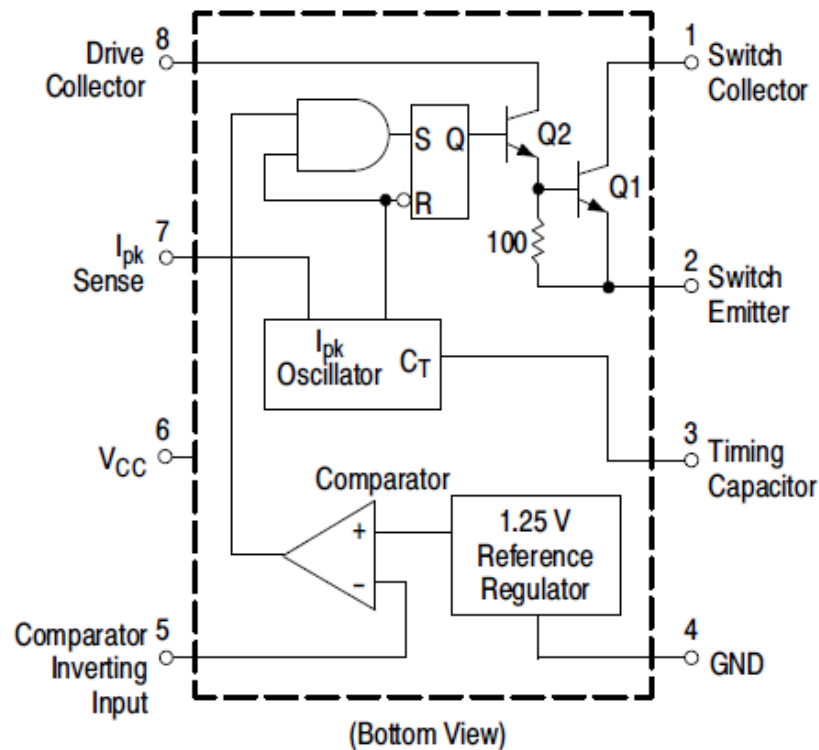


Ejercicio 2: Regulador Buck con realimentación

- Utilizaremos el controlador MC34063.
- Implementaremos un control realimentado de tensión.
- En base a especificaciones, realizaremos el diseño del regulador buck, apoyándonos en la teoría vista y en la hoja de datos del MC34063.



Esquema típico de implementación de regulador Buck con controlador MC34063

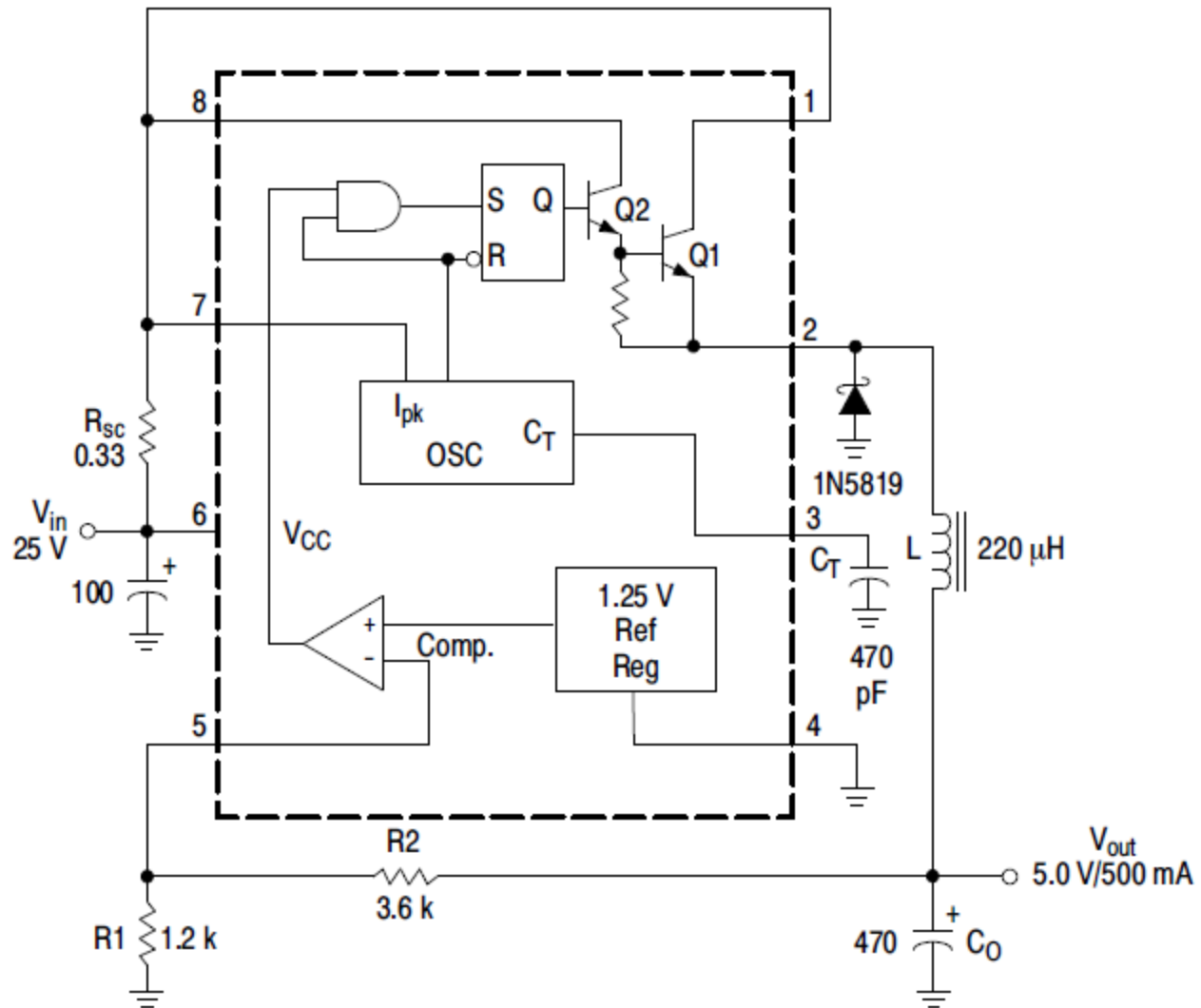


Tabla de ecuaciones a utilizar para el diseño, según la hoja de datos del controlador

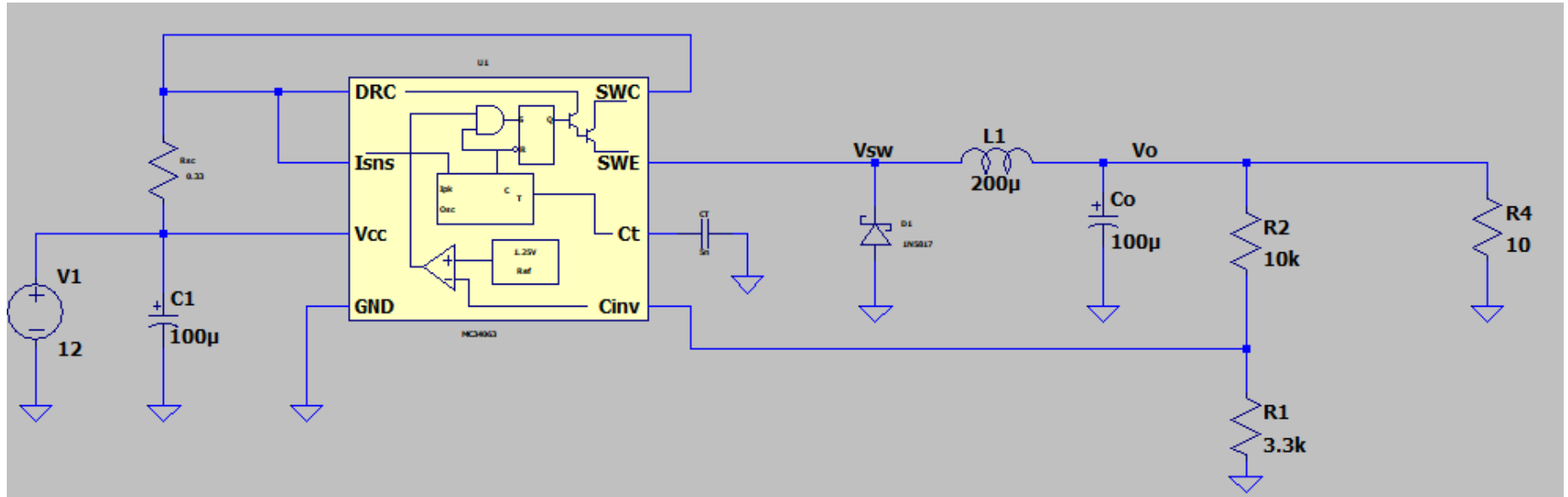
Calculation	Step-Down
t_{on}/t_{off}	$\frac{V_{out} + V_F}{V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out}}$
$(t_{on} + t_{off})$	$\frac{1}{f}$
t_{off}	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$
t_{on}	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$
C_T	$4.0 \times 10^{-5} t_{on}$
$I_{pk(switch)}$	$2I_{out(max)}$
R_{sc}	$0.3/I_{pk(switch)}$
$L_{(min)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out})}{I_{pk(switch)}} \right) t_{on(max)}$
C_O	$\frac{I_{pk(switch)}(t_{on} + t_{off})}{8V_{ripple(pp)}}$

Para el calculo de R1 y R2, fijo el valor de una y calculo la otra

$$|V_{out}| = 1.25 \left(1 + \frac{R2}{R1} \right)$$

- Validaremos las ecuaciones presentadas y realizaremos el calculo de los componentes en la pizarra.

1. $V_{in} = 12V$
2. $V_{out} = 5V$
3. $I_{out} = 500mA$
4. $F_{osc} = 10Khz$
5. $V_{ripple(pp)} = 180mV$



- Realizamos estos cálculos preliminares para definir el orden de magnitud de cada uno de los componentes a dimensionar

$$\frac{t_{on}}{t_{off}} = \frac{V_o + V_F}{V_i - V_{sat} - V_o} = \frac{5V + 0,45V}{12V - 0V - 5V} = 0,778$$

$$t_{on} + t_{off} = T = \frac{1}{F_{osc}} = \frac{1}{10kHz} = 100 \mu seg$$

$$t_{off} = \frac{T}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1} = \frac{100 \mu seg}{0,778 + 1} = 56,24 \mu seg$$

$$t_{on} = T - t_{off} = 100 \mu seg - 56,24 \mu seg = 43,76 \mu seg$$

$$C_T = 4 \times 10^{-5} t_{on} = 4 \times 10^{-5} 43,76 \mu seg = 1,75 nF$$

$$I_{PK} = 2 I_o = 2 \times 500mA = 1A$$

$$R_{SC} = \frac{0,3}{I_{PK}} = \frac{0,3}{1A} = 0,3 \Omega$$

$$L_{min} = \left(\frac{V_i - V_{SAT} - V_o}{I_{PK}} \right) t_{on} = \left(\frac{12V - 0V - 5V}{1A} \right) 43,76 \mu seg = 306 \mu Hy$$

$$C = \frac{I_{PK} T}{8 V_{ripple pp}} = \frac{1A \cdot 100 \mu seg}{8 \times 180mV} = 104 \mu F$$

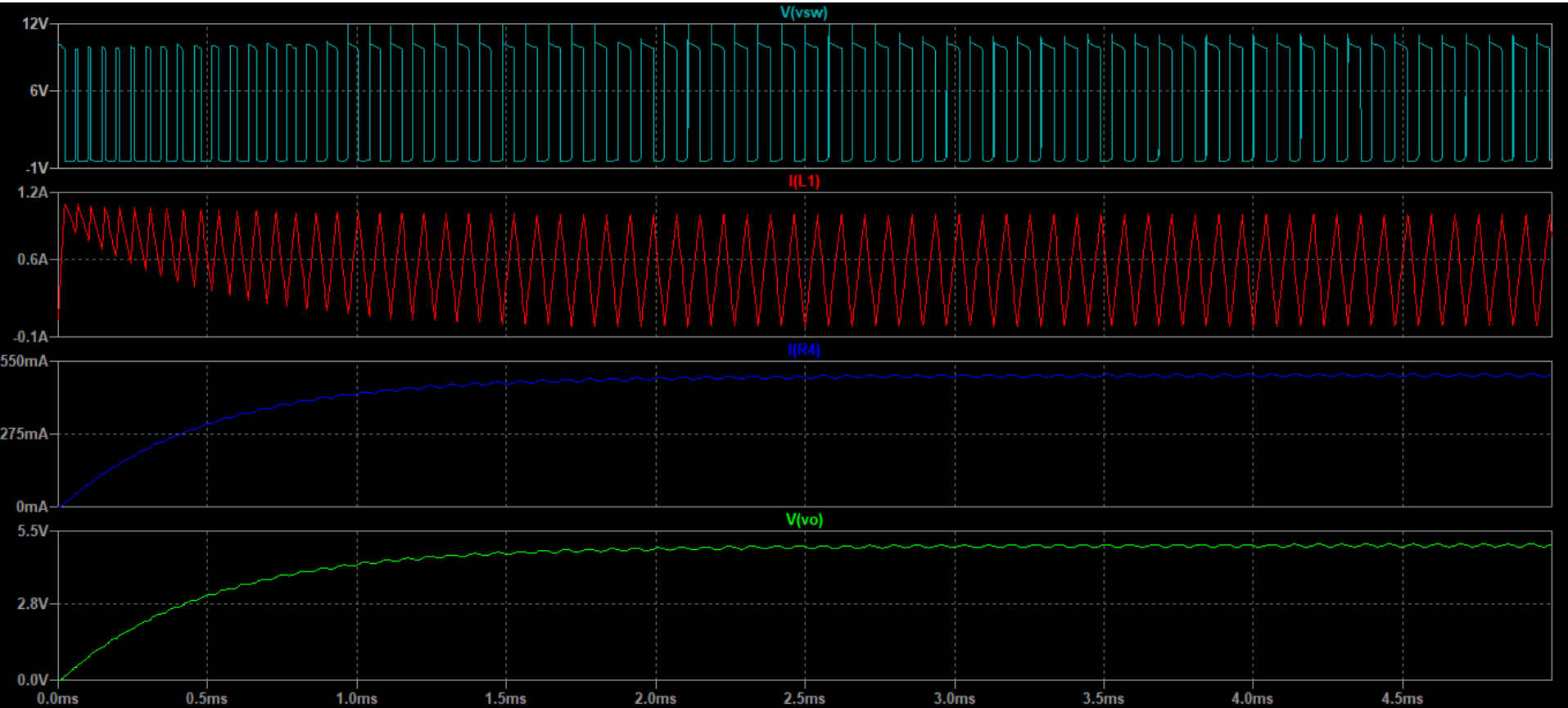
Si fijo $R_2 = 10 K\Omega$

$$R_1 = \frac{R_2}{\frac{V_o}{1,25} - 1} = \frac{10 K\Omega}{\frac{5V}{1,25} - 1} = 3,33 K\Omega$$

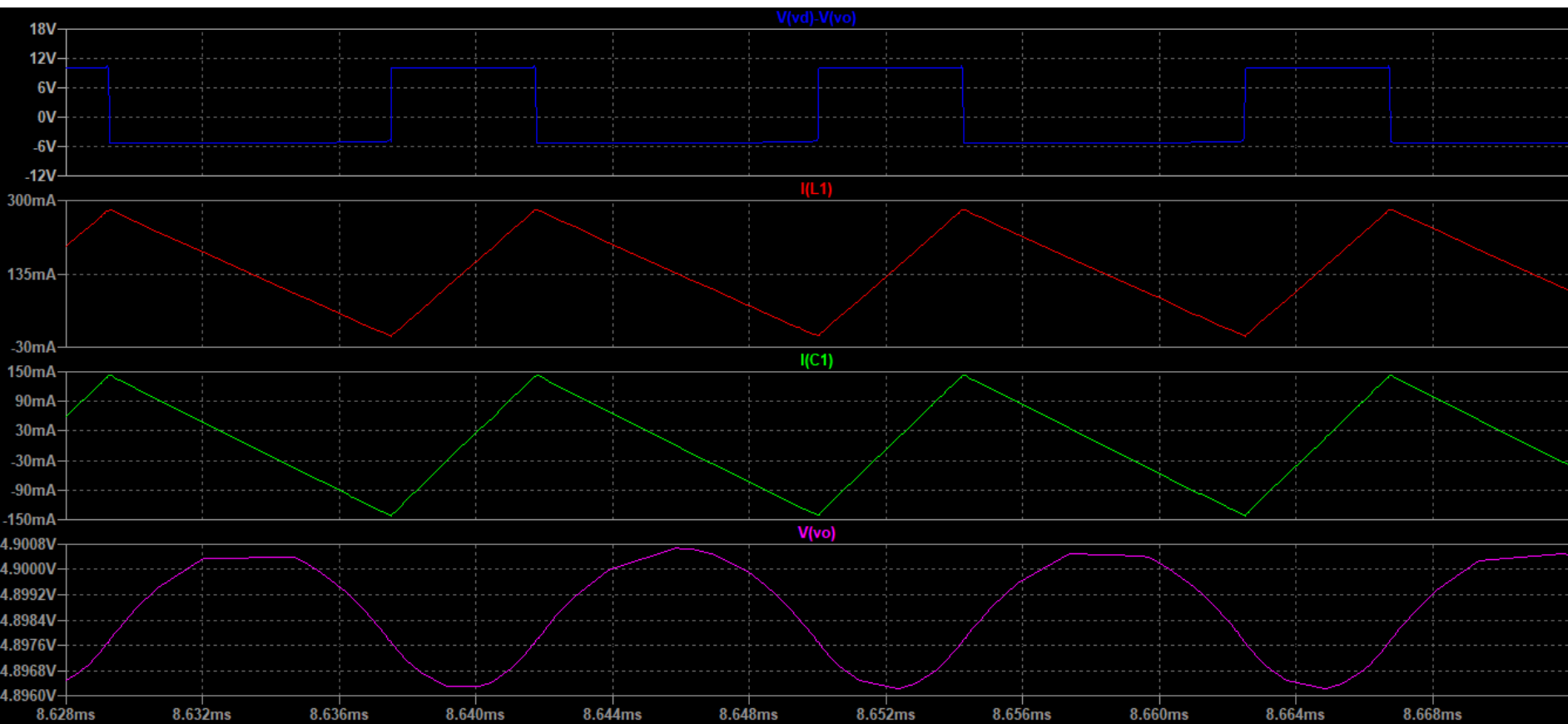
- Recordar que a la hora de querer implementar el circuito:

- Se deben tener en cuenta las características reales de cada componente, ya que se tendrán efectos parásitos.
- Se deben ajustar los valores calculados a los valores comerciales disponibles.

- Habiendo estudiado el funcionamiento del circuito, corroborar los resultados obtenidos



- Habiendo estudiado el funcionamiento del circuito, corroborar los resultados obtenidos



Ejercicio 3: Regulador Boost o elevador

- Analizaremos el funcionamiento del siguiente circuito.
- Utilizando el modelo de simulación de LTSPICE, representaremos todas las señales de interés.

