

Logarithmic Amplifier

Mauricio Montanares

15/12/2018

1 Logarithmic Amplifier

Se presenta el siguiente circuito capaz de realizar la operación Log a una entrada V1. V1 es una seal rampa configurada

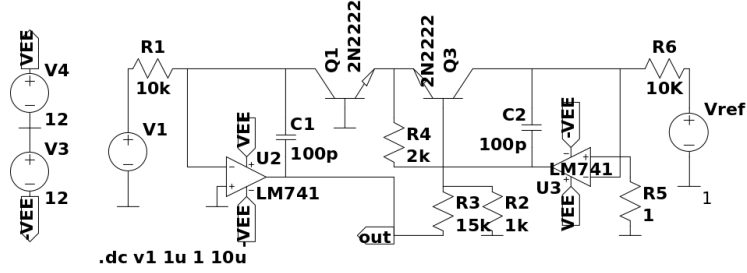


Figure 1: Circuito simulado en LTspice

2 Calculos y Simualción

Para la *Figura 1* se establecen las siguientes relaciones de calculo

$$V_{out} = -\varphi \left(1 + \frac{R3}{R2} \right) + \ln \left(\frac{R5}{R2} \frac{V_{in}}{V_{ref}} \right) \varphi \approx 26mv$$

Si las siguientes condiciones se cumplen

$$\frac{R3}{R1} = 15.7$$

$$\frac{R5}{V_{ref} R1} = 1$$

Entonces queda establecido que:

$$V_{out} = -\text{Log}(v_{in})$$

2.1 Cálculos

En la *Figura 1* asumimos valores para cumplir con las expresiones anteriores.

$$R3 = 15K\Omega, R2 = 1K\Omega$$

$$\frac{R3}{R2} = 16 \simeq 15.7$$

Además

$$R5 = 50k\Omega, R1 = 10K\Omega, V_{ref} = 5V$$

$$\frac{R5}{V_{ref}R1} = 1$$

2.2 Simulación

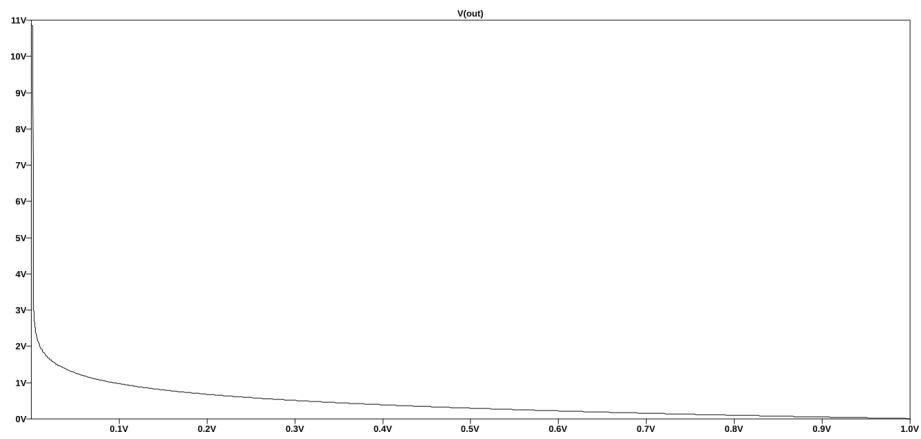


Figure 2: V(out), considerando $V(out) = -\log(v1)$

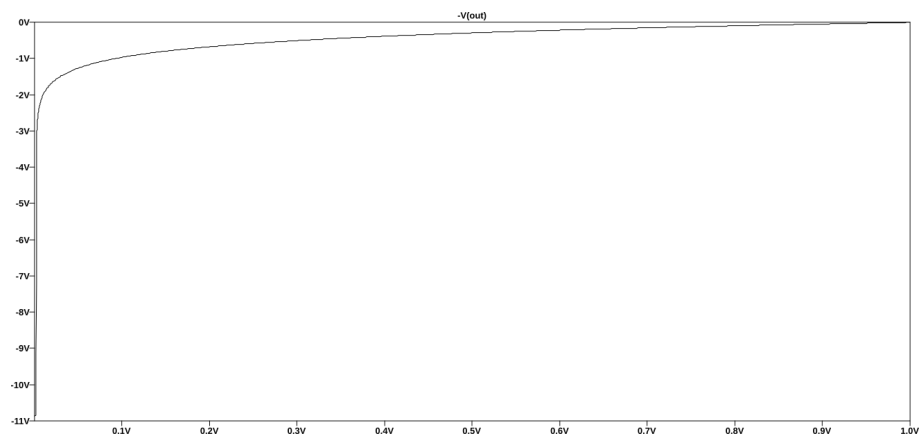


Figure 3: V(out), considerando $-V(out)$

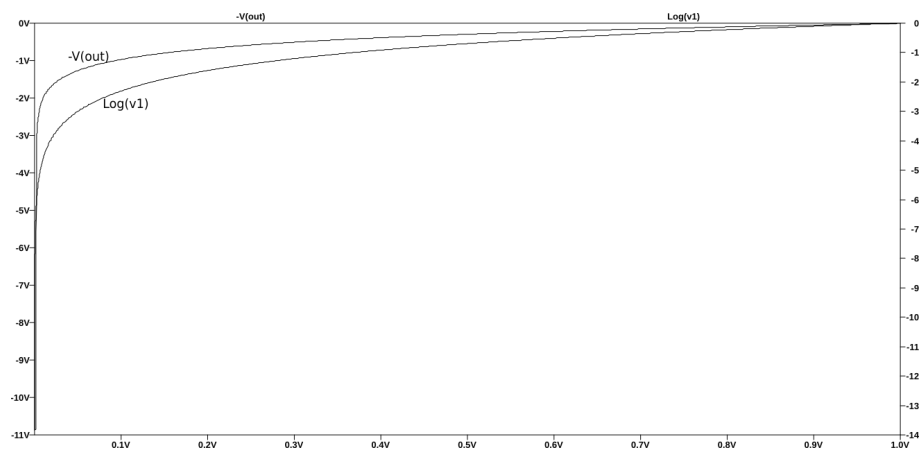


Figure 4: Comparación $\log(V_1)$ y $-V(\text{out})$

3 Implementación en PCB y análisis mediante osciloscopio

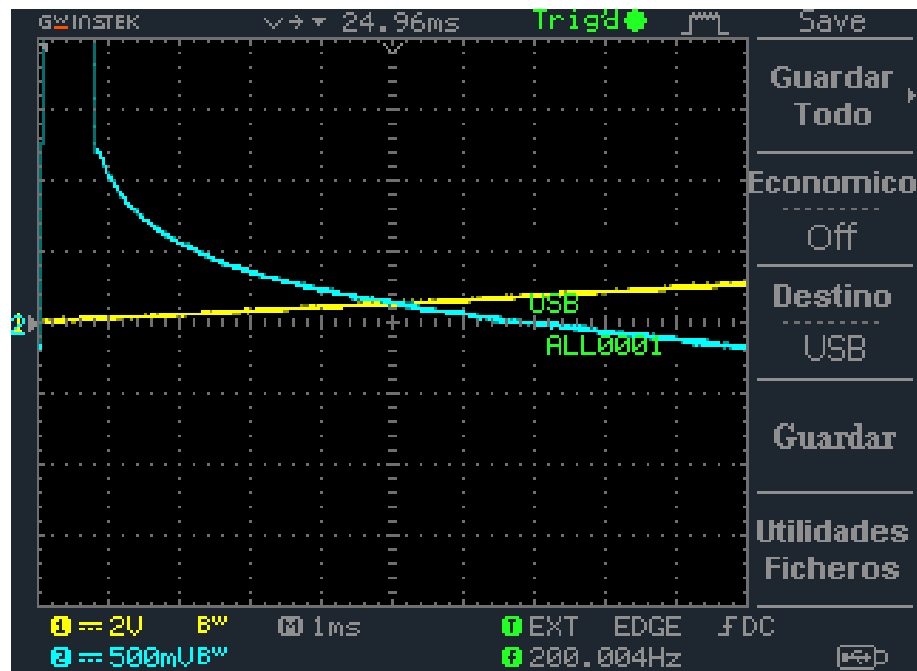


Figure 5: Visualización en osciloscopio digital