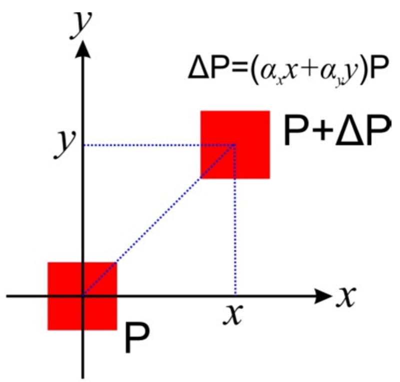
Centroide Comum

Muitas estruturas no circuito integrado baseiam-se em razões de parâmetros de componentes, como por exemplo, o espelho de corrente, cujo ganho é definido pala razão das transcondutâncias dos transistores de saída e de entrada. Circuitos a capacitores chaveados utilizam razões de capacitâncias. Também é comum utilizar razões de resistores. Para melhorar a precisão destas razões, os componentes são divididos em componentes unitários, de mesma geometria, e associados em série ou paralelo. Entretanto, existe um erro provocado nos parâmetros dos componentes que é devido a um gradiente de processo, ou seja, dois oi mais componentes, com exatamente a mesma geometria, mas separados no plano *xy*, sofrem uma variação que é proporcional á distância entre si. Isto é conhecido como erro de gradiente. Felizmente, existe uma técnica, conhecida como centroide comum, para o arranjo dos componentes unitários, que mitiga este erro na razão entre os parâmetros dos componentes. O arranjo em centroide comum obriga que todos os componentes unitários do arranjo possuam o mesmo centro de massa.



Razão do parâmetro P

Ideal

$$Razão = \frac{P}{P} = 1$$

$$Erro = 0$$

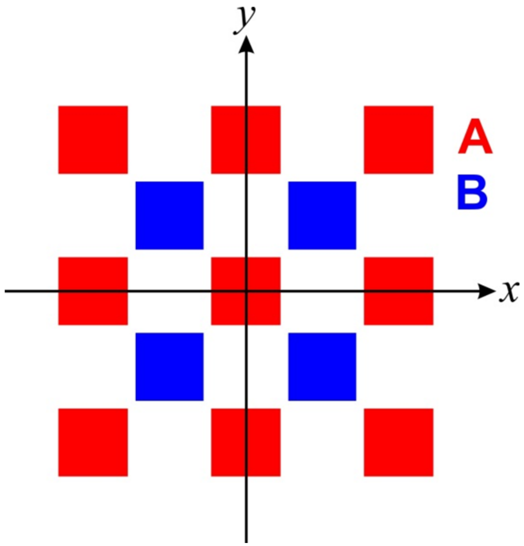
Real

$$Razão = \frac{P+\Delta P}{P} = 1 + \frac{\Delta P}{P}$$

$$Erro = \frac{\Delta P}{P}$$

Centroide Comum

Arranjo de dois componentes, A e B



$p_A(x,y)$ → Densidade do parâmetro P do componente A

$$P_A = \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} p_A(x,y)\,dxdy$$ → Valor absoluto do parâmetro P do componente A

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{9}{4}$$ → Razão ideal

Centro de massa do componente A

$$x_0 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} x p_A(x,y)\,dxdy}{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} p_A(x,y)\,dxdy} = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} x p_A(x,y)\,dxdy}{P_A}$$

$$y_0 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} y p_A(x,y)\,dxdy}{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} p_A(x,y)\,dxdy} = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} y p_A(x,y)\,dxdy}{P_A}$$

Erro infinitesimal do parâmetro P do componente A

$$d\varepsilon_A = p_A(x,y)\alpha_x x dxdy + p_A(x,y)\alpha_y y dxdy$$

$$d\varepsilon_A = p_A(x,y)(\alpha_x x + \alpha_y y)dxdy$$

Erro total do parâmetro P do componente A

$$\varepsilon_A = \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} p_A(x,y)(\alpha_x x + \alpha_y y)dxdy$$

$$\varepsilon_A = \alpha_x \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} xp_A(x,y)dxdy + \alpha_y \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} yp_A(x,y)dxdy \longleftarrow$$

$$x_0 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} xp_A(x,y)dxdy}{P_A}$$

$$y_0 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} yp_A(x,y)dxdy}{P_A}$$

$$\varepsilon_A = \alpha_x x_0 P_A + \alpha_y y_0 P_A$$

$$\varepsilon_A = (\alpha_x x_0 + \alpha_y y_0)P_A$$

Parâmetro P_A total real

$$\hat{P}_A = P_A + \varepsilon_A = P_A(1 + \alpha_x x_0 + \alpha_y y_0)$$

Parâmetro P_B total real

$$\hat{P}_B = P_B + \varepsilon_B = P_B(1 + \alpha_x x_0 + \alpha_y y_0)$$

Razão entre os parâmetros

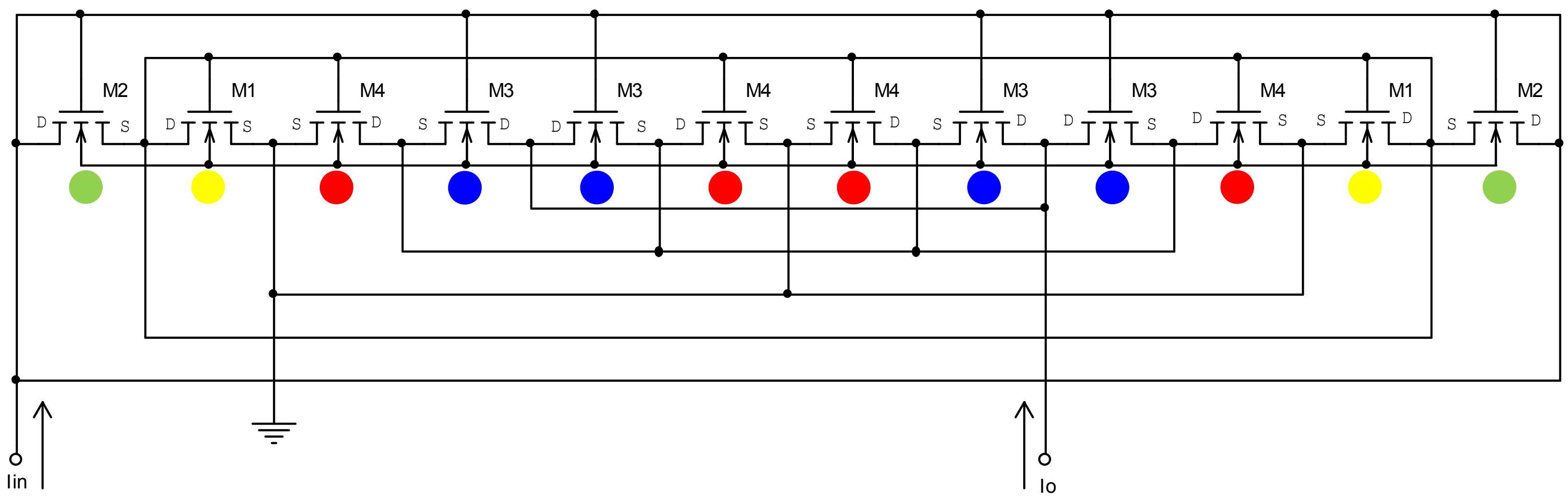
$$\frac{\hat{P}_A}{\hat{P}_B} = \frac{P_A}{P_B} \longrightarrow$$

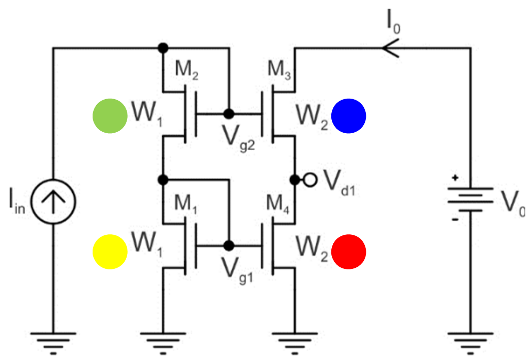
Erro da razão igual a zero

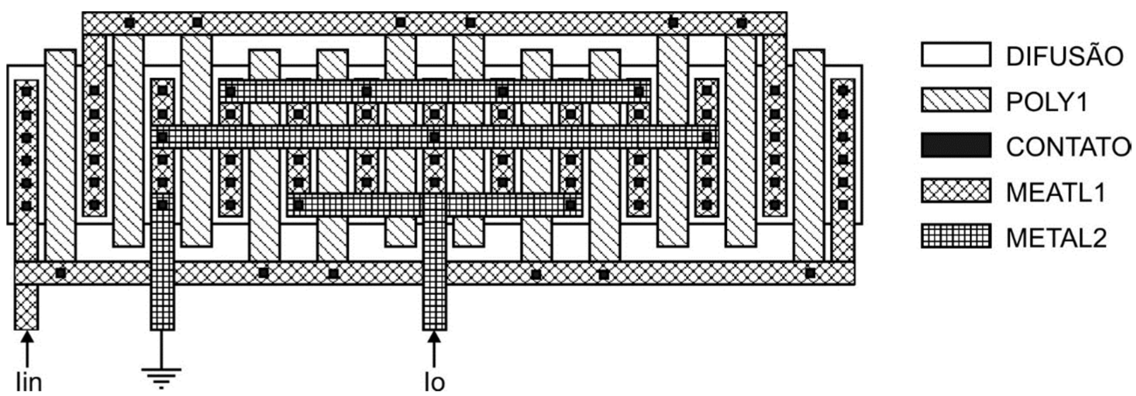
Neste exemplo

$$\frac{\hat{P}_A}{\hat{P}_B} = \frac{P_A}{P_B} = \frac{9}{4}$$

Layout em Centroide Comum







$$\frac{W_2}{W_1}=2 \longrightarrow \frac{M_2}{M_1}=\frac{4}{2}=2$$

Final deste Tópico