

Regolatore universale DFXF PID / FUZZY

**Regolatore di processo industriale 48x96
totalmente configurabile**



Area di applicazione

Il DFXF è progettato specificatamente
per controlli industriali e può essere
utilizzato nei seguenti processi:

TIC	Temperatura, p.e. con trasmettitori OMNIGRAD o direttamente connesso a RTD o TC.
PIC	Pressione, p.e. con CERABAR E DELTABAR
FIC	Portata, p.e. con PROMAG e SWINGWIRL
LIC	Livello, p.e. con SILOMETER, NIVOSONIC e RADAR
QIC	Analisi, p.e. con MYCOM

Intelligente

Il regolatore universale DFXF garantisce
sempre una regolazione dolce e precisa
anche sui processi critici grazie
all'azione dell'algoritmo FUZZY.

Universale

Universale l'ingresso: per termocoppie,
per termoresistenze, per mA e Volt.
Universale l'uscita: discontinua a relè e
logica, continua in mA e Volt e per
servomotore.
Universale anche l'algoritmo di
regolazione che associa le azioni PID e
FUZZY.

**L'unico universale con tutto a bordo,
totalmente configurabile da tastiera e
da via seriale.**

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica



Regolatore serie DFXF

L'intelligenza dell'algoritmo PID/FUZZY al servizio del processo e dell'operatore

Questo strumento universale possiede una tecnica di controllo innovativa basata sulla combinazione dell'algoritmo PID con la logica FUZZY applicata alla regolazione di processi industriali.

Che cosa è il FUZZY

La logica "FUZZY" che significa logica "sfumata" impiega alcuni concetti dell'intelligenza artificiale.

Alla base c'è un insieme di regole che consente di agire non in funzione di stati binari (ad esempio: nero/bianco, aperto/chiuso, caldo/freddo), bensì sulla valutazione di stati intermedi (ad esempio: molto caldo, caldo, tiepido, freddo, molto freddo).

Questo modo di operare è simile al ragionamento umano, con sfumature che conducono a valutazioni più reali e quindi ad azioni correttive più efficaci.

Dal PID al FUZZY

Il tradizionale algoritmo di regolazione PID impiega una formula matematica da parametrizzare (valori di P, I e D) in funzione delle caratteristiche del processo da controllare (guadagno e costanti di tempo).

L'algoritmo FUZZY invece determina, mediante un insieme complesso di regole come intervenire sul processo nelle diverse condizioni di funzionamento, reagendo con prontezza enerica o dolcemente secondo necessità.

Perché PID-FUZZY

Il regolatore DFXF intende offrire agli operatori la massima flessibilità di regolazione.

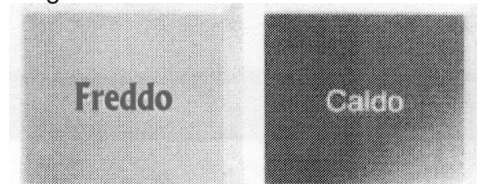
E' possibile infatti impostare liberamente l'algoritmo di regolazione partendo da un tradizionale PID e combinandolo con una percentuale desiderata di FUZZY. L'azione PID integrata dal controllo FUZZY è in grado di reagire rapidamente e senza fastidiose oscillazioni alle variazioni di carico e di Set point.

Il regolatore calcola i parametri FUZZY in modo automatico derivandoli dai parametri PID impostati. In fabbrica vengono inseriti i parametri PID-FUZZY adatti per la maggior parte dei processi.

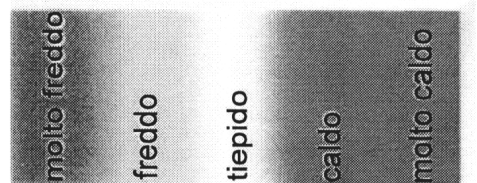
La ricerca e l'inserimento automatico dei valori ottimali può effettuarsi lanciando l'apposita procedura di autosintonizzazione. La combinazione PID-FUZZY è un algoritmo di regolazione veramente universale in grado di controllare efficacemente qualsiasi processo.

In definitiva un solo regolatore per tutte le applicazioni al servizio del processo e dell'operatore.

Logica binaria



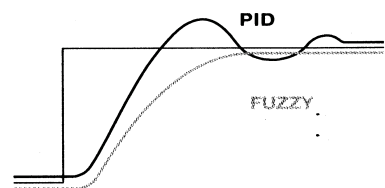
Logica sfumata FUZZY



Consente di controllare bene processi difficili, con parametri critici anche in presenza di importanti cambiamenti delle condizioni di funzionamento. Rende possibile la regolazione di processi molto critici, praticamente impossibili da controllare con il tradizionale PID.

Confronto curve risposta algoritmo P.I.D. con algoritmo FUZZY nelle diverse condizioni di funzionamento

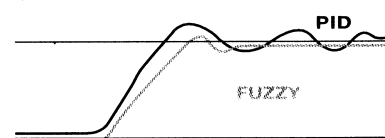
1. Variazione del Setpoint



2. Variazione carico



3. Variazione condizioni di funzionamento



Nota: i parametri P.I.D. sono ottimizzati per la condizione precedente alla variazione

Tutto a bordo

Comunicazione seriale

Prevista in opzione. Per l'accesso a tutti i parametri. Per l'inserimento, tramite una porta RS232 o RS422 o RS485, fino a 64 regolatori, in un sistema di supervisione.

Alimentazione universale

Da 100...240 Vac oppure 24 Vac e 24 Vdc

Alimentazione ausiliaria

Per trasmettitore esterno

Uscita immagine isolata

Prevista in opzione. Per la ritrasmissione della misura, del Set point o come seconda uscita continua di regolazione.

3 Ingressi logici

Per la modifica degli stati di funzionamento - Auto/Man, Loc/Rem... - oppure per il richiamo di uno dei 4 Set point memorizzati.

2 Uscite ausiliarie a relè

Con Set indipendente, di deviazione, di banda. Possibile anche la funzione di sorveglianza e di segnalazione di una qualsiasi anomalia all'anello di regolazione (Loop-Break-Alarm).

Massima protezione

Elevata immunità ai disturbi, procedure guidate e 3 diversi livelli di accesso ai parametri. Protezione frontale IP54 o IP65

Ingresso universale

Per termocoppie (J, L, K, S, R), per Pt100 e per segnali normalizzati in mA e Volt.

Set point

Lo strumento può operare con Set point Locale, con Set point Remoto, oppure con un Set point scelto tra 4 memorizzati. La variazione del Set point può avvenire gradualmente impostando in salita o in discesa il gradiente desiderato.

Uscita principale universale

Galvanicamente isolata, con singola o doppia azione (Caldo-Freddo) da selezionare tra le 5 varianti, tutte a bordo: Relè, Logica in tensione, Continua in mA o Volt e per Servomotori.

Configurabilità totale da tastiera o via seriale

Le varianti possibili sono tutte sempre presenti nello strumento. Il regolatore richiede soltanto di essere configurato in funzione dell'applicazione. La configurabilità è totale e riguarda: l'ingresso, il campo scala, il tipo di uscita principale nonché la sua azione e lo stato di sicurezza, il Set point, le 2 uscite ausiliarie e l'uscita immagine (opzionale).



Dati tecnici

Ingresso universale X

Configurabili da tastiera	- il tipo di segnale; - il campo scala; - i valori di inizio e fondo scala.
Caratteristiche comuni	- convertitore A/D: 50.000 punti - tempo campionamento: 0,5 sec.; - per variazioni della tensione di rete da 100 a 240 Vac l'errore è irrilevante; - input shift: 50...+50 digit; - filtro misura: 0...30 sec.
Per termocoppie	- giunto freddo incorporato; - resistenza di linea: 150Ω max; - tolleranza: 0,2% ± 1°C a 25°C; - deriva misura: <2μV/°C temp. ambiente; - <5μV/°C resistenza di linea.
Per termoresistenza Pt100	- collegamento a due o tre fili; - resistenza linea: 20Ω max per il collegamento a 3 fili; - tolleranza: 0,2% a 25°C; - deriva di misura: <0,1°C/10°C temp. ambiente; - <0,5°C/10Ω resistenza linea (3 fili).
In continua	- resistenza d'ingresso: corrente: 15Ω - tensione: 10kΩ - tolleranza: 0,1% a 25°C - deriva misura: <0,1%/20°C temp. ambiente

Uscita universale Y1

Può essere singola o doppia, ad azione diretta o inversa e si possono impostare i limiti superiore ed inferiore da 10...10%. Sono sempre presenti i tipi:																					
A relè	1 contatto NA da 5A/250 Vac.																				
Logica in tensione	0/18 Vdc ± 10%, 20mA max, isolata, atta a pilotare relè e contattori statici.																				
In corrente continua	4...20 mA isolata, 500Ω max (10V max).																				
In tensione continua	0...10V, isolata, 500Ω min (20mA max); protetta contro cortocircuiti.																				
Per servomotori	a 3 posizioni: apre-stop-chiude; 2 contatti NA da 5A/250 Vac interbloccati.																				
Doppia	per i processi con uscita Y1 a "doppia azione" (ad esempio Caldo/Freddo), è disponibile una uscita supplementare a relè, con 1 contatto NA da 5A/250 Vac. Combinazioni possibili di Y1 doppia: <table><tr><td>Y1 Caldo</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>R</td><td>C</td><td>R</td><td>C</td><td>L</td><td>C</td></tr><tr><td>Y1 Freddo</td><td>R</td><td>R</td><td>L*</td><td>L*</td><td>R</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>L*</td></tr></table> C=Continua mA o Volt * versione su richiesta Per Y1 freddo, R è il relè supplementare di Y1, mentre C è l'uscita immagine Y4 configurata per ritrasmettere Y1 freddo: 4...20 mA oppure 0...10 Vdc.	Y1 Caldo	R	L	L	R	C	R	C	L	C	Y1 Freddo	R	R	L*	L*	R	C	C	C	L*
Y1 Caldo	R	L	L	R	C	R	C	L	C												
Y1 Freddo	R	R	L*	L*	R	C	C	C	L*												

**Uscite ausiliarie Y2, Y3 e Y
(vds. fig.2)**

Uscita immagine Y4 (opzionale)

Regolazione universale

Parametri

Per regolazioni On-Off con isteresi

Per regolaz. a tempo proporzionale

Per regolaz. a doppia azione

Per servomotori

Set point

Per ogni intervento, si può configurare:	
Modo di intervento	Attivo Alto o Attivo Basso (ossia relè eccitato sopra o sotto la soglia).
Il tipo di Set point (rispetto a W1)	- di deviazione: da -300 a +300 digit; - indipendente: da inizio a fondo scala; - di banda: da 0 a 300 digit (con o senza inibizione all'accensione vedi fig.3).
Uscita	1 contatto NA, da 5A/250 Vac.
Isteresi d'intervento	da 0,01 a 10,00%. Nota - Il campo d'impostazione dei Set point di Y2 e Y3 non è limitato dai limiti del set point principale W1 ma soltanto dagli estremi della scala.
Segnale ritrasmesso	misura X, Set point W1 o Y1 freddo (solo per regolatore Caldo-Freddo).
Uscita	4...20 mA, 10 V max oppure 0...10 V, 20 mA max.
Tolleranza	0,1% a 25°C.
Risoluzione	12 bit (0,025%).
Isolamento dall'ingresso	500 Vac/1'.
L'algoritmo di regolazione può essere On-Off, PID-FUZZY, PID con azioni I e D escludibili.	
Banda proporzionale	da 0,5 a 1000%.
Tempo integrale	da 0,1 a 100 minuti.
Tempo derivativo	da 0.01 a 10 minuti.
Intensità FUZZY	da 0 a 90%.
Isteresi	da 0,1 a 10%.
Tempo del ciclo	da 1 a 200 sec.
Tempo del ciclo e limiti uscita	impostabili distintamente per i 2 canali.
Zona neutra tra i due interventi	da $\pm 5,0\%$ di Y1 (vedi fig.1).
Tempo di traslazioni	da 15 a 600 sec.
Gradino minimo di correzione	da 0,1 a 10% della corsa utile (risoluzione nel posizionamento).
Potenzimetro per sola indicazione di posizione	100...10k Ω max con possibilità di calibrazione automatica.
Sono impostabili	- i limiti superiore ed inferiore; - i gradienti di salita o di discesa da 0,1...100 digit/min.
Set point remoto (vds.fig.4)	Tramite 3 parametri, è possibile: - sommare il Set locale al set remoto; - impostare il Bias, in unità ingegneristiche; - impostare il Ratio: da -100...100%.
Ingresso	4...20 mA su 15 Ω oppure 0...10 V su 330k Ω .
Tolleranza	0,1% a 25°C.

Alimentazione trasmettitore**Comunicazione seriale
(opzionale)****Protezioni****Caratteristiche generali**

Set point memorizzati	fino a 4 valori richiamabili da tastiera, contatti logici o via seriale.
Stazione auto/man	- incorporata con azione Bumpless; - commutazione AUTO/MAN da tastiera, da ingresso logico e via seriale.
Alimentazione per il trasmettitore	consente l'alimentazione di un trasmettitore a 2 fili 4...20 mA oppure a 3 fili alimentato a 24 Vdc.
Comunicazione seriale	- interfaccia passiva isolata; - codice ASCII; - Baud rate configurabile tra: 600, 1200, 2400, 4800 Bit/s; - interfaccia con porta RS232C, RS422A, RS485 tramite concentratore di traffico tipo ALS con possibilità di connettere fino a 64 strumenti anche di tipo diverso.
Ingresso	la fuoriuscita della misura dal campo scala o un'anomalia sulla linea d'ingresso (interruzione o corto) viene segnalata sul display ed impone alle uscite di portarsi nello stato di sicurezza scelto in configurazione.
Stato di sicurezza	uscita principale: Y1:-100...+100% conf.; uscite ausiliarie Y2 e Y3: 0 o 100% o non abilitata.
Parametri	protetti da password e suddivisi in 3 gruppi configurabili come: - visibili, e modificabili; - visibile, ma non modificabili; - non visibili e quindi non modificabili.
Alimentazione	100...240V, 50/60 Hz, -15+10% (250V max) oppure 16...28 V, 50/60 Hz e 20...30 Vdc.
Potenza assorbita	4VA max.
Gruppo di isolamento	C secondo VDE 0110.
Gruppo climatico	KWF secondo DIN 40040.
Temp. ambiente lavoro	da 0 a 50°C.
Immunità ai disturbi	livello IV secondo IEC 801-4 per ambienti gravosi.
Protezione secondo DIN40050	frontale: IP54; custodia: IP30; morsettiera: IP20; materiale custodia UL 94 V1;
Peso	0,6 kg circa.
Dimensioni	48x96, prof. 150 mm.

Fig. 1

Caratteristica di uscita dei regolatori a doppia azione.
Esempio Caldo - Freddo

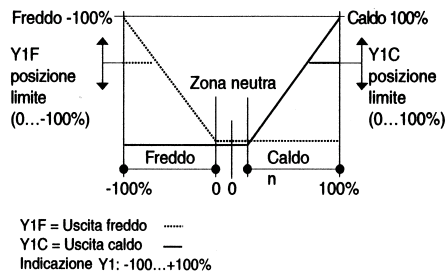
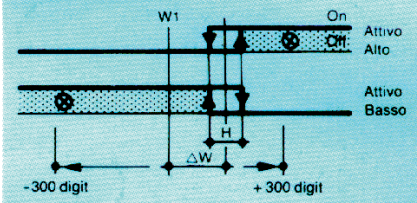
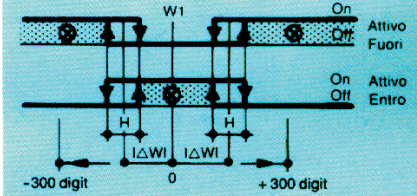


Fig. 2: Interventi ausiliari Y2 e Y3

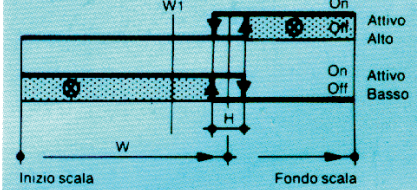
Set point di deviazione ΔW



Set point di Banda $I \Delta W$



Set point Indipendente W



Note:

W1: Set point principale

H: Isteresi d'intervento ausiliario

Fig. 3:
Intervalli ausiliari Y2 e Y3 con inibizione
all'accensione

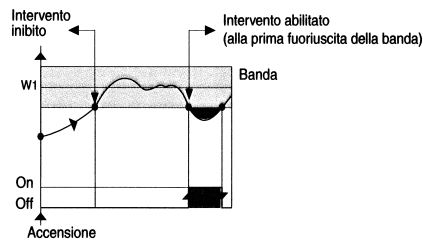
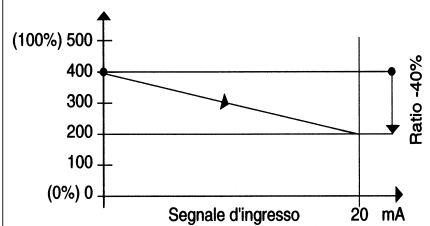


Fig. 4:

Esempio impostazione Bias e Ratio di un
regolatore con campo scala 0...500 bar



Codici d'ordine

Regolatore universale
PID/FUZZY DFXF

Alimentazione

Alimentazione
5 16...28 Vac, 50/60Hz, 20/30Vdc
3 100...240Vac, 50/60Hz

Comunicazione seriale

1 MODBUS/JBUS
0 Non prevista

DFXF -

Italia

Endress+Hauser Italia S.p.a.
Via Donat Cattin, 2/A
20063- Cernusco S/N-MI
Tel. 02.92192.1
Fax 02.92192.362
E-mail: info@it.endress.com
<http://www.endress.com>

Svizzera

Endress+Hauser AG.
Sternenhofstrasse 21
CH-4153 Reinach
Tel.061.7156222
Fax 061.7111650