



ANEXO 1

Gerador de Funções

2017

Profa. Elisabete Galeazzo / Prof. Leopoldo Yoshioka

1. OBJETIVO

Descrever algumas características e funcionalidades do gerador de funções Agilent 33500B que será utilizado no Laboratório de Circuitos Elétricos.

2. GERADOR DE FUNÇÕES

O gerador de funções que utilizaremos em nosso laboratório [1] é um instrumento versátil, programável, que pode gerar sinais senoidais, ondas quadradas e triangulares, entre outras, com frequências de até 30 MHz e amplitudes de até 20 Vpp. Além disso, funciona como uma fonte de tensão DC programável.

2.1 Modelo equivalente do gerador de funções

Um gerador real é um componente ativo que fornece energia ao sistema, porém parte da tensão gerada é consumida pelos seus circuitos internos. Pode ser representada por um gerador ideal em série com uma resistência interna R_{in} . A resistência interna do gerador de funções é em geral padronizada em 50Ω . O modelo equivalente de um gerador é ilustrado na Figura 1.

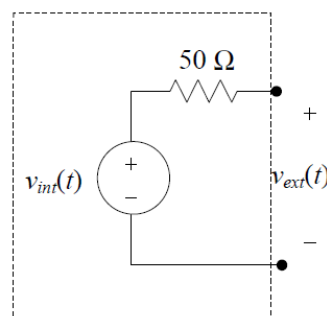


Figura 1 – Modelo equivalente do gerador de funções.

$v_{int}(t)$ é a tensão interna do gerador e $v_{ext}(t)$ é a tensão observada nos terminais do equipamento.

Vamos considerar que uma carga R_L seja conectada nos seus terminais, conforme ilustração da Figura 2.

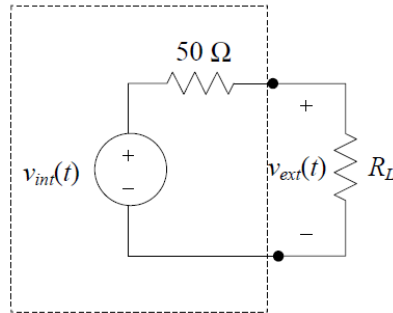


Figura 2 – Carga R_L conectada à saída do gerador de funções.

Nesta condição, a tensão $v_{ext}(t)$ nos terminais do equipamento será dada por:

$$v_{ext}(t) = \frac{R_L}{R_L + 50\Omega} \cdot v_{int}(t) \quad (1)$$

Se $R_L = 50 \Omega$, verificaremos que $v_{ext}(t) = \frac{1}{2} v_{int}(t)$. Porém, se a $R_L \gg 50 \Omega$, teremos que $v_{ext}(t) \cong v_{int}(t)$.

2.2 Entendendo os modos de operação do gerador de funções


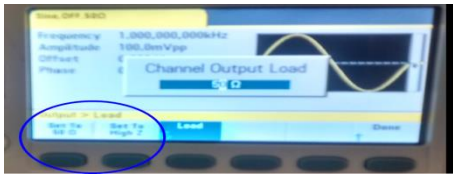
O modo de operação *default* (padrão) do gerador é de **50 Ω** (configuração de fábrica, pelos projetistas considerarem que a maioria das aplicações com estes geradores seja para aplicações de Rádio Frequência (RF) com cargas R_L de 50 Ω). Neste modo de operação, internamente o gerador **dobra** o sinal que é mostrado no display. Este processo é feito internamente no aparelho para evitar que na sua saída haja uma atenuação de 50% do sinal programado (efeito do divisor resistivo), e supondo-se que a carga sempre será igual a 50 Ω . Porém, você consegue prever o que ocorrerá com a tensão na saída do gerador, no modo de operação 50 Ω , caso a carga não seja igual a 50 Ω ?

Ou seja, imagine que você programou o gerador para produzir um sinal senoidal de 5 Vpp no modo de operação de 50 Ω . Neste modo de operação, internamente o equipamento irá alterar este valor para um sinal senoidal de 10 Vpp em $v_{int}(t)$.

Caso sua resistência de carga seja $\gg 50 \Omega$, como acontece na maioria dos experimentos que efetuaremos no nosso laboratório, você observará que a tensão na carga efetivamente será de 10 Vpp, mesmo que no display do equipamento indique 5 Vpp.

Para resolver tal problema, deve-se escolher, sempre que ligar o equipamento, a operação no modo **HIGH Z**. Desta forma, se impusermos uma tensão de 5 Vpp no display do gerador, ele produzirá uma tensão de 5 Vpp no $v_{in}(t)$.

2.3 Procedimento para seleção do modo operação quanto ao tipo de carga

<p>Pressione o botão “Channel”</p>	
<p>Pressione o botão “Output Load”</p>	
<p>Selecione a opção de carga desejada.</p>	

Obs: Você deve seguir este procedimento toda vez que você ligar seu gerador.

Referência

[1] Agilent 33500 Series 30MHz Function/Arbitrary Waveform Generator – User’s Guide