

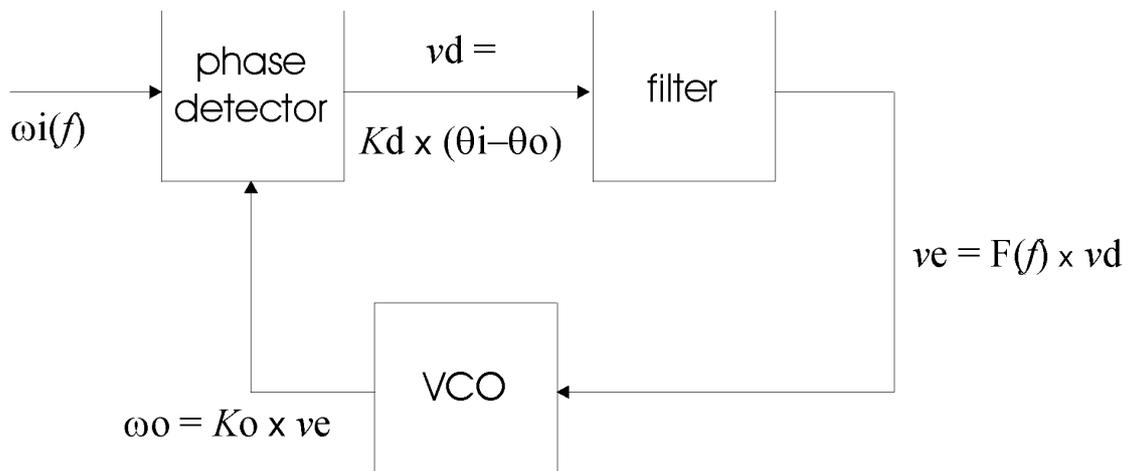
# Electronic Complements

## Problem sheet: PLLs

P. Stallinga



MIEET 5º ano



1: A PLL has  $K_O = 1 \text{ kHz/V}$ ,  $K_V = 500 \text{ s}^{-1}$  and a frequency em malha aberta do VCO é  $f_o = 500 \text{ Hz}$ . Não existe filtro na PLL;  $F(s) = 1$ .

- Em malha aberta (com  $\omega_o = 2\pi f_o$  e  $f_i = 250 \text{ Hz}$  à entrada do detector de fase), faça um gráfico da resposta em tempo de  $v_e$  e  $\omega_o$  (saída do VCO).
- Para sinais de entrada a frequências constantes (i)  $250 \text{ Hz}$  e (ii)  $1 \text{ kHz}$  determine  $v_e$ .
- Faça um gráfico da resposta transiente de  $v_e(t)$  quando  $\omega_i$  muda instantaneamente entre  $250 \text{ Hz}$  e  $1 \text{ kHz}$ .
- Assumindo agora que o sinal é modulado em frequência:  

$$f(t) = 500 [1 + 0.1 \sin(200\pi t)] \text{ Hz}$$
determine  $v_e(t)$ .

2: Para uma PLL com  $K_V = 10^4 \text{ s}^{-1}$ , determine valores para  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C$  do filtro lag-lead da figura com o fim de obter uma frequência do ganho unitário  $f_t = 1 \text{ kHz}$  e uma margem de fase de  $45^\circ$ .

