Gerador Funções para PC
PCG10 / K8016

LEIA O GUIA DO Pc-Lab2000™ PARA INSTALAÇÃO DO SOFTWARE

Manual de Referência

VELLEMAN Instruments is a division of
VELLEMAN Components NV
Legen Heirweg 33
9890 Gavere
Belgium
Internet Web-Site: http://www.Velleman.be
E-mail: support@Velleman.be

©Velleman Instruments

HPCG10_PT- 2001– 1

FCC information for the USA

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Important

This equipment was tested for FCC compliance under conditions that include the use of shielded test leads between it and the peripherals. It is important that you use shielded cables and connectors to reduce the possibility of causing Radio and Television interference.
Shielded probes, suitable for the PCG10 unit can be obtained from the authorized Velleman dealer.

If the user modifies the PCG10 unit or its connections in any way, and these modifications are not approved by Velleman, the FCC may withdraw the user's right to operate the equipment.

The following booklet prepared by the Federal Communications Commission may be of help: "How to identify and Resolve Radio-TV Interference problems". This booklet is available from the US Government Printing Office, Washington, DC20402 Stock No. 044-000-00345-4.

Características:

- ☑ Frequência: 0.01Hz a 1MHz.
- ☑ Estabilidade - Cristal.
- ☑ Isolamento Óptico.
- ☑ Baixa distorção.
- ☑ Saída sincronizada com nível TTL.
- ☑ Armazenamento até 32K pontos da forma de onda.
- ☑ Formas de Onda Standard: Sinusoidal, Quadrada e Triangular.
- ☑ Inclui Livraria com várias formas de onda: Noise, Sweep,...
- ☑ Traçado do Diagrama de Bode - opcional.
- ☑ Possibilidade de esboçar uma determinada forma de onda através do Editor de Onda.
- ☑ Pode ser ligado ao Osciloscópio para PC da Velleman, à mesma porta da impressora (LPT1, 2 ou 3).

Especificações:

- Alimentação: Adaptador Standard de $12V_{DC}$ / 800mA (PS1208).
- Direct Digital wave Synthesis (DDS), 32K.
- Frequência: Resolução de 0.01%.
- Amplitude: 100mVpp a 10Vpp @ 600 Ohm de carga.
- Amplitude: Resolução de 0.4%, fim de escala.
- Offset: de 0 a -5V ou +5V, máx. (resolução de 0.4%, fim de escala).
- Resolução Vertical: 8 bits (0.4%, fim de escala).
- Taxa de Amostragem: 32MHz, máx..
- Distorção (THD): < 0.08%.
- Impedância de Saída: 50 Ohm.
- Dimensões (wxdxh): 235x165x47mm (9.3”x6.5”x1.9”).

Requisitos necessários:

- PC IBM compatível
- Windows 95, 98, ME, (Win2000 ou NT)
- Placa SVGA (800x600, min.)
- Rato (Mouse)
- Porta disponível da impressora LPT1, LPT2 ou LPT3
- Leitor de CD Rom

Opções:

- Mala de Transporte: **GIP**

SEGURANÇA e AVISOS

Símbolos que aparecem na unidade

Informações Importantes sobre Segurança, ver o Manual de Instruções.

Apesar do PCG10 / K8016 estar isolado opticamente do PC, é aconselhável a sua utilização apenas em dispositivos que saiba e conheça o seu modo de funcionamento.

⇒ Evite utilizar o equipamento em ambientes muito poluídos ou muito húmidos.

Antes de fazer qualquer medição, e por razões de segurança, é importante ler estas informações.

Dispositivos não perigosos:
- Bateria do Equipamento.
- Equipamento fornecido com transformador ou adaptador.

Dispositivos perigosos:
- Equipamento ligado directamente à alimentação (p. ex. aparelho de TV)
- Equipamento contendo componentes ligados directamente à alimentação

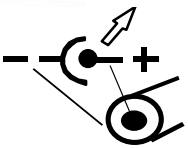
É aconselhável, quando na medição de outros equipamentos, utilizar um transformador.

A utilização de dispositivos considerados perigosos pode danificar o equipamento. Atenção!

LIGAÇÕES

Examine cuidadosamente as ligações e controlos:

1.Conector BNC para o sinal de saída (50Ohm, máx e 10Vpp).
2.Conector BNC para a saída externa do trigger (nível TTL).
3.Indicador a LED da saída activa (indica se existe sinal na saída).
4.Indicador a LED de Power (accionado pelo software).
5.Ligação para o Adaptador (atenção à polaridade!).
6.Porta Paralela para ligação ao computador.
7.Conector para ligação opcional ao Scope para PC (PCS500, PCS100 / K8031).



A unidade é ligada à porta da impressora (LPT), no computador, utilizando um cabo standard 25P macho/fêmea em paralelo.

Ligação:

Ligue a unidade à porta da impressora **LPT1**, **LPT2** ou **LPT3**.
Um Scope para PC da Velleman pode ser ligado ao conector “To PC Scope”.
Para seleccionar a porta LPT clique em **Hardware Setup** no menu **Options** ou instale o software **Pc-Lab2000**.
Ligue o adaptador DC à unidade: $12V_{DC}$ / 800mA. (pin = positivo).

ATENÇÃO: Utilize apenas o adaptador cuja tensão seja a adequada, caso contrário corre o risco de danificar o equipamento.
Se utilizar uma fonte de alimentação que não seja a adequada poderá fazer com que o fusível estoire. Este está soldado ao PCB e se o tiver que substituir, por favor contacte um técnico. É que a melhor forma de o substituir é cortar-lhe os terminais e soldar o novo (2A PICO,1^A PICO => PCS100/K8031) aos terminais que cortou.

Depois de inicializado o software (ver também o manual de inicialização), o LED no painel frontal deverá acender.

SOFTWARE - CONTROLOS

- **Nota:** Devido aos upgrades, os menus obtidos podem diferir dos descritos neste Manual. Por favor, examine o ficheiro Help (em Inglês).

Gerador de Funções

Formas de onda standard:
Sinusoidal
Quadrada
Triangular
Sinusoidal(x)/x

Cada uma destas formas de onda é gerada através do método Direct Digital Synthesis (DDS) de modo a garantir baixo ruído e baixa distorção. Este método, Direct Digital Synthesis (DDS), permite uma resolução de 5 dígitos em frequência. A saída do sinal é suavizada pelo **filtro passa baixo**.

Livraria de Funções (LIB)
Basta premir o botão **More Funct**. e, em seguida, o botão **LIB**.
Um conjunto de ficheiros com várias formas de onda estão incluídos no disco.

Formas de onda com 3200 pontos:

Nome do Ficheiro	Descrição
BURST1.LIB	Sine burst (1 ciclo)
BURST2.LIB	Sine burst (2 ciclos)
DAMP_WAV.LIB	Damping wave
EXP_DEC.LIB	Exponencial negativa
EXP_INC.LIB	Exponencial positiva
GAUSSIAN.LIB	Impulso Gaussiano
RAMP_DN.LIB	Rampa negativa
RAMP_UP.LIB	Rampa positiva

Os seguintes ficheiros são fáceis de alterar com o Editor de Onda:

BURST01.LIB	Sine burst (Só 21 pontos)
PULSES1.LIB	Impulsos de amplitudes diferentes
RECT1.LIB	Impulso Rectangular (Pode alterar o Duty Cycle com o Editor de Onda)
SAW1.LIB	Sawtooth wave
SINE1.LIB	Onda Sinusoidal (Só 21 pontos)
STAIRS1.LIB Stairs	Stairs wave
TRAP1.LIB	Onda Trapezoidal
TRI_SKW.LIB	Onda Triangular assimétrica
TRI1.LIB	Onda Triangular

Existem também, no disco, ficheiros com os seguintes exemplos:

PIANO1.LIB	Som de Piano
SAMPLE_1.LIB	Exemplo de canção (Frequência: 1Hz a 0.1Hz)

O ficheiro da livraria é um ficheiro de texto que inclui entre 2 e 32000 pontos de dados sobre as formas de onda. Estes podem ser introduzidos no formato virgula flutuante ou inteiro. O intervalo de valores para o formato virgula flutuante vai de -1.0 a +1.0 e para inteiros de 0 a 255. Os valores introduzidos estão separados pela linha da alimentação.
Neste modo pode activar ou desactivar o filtro passa-baixo, na saída do Gerador.

Gerador de Varrimento (Sweep)
Pode introduzir a frequência inicial (Start) e final (Stop). As gamas de varrimento estão indicadas através dos botões.
A taxa de repetição é proporcional à frequência de varrimento seleccionada.
A saída Sync aplica um impulso “high” no início de cada varrimento. Este impulso é muito útil para o triggering dos Scopes ou de qualquer outro Equipamento no início de cada varrimento.

Taxa Repetição	Gama de Sweep		
1ms	1kHz	-	1MHz
10ms	100Hz	-	5kHz
100ms	10Hz	-	500Hz
1s	1Hz	-	50Hz
10s	0.1Hz	-	5Hz

Gerador de Ruído (Noise)
Neste modo a saída do Gerador é uma sequência de ruído. O pico da amplitude é igual ao valor Vpp da Amplitude. A amplitude do sinal tem distribuição Gaussiana. A sequência da taxa de repetição é proporcional à gama da frequência de ruído seleccionada.

Taxa Repetição	Gama da Frequência de Ruído		
1ms	2kHz	-	16MHz
10ms	200Hz	-	1.6MHz
100ms	20Hz	-	160kHz
1s	2Hz	-	16kHz
10s	0.2Hz	-	1.6kHz
100s	0.02Hz	-	160Hz

Fixar a Frequência

Há dois métodos alternativos para fixar a frequência de saída:

1. Mova o traço abaixo da frequência que observa.
2. Clique na frequência, digite o valor e prima a tecla Enter.

Fixar a Tensão de Saída

Há dois métodos alternativos para fixar a tensão de saída e o offset:

1. Mova o traço adjacente à tensão que observa.
2. Clique na tensão, digite o valor e prima a tecla Enter.

Filtro de Saída
Na saída do Gerador existe um filtro passa-baixo. Este serve para eliminar o ruído e qualquer imperfeição causada pelo conversor D/A. Quando o utilizador define as formas de onda no modo LIB pode activar ou desactivar o filtro. Ao gerar formas de onda standard, o filtro é automaticamente inicializado (por defeito).

Editar e criar formas de onda no ficheiro da livraria:

Ficheiros da Livraria
São normalmente ficheiros de texto. Podem ser criados e editados através de editores de texto standard (tais como o Notepad ou Wordpad) ou de uma folha de cálculo (Microsoft Excel). A folha de cálculo é muito útil quando extraímos dados de ficheiros do Osciloscópio para PC. A maioria destes ficheiros podem ser criados e editados com o auxílio deste Editor de Onda (Wave Editor).

Existem dois métodos para a construção deste ficheiro:

1. Todos os valores dos dados, ponto a ponto, são escritos no ficheiro. Este método é útil em formas de onda complicadas ou quando se pretende extrair as formas de onda dos ficheiros do Osciloscópio.

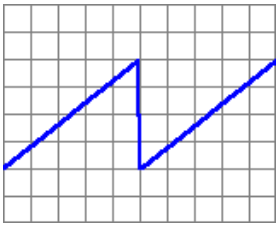
2. Só os valores afastados são escritos no ficheiro. O software gera automaticamente os valores intermédios.
   Este método é rápido e fácil para gerar uma forma de onda pois consiste em linhas rectas tanto na horizontal, como na vertical ou diagonal. A seguir mostraremos alguns exemplos de ficheiros e a correspondente forma de onda.

Em ambos os casos os valores são escritos em linhas separadas de ficheiros de texto.

Formato dos Dados
Em ambos os casos os valores da tensão podem ser escritos no tipo decimal ou inteiro. No caso decimal, -1.0 representa o pico de tensão negativo e +1.0 o pico de tensão positivo. No formato inteiro 0 representa o pico de tensão negativo e 255 o pico positivo da tensão de saída.

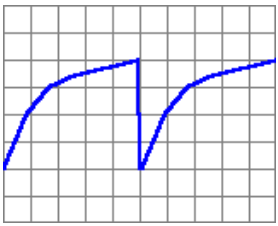
O software detecta o formato dos dados como 'decimal' se existir pelo menos um separador decimal no ficheiro de dados. Tanto a vírgula ',' como o ponto '.' são interpretados como separadores decimais.

Escrita do ficheiro da forma de onda
Os pontos no ficheiro da forma de onda caracterizam um ciclo de saída de um gerador de funções.
Deverão existir pelo menos dois pontos no ficheiro de dados da onda: inicio e fim da onda.
Visualizará dois ciclos da onda.



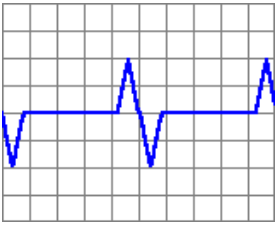
Conteúdo do ficheiro:
-1.0
+1.0

Adicionar pontos
Acrescentando novos pontos entre o início e o fim da onda criará uma nova forma de onda. Todos os valores estão igualmente espaçados no tempo. Qualquer número de pontos (até 32000) pode ser adicionado ao ficheiro para se obter a forma de onda desejada.



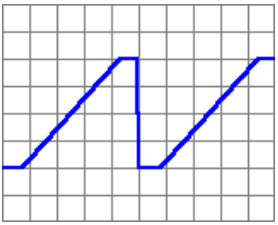
Conteúdo do ficheiro:
-1.0
0.0
0.5
0.7
0.8
0.9
1.0

Repetir o mesmo valor
Se pretende repetir o mesmo valor em pontos consecutivos, digite só uma vez o valor pretendido e entre parêntesis, na mesma linha, o número de vezes que o quer repetir.



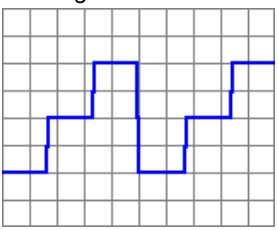
Conteúdo do ficheiro:
0.0
-1.0
-0.0 (10)
1.0
0.0

Incrementar o espaço entre os pontos
Em casos normais os pontos estão ligados a linhas diagonais ou horizontais. Todos os pontos estão igualmente distribuídos relativamente ao período da onda.
Se pretende incrementar a distância entre dois pontos digite-a entre parêntesis, em linhas separadas, entre os valores.



Conteúdo do ficheiro:
-1.0 (3)
(10)
1.0 (3)

Remover a linha diagonal entre pontos
Para obter flancos mais rápidos basta fazer com que os pontos consecutivos da onda sejam ligados a linhas na diagonal. Para tal, escreva (0) em linhas separadas entre os valores dos dados. Estes vão ser ligados entre linhas rectangulares imediatamente a seguir ao próximo valor.

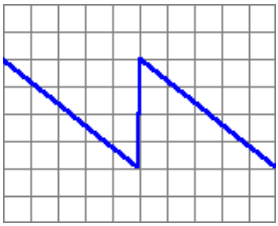


Conteúdo do ficheiro:
-1,0
-1.0
(0)
0.0
(0)
1.0

Exemplos de ficheiros incluídos no disco

Rampa negativa

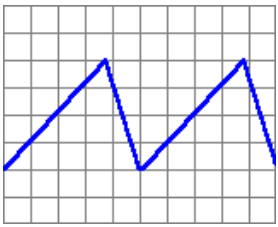
Nome do Ficheiro: ramp_dn.lib



Conteúdo do ficheiro:
1.0
-1.0

Onda Triangular Assimétrica

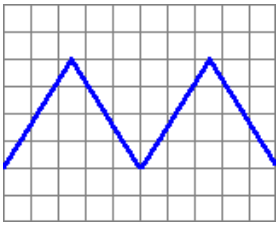
Nome do Ficheiro: tri_skw.lib



Conteúdo do ficheiro:
-1.0
(30)
1.0
(10)
-1.0

Onda Triangular

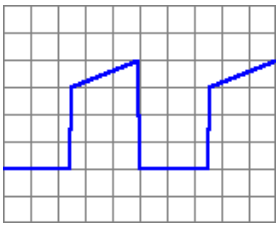
Nome do Ficheiro: tri1.lib



Conteúdo do ficheiro:
-1.0
1.0
-1.0

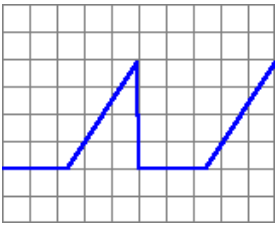
Onda Trapezoidal

Nome do Ficheiro: trap1.lib



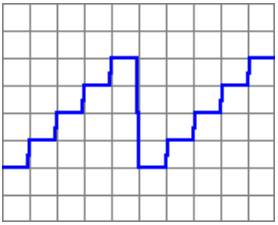
Conteúdo do ficheiro:
-1.0 (1000)
(0)
0.5
(1000)
1.0

Sawtooth wave
Nome do Ficheiro: saw1.lib



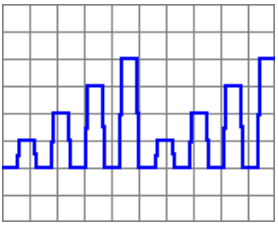
Conteúdo do ficheiro:
-1.0 (10)
(10)
1.0

Stairs
Nome do Ficheiro: stairs1.lib



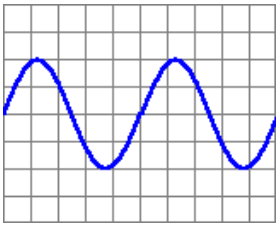
Conteúdo do ficheiro:
-1.0
-1.0
(0)
-0.5
(0)
0.0
(0)
0.5
(0)
1.0

Impulsos com amplitudes diferentes
Nome do Ficheiro: pulses1.lib



Conteúdo do ficheiro:
-1.0
-1.0
(0)
-0.5
(0)
-1.0
(0)
0.0
(0)
-1.0
(0)
0.5
(0)
-1.0
(0)
1.0

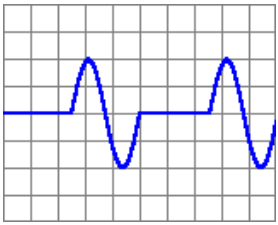
Onda Sinusoidal
Nome do Ficheiro: sine1.lib



Conteúdo do ficheiro:

0,00	-0,31
0,31	-0,59
0,59	-0,81
0,81	-0,95
0,95	-1,00
1,00	-0,95
0,95	-0,81
0,81	-0,59
0,59	-0,31
0,31	0,00
0,00	

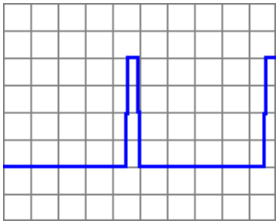
Sine burst
Nome do Ficheiro: burst01.lib



Conteúdo do ficheiro:

0,00 (21)	-0,31
0,31	-0,59
0,59	-0,81
0,81	-0,95
0,95	-1,00
1,00	-0,95
0,95	-0,81
0,81	-0,59
0,59	-0,31
0,31	0,00
0,00	

Impulso Rectangular
Nome do Ficheiro: rect1.lib



Conteúdo do ficheiro:
-1.0 (1000)
(0)
1.0 (100)

Opções do Menu

File menu

Exit – Sair do programa.

Options menu

Hide Oscilloscope – Ocultar o painel de controlo do Osciloscópio

Fine Tune – Colocar o ajuste do nível da tensão de saída a +/-5% e o ajuste da tensão de offset a +/-120mV quando se selecciona uma onda quadrada.

Tools menu

Wave Editor – Abrir o editor de forma de ondas.

Bode Plotter – Inicializar a Análise de Circuitos para a resposta em frequência.

Help menu

Contents – Visualizar o ficheiro de ajuda.

About – Visualizar a versão do programa.

Análise de Circuitos – Traçado do Diagrama de Bode

Este Traçado permite estudar e determinar a resposta em frequência de determinados dispositivos tais como amplificadores e filtros.
A resposta em frequência é a representação da saída de uma onda sinusoidal relativamente a uma entrada sinusoidal que varia com a frequência. O dispositivo que se pretende testar está ligado entre a saída do Gerador de Funções (PCG10 ou K8016) e a entrada do CH1 do Osciloscópio (PCS500, PCS100 ou K8031). O Gerador de Funções fornece automaticamente uma onda sinusoidal com uma gama de frequência especifica e o Osciloscópio fornece a leitura da tensão de saída. Estas leituras são traçadas e visualizadas graficamente originando a curva da resposta em frequência.

Modo de Funcionamento do Traçado do Diagrama de Bode
Suponha que pretende estudar a resposta em frequência de um amplificador.

- Ligue a saída do Gerador de Funções à entrada do Amplificador. Seleccione a tensão de saída do Gerador (p. ex. 1Vpp).
- Ligue a saída do amplificador à entrada do CH1 do Osciloscópio.
- Prima no botão **Run** do Osciloscópio e ajuste a posição do eixo dos Y até o traço ficar centrado (a meio do écran).

Faça as seguintes selecções:
- Seleccione a Gama de Frequência adequada
- Seleccione a Frequência Inicial adequada
- Prima o botão **Start**

O gráfico da resposta em frequência será traçado e pode ser visualizado.
Pode observar a forma de onda de saída do amplificador, no Osciloscópio.
Se o gráfico está muito para baixo ou sai da área de visualização, mude a escala de **V Range** (ou seleccione a escala Volts/div do Osciloscópio), de modo a que o gráfico fique bem posicionado verticalmente e clique novamente no botão **Start**.

Pode, mais tarde, alterar o modo de visualização, a escala da frequência e a escala da tensão (escala de V) para poder observar com maior detalhe o gráfico.

Nota: tenha especial atenção à entrada e saída do nível do sinal do amplificador de modo a evitar resultados incorrectos. O Gerador PCG10 e K8016 podem fornecer sinais de saída entre 0.1V e 10V pico-a-pico. Se pretende testar entradas phono de alta sensibilidade, utilize o divisor potenciométrico extra (potenciómetro) para ligar o sinal à entrada do amplificador.
A amplitude máxima do sinal que pode ser visualizada no gráfico é de 10Vrms. Utilize o atenuador das pontas de prova (x10) ou qualquer outro meio para trazer o sinal ao máximo nível esperado abaixo de 10Vrms.

Modo Visualização
A amplitude pode ser expressa tanto em volts como em decibéis.
Existem quatro escalas verticais que podem ser visualizadas: Volts (RMS), 10dB/div, 5dB/div e 1dB/div.
A escala horizontal tanto pode ser logarítmica como linear. No modo linear é possível iniciar a leitura e medição a partir de DC (0Hz).

Frequência step-by-step
Existem dois métodos alternativos: logarítmico e linear. Se utilizar **Log. Freq. Steps** o “stepping” faz-se na primeira década igual à frequência inicial e nas décadas seguintes igual à primeira frequência da década. Se não, o “stepping” é igual à frequência inicial.
É possível alterar este “stepping” "on-the-fly" através de **Frequency Step Size** no menu **Options**.

Opções do Menu

File Menu

Save /Open modes

Pode gravar o gráfico obtido e abri-lo como uma imagem tipo bitmap ou como um valor. Os dados guardados podem ser posteriormente revistos e emendados para nova consulta. Seleccione **Multiple Trace Mode,** em Options do menu se os dados armazenados tiverem mais que um traço. Neste modo é possível continuar a fazer leituras e medições. O novo valor a traçar será acrescentado aos valores armazenados.
A imagem do tipo bitmap só pode ser visualizada "***as is***".

Edit Menu

Copy

Copia a imagem para o clipboard.

Paste

Afixa a imagem, guardada no clipboard, no écran.

Options Menu

Automatic Voltage Scale

Quando selecciona esta opção o Osciloscópio altera automaticamente a escala de tensão se o nível do sinal de entrada for muito baixo ou muito alto. Para evitar exceder a tensão permitida pelo Osciloscópio devido à componente DC é aconselhável fazer as seguintes operações antes de iniciar qualquer medição:

- Coloque o interruptor da entrada do Osciloscópio na posição AC.
- Ajuste o traço do scope colocando-o a meio do écran.

Nota: Quando a entrada do Osciloscópio está em AC existe uma atenuação em frequência inferior a 5Hz. Para testes a baixa frequência utilize acoplamento DC e tenha especial atenção ao aumento da sensibilidade na escala de Volt/DIV.

Show Multiple Traces

Visualização de muitos traços no mesmo écran. Pode mesmo alterar a escala da frequência entre as leituras.

Frequency Step Size

Alteração da largura do step. Este valor pode ser seleccionado em % do step, por defeito. Este defeito é igual à frequência inicial - **Start** se não utilizar **Log. Freq. Step** e igual à primeira frequência de cada década se for utilizado.

Wait Time
Adição de um atraso - delay – de 1s a 10s antes da leitura e medição de um valor RMS em cada frequência. Este atraso - delay – pode ser necessário para a estabilização de determinados circuitos.

Colors
Selecção da cor dos diferentes items numa forma de onda que se pretende visualizar. Para alterar a cor de um item, clique no botão correspondente. Abrirá uma caixa de diálogo onde poderá seleccionar a nova cor.

Colors of Multiple Traces
Alteração do tipo de traço no Modo Traço Múltiplo (Multiple Trace Mode).

View Menu
Markers
Marcadores (cursores) para leitura e medição de valores absolutos ou relativos das tensões. Cálculo do valor absoluto do nível da tensão em dBV ou a diferença da tensão em decibéis (dB).
Cursor vertical para a leitura da frequência.

Moving the markers
Coloque o rato sobre a linha tracejada do cursor e prima durante 1 segundo o botão da esquerda. O traço fica mais grosso. Arraste-o para a posição onde pretende fazer medições.

Possíveis Contratempos e sua Resolução

O LED Power ON não acende
Não existe comunicação com o computador (verifique se o cabo está ligado à porta paralela da impressora, LPT).

Verifique a porta da impressora através de BIOS SETUP. Seleccione o modo porta paralela standard (SPP), também denominado modo "compatível" ou modo "Centronics".

Não há sinal na saída (O LED do painel frontal está desligado)
Nenhuma forma de onda foi seleccionada. Seleccione uma forma de onda!

Se mesmo assim o problema persistir, faça o teste num outro computador ou troque a carta da impressora.

GARANTIA

Este produto tem garantia de **UM ANO**. É válida apenas se a unidade for entregue dentro da sua embalagem de origem, acompanhada de uma cópia da prova de compra à VELLEMAN Components ou a um revendedor oficial. A VELLEMAN Components obriga-se à reparação das peças defeituosas ou, se for o caso, à sua substituição. A garantia não inclui software, fusíveis, pontas de prova e baterias. Os custos e riscos inerentes ao transporte, levantamento do produto e a reposição do mesmo, assim como qualquer outro custo que esteja directa ou indirectamente relacionado com o defeito, não serão reembolsados pela VELLEMAN Components. A VELLEMAN Components não se responsabiliza pelos danos causados pelo mau funcionamento da unidade.