

Prova di Controlli Automatici

Esercizio 16

Un azionamento è realizzato mediante un motore elettrico, alimentato da un driver con loop di corrente, collegato rigidamente ad un braccio meccanico dotato degli opportuni accessori. Tenendo conto del driver, la funzione di trasferimento tra la tensione di comando in ingresso del driver e la velocità di spostamento del braccio è caratterizzata da una coppia di poli complessi e coniugati $p_{1,2} = -1 \pm j$, ed una velocità di rotazione, a regime, $\omega_n = 1$ rad/s quando è alimentato con una tensione $V_n = 20$ V.

- a) Si tracci qualitativamente la risposta dell'azionamento ad una tensione di alimentazione di 10 V d.c. applicata all'istante $t = t_0$, specificando il valore massimo e di regime della velocità di rotazione, ed il tempo di assestamento all'2%.

Il sistema di controllo della posizione angolare è realizzato misurando la posizione del braccio mediante un sensore avente guadagno $K_H = 10$ e banda passante 5 Hz.

- b) Si valuti la stabilità del sistema a ciclo chiuso con controllore statico unitario
- c) Si valuti l'errore di posizione a regime quando il disturbo è equivalente ad un gradino di velocità di ampiezza 1 rad/s, ed il controllore è statico con margine di guadagno $m_g = 0,5$.
- d) Si valutino nelle condizioni di cui al punto precedente le caratteristiche modali del sistema a ciclo chiuso e la struttura della funzione di trasferimento.

Dovendo realizzare un sistema di controllo della posizione in controreazione soddisfacente le seguenti specifiche:

- Errore a regime nullo per segnali di riferimento di posizione costanti;
 - Tempo di assestamento $t_{a2\%} \approx 2$ s
 - sovraelongazione $s\% \leq 10\%$
- e) Si valuti la struttura e la taratura di un controllore tale da garantire il soddisfacimento delle specifiche.
 - f) Si valutino anche approssimativamente la banda passante ed il modulo di risonanza del sistema a ciclo chiuso con il controllore definito al punto precedente.