

INDICE DEI CONTENUTI

Cap. 1 – Introduzione e schemi di controllo	1
1.1 Introduzione	1
1.2 Schema di controllo a ciclo o ad anello aperto	1
1.3 Schema di controllo a ciclo o ad anello chiuso	2
Cap. 2 – Specifiche di progetto	9
2.1 Classe funzionale dei segnali di riferimento	9
2.2 Classe funzionale dei segnali di disturbo	10
2.3 Specifiche sul segnale di errore	10
2.4 Specifiche sul segnale di controllo	11
Cap. 3 – Risultati preliminari sulle tecniche di progetto	13
3.1 Funzioni sensitività	13
3.2 Precisione a regime e tipo di un sistema	14
3.3 Stabilità asintotica a ciclo chiuso	21
Cap. 4 – Parametri caratteristici e legami globali di un sistema di controllo	27
4.1 Parametri caratteristici	27
4.2 Legami globali	29
4.3 Sistemi positivi esternamente	41
Cap. 5 – Progetto con il luogo delle radici	47
5.1 Il luogo delle radici	47
5.2 Principali tipi di processi e di controllori	51
5.3 Linee guida per il progetto di un controllore con il luogo delle radici	52
Cap. 6 – Progetto nel dominio della frequenza	87
6.1 Il criterio di Nyquist	87
6.2 Margini di stabilità e carta di Nichols	96
6.3 Progetto mediante i diagrammi di Nichols e/o di Bode	104
6.3.1 Algoritmo di progetto di un controllore nel dominio della frequenza	109
Cap. 7 – Sintesi modale	137
7.1 Sintesi mediante compensatore	137
7.2 Sintesi mediante reazione di stato	147
7.3 Sintesi del controllore ottimo	151
7.4 Sintesi mediante osservatore o filtro di Kalman	153
7.5 Un parametro di robustezza della stabilità e/o della velocità di risposta	164
Cap. 8 – Progetto di un controllore per l'inseguimento di un riferimento qualsiasi con velocità limitata	167
8.1 Formulazione del problema e risultati preliminari	167
8.2 Risultati fondamentali	172
Cap. 9 – Controllori a relè	191
9.1 Generalità sui controllori industriali	191
9.2 I controllori a relè	191

Cap. 10 – Controllori PID	211
10.1 Introduzione	211
10.2 Progetto di un controllore PD di un processo del secondo ordine senza zeri	213
10.3 Progetto di un controllore PID di un processo del secondo ordine senza zeri	214
10.4 Progettazione rapida dei controllori PID	220
10.4.1 Sistemi maggioranti	220
10.4.2 Determinazione sperimentale di un sistema maggiorante	231
10.4.3 Sistemi di controllo maggioranti di riferimento	236
10.4.4 Tecniche di progettazione rapida dei controllori	240
10.4.5 Tecniche di progettazione rapida dei controllori I, PI, PID e PIDR	241
10.4.6 Discretizzazione dei controllori PID	265
10.4.7 Desaturazione dell'azione integrale	273
Cap. 11 – Sistemi di controllo non lineari	279
11.1 Introduzione	279
11.2 Sistemi con nonlinearità additiva limitata	279
11.3 Stabilità assoluta e criteri di Popov	281
11.4 Metodo della funzione descrittiva	291
Cap. 12 – Controllori fuzzy	309
12.1 Introduzione	309
12.2 Regole di controllo fuzzy	311
Bibliografia	317