

## INDICE ANALÍTICO

### A

A/M. *Ver* automático/manual  
 acción de la válvula 12, 13  
 acción del controlador 12, 13  
 acción derivativa 17  
 acción integral 17  
   representación 152  
   saturación de la 44  
 acción proporcional 16  
   representación 152  
 adaptivo  
   control 111. *Ver* control adaptivo  
 adelanto/retraso 54, 109  
 ADEX. *Ver* control adaptivo predictivo experto  
 air to close. *Ver* ATC "aire para cerrar"  
 air to open. *Ver* ATO "aire para abrir"  
 ajuste del controlador PID 28  
   matemáticamente 30  
   por tanteo 29  
   procedimiento tradicional 27, 28  
 ajuste matemático  
   de controladores P, PI y PID 31  
 alarmas de alta 24  
 alarmas de baja 24  
 algoritmo interactivo 175, 176  
 algoritmo no interactivo 175, 178  
 algoritmo no interactivo de posicionamiento absoluto 174  
 algoritmo no interactivo de posicionamiento incremental  
   o de velocidad 174  
 algoritmo paralelo 175, 180  
 algoritmo paralelo de posicionamiento absoluto 173  
 algoritmo paralelo de posicionamiento incremental 173  
 anillo cerrado de regulación. *Ver* lazo cerrado de control  
 ANSI/ISA 4  
   algunos términos de la Norma 20  
 anticipatorio  
   control 37, 50. *Ver* control anticipatorio  
 antisaturantes  
   dispositivos 155  
 AP. *Ver* control adaptivo predictivo  
 ATC "aire para cerrar" 13  
 ATO "aire para abrir" 13  
 Automatic Reset Response 18, 19. *Ver también* Tiempo  
   de Reajuste  
 automático  
   control 10  
 automático/manual 10  
   estación 10  
   maniobras 11  
   paso de 11  
 automatismos a procesos químicos  
   aplicación de 138  
 automatización  
   aumento del nivel de 137

### B

Banda Proporcional 17, 18  
   ajuste tradicional 28  
 banda proporcional crítica (BP<sub>c</sub>) 30  
 batch reactor. *Ver* reactor discontinuo  
 bloque caracterizador 88  
 bloque conductor 124  
 bloque de control 124  
 bloque experto 124  
 bondad  
   del control 24  
 BP. *Ver* Banda Proporcional

### C

capacidad  
   de una válvula 14  
   del controlador 24  
 características de válvulas 14  
 caracterización  
   curva de neutralización de un volumen 97  
   mediante una zona muerta 83  
 caracterización del cuadrado del error 86  
 caracterización del error  
   con zona muerta 85  
 caracterización en la consigna 87  
 caracterización en la medición 87  
 caracterización en la salida 87  
 caracterizador. *Ver* bloque caracterizador  
   curva de neutralización de un caudal 97  
   efecto de la introducción de la caracterización 99  
   efecto sobre la curva de neutralización 98  
   ejemplo que necesita dos 95, 101  
   ejemplo que necesita uno 91, 92  
   ejemplo que no necesita 89  
   en válvulas de control 102  
   escala en raíz cuadrada 94  
   extractor de raíz cuadrada 93, 94  
   gráfico en raíz cuadrada 93  
 carga del proceso 8  
 cascada. *Ver* control en cascada  
   control en 37, 38  
 Cohen-Coon 31  
 comparar 8  
 compensación dinámica 54, 56, 57, 58  
 compensación estática y dinámica 37  
 con aire abre 12  
 con aire cierra 12  
 conmutación de esquemas 133  
 consigna 1  
 constante de tiempo 109  
   Norma ISA 110  
 constante de tiempo de decaimiento 33  
 constantes de tiempo en serie 111  
 control action  
   Norma ISA 20  
 control action, integral (reset) (I)  
   Norma ISA 21



- control adaptivo  
 con modelo de referencia 118  
 conveniencia 112  
 identificación del proceso 113  
 Norma ISA 111  
 por reconocimiento de formas en lazo abierto 114  
 por reconocimiento de formas en lazo cerrado 115
- control adaptivo predictivo 121
- control adaptivo predictivo experto 123
- control anticipatorio 37, 50  
 combinado con control por realimentación 51  
 con compensación dinámica 56  
 con compensación dinámica - respuestas temporales 58  
 con compensación dinámica y control por realimentación 57  
 control de razón combinado con control en realimentación 52  
 de un intercambiador de calor 57  
 de una caldera a 3 elementos 52  
 en la combustión de gases residuales 53  
 esquema básico 50  
 para un "reformer" 53
- control automático 9, 10
- control avanzado 144
- control básico 144
- control básico de un compresor 62
- control con restricciones 130
- control con salida múltiple 70
- control con zona muerta 83
- control de combustión de una caldera 60
- control de consistencia de pasta de papel 85
- control de mediana 37, 64
- control de mediana de tres señales 64
- control de niveles en tanque pulmón 84
- control de posición de válvula 37, 62  
 de un compresor con varios consumidores 63
- control de procesos 144  
 funciones en 5 niveles 136
- control de razón 47  
 entre dos caudales 48  
 escalado de campos de medida 49
- control de razón con restricciones 133
- control de razón sin restricciones 132
- control de razón y mezcla en línea 37
- control de un compresor con varios consumidores 63
- control de variables inferidas 129
- control en cascada 37, 38  
 con habilitación para seguimiento 45  
 con realimentación externa 44  
 diferentes respuestas temporales 46  
 evolución 43  
 inicialización 40
- control en paralelo 37, 68  
 para un tanque 68
- control en rango partido 65  
 condensación de vapores de la cabeza de una columna de destilación 66  
 de un reactor discontinuo 65
- control estadístico de la calidad 148
- control estadístico de procesos 147
- control inferencial  
 en un proceso de secado de productos húmedos 129
- control manual 10
- control muestreado 127
- control no lineal 83. *Ver también* control con zona muerta
- control por realimentación 57
- control predictivo 120
- control selectivo 37, 60  
 de combustión de una caldera 60
- controlador  
 acción del 12
- controlador PID 146  
 ajuste 27, 28  
 ajuste matemático 30  
 ajuste por tanteo 29  
 con dispositivo antisaturante con precarga 164  
 con dispositivo antisaturante sin precarga 163  
 expresión matemática 17  
 funciones de que dispone 142
- controladores en seguimiento 135
- controlled variable. *Ver* variable controlada
- controller, integral (reset) (I)  
 Norma ISA 20
- controller tuning. *Ver* ajuste del controlador PID. *Ver también* ajuste matemático.
- curva característica  
 de una válvula 15
- curva de recuperación 24
- $C_v$ . *Ver* capacidad: de una válvula
- ## D
- dead time. *Ver* tiempo muerto
- derivativa  
 acción 17
- derivative action gain  
 Norma ISA 20
- derivative action time  
 Norma IEC 22  
 Norma ISA 20, 21
- derivative action, time constant  
 Norma ISA 20
- derivative control action  
 Norma ISA 20, 21
- derivative controller  
 Norma ISA 21
- derivative time. *Ver* tiempo derivativo
- dificultad  
 del control 27
- dimensionado de válvulas 14
- dinámica  
 compensación 54
- dispositivos antisaturantes 155, 162
- ## E
- emparejado de mediciones y válvulas. *Ver* interacción de controladores

error 16. *Ver* señal de error  
 error signal  
     Norma IEC 22  
 error variable  
     Norma IEC 22  
 estación automático/manual 10  
 EXACT 115, 116, 117

## F

feedback control. *Ver* control por realimentación  
 feedback signal  
     Norma IEC 22  
 feedback variable  
     Norma IEC 22  
 feedforward control. *Ver* control anticipatorio  
 formación 144  
 Foxboro 18  
 funciones de transferencia 3

## G

gain, derivative action (rate gain)  
     Norma ISA 21  
 gain, proportional  
     Norma ISA 21  
 ganancia dinámica derivativa 33  
 ganancia proporcional 18  
 ganancia relativa 74, 77  
 gap action. *Ver* control con zona muerta  
 gestión de procesos  
     funciones en 5 niveles 137  
 $G_p$ . *Ver* ganancia proporcional

## H

hechos históricos 18  
 Hyper-reset 19

## I

I.D.C. *Ver* índice de dificultad del controlador  
 I.E.A. *Ver* integral del error absoluto  
 I.E.C. *Ver* integral del error al cuadrado  
 IEC 4  
     algunos términos de la Norma 22  
 incremento de la salida del PID 25  
 índice de dificultad del controlador 27  
 instrumentistas 5  
 integral  
     acción 17  
 integral action rate (reset-rate)  
     Norma ISA 21  
 integral action time  
     Norma IEC 22  
 integral action, time constant  
     Norma ISA 20  
 integral control action  
     Norma ISA 20  
 integral del error 25  
 integral del error absoluto 26

integral del error al cuadrado 26  
 integral time. *Ver* tiempo integral  
 integral windup. *Ver* saturación de la salida del PID  
 interacción 73, 77  
     sistema interactivo 81  
 interacción de controladores 73  
 interacción direccional 76  
 intercambiador de calor 57  
 ISA 4  
     algunos términos de la Norma 20

## K

$K_D$ . *Ver* ganancia dinámica derivativa  
 $K_V$ . *Ver* capacidad: de una válvula

## L

Laplace 177, 179, 181. *Ver* transformada de Laplace  
 lazo abierto 10  
     ensayo en 31  
 lazo cerrado  
     ensayo en 30  
 lazo cerrado de control 6, 7, 9  
     diagrama simplificado 2  
     libros de automática 2  
     libros de instrumentación 1  
     libros de teoría de control 3  
     Norma IEC 4  
     Norma ISA 4  
     Norma SAMA 4  
     Universidades 3  
     utilizado por Tiempo Real, S.A. 7  
 lead/lag. *Ver* adelanto/retraso  
 levas 102. *Ver también* caracterizador: en válvulas de control

## M

M/A. *Ver* manual/automático  
 manipulated variable. *Ver* variable manipulada  
 manual. *Ver también* lazo abierto  
     control 10  
     control en 10  
 manual/automático 12  
     maniobras 12  
     paso de 12  
 Martín Sánchez, J.M. 121, 126  
 mecanismo de adaptación 125  
 mediana  
     control de 37, 64. *Ver también* control de mediana  
 medición 8, 16  
 medición en paralelo  
     combustión de una caldera 60  
 medir 8  
 mezcla en línea  
     control de 37  
 muestreado  
     control 127



**N**

no-linealidades 88

Norma

ANSI/ISA-S51.1-1979 20

definición 3

IEC-60050-351 de 1998 22

SAMA PCM20-2-1970 20

**O**

operadores 5

optimización 144, 145, 146

oscila / oscilación 29

**P**

paralelo

control en 37, 68. *Ver también* control en paraleloperíodo crítico ( $\tau_0$ ) 30

periodo de muestreo 175

perturbaciones 8

PID 144, 146, 147

saturación de la salida del 149

PID con dispositivo antisaturante

curva de respuesta 154

PID element

Norma IEC 22

PID estándar

curva de respuesta 154

PID paralelo 3, 23

PID serie 3, 23

posición de válvula

control de 37, 62

Pre-Act Response 19

precarga 157, 160

predictivo

control 120. *Ver* control adaptivo predictivo; *Ver también* ADEXpreload. *Ver* precarga.

problemática de automatizar 136

proceso 7, 8, 107

proceso lineal 88, 107

proceso no lineal 88, 108

proporcional

acción 16

banda 17

ganancia 18

proportional action coefficient

Norma IEC 22

proportional band. *Ver* Banda Proporcional

Norma ISA 20

proportional band of a controller

Norma IEC 22

proportional control action

Norma ISA 20, 21

proportional controller

Norma ISA 21

proportional gain

Norma ISA 21

proportional plus derivative control action

Norma ISA 20, 21

proportional plus derivative controller

Norma ISA 21

proportional plus derivative controller (rate) (PD)

Norma ISA 21

proportional plus integral (reset) controller (PI)

Norma ISA 21

proportional plus integral (reset) plus derivative (rate) controller (PID)

Norma ISA 21

proportional plus integral control action

Norma ISA 20, 21

proportional plus integral controller

Norma ISA 21

proportional plus integral plus derivative control action

Norma ISA 20, 21

proportional with automatic reset 18

punto de consigna 8, 16

**R**

rango partido

control en 65. *Ver también* control en rango partidorate time 17, 23. *Ver* Tiempo de Avance

Norma IEC 22

ratio control. *Ver* control de razón

razón

control de 37, 47, 49. *Ver también* control de razón

reactor discontinuo 149

control en dos etapas 166

realimentación externa 44

realimentación negativa 2, 3, 4

realimentación positiva 156, 176, 179, 182, 184

reference. *Ver* referencia

reference variable

Norma IEC 22

referencia 1, 2, 3, 4

regulación automática 6

regulador PID

diferentes respuestas 28

reset 18

reset control action

Norma ISA 20

reset rate

Norma ISA 21

reset time 17, 23. *Ver* Tiempo de Reajuste

Norma IEC 22

restricciones

control con 130

retraso puro 109

retroacción 8. *Ver también* realimentación negativa**S**

SAMA 4

algunos términos de la norma 20

sampled control. *Ver* control muestreado

saturación de la acción integral 44

saturación de la salida del PID 149



seguimiento 45  
 controladores en 135  
 seguridad 6, 25, 60  
 selectivo  
 control 37, 60  
 selector de alta 60  
 selector de baja 60  
 selector de media 60  
 selectores  
 de la medición en paralelo 61  
 señal automática 10  
 señal de error 6, 8  
 libros de automática 2  
 libros de instrumentación 1  
 libros de teoría de control 3  
 utilizada por Tiempo Real, S.A. 4, 5, 6  
 señal manual 10  
 set-point. *Ver* punto de consigna. *Ver también* consigna  
 set-point signal  
 Norma IEC 22  
 Shinsky 31, 75  
 SIMIL-TWO®  
 Boletín de 185  
 sistema interactivo 81  
 SPC 148. *Ver* control estadístico de procesos  
 split range control. *Ver* control en rango partido  
 SQC 148. *Ver* control estadístico de la calidad  
 Stabilog 18, 19  
 Statistical Process Control. *Ver* control estadístico de procesos  
 Statistical Quality Control. *Ver* control estadístico de la calidad

## T

$T_A$ . *Ver* Tiempo de Avance  
 $T_D$ . *Ver* tiempo derivativo  
 $t_{dec}$ . *Ver* constante de tiempo de decaimiento  
 The Foxboro Company 18  
 throttling range control 18  
 $T_I$ . *Ver* tiempo integral  
 Tiempo de Avance 17, 32  
 ajuste tradicional 28  
 definición 23  
 formulación 18  
 tiempo de ciclo T.Ciclo 127  
 tiempo de decaimiento  
 constante de 33  
 tiempo funcionando T.ON 127

tiempo de preactuación 19. *Ver también* Tiempo de Avance  
 Tiempo de Reajuste 17, 36  
 ajuste tradicional 28  
 definición 23  
 formulación 18  
 tiempo derivativo 17, 18  
 tiempo integral 17, 18  
 tiempo muerto 54, 109  
 time constant, derivative action  
 Norma ISA 20  
 time constant, integral action  
 Norma ISA 21  
 $T_R$ . *Ver* Tiempo de Reajuste transformada de Laplace 3  
 tuning. *Ver* ajuste del controlador PID. *Ver también* ajuste matemático.

## V

valor medido 8  
 válvula  
 acción de 12  
 característica isoporcentual 15  
 característica lineal 15  
 característica todo-nada 16  
 con aire abre 13  
 con aire cierra 13  
 dos posiciones 15  
 tipos de ... 12  
 válvula de control  
 curvas características 14  
 válvula isoporcentual 15  
 válvula lineal 15  
 válvula todo-nada 16  
 válvulas de control 144  
 variable controlada 1, 2, 3, 4, 8  
 interacción 74  
 límite máximo de la 24  
 límite mínimo de la 24  
 variable manipulada 8  
 interacción 74  
 variable medida 8. *Ver también* medición  
 variables inferidas  
 control de 129

## Z

Ziegler-Nichols 18, 19, 31  
 zona muerta 83. *Ver también* control con zona muerta

