

# Circuito para correção do sinal da porta serial da calculadora HP49G

Carlos Antonio Neves ([caneves@iq.usp.br](mailto:caneves@iq.usp.br))  
Claudimir Lucio do Lago ([claudemi@iq.usp.br](mailto:claudemi@iq.usp.br))  
Tacio Philip Sansonovski ([tacio@iq.usp.br](mailto:tacio@iq.usp.br))

*hpclub do Brasil (<http://hello.to/hpclub>)*

6 de fevereiro de 2000

## 1. Introdução

Foi notado que as séries da calculadora HP49G, da Hewlett-Packard, anteriores a ID 94xxxxx, possuem um erro de projeto na transmissão do sinal TX da porta serial, impossibilitando a comunicação com a maioria dos microcomputadores Pentium ou anteriores. Já o problema não é verificado em computadores Pentium II ou superiores.

Há uma proposta de correção do problema no site <http://www.hpcalc.org> feita por Marcel Flipse. O inconveniente é que é necessário abrir a calculadora, cortar algumas trilhas e efetuar alguns jumpers. Isso provoca a perda da garantia.

Nesse artigo é feita uma proposta de um circuito que corrige o sinal TX da porta serial da calculadora sem que haja a necessidade de abri-la.

## 2. Circuito eletrônico

O circuito é baseado em um amplificador operacional que desempenha o papel de um comparador. A tensão de referência  $V_{ref}$  da tensão em que o amplificador deve inverter sua saída. A figura 1 mostra uma representação do sinal TX da HP49G.

A idéia se baseia em aplicar uma tensão de referência na entrada inversora de um amplificador operacional. O sinal TX da HP49G é aplicado na entrada não inversora e a saída do amplificador operacional é aplicada na entrada RX do microcomputador. A tensão de referência tem um valor logo abaixo da tensão máxima (nível zero) e logo acima da tensão de início da queda de tensão em forma de rampa. O esquema do circuito eletrônico pode ser visto na figura 2.

## 3. Circuito de alimentação alternativo

Pode-se fazer uma alimentação alternativa usando o sinal RTS e o TX do microcomputador. Com isso fica dispensável o uso de duas baterias ou de uma fonte de alimentação. Essa idéia baseia-se em retificar parte do sinal RTS e TX do microcomputador para alimentar o circuito eletrônico da figura 2. O circuito está esquematizado na figura 3. Há uma desvantagem com relação a essa proposta. Somente seria possível efetuar transações de dados no protocolo de comunicação Kermit como foi verificado. Isso por que Há uma maior taxa de transmissão de dados do microcomputador para a calculadora no protocolo Xmodem em relação ao outro protocolo. Com isso não Há tempo hábil para que os capacitores de carga C1 e C2 mantenham-se carregados para a alimentação do circuito por longo tempo.

Essa proposta de alimentação somente funciona quando ocorre a inicialização da porta serial para a comunicação. Enquanto não ocorre essa inicialização o sinal RTS fica em aproximadamente zero volts.

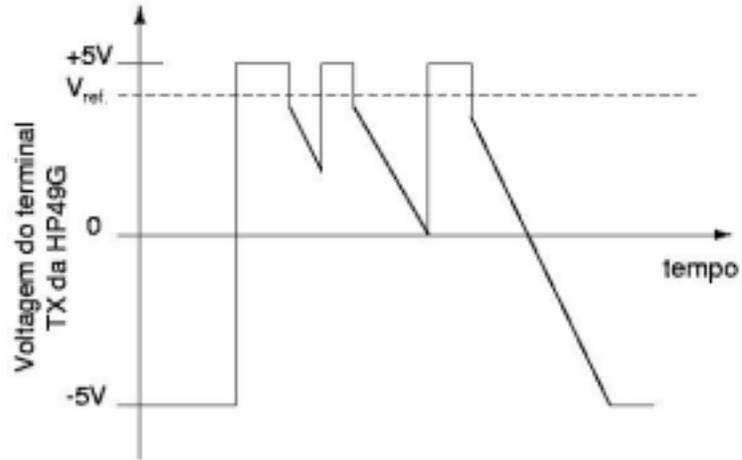


Figure 1: Representação da voltagem do terminal TX da HP49G. A tensão de referência  $V_{ref}$  determina em que valor de tensão o amplificador operacional deve inverter sua saída.

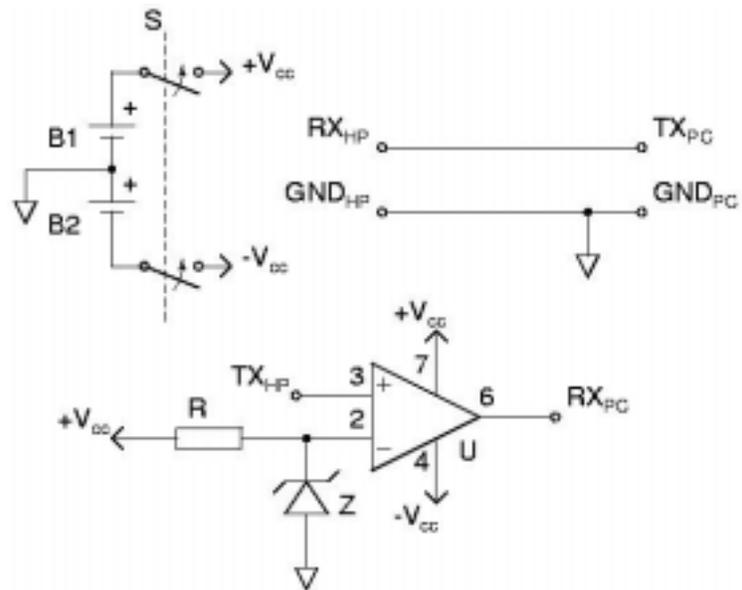


Figure 2: Esquema do circuito eletrônico para correção do sinal serial TX da calculadora HP49G. Onde, U é um amplificador operacional LF356, R é um resistor de  $820 \Omega$ , Z é diodo zener BZX 3V9 de  $1/2W$ , B1 e B2 são baterias de 9V e S é uma chave liga-desliga dupla.

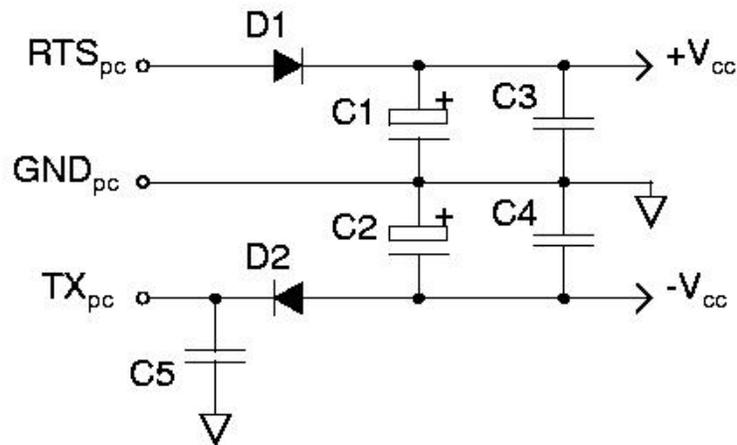


Figure 3: Esquema eletrônico que utiliza parte do sinal RTS e TX do microcomputador para a alimentação do circuito eletrônico descrito na figura 2. Onde, D1 e D2 são diodos 1N914, C1 e C2 são capacitores de tântalo de 10\_ x25V, C3 e C4 são capacitores de disco cerâmico de 100nF e C5 é um capacitor de disco cerâmico de 47nF.

#### 4. Conclusões

É possível a correção do sinal TX da porta serial da calculadora HP49G por meio de um amplificador operacional funcionando como um comparador. Para a alimentação desse circuito podem ser usadas duas baterias de 9V ou um circuito alternativo que utiliza a porta RTS do microcomputador para a alimentação positiva e a porta TX do mesmo para a alimentação negativa.

Usando uma alimentação por baterias o circuito fica mais simples mas Há o gasto periódico com as baterias. No caso do circuito alternativo não Há uso de baterias, mas só' é possível a transmissão de dados pelo protocolo Kermit. Isso é desvantajoso na velocidade de transferências de dados, já' que o protocolo Xmodem é mais rápido que o Kermit.