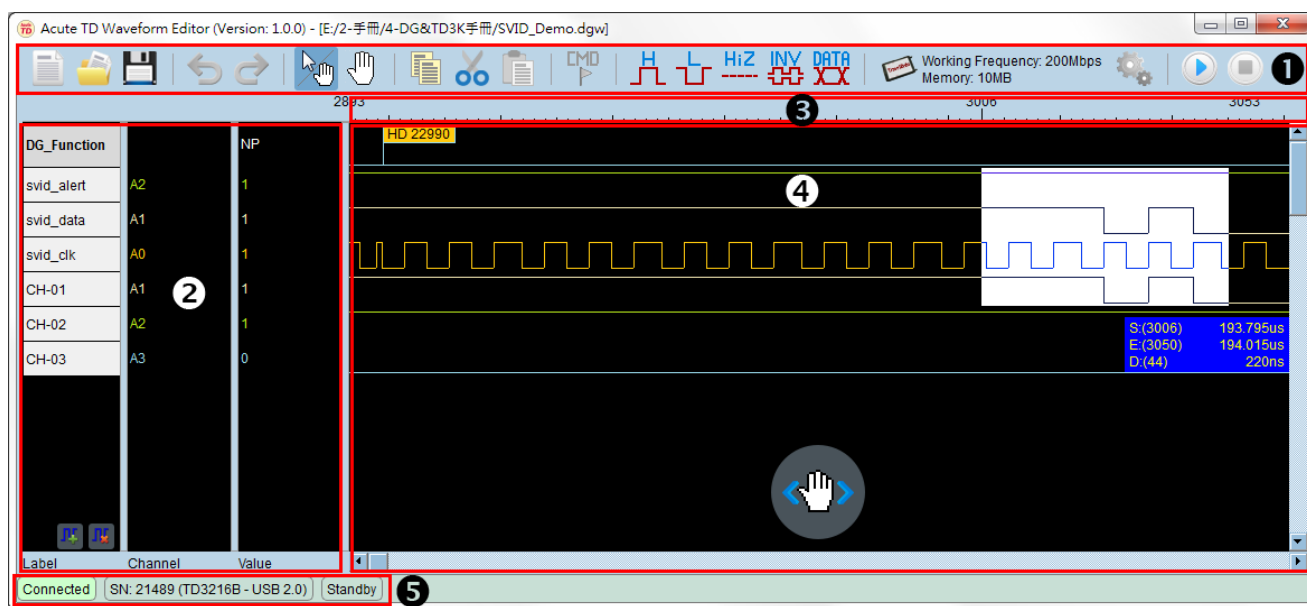
每一级的延迟是每一步计数的时间乘以延迟设定。例如，计数器频率为 10MHz，则每一步计数的时间为 100ns，而每一级延迟的设定为 1/10 就代表每一级的延迟为 10ns。

PWM



- ❶ 通道(Channel):设定 PWM 讯号信道。
- ❷ 占空比(Duty Cycle):设定 PWM Duty Cycle。
- ❸ 速度(PWM Speed):设定 PWM 速度, 范围: 100 Hz ~ 2 MHz。
- ❹ 附加(Append):在列表中末端加入新数据。
- ❺ 上移/下移/删除(Move up/ Move Down/ Delete Selected):上移/下移/删除列表选取的数据。

Waveform Editor



① 操作工具栏



开新档案：将波形数据全部清空，可选择是否保留通道设定。



读取档案：读取先前保存的*.dgw/*.dgv/*.tdw 波形档。



保存档案：将目前设定的波形资料保存到*.dgw/*.dgv 波形档。



波形复原



波形重做



拖曳手势：将目前鼠标操作固定为拖曳模式。



自动手势：将目前鼠标操作设定为自动模式。



复制波形：将选择区域的波形复制到剪贴簿。



剪下波形：将选择区域的波形剪下并复制到剪贴簿。



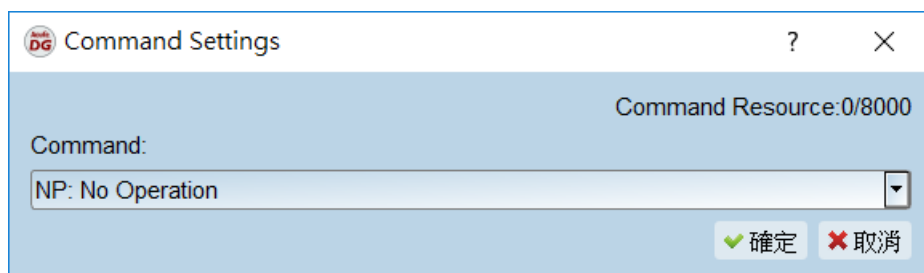
贴上波形：将剪贴簿的波形覆盖到选择区域。



编辑指令：开启指令编辑窗口并加入到指定位置。



删除指令：删除选择区域的所有指令内容。

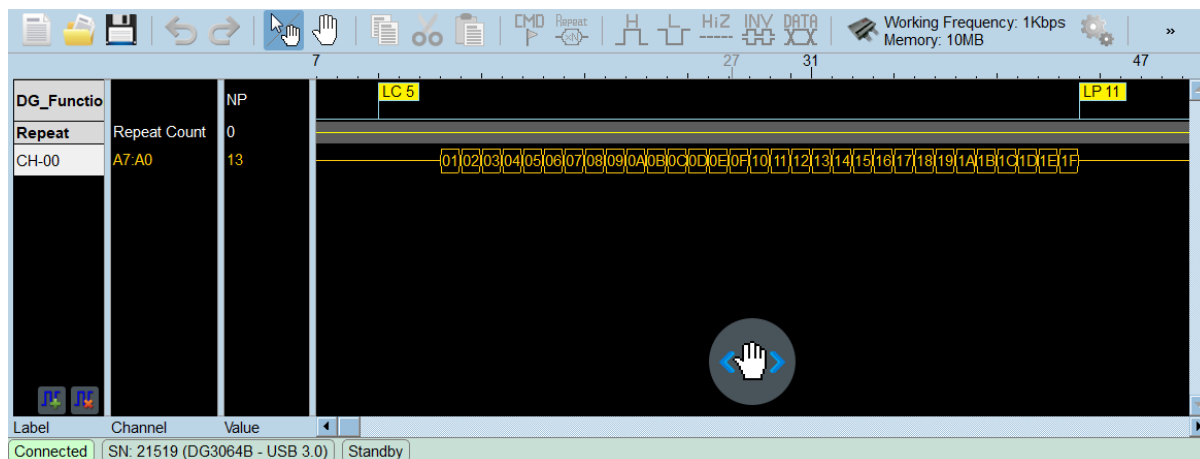


No Operation (NP):不使用指令（默认）

Loop Count (LC):设定波形重复次数，次数范围 1~ 8,388,607。

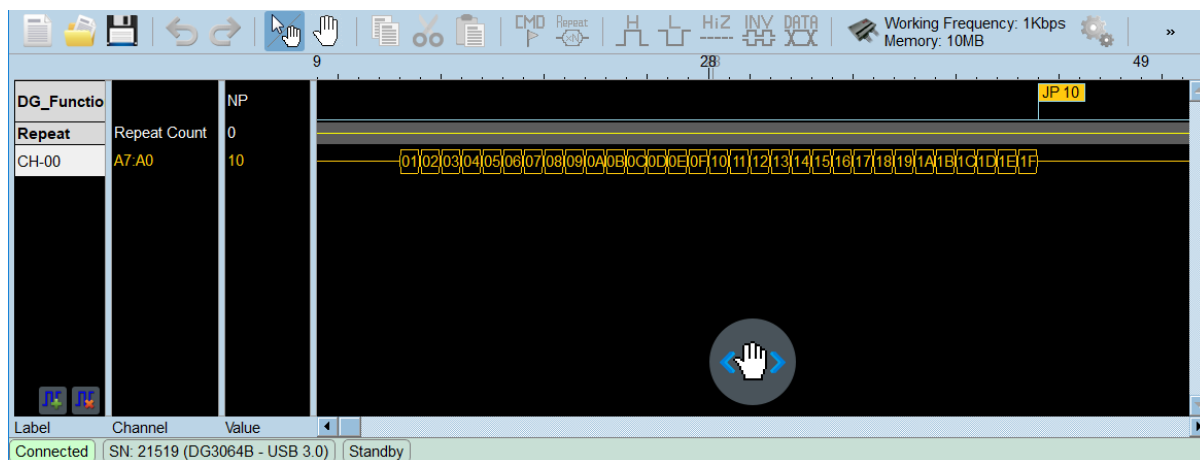
Loop to New Address (LP)：搭配 LC 指令来设定有限次数的波形输出。

下图表示输出波形 5 次。



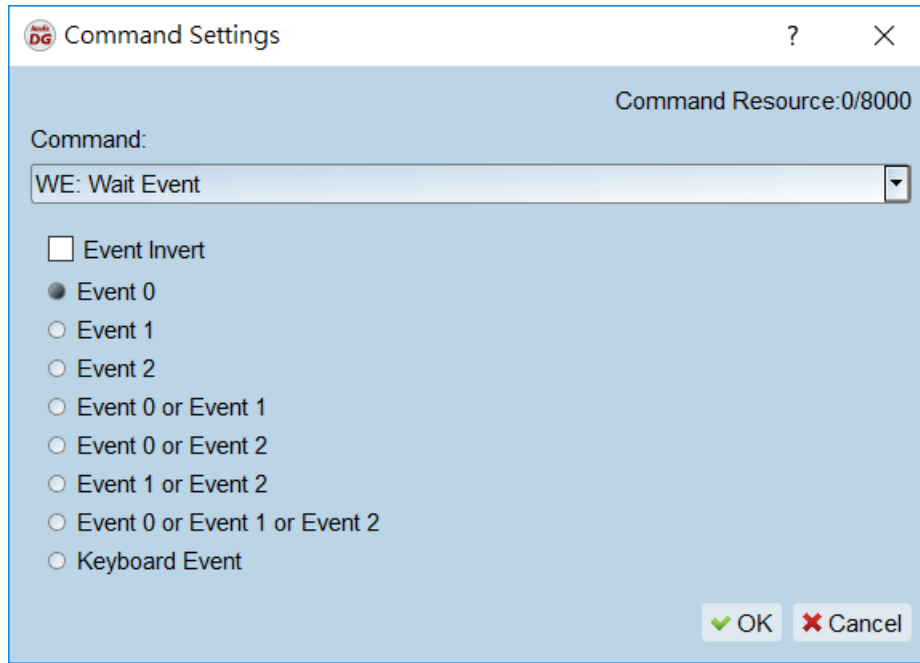
Jump to New Address (JP)：表示无条件跳跃至新地址。

下图表示无限次输出，直到按下停止输出波形。



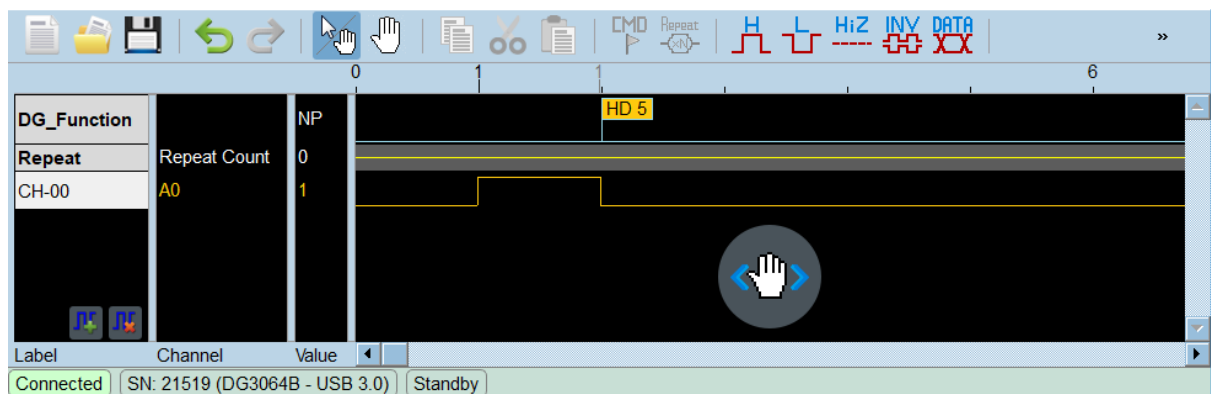
Wait Event (WE): 设定等待事件 (Event) 发生时，接下来要执行的动作，支持 Event 0~2 / Keyboard Event / Event Invert。

Event 0~2 发生表示从 Event-tip (DG3000) 通道 0~2 或是 Ev0~2 (TD3000) 通道接收到任一脉波；Keyboard Event 发生则表示从计算机键盘接收到 Space (默认) 或是 Enter 键按下；勾选 Event Invert 表示将 Event 波形反向。




Hold Count (HD): 设定波形重复次数，次数范围 1~ 8,388,607。

下图表示重复该波形 5 次，该波形是 5 ns 脉波，重复 5 次即为 25 ns 脉波。




以下 2 个功能仅在 DG3000 系列产品提供:

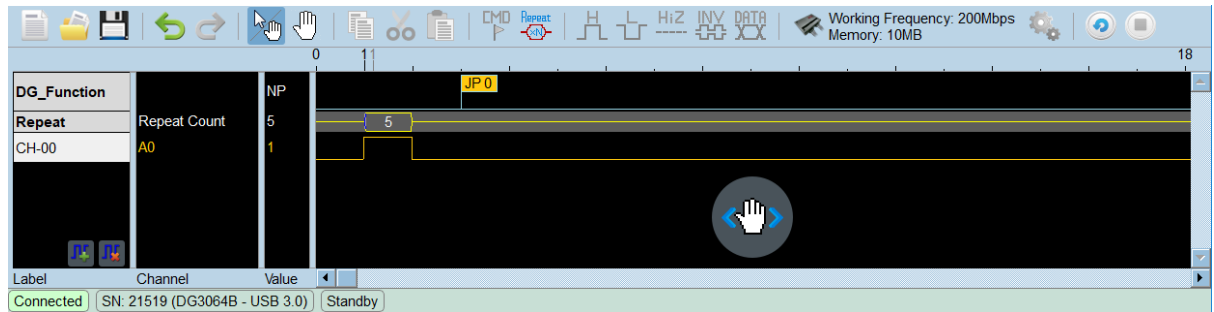
 Repeat

 编辑重复波形：开启重复波形编辑窗口并加入到指定位置。

 Repeat

 删除重复波形：删除选择区域的所有重复波形。

下图表示重复该波形 5 次，该波形是 5 ns 脉波，重复 5 次即为 25 ns 脉波。



 HiZ

绘制波形—输出数值 1。

 HiZ

绘制波形—输出数值 0。

 HiZ

绘制波形—高阻抗模式 (High Impedance)。

使用 DG3000 的 DG-tip 设定高阻抗模式须以 16 信道为一组，也就是说若在通道 0 设定高阻抗模式，软件会自动将信道 1~15 也设定为高阻抗模式，但若是使用 OE-tip 则可以针对单一信道设定高阻抗模式。

TD3000 也是可以针对单一信道设定高阻抗模式。

 INV

波形反向：将数值 0、1 反向，高阻抗波形不受影响。

 DATA

绘制资料：输入固定数值、计数器 (Step Counter)、Bit/Baud rate 数据或是频率数据。

 Hardware

硬件配置：设定使用的工作频率、记忆深度、输出工作电压以及输入触发准位。

 Environment

环境设定：变更系统环境设定，包含工作目录以及 Event Hot Key 等设定。

 Send

发送波形：将数据传至硬件进行发送。

 Repeat

重新发送：将上一次发送的数据重新再发送一次。



停止发送

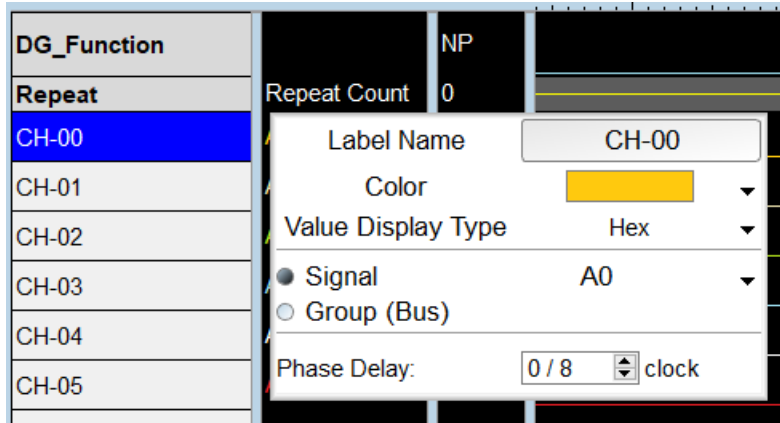
② 信道卷标及信道状态区位

信道卷标：显示目前加入的所有信道，可点选信道卷标后在弹出设定窗口内进行信道

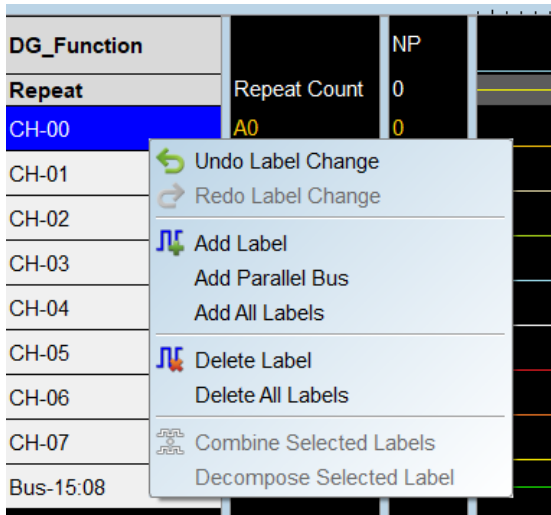
道设定，点选 () 可新增信道卷标，点选 () 可删除信道卷标。

按下鼠标左键点选信道卷标可以设定信道名称/颜色/数值进制/相位偏移

相位偏移功能仅能在 DG3000 系列使用且设定的数据输出速度需在 300Mbps 以下。



按下鼠标右键点选信道卷标可以做信道相关调整



通道：显示信道卷标所包含的信道。

数值：显示点选光标所在位置的信道数值。

③ 波形位置刻度显示区

最左侧黑色数值：显示屏幕显示的起始位置刻度。

最右侧黑色数值：显示屏幕显示的结束位置刻度。

中间黑色数值：显示点选光标所在位置刻度。

中间灰色数值：显示目前鼠标光标所在位置刻度。

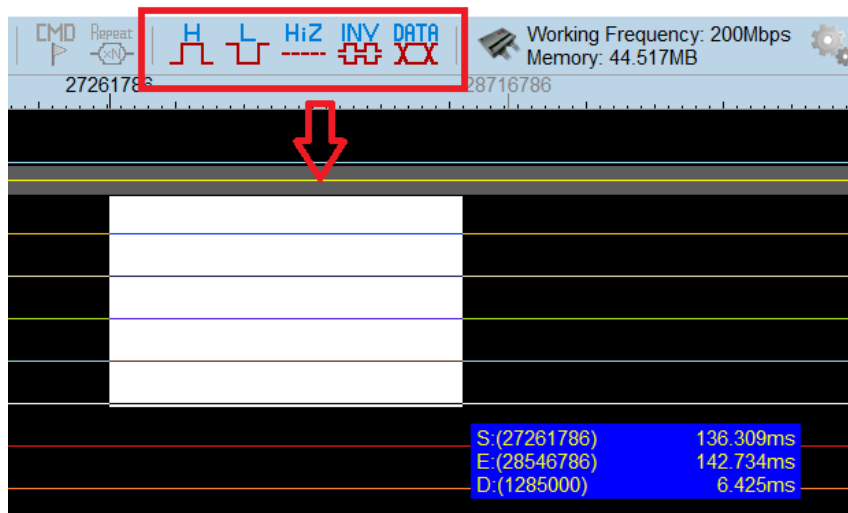
④ 波形显示区

滚动鼠标滚轮可以对波形做快速 Zoom In/Zoom Out

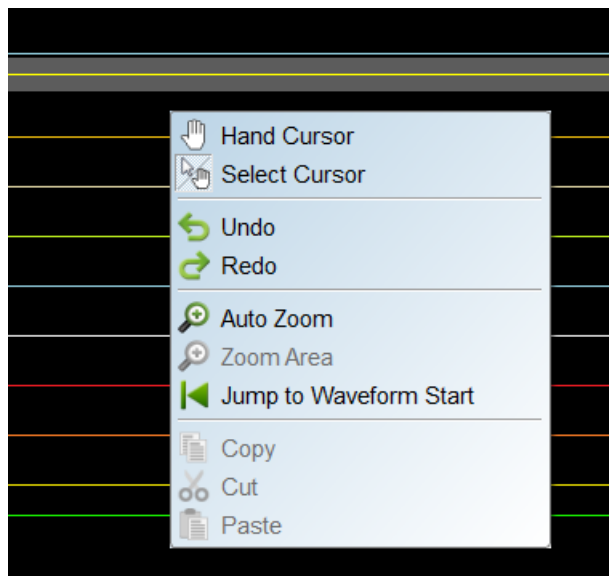
按下鼠标左键点选该键可在周围显示灰阶区域处做波形拖曳



按下鼠标左键选取范围配合操作工具栏的编辑波形功能做编辑



按下鼠标右键点选波形显示区提供修改波形功能



⑤ 设备状态栏

显示设备联机/序号/型号连接接口/设备工作状态

第三章 技术支持

联络方式

Acute 网站：<http://www.acute.com.tw>

E-Mail：service@acute.com.tw

电话：+886-2-29993275 传真：+886-2-29993276

如果执行软件时出现展示模式，**Demo** **SN: DG3128B (Demo)** 请按下列步骤处理：

(1)安装最新版本的软件，请至皇晶科技官网-下载-项目，选 Data Generator 下载并安装。

(2)请使用原厂 USB3.0 Cable。

(3)至设备管理器中，检查驱动程序是否存在。

检查方式是把装置接上电源并以 USB 传输线连接上计算机后，在系统设备管理器上是否有看到 Acute USB 3.0 Data Generator，若没有，请至皇晶科技官网-下载-项目，选 USB 3.0 driver 下载驱动程序并按照其中的疑难解答文件操作。



(4)请移除扁平电缆后重新插拔 USB3.0 Cable 或是重新启动计算机，检查驱动程序是否出现。

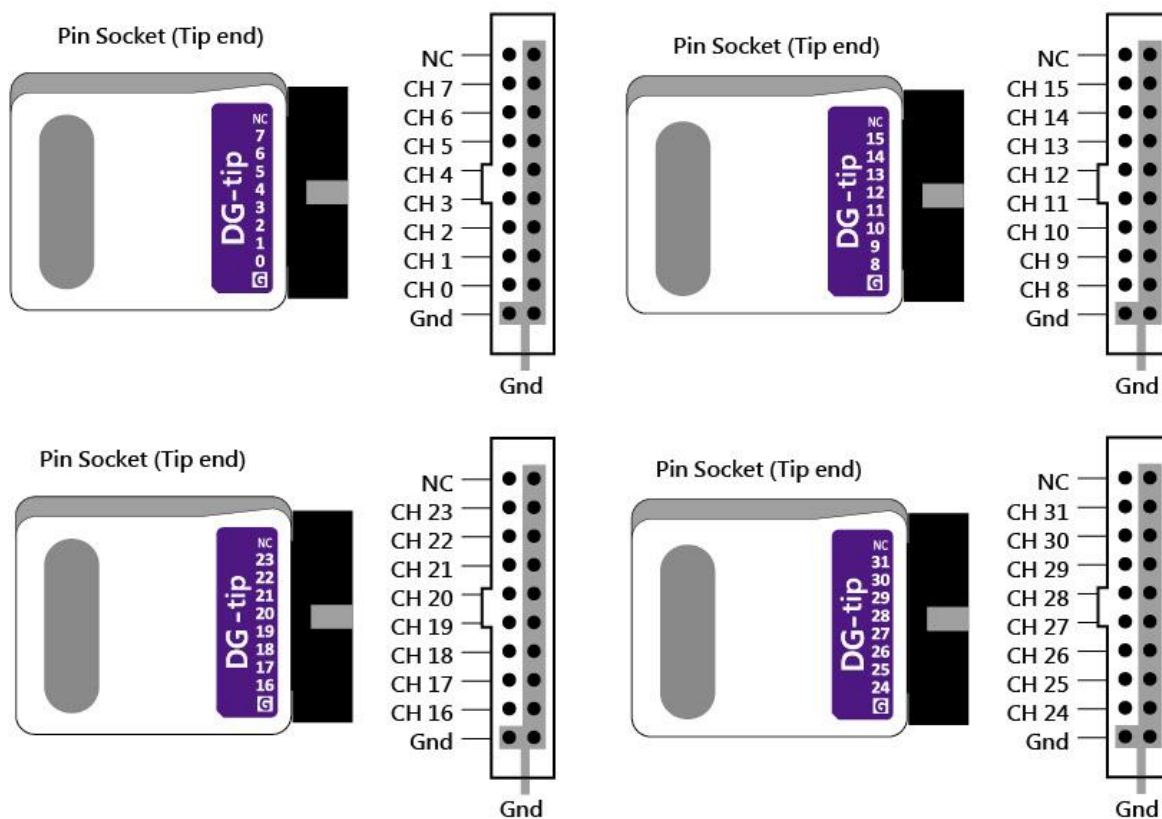
(5)经过以上步骤，问题还是无法解决，请与本公司联络。

附录一 探头脚位定义及尺寸规格

DG 探头

DG probe 脚位定义

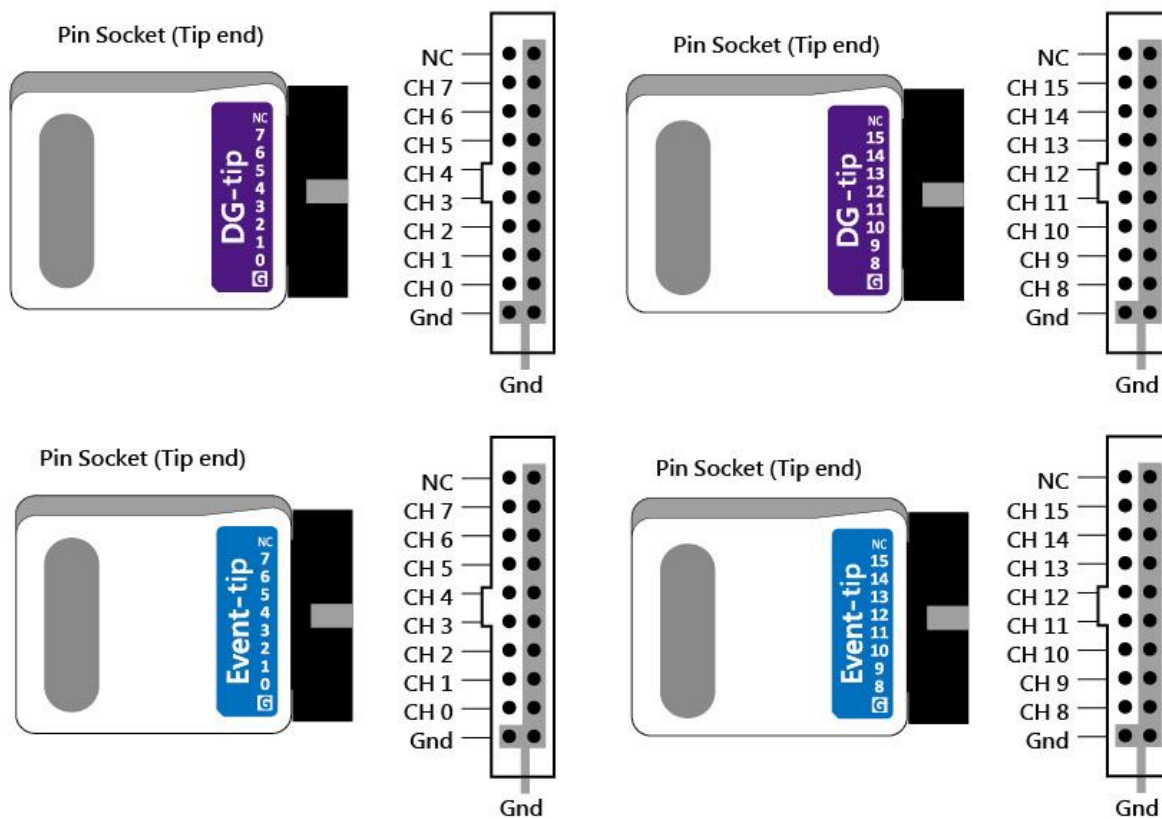
下图为数据产生器探头(DG Probe)的 4 个单端(single-ended)探头前端(tip)脚位定义。



Event 探頭

Event-tip 脚位定义

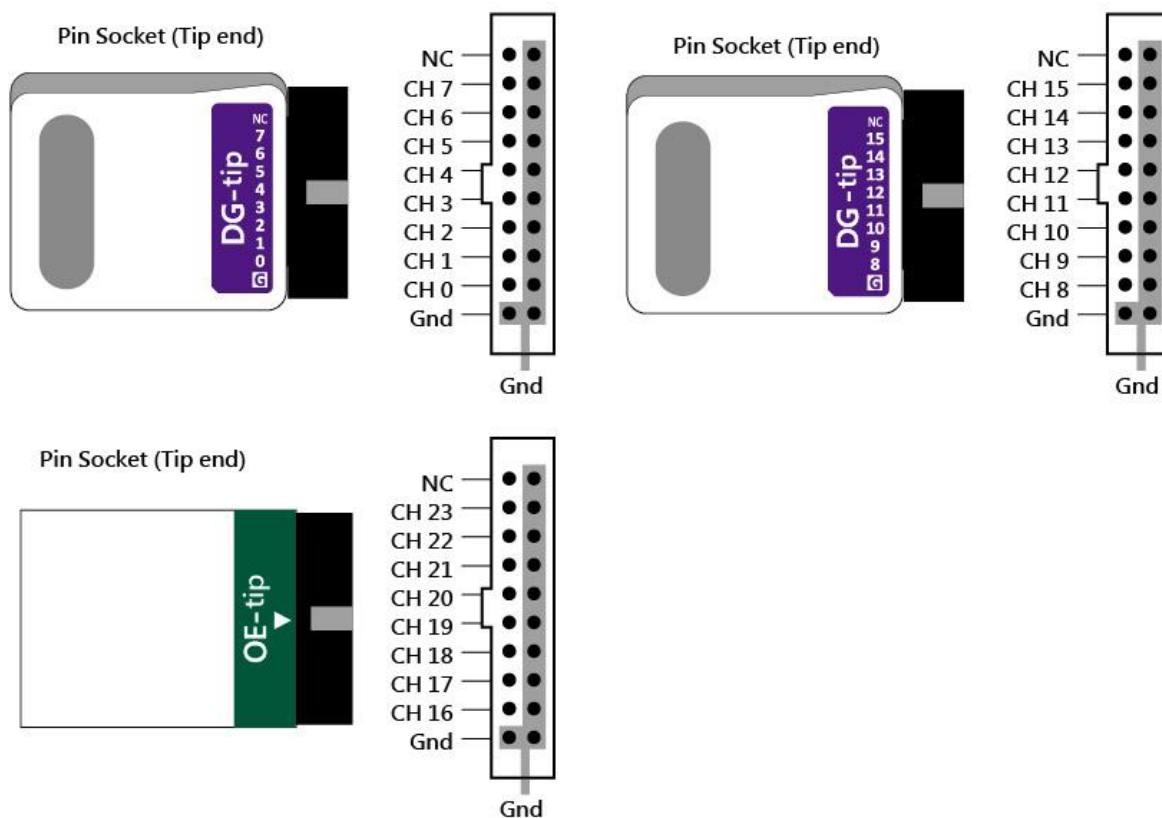
Event 探頭(Event Probe) 有 2 个单端(single-ended) 的 DG 探頭前端(tip) 及 2 个单端(single-ended) 的 Event 探頭前端(tip)，下图为 Event 探頭前端脚位定义。



OE 探頭

OE-tip 脚位定义

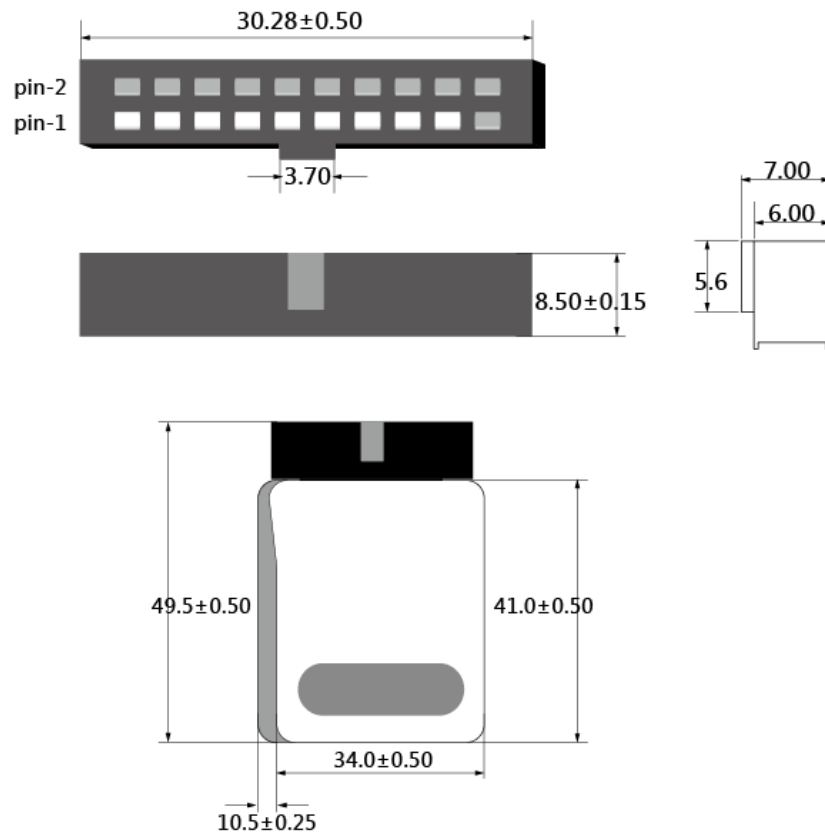
OE 探頭(OE Probe) 有 2 个单端(single-ended) 的 DG 探頭前端(tip) 及 1 个单端(single-ended) 的 OE 探頭前端(tip)，下图为 OE 探頭前端脚位定义。



Tip 尺寸

下图为探头前端外型尺寸。(Mates with: 2.54mm box header or pin header)

20-pin Data Generator: Probe tip = Pin Socket, Pitch=2.54, Unit : mm.



附录二 透过文本编辑器编写文字向量文件(dgv)

档案内容

```

INPUTS
DG_CMD:-2,
DG_PARA:-1,
Clk:0,
Reset:1,
Write:2,
Check:3,
DataA[7..0]:15..8,
DataB[7..0]:23..16,
DG_OE0:120;
INTERVAL 125ns;
//FREQUENCY 8MHz;
VOLTAGE
2.5,3.3,3.3,3.3,3.3,3.3,3.3,1.6;
//DG_CMD, DG_PARA, Clk, Reset, Write, DataA, DataB, DG_OE0
PATTERN
:Start
    NP      0    0    0    0    1  00h  00h    0
    NP      0    1    0    0    0  00h  00h    0
    LC      5    0    0    0    0  00h  00h    0      //LC 5
    NP      0    1    0    0    0  00h  00h    0
:A0
    NP      0    0    0    1    0  55h  00h    0
    NP      0    1    0    0    0  55h  00h    0
    LC      3    0    0    0    0  55h  00h    0      //LC 3
    NP      0    1    0    0    0  55h  00h    0
    NP      0    0    0    0    0  55h  00h    0
    NP      0    1    0    0    0  55h  00h    0
    NP      0    0    0    0    0  55h  00h    0
:A1
    NP      0    1    1    0    0  00h  FFh    0
    NP      0    0    0    0    0  01h  FEh    0
    NP      0    1    0    0    0  02h  FDh    0
    NP      0    0    0    0    0  03h  FCh    0
    NP      0    1    0    0    0  04h  FBh    0
    NP      0    0    0    0    0  05h  FAh    0
    NP      0    1    0    0    0  06h  F9h    0
    NP      0    0    0    0    0  07h  F8h    0
    NP      0    1    0    0    0  08h  F7h    0
    NP      0    0    0    0    0  09h  F6h    0
    NP      0    1    0    0    0  0Ah  F5h    0
    NP      0    0    0    0    0  0Bh  F4h    0
    NP      0    1    0    0    0  0Ch  F3h    0
    NP      0    0    0    0    0  0Dh  F2h    0
    NP      0    1    0    0    0  0Eh  F1h    0
    LP      A1    0    0    0    0  0Fh  F0h    0      //Loop to A1
    NP      0    1    0    0    0  00h  00h    0
    NP      0    0    0    0    0  00h  00h    0
    NP      0    1    0    0    0  00h  00h    0
    LP      A0    1    0    0    0  00h  00h    0      //Loop to A0
    NP      0    0    1    0    0  00h  00h    0
    NP      0    1    1    0    0  00h  00h    0
    NP      0    0    1    0    0  00h  00h    0
    NP      0    1    1    0    0  00h  00h    0
    NP      0    0    1    0    0  00h  00h    0
    NP      0    0    1    0    0  00h  00h    0
    JP      Start 1    1    0    0  00h  00h    0      //Jump to Start
;

```

档案内容里的所有使用双斜线后方的数据皆代表批注，系统不会解释该信息。

DGV 档案内容包含 4 个部分，分别为 **INPUTS**、**INTERVAL** 或 **FREQUENCY**、**CLOCK_MODE**、**VOLTAGE**、**PATTERN**。

INPUTS: 输入信号的设置, 每个信号用逗号隔开, 信号名称与信道编号用冒号隔开。

DG_CMD:-2,

DG_PARA:-1,

DG_CMD, DG_PARA 为特殊通道, 编号固定为-2 及-1, 用于波形的流程控制, 指令有 NP(No Operation), 参数不管任何值都直接视为 0

LC(Set Loop Count), 循环可以做多层, 每一层最大值为 $1^{23}-1$

LP(Loop) / JP(Jump), Jump 与 Loop 的跳跃参数可以是一个 Label 也可以是一个 Address

WE(WaitEvent), 参数部分: 0: 键盘 Event, 1: EV0, 2:EV1, 3:EV2, 4:EV0 or EV1,

5: EV0 or EV2, 6: EV1 or EV2, 7: EV0 or EV1 or EV2,

8 = 0 的反向, 9 = 1 的反向, 依此类推。

RP(Repeat), 参数为重复该笔数据的次数, 最大为 $2^{23}-1$

当信号编号后面有 "#" 字号, 后面可以接一个数字由 0~7, 代表信号要 Delay $x/8$ 个 Clock, 假设基频设成 125MHz, 则一个 Clock Cycle 为 8ns, 如果 Delay 数值为 5 就是 Delay 5ns,

例如: Clk:0#4。

DataA[7..0]:15..8 通道编号使用 ".." 当作信号组(Data Bus), 左方数字为 MSB, 右方数字为 LSB。

DG_OE0:120 DG_OE0:120, DG_OE1:121, ..., DG_OE6:126 DG_OE0 至 DG_OE6 为专用的 Output Enable 信号, DG_OE0 控制 CH0~CH15, DG_OE1 控制 CH16~CH31, 每个 DG_OE 控制 16 个通道, 依此类推。
DG_OEx 的值为 0 时代表 Output Enable, 为 1 时代表 Output Disable, TD 3000 系列则是 DG_OE0:16, DG_OE1:17, 每个 DG_OE 控制 8 个通道。

INTERVAL 或 **FREQUENCY:** 输入频率的设定可以用时间或是频率, 输入的频率范

围为:

100Hz~400MHz, (DG 3000),

100Hz~200MHz (TD3116B/3216B),

100Hz~100MHz (TD3008E)

频率或时间只能择一设定不能同时设定。

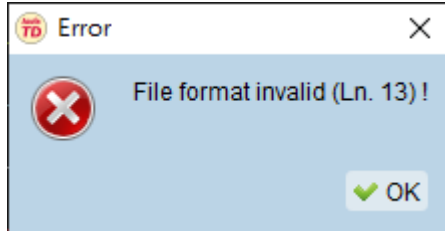
CLOCK_MODE: 指定使用内部时钟(填入 Internal)或是外部时钟(填入 Clk-In 或是 CKI)来发送信号。

VOLTAGE: 该指令后面可以接 8 个数字，每一个数字控制 8 或 16 个通道的输出电压，所以第一个数字就是控制 CH0~CH15 的输出电压，第二个数字就是控制 CH16~CH31 的电压，依此类推。而第 8 个数字是控制 Event Pod 的 threshold，不管是 DG3064B, DG3096B 或是 DG3128B, Event Pod 的 threshold 都是放在第 8 个，此规则适用于 DG 3000 系列产品。至于 TD 3000 系列则是第一个数字就是控制 CH0~CH7 的输出电压，第二个数字就是控制 CH8~CH15 的电压，第三个数字则为 threshold。

没有 POD 的部分可以任意填一个数字，输出电压的数字范围必须在 0.8~5.0(DG 3000), 0.8~4.5(TD 3000), threshold 的数字范围为 -1.0~8.0(DG 3000), -5.0 ~ 5.0(TD 3000)。

PATTERN: 是数据(波形)区，此区的数据格式每一行代表一个 clock，每一个的第一个非空白文字为 ":" 代表是一个 label，用于 Jump / Loop 的跳跃点，数据部分每笔数据用空白或是 TAB 隔开，换行就代表是下一个 clock 的波形，该行如果没有任何波形数据，就不算是一个 clock。

备注： 软件提供文字向量文件格式检查功能，若文字向量文件格式不正确，则软件会显示错误信息并告知是哪一行不正确。



```

INPUTS
DG_CMD:-2,
DG_PARA:-1,
SPICS:0,
SPICLK:1,
MOSI:2,
MISO:3,
TESTM:4,
TRIGGER:5,
CH-06:6,
CH-07:7;
FREQUENCY 10000000Hz;
CLOCK MOD Internal; // Invalid keyword
VOLTAGE
3.3,3.3,1.6,3.3,3.3,3.3,3.3,3.3;
PATTERN
NP      0      1      0      1      0      0      0      1      1
NP      0      1      0      1      0      0      0      1      1
NP      0      1      0      1      0      0      0      1      1
NP      0      0      0      1      0      0      0      1      1
NP      0      0      0      1      0      0      0      1      1
NP      0      0      1      0      0      0      0      1      1
NP      0      0      0      0      0      0      0      1      1

```