



Giovanni Schgör (g.schgor)

Rapporto tra tensioni

10 May 2006

Domanda:

Come si può ottenere un segnale che sia il rapporto di due tensioni con metodi analogici?

Risponde g.schgor

La tecnica dell'elaborazione analogica di valori di tensione e'nota dalla fine degli anni sessanta.

La somma e la sottrazione mediante amplificatori operazionali sono tuttora ampiamente utilizzate.

Meno conosciute sono la moltiplicazione e la divisione, soprattutto perche' l'avvento del microprocessore rese possibili soluzioni digitali che di fatto si imposero.

Eppure tuttora esistono integrati che svolgono in modo analogico almeno la moltiplicazione fra 2 segnali (attenti che la dizione multiplier/divider nasconde spesso la divisione solo per una costante). Il principio della moltiplicazione analogica e' semplice: disponendo di generatori quadratici (cioe' che fanno quadrato della tensione al loro ingresso) si calcola:

$$((A+B)^2 - (A-B)^2)/4 = A*B$$

Il generatore quadratico non e' altro che un operazionale con una rete particolare di diodi e resistenze che generano appunto un andamento parabolico dell'uscita.

Per la divisione si sommano in un operazionale le tensioni $A+B*U$ (dove U e' la tensione di uscita, che viene reazionata sul moltiplicatore di B). In definitiva si ha:

$U = G*(A+B*U)$ e se il guadagno G e' molto grande (come normale negli operazionali) si puo' concludere che: $U = -A/B$.

Si possono anche impiegare amplificatori logaritmici. Tali dispositivi eseguono il logaritmo del valore della tensione entrante; quindi se ne possono usare due (il primo con entrata A e uscita $\log(A)$, il secondo lo stesso con B) e poi fare la differenza fra le uscite. Occorre poi un ulteriore amplificatore che esegua l'antilogaritmo di questa differenza, e si ottiene A/B .