



Máster de Tecnologías de Telecomunicación

Trabajo Fin de Máster

Análisis de los efectos de la radiación espacial en un sintetizador de frecuencias

Victoria Díez Acereda (vdiez@iuma.ulpgc.es)

Sunil Lalchand Khemchandani (sunil@iuma.ulpgc.es), Javier del Pino (jpino@iuma.ulpgc.es)

Julio 2018

Resumen:

- El objetivo principal de este trabajo de máster es realizar el análisis de los efectos de eventos singulares en un sintetizador de frecuencias para el estándar IEEE 802.15.4 empleando la tecnología CMOS de 0.18 µm.

Modelado de los SET:

- Para poder realizar el estudio de la radiación en el circuito, el modelo que permite representar los SET viene dado por un pulso de corriente en forma de doble exponencial, donde Q es la carga inyectada, tf es el tiempo de bajada del pulso y tr es el tiempo de subida del mismo.
- Para llevar a cabo el análisis de la radiación se tienen en cuenta una serie de magnitudes como son el tiempo de establecimiento y la variación de fase.

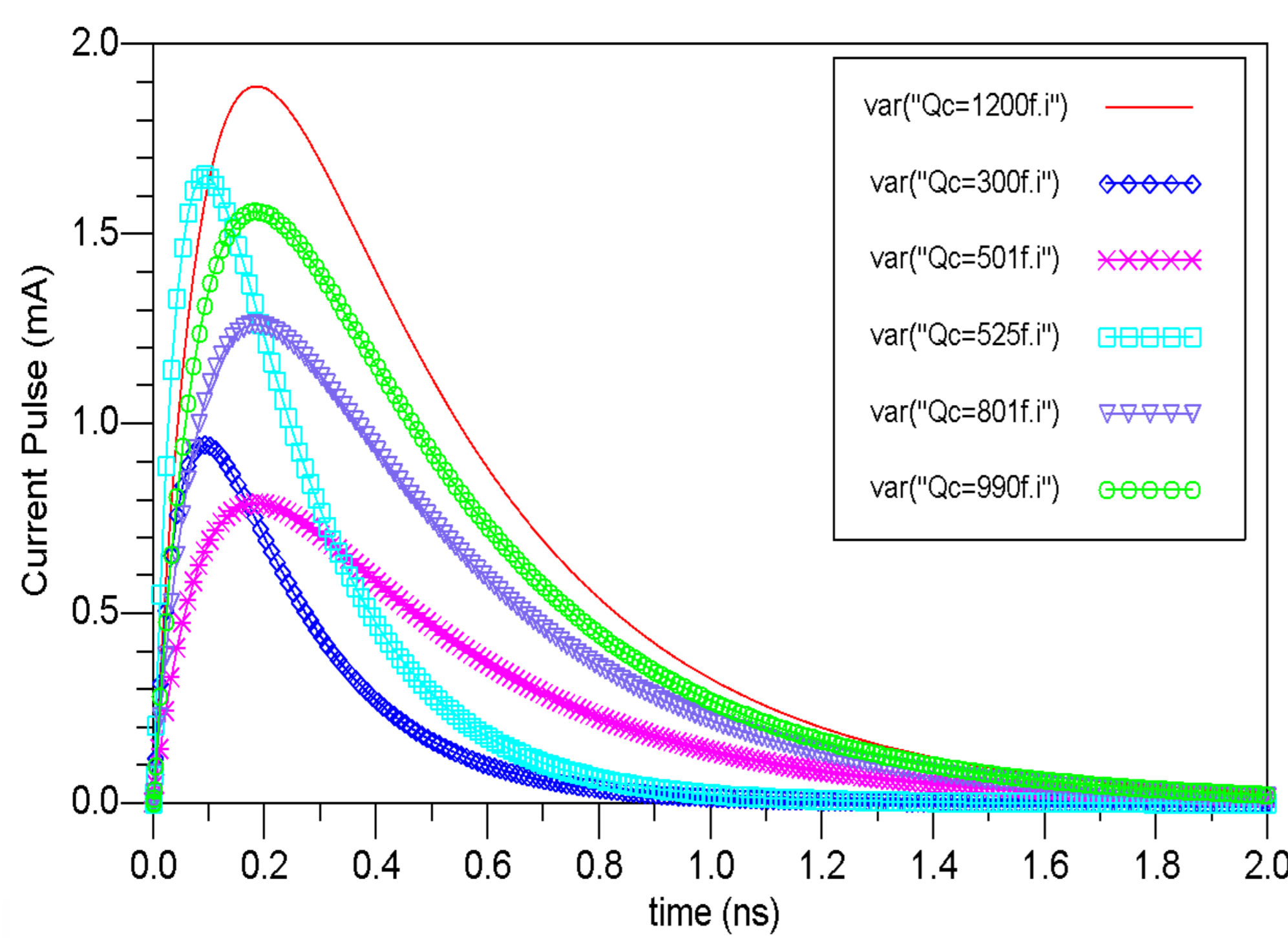


Figura 1. Pulsos de corriente

$$I_{SET} = \frac{Q}{t_f - t_r} \cdot (e^{-\frac{t}{t_f}} - e^{-\frac{t}{t_r}})$$

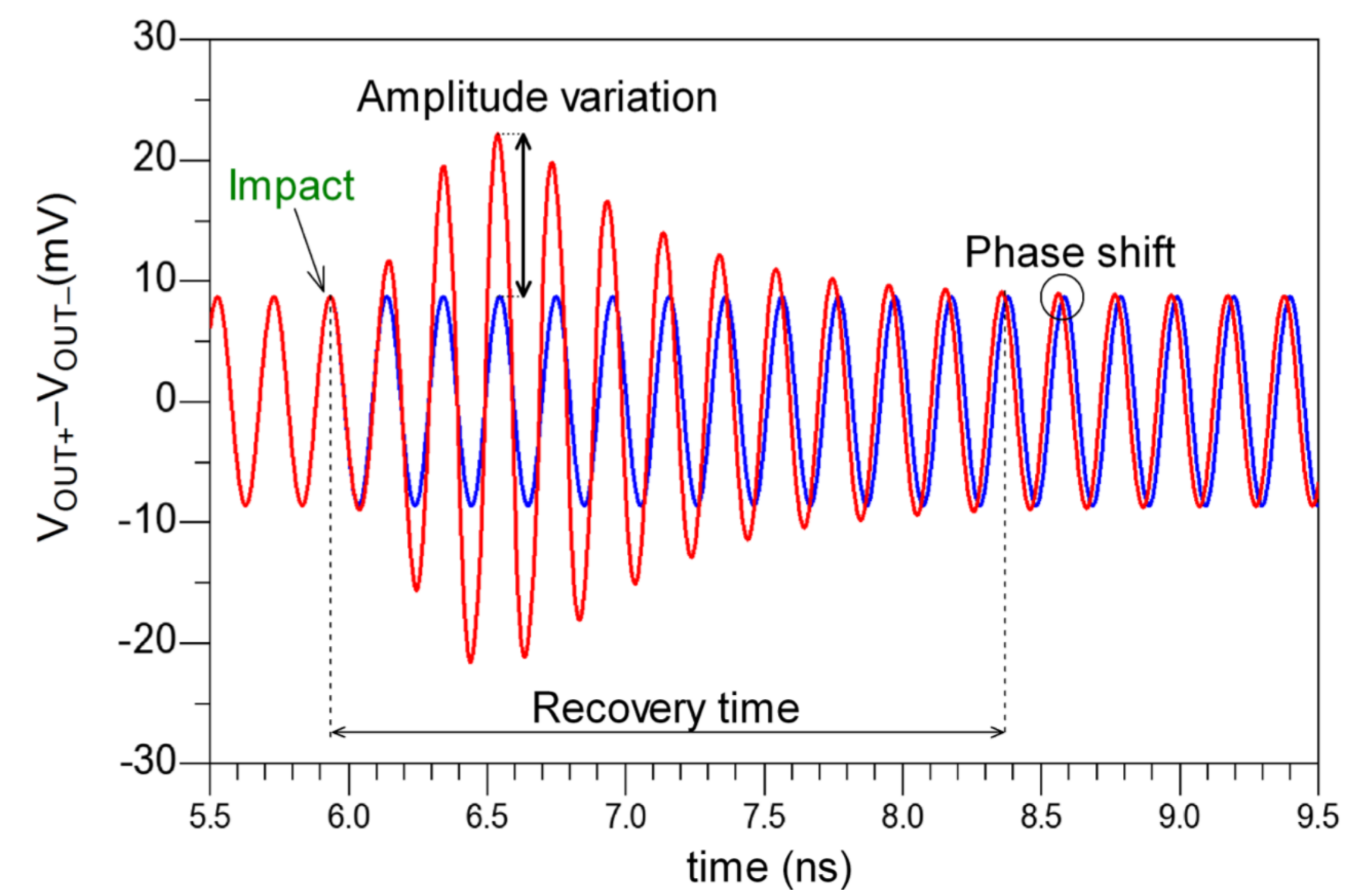


Figura 2. Magnitudes para el análisis de los SET

Técnicas RHBD:

- Se implementan algunas técnicas de diseño robusto a radiación en los circuitos para que estos soporten la radiación espacial.
- Estas técnicas se aplican en el VCO y en los latch del divisor rápido, así como en los buffers que contienen el divisor.

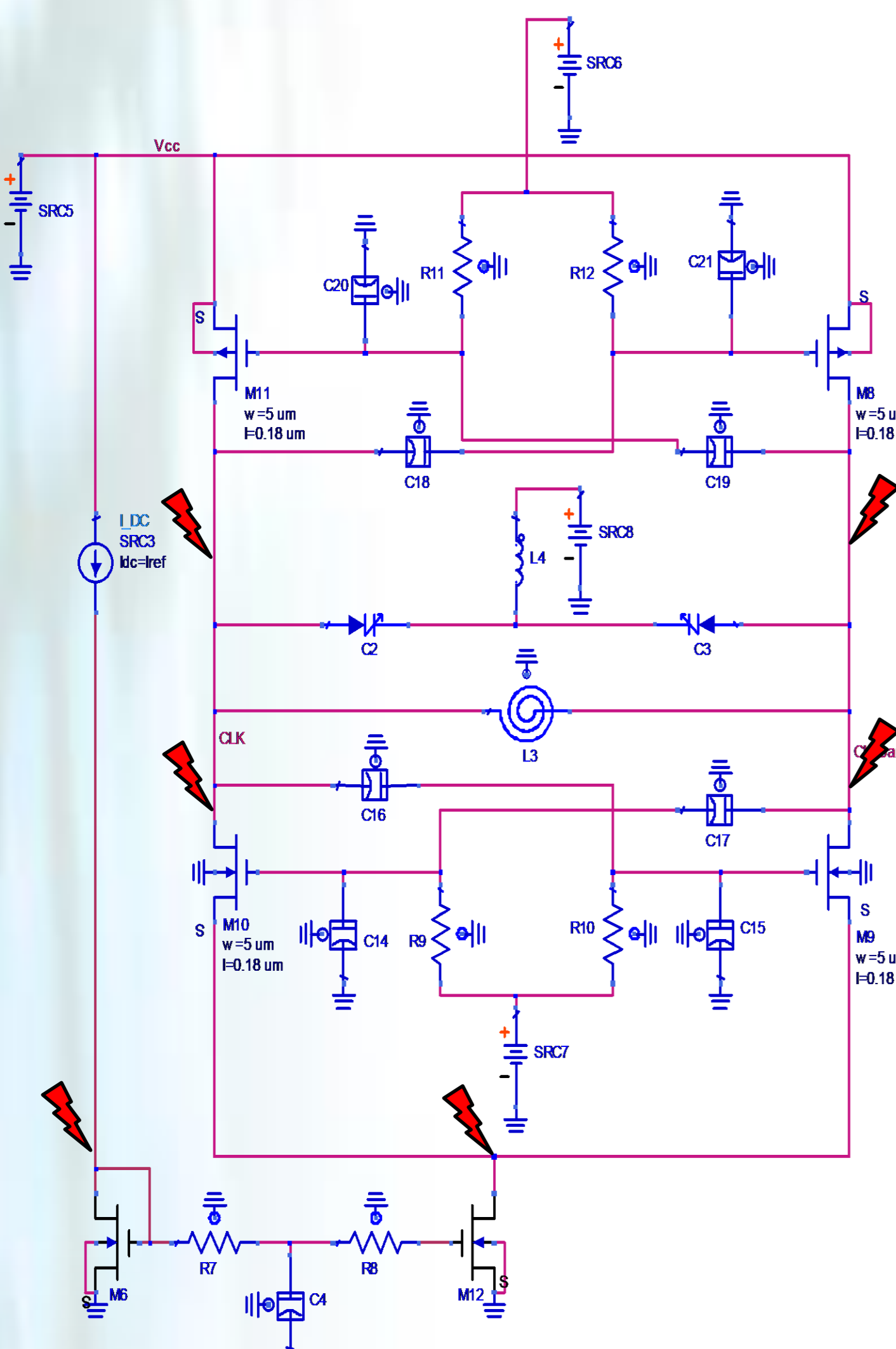


Figura 3. Esquema VCO con RHBD

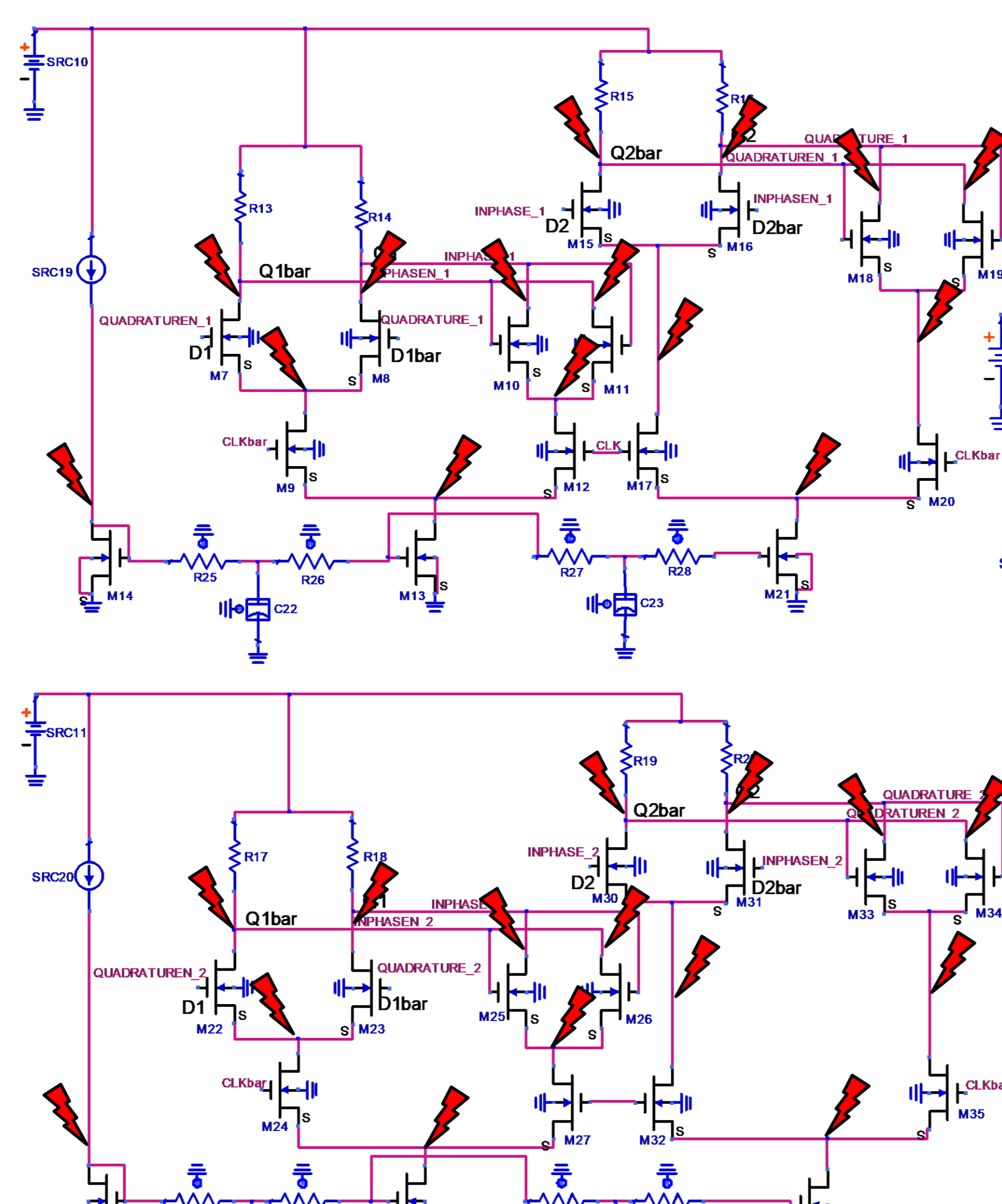


Figura 4. Esquema divisor rápido con RHBD

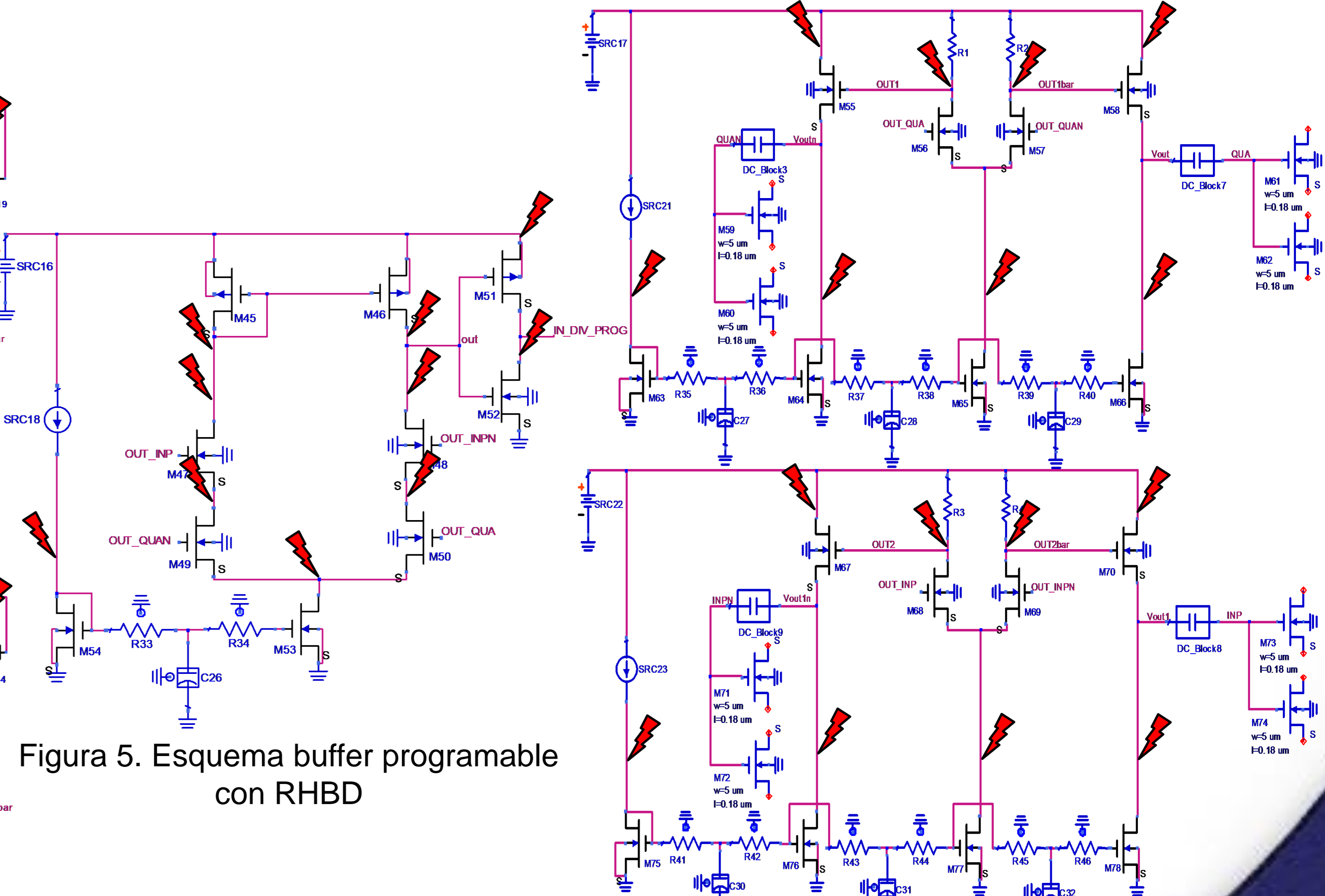


Figura 5. Esquema buffer programable con RHBD

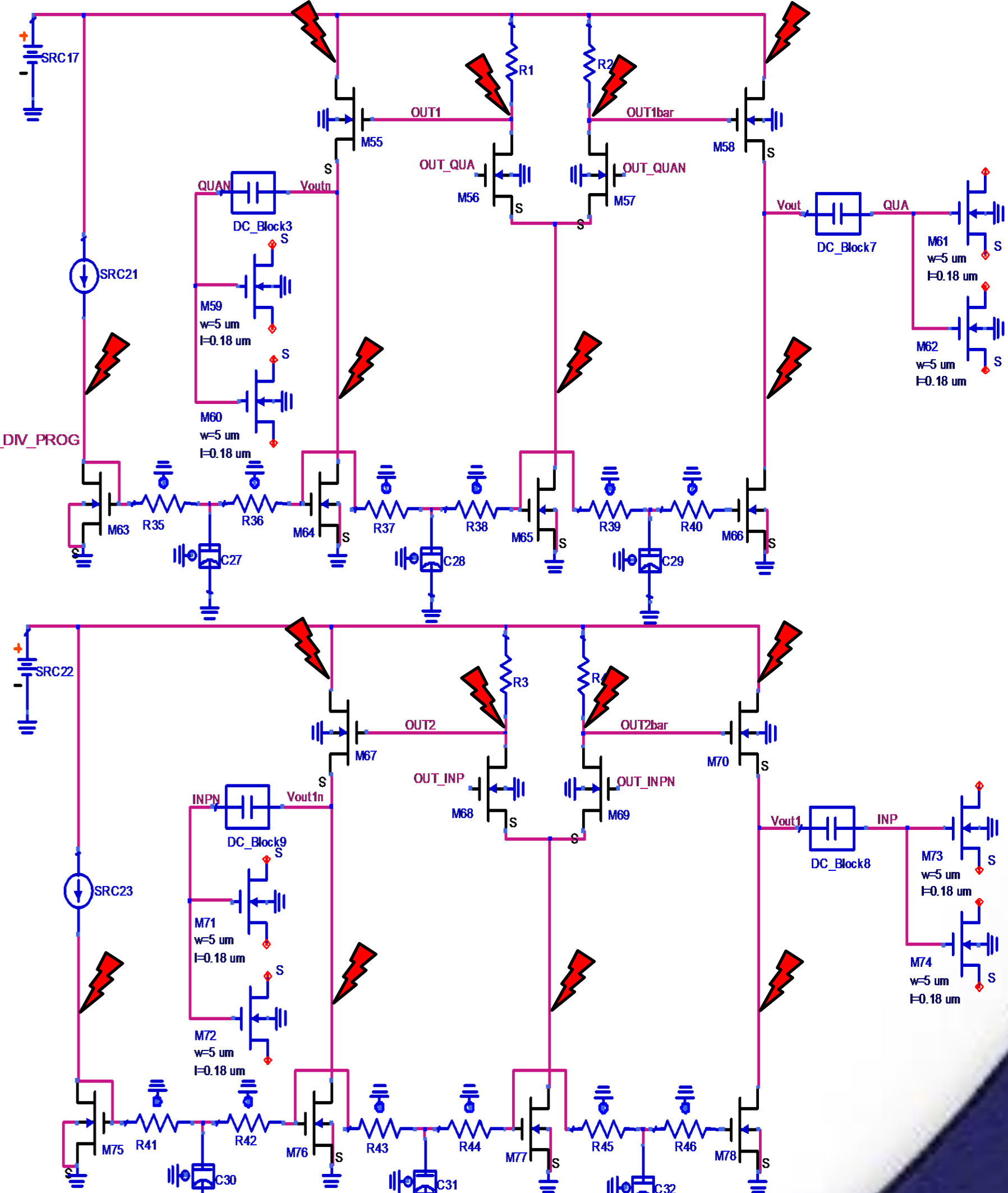


Figura 6. Esquema buffer mezclador con RHBD

Conclusiones

- Se logra que el circuito sea robusto a radiación puesto que se mitigan los problemas de radiación encontrados. En otras palabras, se consiguen los efectos de eventos singulares en el oscilador, así como los SEU (Single Event Upset) hallados en el divisor rápido.

