

Régulateur Universel

PID + LOGIQUE FLOUE

totallement configurable

1/4 DIN - 96 x 96 mm

Modèle QF

Intelligent

Le régulateur universel QF permet une régulation performante dans des conditions critiques du procédé grâce à l'algorithme logique floue.

Véritablement universel

Entrée universelle pour thermocouples, résistance thermométrique, (°C ou °F), mA et Volt linéaire ou quadratique ($\sqrt{\quad}$). Sortie universelle: discontinue (relais ou logique) continue (mA ou volt) ou pas à pas (pour servomoteur électrique).

Algorithme universel de régulation associant les actions **PID+LOGIQUE FLOUE**.

Ce régulateur véritablement universel inclut la totalité des fonctions. Celles-ci sont configurables par le clavier ou par la liaison série.

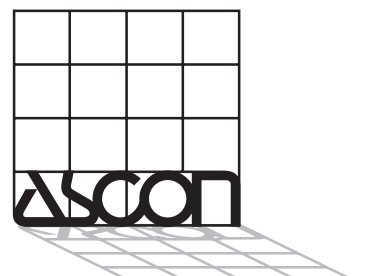


ASCON FRANCE

2 Bis, Rue Paul Henri Spaak ST. THIBAULT DES VIGNES F-77462 LAGNY SUR MARNE - Cedex
Tél. +33 (0) 1 64 30 62 62 Fax +33 (0) 1 64 30 84 98 - e-mail : ascon.france@wanadoo.fr - <http://www.ascon.it>

F

Certification ISO 9001

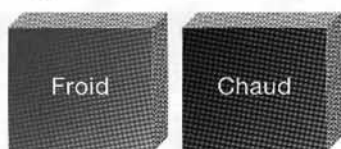


Le régulateur QF

Les performances de la **LOGIQUE FLOUE** au service du procédé et de l'opérateur.

ASCON a conçu pour cet appareil une innovation technique de régulation basée sur la combinaison de la **LOGIQUE FLOUE** associée à un algorithme PID standard destiné au contrôle de procédés industriels.

Logique binaire



LOGIC FLOUE progressif



QU'EST-CE QUE LA **LOGIQUE FLOUE** ?

C'est le concept de l'intelligence artificielle basé sur des règles permettant des actions découlant non pas par évaluation d'états binaires (par exemple: état noir/blanc, ouvert/fermé, chaud/froid) mais par l'évaluation d'états intermédiaires (par exemple: brûlant, chaud, tiède, froid, glacé). Ce mode de fonctionnement est assimilable au mode de raisonnement humain, il permet d'apprécier les nuances d'une manière plus réaliste, et permet par conséquent d'agir avec une meilleure action corrective.

DU PID A LA **LOGIQUE FLOUE**

L'algorithme PID standard utilise des formules mathématiques dont les variables sont: les actions PID, réglées en fonction des caractéristiques du procédé (gain et temps de réponse). Par comparaison, l'algorithme de la logique floue sélectionne à travers un groupe complexe de règles, le mode d'action dépendant du procédé soumis à des conditions variables, réagissant ainsi rapidement suivant les besoins.

POURQUOI ASSOCIER LA **LOGIQUE FLOUE** AU PID?

Avec le régulateur QF, ASCON propose le maximum de flexibilité de la régulation à l'opérateur. Il est en fait possible de travailler en PID pur, puis d'augmenter le pourcentage d'action de la logique floue pour améliorer les performances de la régulation.

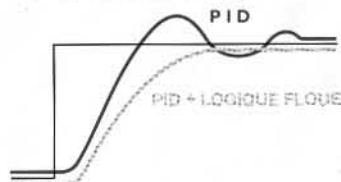
Le PID + logique floue offre en pratique les avantages suivants: Il réagit rapidement sans provoquer d'oscillation lors du changement de la charge ou du point de consigne. Il permet une bonne qualité de régulation sur des procédés critiques, tout particulièrement en présence de changement de conditions de fonctionnement.

L'association du PID et de la logique floue permet d'obtenir une bonne qualité de régulation sur les procédés critiques, spécialement

lors d'un changement de condition de fonctionnement, et particulièrement sur les procédés où l'algorithme PID ne convient pas.

Comparaison de courbes de réponse entre un algorithme PID et l'algorithme PID + LOGIQUE FLOUE développé par ASCON dans différentes conditions de fonctionnement.

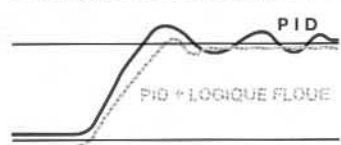
1 - changement du point de consigne



2 - changement de charge



3 - changement de condition de fonctionnement



Note: Les paramètres PID ont été optimisés avant les changements.

Le régulateur calcule automatiquement les paramètres de la logique floue en partant des valeurs des paramètres PID. Les paramètres contenus dans le régulateur en sortie d'usine sont applicables sur la plupart des procédés. La recherche et le chargement automatique pour optimiser la qualité de régulation peut-être fait par le lancement de la procédure d'autoréglage. L'association de la **LOGIQUE FLOUE avec le PID est l'algorithme le plus approprié pour une régulation efficace des procédés. Un seul régulateur pour répondre à toutes les applications des procédés et satisfaire aux besoins de l'utilisateur.**

Caractéristiques techniques

TOTALEMENT CONFIGURABLE

Il est possible de choisir séquentiellement entre les différentes fonctions par le clavier ou la communication série, le type de régulation, d'entrée, de sortie et des différents paramètres.

ENTREE UNIVERSELLE

Types d'entrée et d'échelle	
Sonde thermométrique Pt100 à 0°C	-200...600 °C
	-328...1112 °F
J Thermocouple Fe-Cu 45% Ni	0...600 °C
	32...1112 °F
L Thermocouple Fe-Cu/Ni	0...600 °C
	32...1112 °F
T Thermocouple Cu - CuNi	-200...400 °C
	-328...752 °F
K Thermocouple Cromed Alumel	0...1200 °C
	32...2192 °F
S Thermocouple Pt10% Rh-Pt	0...1600 °C
	32...2912 °F
R Thermocouple Pt13% Rh-Pt	0...1600 °C
	32...2912 °F
B Thermocouple Pt30% Rh-Pt6%Rh	400...1800 °C
	752...3272 °F
4..20mA, 0..20mA	Configurable en unité physique*
0..50mV, 0..200mV	
0..1V, 1..5V, 0..5V	
0..10V	

* Linéaire avec ou sans extraction de la racine carrée et sélection de la place de la virgule

Caractéristiques communes

- Convertisseur A/D: 50000 points
- Temps d'échantillonnage: 0,5...30 sec
- Variation d'alimentation comprise entre 100 et 240 Vac pour erreur négligeable
- Décalage sur l'entrée ± 60 points
- Filtre sur la mesure: de 0 à 30 sec

Couples thermoélectriques (IEC 584)

- Compensation de soudure froide incluse
- Résistance de ligne: 15 ohm max.
- Précision 0,2% $\pm 1^\circ\text{C}$ à 25 °C
- Dérive de la mesure:
 - < $2\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ à température ambiante
 - < $5\mu\text{V}/10\text{ohm}$ de résistance de ligne.

Résistance thermométrique platine (IEC 751)

- Connexion 2 ou 3 fils
- Résistance de ligne: 20 Ω max en connexion 3 fils
- Précision: 0,2% à 25°C

- Dérive de la mesure:
 - < $0,1^\circ\text{C}$ à température ambiante
 - < $0,5^\circ\text{C}/10\Omega$ de résistance de ligne (3 fils)

Signaux standards analogiques

- Impédance d'entrée: en courant 30 ohm, en tension 10M Ω pour mV, 10K Ω pour V
- Précision: 0,1% à 25°C
- Dérive de la mesure: < $0,1\%$ / 20°C température ambiante

ENTREES AUXILIAIRES

- 3 entrées logiques permettant suivant une combinaison par le maintien de contacts externes de sélectionner les fonctions suivantes:
 - Auto/Man
 - Consigne locale/externe
 - Rappel d'une des 3 consignes mémorisées
 - Bloquer l'accès au clavier.

SORTIE PRINCIPALE UNIVERSELLE Y1

Peut-être configurée en simple ou double action inverse ou directe avec limitation haute et basse. Les caractéristiques suivantes sont toujours présentes.

Discontinue.

Relais: 1 contact NO, 5A/ 250 Vac

Tension logique:

0/22 Vdc $\pm 10\%$, 20 mA max, isolée prévue pour la commande de relais et contacteurs statiques.

Continue en courant

Résolution: 12 bit (0,025%)

Précision: 0,1% à 25°C

Isolation: 500 Vac/1'

Protection contre les courts-circuits, en sortie

- Courant continu: 0...20 mA, 4...20 mA 500 Ω (10Vdc max)
- Tension continue: 1...5V, 0...5V 500 Ω (20 mA max)

Pas à pas pour servomoteur

3 positions: ouverture, arrêt, fermeture
2 relais interverrouillés de 5A/250 Vac max

Double action par exemple chaud/froid

Offrant les différentes possibilités suivantes:

Y1 chaud	R	L	R	C	R	C	L	C
Y1 froid	R	R	L	R	C	C	C	L

R = Relais; L = Logique;
C = Continu (mA ou Volt);

Quand la sortie continue Y6 est utilisée en tant que sortie froid, la sortie retransmission n'est plus utilisable.

Sortie auxiliaires Y2, Y3 et Y6 Alarmes Y2 et Y3 (voir fig. 2)

Pour chaque alarme on peut configurer:

- Le mode d'intervention: actif haut ou actif bas (soit relais excité au dessus ou au dessous du seuil)
- Le type de consigne:
 - Suiveuse: de -300 à + 300 points
 - Indépendante: du début à la fin de l'échelle
 - Symétrique: de 0 à 300 points (avec ou sans inhibition au démarrage, voir fig. 3)

- Burn Out fonction

- Sortie: 1 contact NO, 5A/250 Vac.

- Hystérésis: de 0,01 à 10,00%

Note: Les limites des seuils pour Y2 et Y3 ne sont pas limitées par la plage définie de la consigne principale W1, mais seulement par les limites de l'échelle configurée.

Sortie analogique Y6

Pour les fonctions configurables suivantes:

- retransmission de la mesure (X)
- retransmission de la consigne (W)
- retransmission de la sortie (Y1), (Y1 chaud) (Y1 froid)
- Précision: 0,1% à 25°C
- Caractéristiques identiques à celle de la sortie analogique Y1.

REGULATION UNIVERSELLE

L'algorithme de régulation peut-être à action tout ou rien, PID + logique floue, PID ou P seul.

Paramètres:

- Bande proportionnelle: de 0,5 à 1000%
- Action intégrale: de 0,1 à 100 minutes.
- Action dérivée: de 0,01 à 10 minutes
- Action logique floue de 0 à 90 %

En tout ou rien

- Hystérésis: 0,1 to 10%

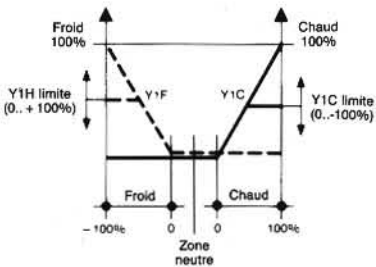
Régulation discontinue

- Temps de cycle: 1 à 200 sec

En action double

- Temps de cycle et limites du taux de sortie peuvent-être réglées indifféremment sur les deux voies
- Bande morte entre les deux actions: de $\pm 5,0\%$ de Y1 (voir fig. 1).
- Gain sur la sortie (Y1 froid): 0,1...30

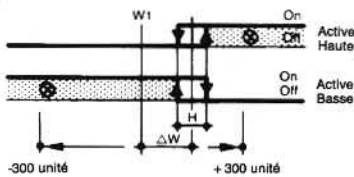
Fig. 1: Caractéristique de sortie des régulateurs à double action.
Exemple: Chaud/Froid



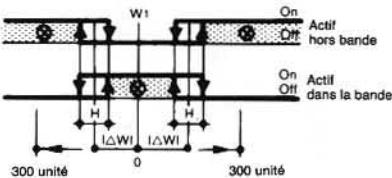
Y1C = Sortie froid (---)
Y1H = Sortie chaud (—)
Indication de Y1: -100%... + 100%

Fig. 2: Mode de fonctionnement des alarmes auxiliaires Y2 et Y3

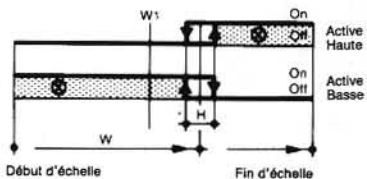
Alarme suivieuse ΔW



Alarme symétrique $I \Delta W$

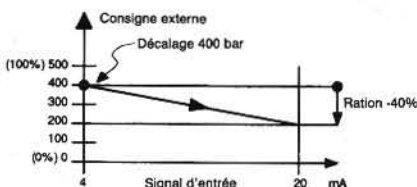


Consigne Indépendante W



Note:
W1: Point de consigne principale
H: Hystérésis d'intervention d'alarmes auxiliaires

Fig. 3: Exemple de consigne externe avec décalage et ratio, pour un régulateur ayant une échelle 0...500 Bar



En sortie relais 3 états, pour servomoteur

- Temps de translation du servomoteur: de 15 à 600 sec.
- Echelon minimum de correction de 0,1 à 10% de la course utile (résolution de position)
- Potentiomètre de recopie de position: 100Ω à 10 KΩ (calibration automatique)

AUTOREGLAGE

Les paramètres P.I.D. sont calculés suivant la méthode de la fréquence naturelle. Ils peuvent être changés à l'occasion de changements de consigne ou sur une période stable. Cette procédure est lancée par l'utilisateur, à la fin du calcul les paramètres sont automatiquement validés.

CONSIGNE

- Il est possible de définir:
 - les limites haute et basse
 - un gradient de montée et/ou de descente: de 0...10% de l'échelle
- Consigne externe** (voir fig. 3). 2 paramètres permettent:
 - de faire un décalage en unité physique
 - de faire un ratio: de -100 à + 100%.
- Entrée: 4 ... 20 mA sur 15Ω ou 0 ... 10V sur 330 KΩ.
- Précision: 0,1% à 25°C
- Consigne mémorisée**
- Jusqu'à 3 points que l'on peut rappeler par le clavier, par des contacts externes, ou par la communication série.

COMMANDE AUTO/MANU

- Incorporé avec action sans à coup.
- Commutation Auto/Manu par le clavier, par entrée logique, ou par liaison série

ALIMENTATION POUR TRANSMETTEUR

- Pour alimenter un transmetteur 4...20 mA 2 fils ou un transmetteur 24 Vdc, 3 fils

COMMUNICATION SERIE (option)

- RS485 Port
- Modbus Jbus Protocol
- Vitesse de communication: 1200, 2400, 4800, 9600 bit/sec.
- Address from 1 to 247

PROTECTIONS

- Entrée: Tout défaut (rupture ou court-circuit) ou sortie de la mesure de

la plage configurée est affiché. Les sorties sont forcées à un état de sécurité défini lors de la configuration

- Etat de sécurité:
 - Sortie principale Y1: de -100 à + 100%
 - Sorties auxiliaires Y2 et Y3: 0 à 100% ou désactivée
- Paramètres: Protégés par un code permettant 3 niveaux différents:
 - visible et modifiable
 - visible mais non modifiable
 - non visible et non modifiable

CARACTERISTIQUES GENERALE

- Alimentation:
 - 100...240 V 50/60 Hz, -15 + 10 % (250V max) ou 16...28 V 50/60 Hz et 20...30 Vdc
 - Consommation 4 VA max.
- Isolation EN 61010
 - Alimentation à double isolement
 - Degré de pollution: 1
 - Catégorie d'installation: II
- CEM conforme à CE environnement industriel
- Catégorie climatique:
 - KWF selon VDE 40040
- Température ambiante d'utilisation: 0 à 50°C
- Protection aux parasites industriels:
 - niveau IV à IEC 801-4 (pour conditions sévères)
- Degré de protection DIN 40050
 - frontale: IP 54
 - boîtier: IP 30
 - bornier: IP 20
- Matériau autotextinguible UL94 V1
- Poids approximatif: 0,75 Kg
- Dimension: 96x96 profondeur 150 mm (derrière le panneau)

**Alimentation
auxiliaire**
Pour les transmetteurs
2 ou 4 fils

**Alimentation
universelle**
De 100 à 240 Vac ou
24 Vac ou 24 Vdc.

**Sortie auxiliaire
Y6 isolée**
Option.
Pour la retransmission de la
mesure, de la consigne, ou
comme seconde sortie de
régulation.

3 entrées logiques
Pour le changement du mode
de fonctionnement - auto/man,
loc/rem, ou pour le rappel d'un
des 3 et du blocage de l'accès
au clavier points de consignes
mémorisées.

**Configuration totale
par le clavier ou la
communication série**
Toutes les possibilités offertes
sont standards et sont
configurables en fonction de
l'application.
Une totale configuration des
paramètres: entrée, échelle,
type de régulation, sortie avec
tat de sécurité, consigne,
2sortie auxiliaires isolées, et
sortie retransmission.



Consigne
Le régulateur peut
fonctionner avec une
consigne locale, externe,
ou une des 3 mémorisées.
Le changement de consigne
peut être progressif suivant
un gradient de montée
et/ou de descente.

Communication série
Option permet l'accès de tous
les paramètres

Entrée universelle
Pour thermocouples
(J,L,T,K,S,R,B) et Pt100Ω
(°C or °F) et signaux standards
en mA et Volt.

**Sortie principale
universelle**
Galvaniquement isolée en
simple ou double action
(chaud/froid) composé de 5
combinaisons différentes entre
relais, logique, continue, (mA,
ou Volt) et servo moteur
électrique.

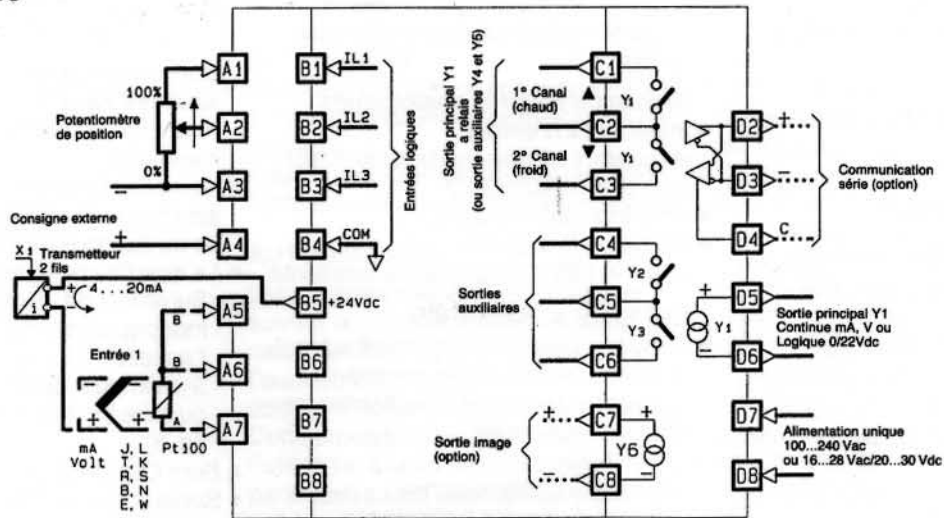
**2 Sorties auxiliaires
par relais**
Alarmes indépendantes
suiweuses, ou symétriques, et
fonction de sécurité.

Protection maximum
Très haute immunité aux
interférences, 3 différents
niveaux d'accès aux
paramètres. Face avant IP54
ou 65.

**Véritablement universel
incluant tout, et**
.... avec en plus la LOGIQUE FLOUE

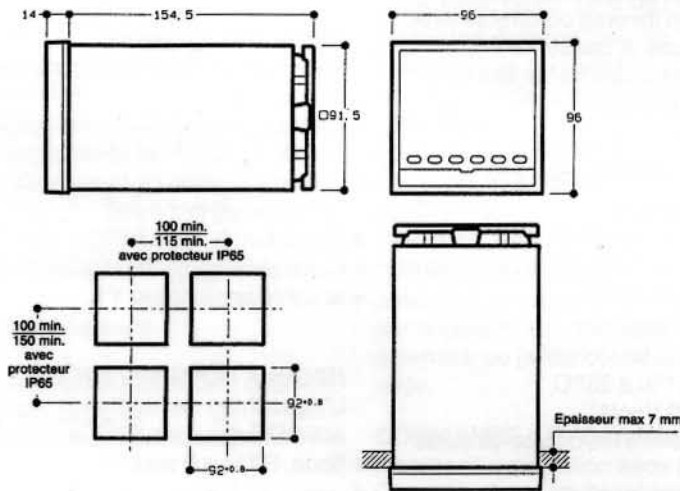
Connexions et dimensions

RACCORDEMENTS

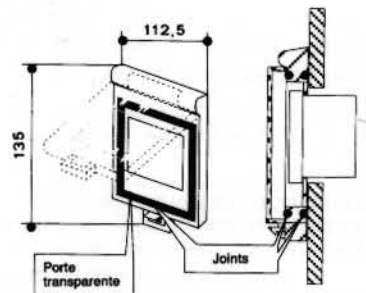


- Notes:**
 1 Pour alimenter les transmetteurs 2 fils, utiliser les bornes 6 (+) et 9 (-)
 2 La sortie principale Y1 peut être choisie parmi les 3 variantes simultanément présentes.

ENCOMBREMENT



KIT DE PROTECTION FRONTAL IP65: mod. F10-435-2A101



Texte de commande

SIGLE MODELE: QF - **A** **B** **C** **0**

Alimentation _____
 Communication série _____
 Sortie auxiliaire Y₆ _____

Alimentation	A
100...240 V 50/60 Hz	3
16...28 V 50/60 Hz et 20...30 Vdc	5

Communication série (option)	B
Non prévue	0
Prévue RS485 Modbus-Jbus protocol	3

Sortie auxiliaire Y ₆ (option)	C
Non prévue	0
Prévue 0/4...20mA, 0/1...5V, 0...10V	1