



**Ascon Tecnologic S.r.l.**

viale Indipendenza 56  
27029 - Vigevano (PV)

Tel.: +39 0381 69871,  
Fax. +39 0381 698730

# Régulateur-Programmateur Multi-entrée, Multi-sortie, Multi-fonctions

## Série QP



NOTICES TECHNIQUES  
97/04 - ISTR\_M\_QP\_F\_01--



# Ascon Tecnologic Srl

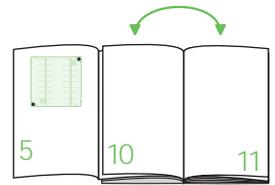
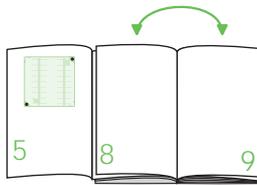
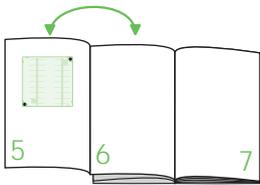
[www.ascontecnologic.com](http://www.ascontecnologic.com)

<b>1</b>	IDENTIFICATION DU MODELE	page	2
<b>2</b>	DIMENSIONS, INSTALLATION	page	3
<b>3</b>	CONNEXIONS ELECTRIQUES	page	4
<b>4</b>	FONCTION DU CLAVIER ET DES AFFICHEURS	page	12
<b>5</b>	CONFIGURATION	page	14
<b>6</b>	PROCEDURE DE PROGRAMMATION	page	20
	Paramétrage	page	21
	Description des paramètres	page	25
<b>7</b>	MODE PROGRAMMATEUR	page	30
	Introduction et/ou modification des programmes	page	33
	Etats de fonctionnement	page	36
<b>8</b>	CONFIGURATION DU REGULATEUR	voir annexe	
<b>9</b>	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	page	39
<b>1 0</b>	GUIDE A LA PROGRAMMATION	voir annexe	
<b>1 1</b>	COMMUNICATION SERIE (Voir MIU-CS)	fournie à part	

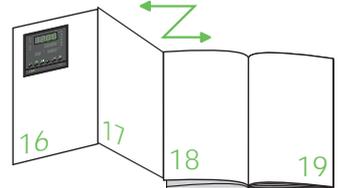
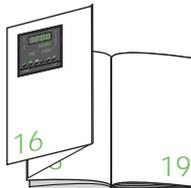
## INSTRUCTIONS A LA CONSULTATION

Pour faciliter la consultation, ce manuel a été conçu avec des pages ouvrables comme un livres et/ou à accordéon.

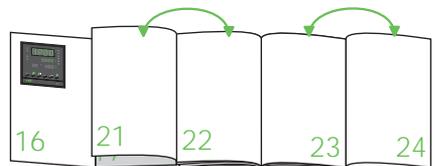
### Connexions électriques



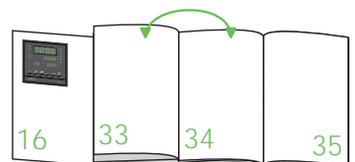
### Configuration



### Paramétrage



### Mémorisation des programmes



Merci d'avoir choisi un régulateur ASCON

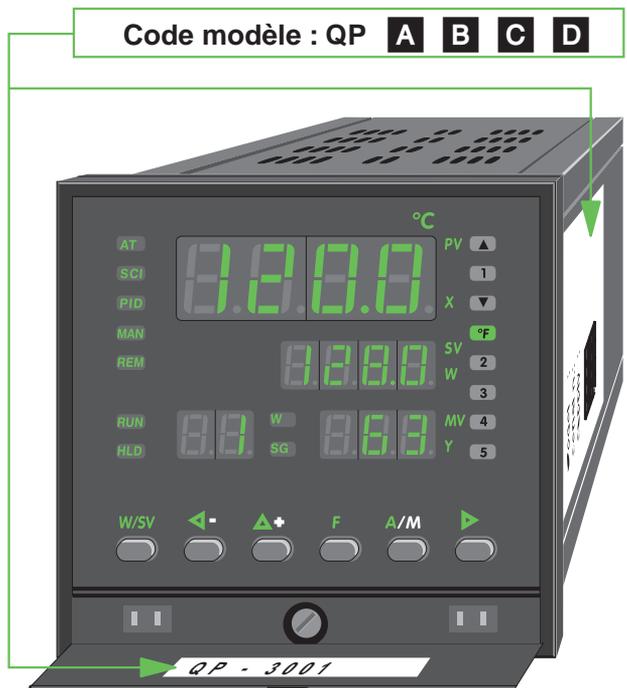
F

Les appareils série QP, ont comme caractéristique de pouvoir être employés comme Régulateurs-Programmateurs

Ils sont disponibles en 2 versions principales, l'une avec Consigne "Standard" (Locale/Externe/3 mémorisées) et l'autre avec "Consigne programmée" (16 programmes, 255 segments)

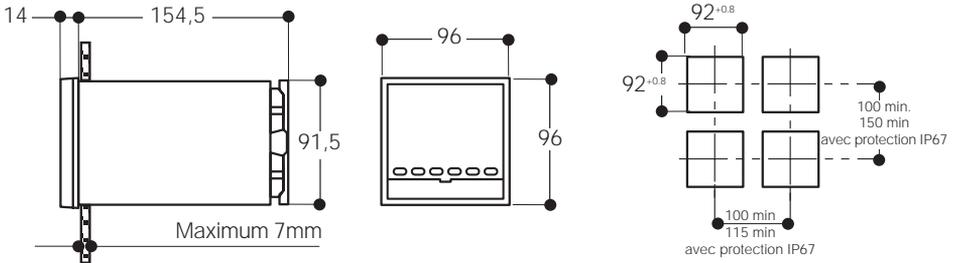
Ils sont équipés d'AUTO-REGLAGE, comme aide à la mise en service de l'installation et de communication série qui permet son insertion dans un réseau de contrôle distribué. Ils bénéficient d'une implantation "matériel" très complète d'origine. Les possibilités de configuration en font des appareils idéals pour répondre et s'adapter à toutes les applications rencontrées sur les sites industriels.

### 1.1 Identification du modèle



Code modèle:	QP	A	B	C	D							
Alimentation						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Alimentation</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100...240V 50/60 Hz</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>16...28V 50/60 Hz et 20...30V dc</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Alimentation	A	100...240V 50/60 Hz	3	16...28V 50/60 Hz et 20...30V dc	5
Alimentation	A											
100...240V 50/60 Hz	3											
16...28V 50/60 Hz et 20...30V dc	5											
Communication série RS485						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Communication série (option)</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Non prévue</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RS485 Modbus - Jbus</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Communication série (option)	B	Non prévue	0	RS485 Modbus - Jbus	3
Communication série (option)	B											
Non prévue	0											
RS485 Modbus - Jbus	3											
Sortie analogique auxiliaire Y <sub>6</sub>						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sortie auxiliaire Y<sub>6</sub> (option)</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Non prévue</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0/4...20mA, 0/1...5V, 0...10V</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Sortie auxiliaire Y <sub>6</sub> (option)	C	Non prévue	0	0/4...20mA, 0/1...5V, 0...10V	1
Sortie auxiliaire Y <sub>6</sub> (option)	C											
Non prévue	0											
0/4...20mA, 0/1...5V, 0...10V	1											
Option programme						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Option programme</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Non prévue</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Prévue (16 Prgm, 255 segm.)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Option programme	D	Non prévue	0	Prévue (16 Prgm, 255 segm.)	1
Option programme	D											
Non prévue	0											
Prévue (16 Prgm, 255 segm.)	1											

## 2.1 Dimensions d'encombrement



## 2.2 Installation sur tableau

A •

Insertion sur panneau

Installer loin des:

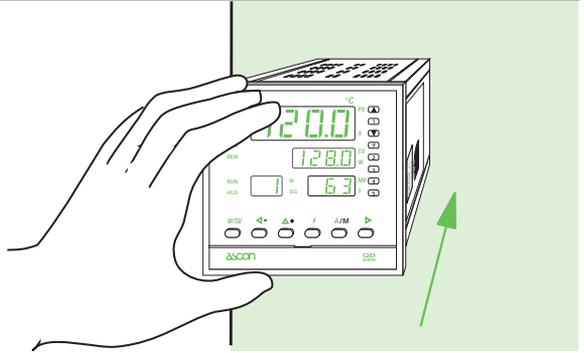
- sources de chaleur
- gaz corrosifs
- environnements poussiéreux



AMBIANCE:

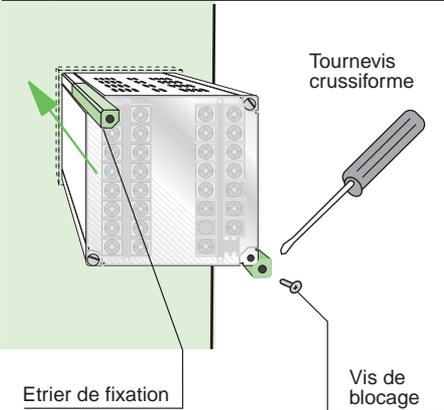
Température: 0...50 °C

Humidité : 30...85%HR

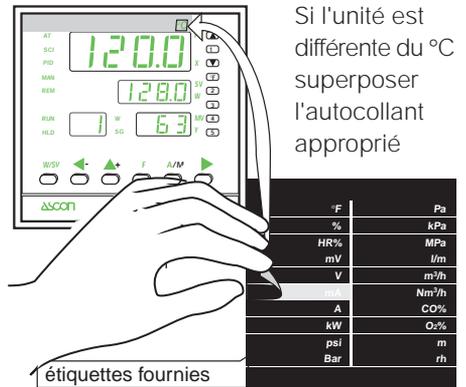


B •

Fixation par étrier

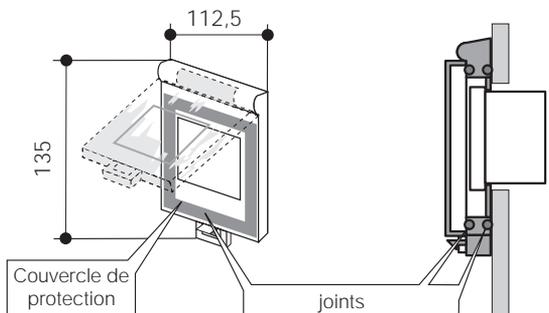


C • Etiquette unité physique



## 2.3 Protection frontale IP67

mod. F10-435-2A101



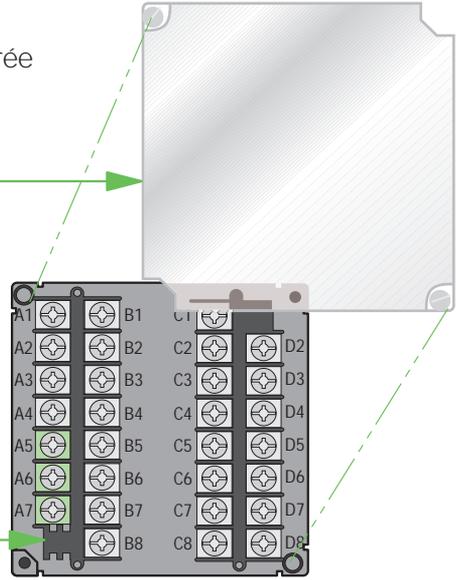
A •

Bornier

- F**
- ☒ 27 bornes à vis M3.5
  - ☒ 3 bornes dorées pour le signal d'entrée

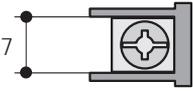
plaque de protection du câblage

Compensation de soudure froide



B •

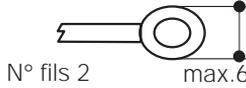
Connexions



Section du câble  
 $0,25 \div 2,5 \text{ mm}^2$   
 AWG 22÷14

Conseillé

Oeuillets



Cosses



### 3.1 Précautions et câblage conseillé

Bien que cet appareil soit conçu pour résister à de grandes perturbations présentes sur les sites industriels (suivant les normes CE), il est recommandé de suivre ces précautions

A. Précautions



**Eloigner** la ligne d'alimentation des autres lignes de puissance.

**Garder éloigné** des télérupteurs, des compteurs électromagnétiques et des moteurs de puissances

**Garder éloigné** des unités de puissance, spécialement celles à contrôle par angle de phase

B. Câblage conseillé

Câbles pour conducteurs de signaux à bas niveau

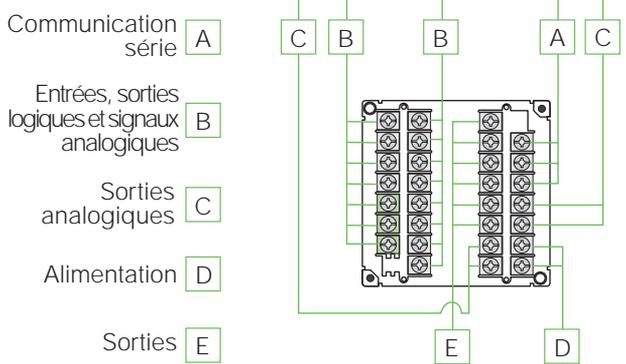
Communication série A

Entrées, sorties logiques et signaux analogiques B

Sorties analogiques C

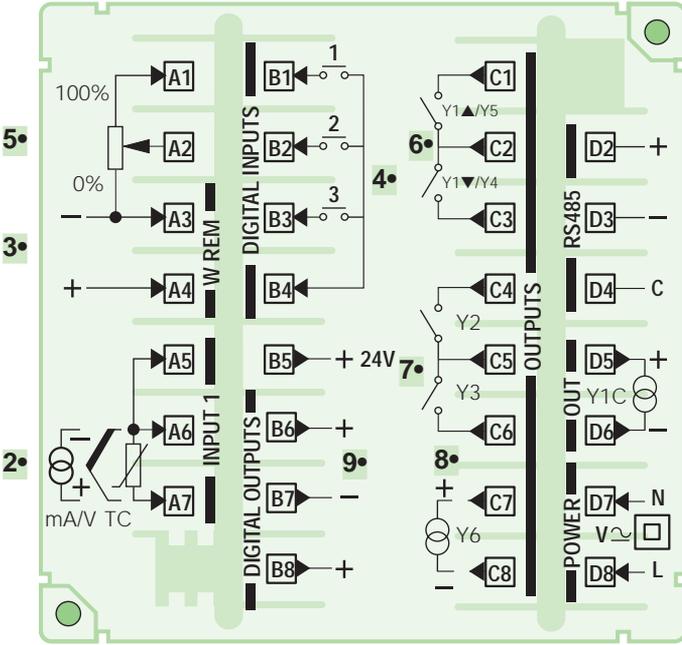
Alimentation D

Sorties E



Câbles alimentation et sortie

Schéma de connexion



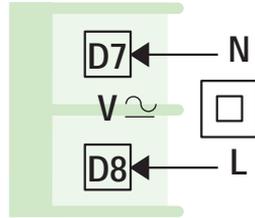
**10•** Si les sorties à relais associées aux bornes C1/C2 et C2/C3, ne sont pas employées comme sorties de régulation, elles peuvent être disponibles comme sorties auxiliaires Y4 et/ou Y5

**6•**

**1•**

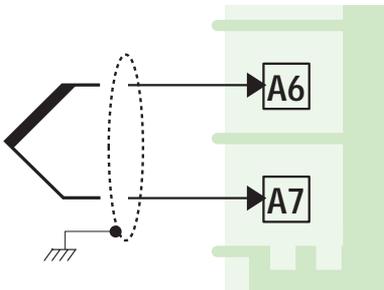
**1•** Alimentation unique

Type à découpage double isolement  
 Standard:  
 100...240Vac  
 -15 +10% (250 Vac max)  
 ou bien:  
 24Vac - 24Vdc -15 +10%  
 Puissance absorbée 5 VA max



**2•** Entrées mesure X

A • Pour Thermocouples J-L-T-K-S-R-B-N-E-W

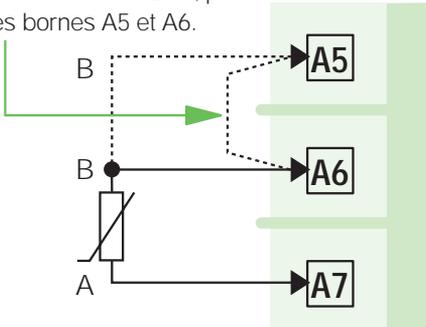


- Respecter les polarités
- Avec une extension éventuelle, utiliser un câble de compensation en accord avec le thermocouple utilisé.
- Si le câble est blindé, ne raccorder le blindage à la terre qu'à une seule extrémité

## 2 •

## Entrées mesure X (suite)

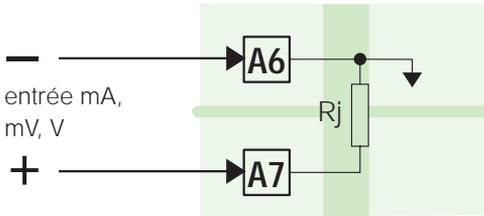
seulement pour  
raccordement à 2 fils, ponter  
les bornes A5 et A6.



## B • Pour thermorésistance Pt100

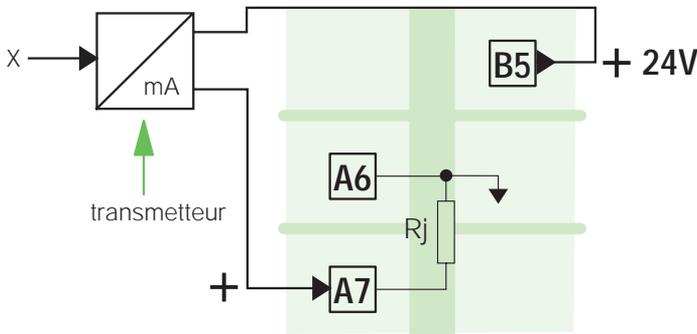
- Pour les connexions à 3 fils, utiliser des câbles de même section ( $1\text{mm}^2$  min) Ligne  $20\Omega$  max. par fil
  - Pour les connexions à 2 fils, utiliser des câbles de même section ( $1,5\text{mm}^2$  min)
- Note:** Avec une distance sonde - régulateur de 15 m et un câble de section de  $1,5\text{mm}^2$  l'erreur est approximativement de  $1^\circ\text{C}$ .

## C • en continu



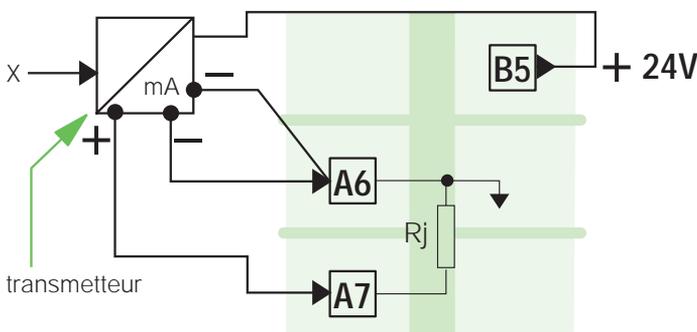
$R_j$  interne =  $30\Omega$  pour mA  
 $R_j$  interne =  $10\text{M}\Omega$  pour mV  
 $R_j$  interne =  $10\text{K}\Omega$  pour Volt

## C.1 • Transmetteur 2 fils



alimentation auxiliaire  
pour transmetteur  
 $24\text{ Vdc} \pm 10\%$   
 $60\text{mA max}$

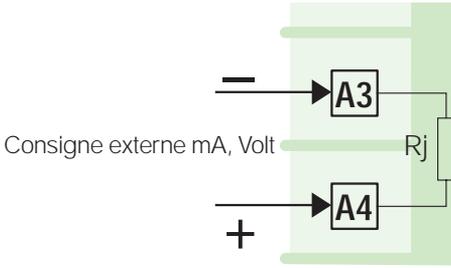
## C.2 • Transmetteur à 3 ou 4 fils



alimentation auxiliaire  
pour transmetteur  
 $24\text{ Vdc} \pm 10\%$   
 $60\text{mA max}$

3 • Entrée auxiliaire

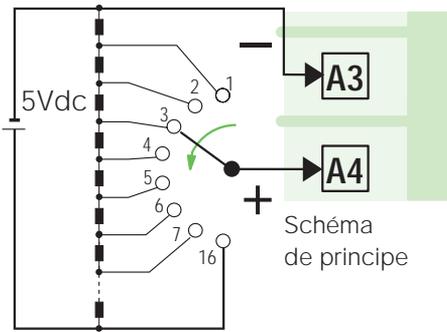
Version avec Point de Consigne "Standard": employée comme entrée Consigne externe



En courant  
0/4...20mA  
Rj interne = 30Ω  
En tension  
1...5V, 0...5V, 0...10V  
Rj interne = 300 KΩ

NON isolée galvaniquement

En Mode programmeur selection externe du n° de programme



Une tension externe et stabilisée (5Vdc max) permet de sélectionner le programme à lancer parmi ceux mémorisés.

La tension à appliquer est donnée par:

$$V_{in} = \frac{N^{\circ} \text{ Prgm}}{3.2}$$

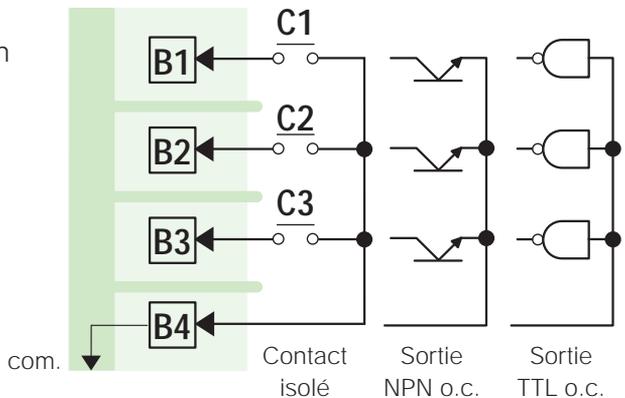
Exemple: pour sélectionner le prgm N°8  
Vin = 2.5V

Avec Vin = 0 la sélection n'est pas effectuée

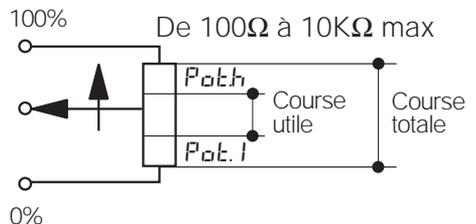
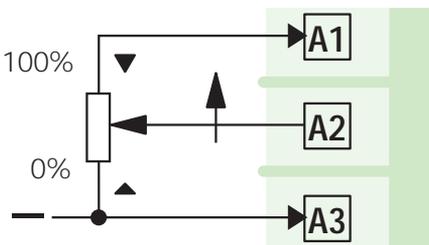
4 • Entrées logiques

Avec commande logique externe Marche (fermée en permanence) la fonction associée est active.

Avec commande logique externe Arrêt (ouverte en permanence) la fonction associée est désactivée (voir page 19)

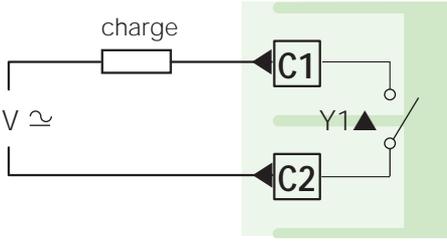


5 • Entrée potentiomètre de position (servomoteurs)



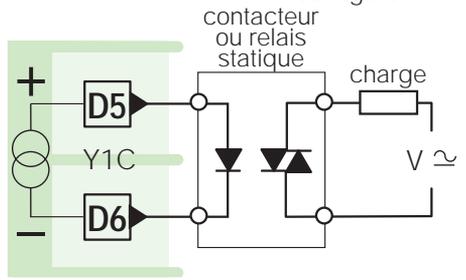
F

**6.0• Sortie simple à relais**  
configuré N=1



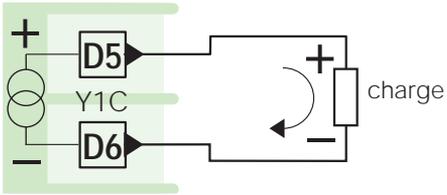
Un contact NO

**6.1• Sortie simple logique**  
configuré N=1



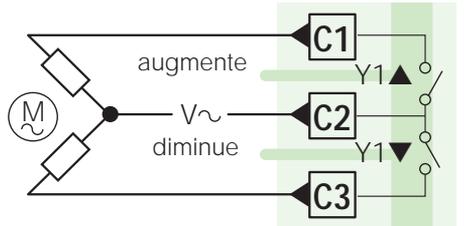
Sortie 0...22Vdc ±20% (20mA max.)  
isolée galvaniquement

**6.2• Sortie simple en continu**  
configuré N=2



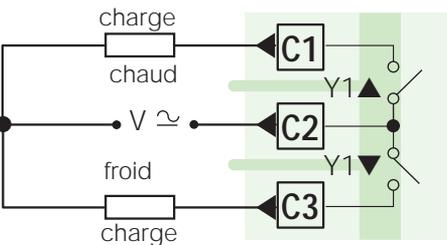
isolée galvaniquement  
500Vac/1min  
750Ω/15V max en courant  
500Ω/20mA max en tension

**6.3• Sortie pour servomoteur**  
configuré N=3



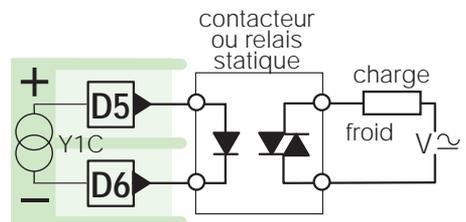
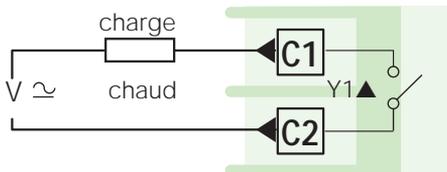
à 3 positions avec 2 contacts NO  
verrouillés mécaniquement  
(ouverture, arrêt, fermeture)

**6.4• Sortie à double action relais/relais**  
configuré N=4



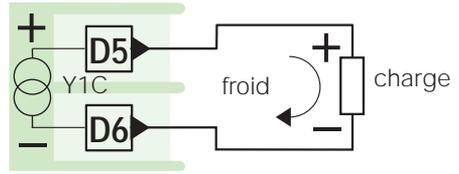
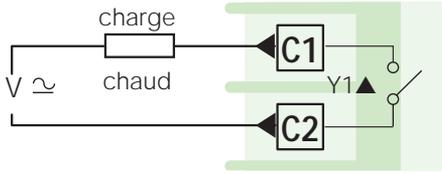
2 contacts NO

**6.5• Sortie à double action relais/logique**  
configuré N=5



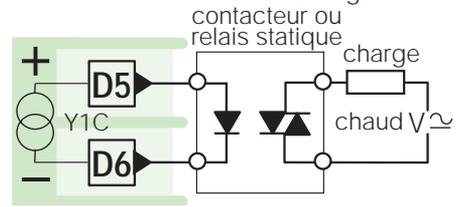
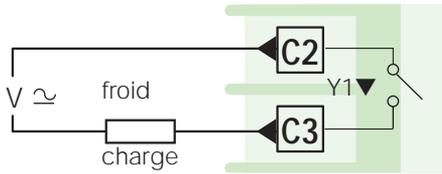
### 6.6• Sortie à double action relais/continue

configuré N=5



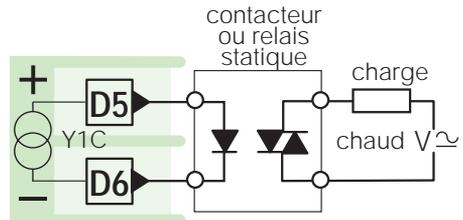
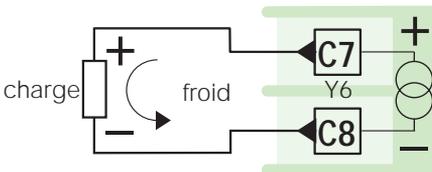
### 6.7• Sortie à double action logique/relais

configuré N=7



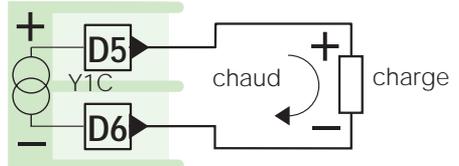
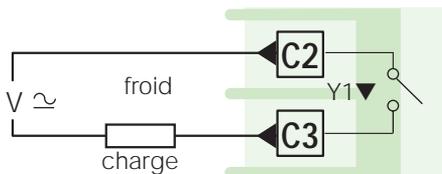
### 6.8• Sortie à double action logique/continue

configuré N=8



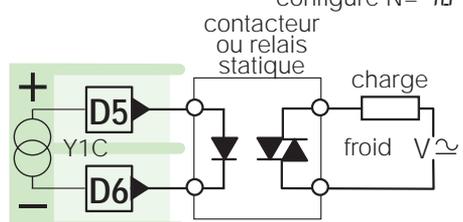
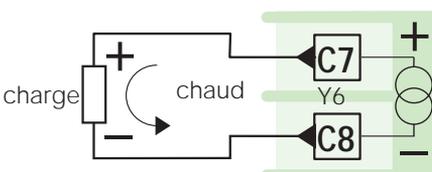
### 6.9• Sortie à double action continue/relais

configuré N=9



### 6.10• Sortie à double action continue/logique

configuré N=10

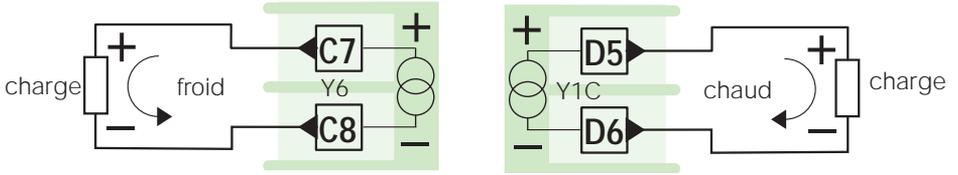


## 6.11•

## Sortie à double action continue/continue

configuré N= 11

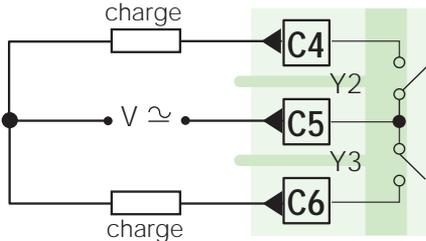
F



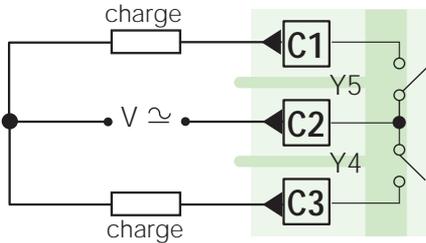
7• (6•)

Sorties auxiliaires Y2-Y3-Y4-Y5

voir page 19



2 contacts NO



2 contacts NO

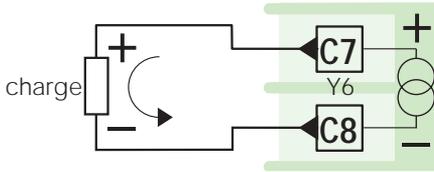


Les sorties Y4 et/ou Y5 sont disponibles seulement si non utilisées précédemment comme sorties de régulation à relais

8•

Sortie image Y6 (option)

voir page 19

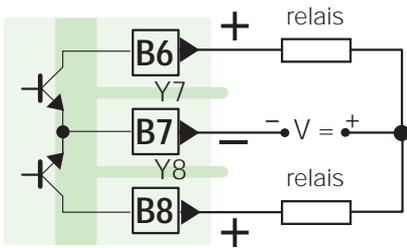


isolée galvaniquement  
500Vac/1min  
750Ω/15V max en courant  
500Ω/20mA max en tension

9•

Sorties logiques Y7 - Y8 pour relais externes

Seulement disponibles en Mode programmeur

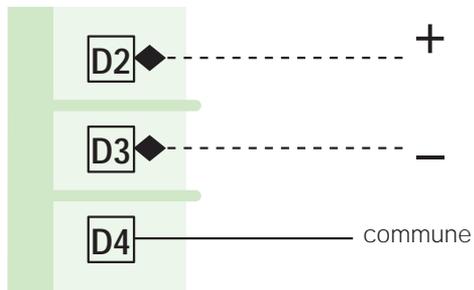


Associées au programme isolées galvaniquement  
500 Vac/1min  
30mA max, 28 Vdc (si Arrêt)  
chute 1Vdc max 30mA

10•

Communication série (option)

Consulter le manuel "SERIAL COMMUNICATION SUPPLEMENT"



La valeur de la mesure X/PV est exprimée en unité physique.  
Si au dessus de la fin d'échelle **8888**

Si au dessous du début d'échelle **8888**  
En programmation affichage des valeurs des paramètres

Clignote si un signal est en transit

- Auto-réglage en cours
- Com. série active
- 2<sup>ème</sup> terme PID sélectionné

Fonctionnement en Manuel

- Point de consigne Externe activée
- Point de consigne mémorisée active

Normalement éteint, s'allume pour afficher les messages indiqués dans le tableau (voir au dessous) qui informent sur l'état de fonctionnement de l'appareil.

En mode manuel décrémente la valeur de la sortie

En mode manuel incrémente la valeur de la sortie

- Prgm. en cours
- Programme en attente
- Auxiliaire
- Segment en cours d'exécution

- Accès au menu du Point de Consigne
- Sélection du digit
- Incrémente la valeur du digit
- Vis d'extraction de l'appareil

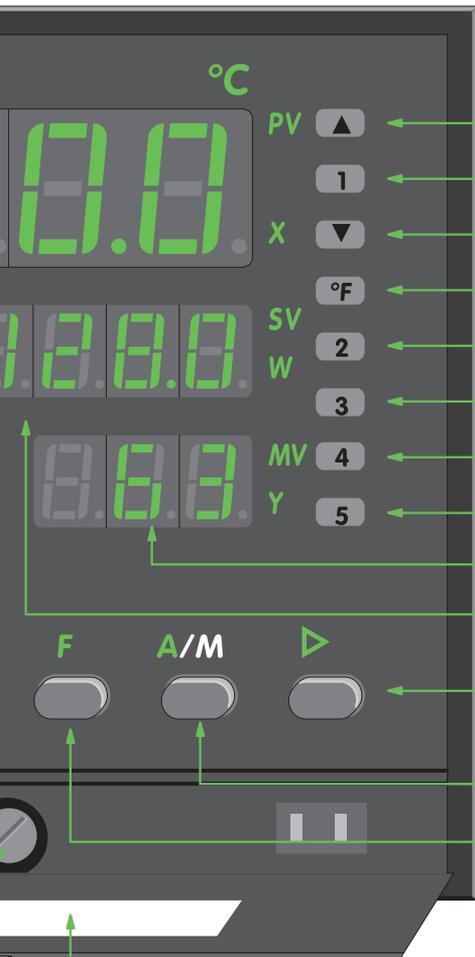


RUN HLD	message	W SG	Etat de fonctionnement
	1,2,3	W	1 des 3 Points de consigne memorisés est actif
	C	W	Point de consigne affiché par PC actif
	Yr	—	1 entrée logique a imposé Y1 = entrée Point de Consigne externe
	YP	—	1 entrée logique a imposé Y1 = valeur de forçage
	0	SG	le segment Initial est sélectionné
	F	SG	le segment Final est sélectionné
	...	SG	le segment n°...est sélectionné
	- -	SG	indication du mode de fonctionnement en Remise A Zéro

Mode programmeur

### Voyants des états des mode de fonctionnement

- RUN** Allumé quand le programme mémorisé est en cours d'exécution
- RUN** Clignote quand le programme est en Mode maintien pour "Hors Bande d'Erreur"
- HLD** Allumé quand le programme a été maintenu (par clavier, entrée logique ou communication série) ou quand il a été placé en mode MANUEL pendant l'exécution du programme.



Ouverture pour servomoteur ou Y1 canal chaud

Sortie Y1 ▲ Marche

Désactivée avec sortie en continue ou double action discontinue

1

Sortie Y1 Marche

X ▼

Sortie Y1 ▼ Marche

°F

Sélection °F

Fermeture pour servomoteur ou Y1 canal froid

2

Sortie Y2 Marche

3

Sortie Y3 Marche

de 0...100% (de -100.100% pour Y1 double action) ou la position du servomoteur

4

Sortie Y4 Marche

5

Sortie Y5 Marche

Sortie Y1/MV

Consigne W/SW

Point de consigne activé (Local ou Externe) et codes des paramètres en programmation

Confirmation donnée ou scrutation

Auto/Manuel

Accès aux menu fonctions

Volet avec étiquette d'identification du modèle

F

Pour la mise en service du régulateur qui a déjà toutes les fonctions installées, il est nécessaire, après avoir terminé l'installation et les connexions électriques, de procéder à la configuration de l'appareil d'abord et en suite à la programmation.

## 5.1•

## Accès à la configuration



Vu l'importance de l'opération de configuration pour déterminer le fonctionnement correcte du régulateur, il est conseillé de procéder avec soin et précision.

L'accès à la configuration est possible avec 2 procédures

## 5.1.2•

**Régulateur non  
configuré**  
1<sup>ère</sup> configuration

A l'allumage l'appareil se positionne en état d'attente en maintenant les sorties désactivées

En permanence sur l'afficheur il apparaît

not X  
CONF. SV W

## 5.1.3•

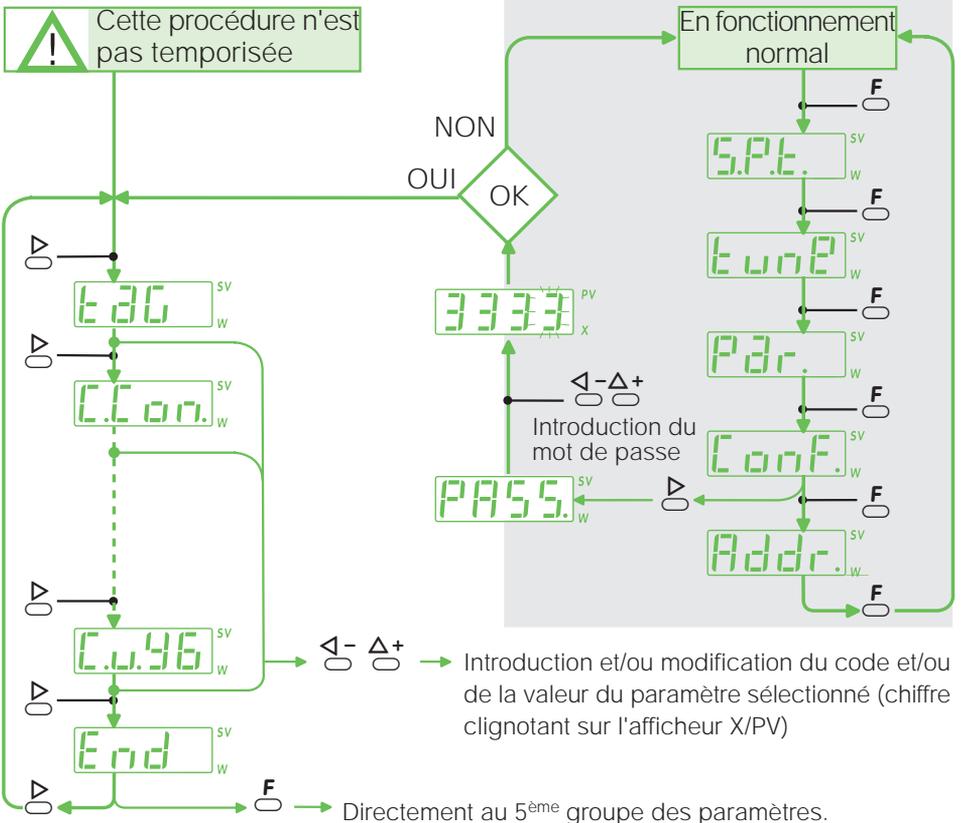
**Régulateur déjà  
configuré**  
Modification de la configuration

Si à l'allumage la configuration est reconnue comme correcte le régulateur est initialisé. Pendant 5 secondes les sorties sont désactivées, et il devient automatiquement opérationnel.

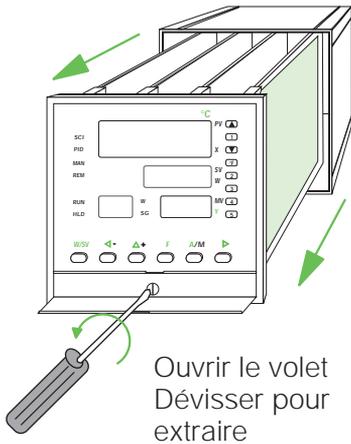
Le code d'identification de l'appareil apparaît sur l'afficheur pendant 5 sec. (paramètre Tag)

0036 PV X  
E2G SV W

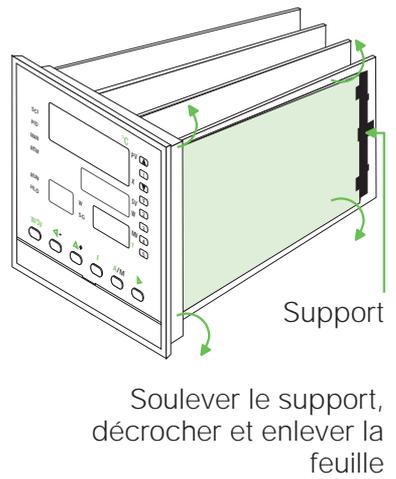
 Cette procédure n'est pas temporisée



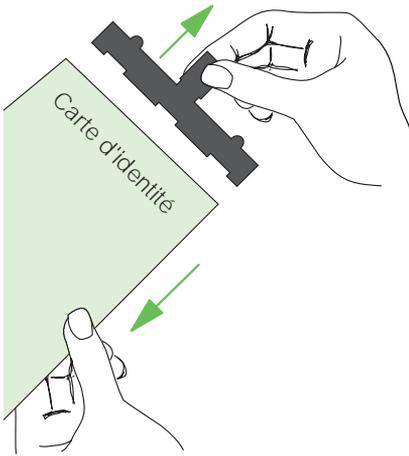
## A • Extraire l'appareil



## B • Décrocher le support du papier

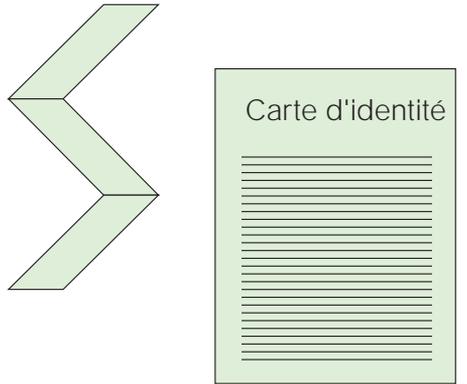


## C • Séparer la feuille



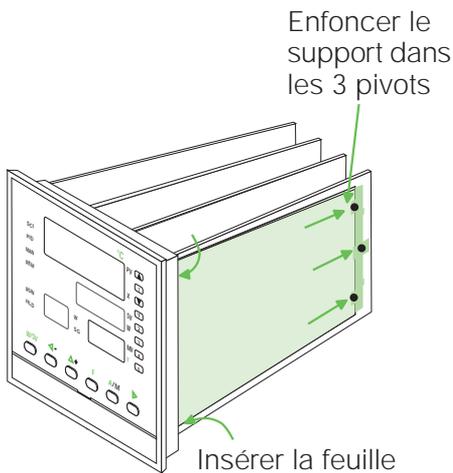
## D • Remplir le tableau

Ouvrir la feuille

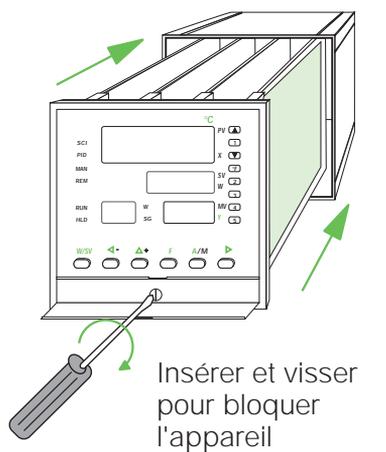


Replier la feuille et unir  
au support

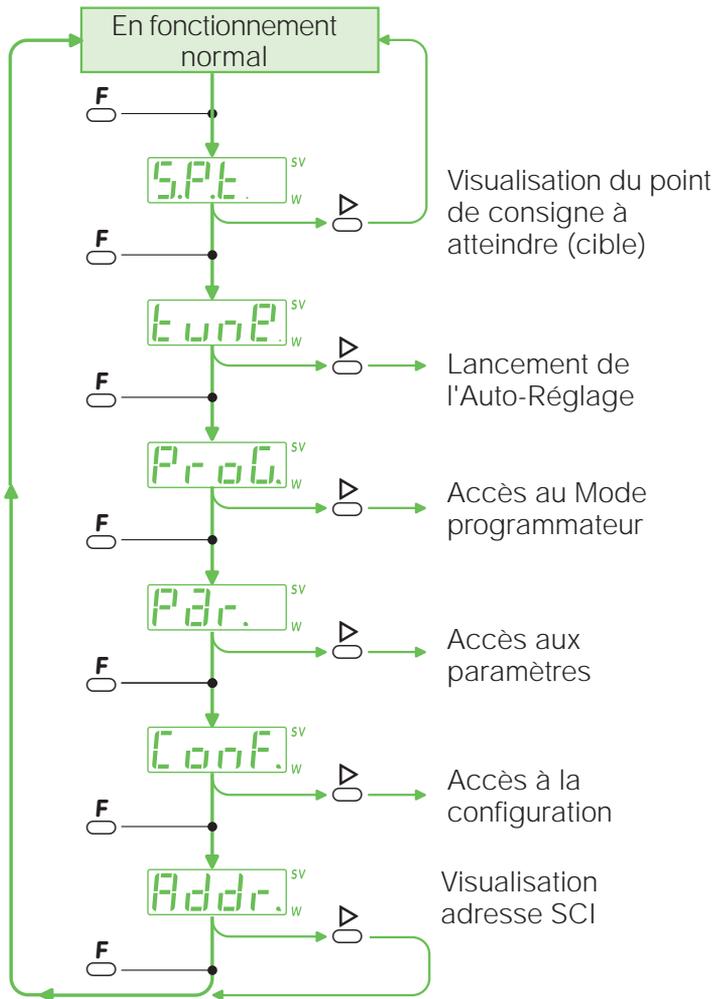
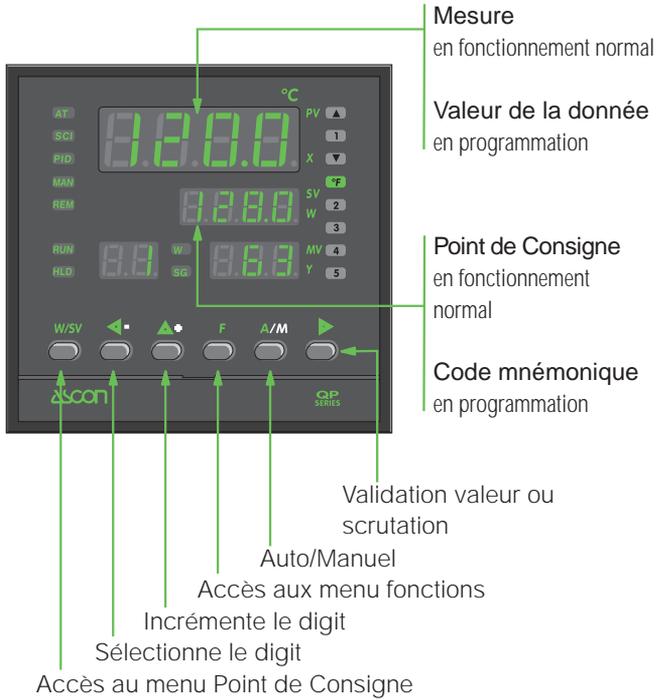
## E • Réinsérer la feuille



## F • Fermeture



F



## 5.2 Sélection et insertion des paramètres de configuration

procédure non temporisée



Avant l'insertion des codes ou des valeurs numériques des paramètres de configuration reportés sur les tableaux décisionnels aux pages 18 et 19 il est conseillé de remplir avec beaucoup d'attention le tableau ci-dessous, et d'inscrire d'abord les codes choisis dans la case correspondante. Il est très important que l'introduction des codes soit faite rigoureusement en succession sans en sauter aucun.

Le 1<sup>er</sup> paramètre se présente après l'entrée en configuration. En appuyant sur la touche tous les paramètres se présentent en succession selon le tableau suivant.

	Cod. mném Paramètre (afficheurs W/SV)	déscription du paramètre	Code et/ou valeur à introduire Afficheurs X/PV	Réf.
		Code identification du régulateur		<b>A</b>
		Algorithme et action de régulation		<b>B</b>
		Point de consigne "Standard"		<b>C</b>
		Mode programmeur		<b>C1</b>
		Type d'entrée X1 et étendue d'échelle		<b>D</b>
		Sélection °C, °F et K		<b>E</b>
		CJC externe		<b>F</b>
		Nombre de décimales pour échelles linéaires		<b>G</b>
		Valeur début d'échelle pour échelles linéaires		<b>H</b>
		Valeur fin d'échelle pour échelles linéaires		<b>K</b>
		Fonction Entrée Logique 1		<b>I</b>
		Fonction Entrée Logique 2		<b>J</b>
		Fonction Entrée Logique 3		<b>L</b>
		Echelle d'entrée du Point de consigne Externe		<b>M</b>
		Sortie de régulation Y1		<b>N</b>
		Echelle de la sortie Y1		<b>O</b>
		Type de l'alarme Y2		<b>P</b>
		Type de l'alarme Y3		<b>Q</b>
		Type de l'alarme Y4		<b>R</b>
		Type de l'alarme Y5		<b>S</b>
		2 <sup>ème</sup> sortie en continu Y6 (retransmission)		<b>T</b>
		Echelle de la sortie Y6		<b>U</b>
		Fin de la configuration.		

Accès direct au 5<sup>ème</sup> groupe des paramètres

**Le fond gris** identifie les paramètres qui apparaissent sur condition (voir les notes reportées sous les tableaux des paramètres à page 18 et 19)

**Attention:** l'introduction d'un code non admis, ou non cohérent avec les choix fait précédemment, n'est pas accepté

Sur l'afficheur X/PV apparaît



lorsque le code introduit est supérieur à la limite admise

Sur l'afficheur X/PV apparaît



lorsque le code affiché est inférieur à la limite admise

**Pour identifier tout de suite et/ou modifier** successivement les caractéristiques de fonctionnement du régulateur, il est très important, dès la configuration terminée de reporter sur la "carte d'identité", à l'intérieur du régulateur, les valeurs insérées dans ce tableau (voir page 15).

E.C.G.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Code d'identification A**

Champ admis 0000..9999

Permet d'associer un numéro (librement introduit), à la spécification considérée utile par le client.

A la mise sous tension, avec un régulateur configuré, ce numéro apparaît sur l'afficheur X/PV pendant 5 secondes.

E.Con.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Algorithme et action de régulation B**

TOR	Inverse	0
	Directe	1
P.I.D.	Inverse	2
	Directe	3
P.I.D. double	Inverse	4
	Directe	5

Pour introduire et/ou modifier le code ou la valeur du Paramètre sélectionné, appuyer sur:

◀ - Sélectionne le chiffre  
 Δ + Incrémente le chiffre

E.S.P.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Point de C. "Standard" C**

Local seulement	0
Local et 3 mémorisés	1
Seulement Externe	2
Local et Externe	3
Local et Local + Externe	4

Pas présent avec le Mode programmeur (mod. OP.1)

E.Pr.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Programmeur C1**

durée du segment	Priorité de:	C1
0...9999 sec	pente	0
	durée	1
0.0...999,9 min	pente	2
	durée	3
0...9999 min	pente	4
	durée	5
0.0...999.9 heures	pente	6
	durée	7
0...9999 heures	pente	8
	durée	9

Pas présent avec la version "Consigne Standard"

E.In.1<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Type d'entrée et étendue d'échelle D**

Sonde Platine Pt100 Ω IEC 751	-200...600°C	0
	-328...1112°F	
	73...873 K	
	-99.9...300.0°C	
Thermocouple J FeCu45%Ni IEC584	-99.9...572.0°F	1
	173.3...573.2 K	
Thermocouple J FeCu45%Ni IEC584	0...600°C	2
	32...1112°F	
	273...873K	
Thermocouple L FeConst. DIN 43710	0...600°C	3
	32...1112°F	
	273...873 K	
Thermocouple T Cu CuNi IEC 584	-200...400°C	4
	-328...752°F	
	73...673 K	
Thermocouple K Cromel-Alumel IEC 584	0...1200°C	5
	32...2192°F	
	273...1473 K	
Thermocouple S Pt10%Rh-Pt IEC 584	0...1600°C	6
	32...2912°F	
	273...1873	
Thermocouple R Pt13%Rh-Pt IEC 584	0...1600°C	7
	32...2912°F	
	273...1873 K	
Thermocouple B Pt30% Rh-Pt6%Rh IEC 584	400...1800°C	8
	752...3272°F	
	673...2073 K	
Thermocouple N Nicrosil-Nisil IEC 584	0...1200°C	9
	32...2192°F	
	273...1473 K	
Thermocouple E Ni-NiMo18% IEC 584	0...1100°C	10
	32...2012°F	
	273...1373 K	
Thermocouple W W3%Re-W25%Re IEC 584	0...2000°C	11
	32...3632°F	
	273...2273 K	
4...20 mA	Echelles linéaires configurables	12
0...20 mA		13
0...50 mV		14
0...200 mV		15
0...1 V		16
1...5 V		17
0...5 V		18
0...10 V		19
4...20 mA		20
0...20 mA		21
0...50 mV	Echelles linéaires configurables avec extraction de racine carrée	22
0...200 mV		23
0...1 V		24
1...5 V		25
0...5 V		26
0...10 V	27	

E.Sc.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Sélection en °C, °F, K et C.J.C. E**

Compensation interne	°C	0
	°F	1
Compensation externe	K	2
	°C	3
	°F	4
	K	5

Compensation externe présente avec entrée Pt100 ou linéaire. Avec compensation externe, la valeur de la température du joint froid est affichée par le paramètre (Tab. F)

E.dd.<sup>SV</sup><sub>w</sub>**Nombre de décimales pour échelles linéaires G**

Pas de décimales	0
1 chiffre décimale	1
2 chiffres décimales	2
3 chiffres décimales	3

Paramètre pas présent pour entrée par capteur thermométrique.

## Notes entrées logiques

Les codes 2, 3, 4, 5, 9 sont conditionnés par la sélection précédente:

Type de Point de consigne (Tab. C)

Les codes B, 12 à 18 peuvent être introduits seulement dans la version "Point de consigne programmée" (mod. OP.1)

Le champ d'entrée Consigne externe est présent seulement si la Consigne Externe a été sélectionnée (Tab. C) codes 2, 3, 4

C. C.1<sup>SV</sup>

### Température joint froid externe F

Champ admis	0 ... 50°C
	32 ... 122°F
	273 ... 323 K

Afficher une valeur comprise dans l'étendue d'échelle admise. Le Paramètre n'est pas présent avec compensation interne.

C. 10<sup>SV</sup>

### Valeur début d'échelle pour échelles linéaires H

- 999 ... 9999

C. 6.1<sup>SV</sup>

### Valeur fin d'échelle pour échelles linéaires K

- 999 ... C. 10. -100 ou bien C. 10 + 100 ... 9999

Champ minimum 100 chiffres

C.L.1<sup>SV</sup> C.L.2<sup>SV</sup> C.L.3<sup>SV</sup>

### Fonction associé aux 3 entrées logiques I-J L

Aucune	0
Forçage en Mode Manuel	1
Rappel 1 <sup>er</sup> Consigne mémorisé	2
Rappel 2 <sup>ème</sup> Consigne. mémorisé	3
Rappel 3 <sup>ème</sup> Consigne mémorisé	4
Sélection Consigne Externe	5
Sélection Consigne Locale	6
Blocage du clavier	7
Sélection 2 <sup>ème</sup> terme P.I.D.	8
Y1 = Entrée Consigne Externe	9
Y1 = Valeur de forçage	10
Lancement / Arrêt du prgm.	12
Exec./Maintien du prgm.	13
Lancement / Maintien prgm.	14
Arrêt du programme	15
Main. tempor. sur Cons. Locale	16
Passage segment suivant	17
Retour au début du segment	18

(voir note à côté)

C. 100<sup>SV</sup>

### Echelle d'entrée Consigne Externe M

En courant	4 ... 20 mA	0
	0 ... 20 mA	1
En tension	1 ... 5 V	2
	0 ... 5 V	3
	0 ... 10 V	4

(voir note à côté)

C. 41<sup>SV</sup>

### Sortie de régulation Y1 N

	Y1(ch.▲)	Y1(ch.▼)	N
Simple	Relais		0
	Logique		1
	Continue		2
	Servomoteur		3
Double	Relais	Relais	4
	Relais	Logique	5
	Relais	Continue	6
	Logique	Relais	7
	Logique	Continue	8
	Continue	Relais	9
	Continue	Logique	10
	Continue	Continue	11

Les codes 8, 10, 11, peuvent être introduits seulement si l'option 2<sup>ème</sup> sortie continue Y6 est présente. Ce paramètre est conditionné par la sélection précédente: Algorithme et action de régulation (Tab. B)

si régulation type (Tab. B)	Introduire (Tab. N)
Marche - Arrêt	0 ... 1
P.I.D. simple	2 ... 3
P.I.D. double sortie	4 ... 5

C. 4.1<sup>SV</sup>

### Champ de sortie Y1 O

En courant	4 ... 20 mA	0
	0 ... 20 mA	1
En tension	1 ... 5 V	2
	0 ... 5 V	3
	0 ... 10 V	4

Est présent uniquement si Y1 est sélectionnée en continu. Tab. N - codes 2, 5, 9, 11

C. 42<sup>SV</sup> C. 43<sup>SV</sup>  
C. 44<sup>SV</sup> C. 45<sup>SV</sup>

### Intervention Alarmes P-O R-S

Désactivée		0
Interruption	N.A. (se ferme)	1
entrée X1 (1)	N.C. (s'ouvre)	2
Indépendante	Active haute	3
	Active basse	4
Déviation	Active haute	5
	Active basse	6
Bande	Active dedans	7
	Active dehors	8
Sortie Y1	Active haute	9
	Active basse	10
Hors bande d'erreur prgm. (2)	N.A. se ferme	23
	N.C. s'ouvre	24
Associée au programme (2)		25

Y4 et/ou Y5 ne sont pas disponibles si la sortie de régulation a déjà été utilisée comme sortie simple ou double, à relais ou pour servomoteur. Tab. N Codes 0, 3, 4, 5, 6, 7, 9

- (1) uniquement pour thermo-élément, 4...20mA, 1...5V
- (2) présent uniquement avec le mode programmeur (mod. OP.1)

C. 46<sup>SV</sup>

▲ OPTION

### 2<sup>ème</sup> sortie continue Y6 T

Désactivée	0
Mesure X1	1
Point de Consigne W	2
Sortie Y1	3
Sortie Y1 (canal ▼)	4
Suiveuse 0...25%	5

Ne se présente pas si la sortie de régulation est double et si Y1 (canal ▼) a été sélectionnée en continu ou logique.

Tab. N, codes 8, 10, 11

C. 46<sup>SV</sup>

### Champ sortie Y6 U

En courant	4 ... 20 mA	0
	0 ... 20 mA	1
En tension	1 ... 5 V	2
	0 ... 5 V	3
	0 ... 10 V	4

Est présent si C. 46 n'est pas désactivé Tab. T - Codes 1, 2, 3, 4, 5 ou si la sortie de régulation est double et Y1 (canal ▼) a été sélectionnée en continu ou logique

Tab. N - Codes 8, 10, 11

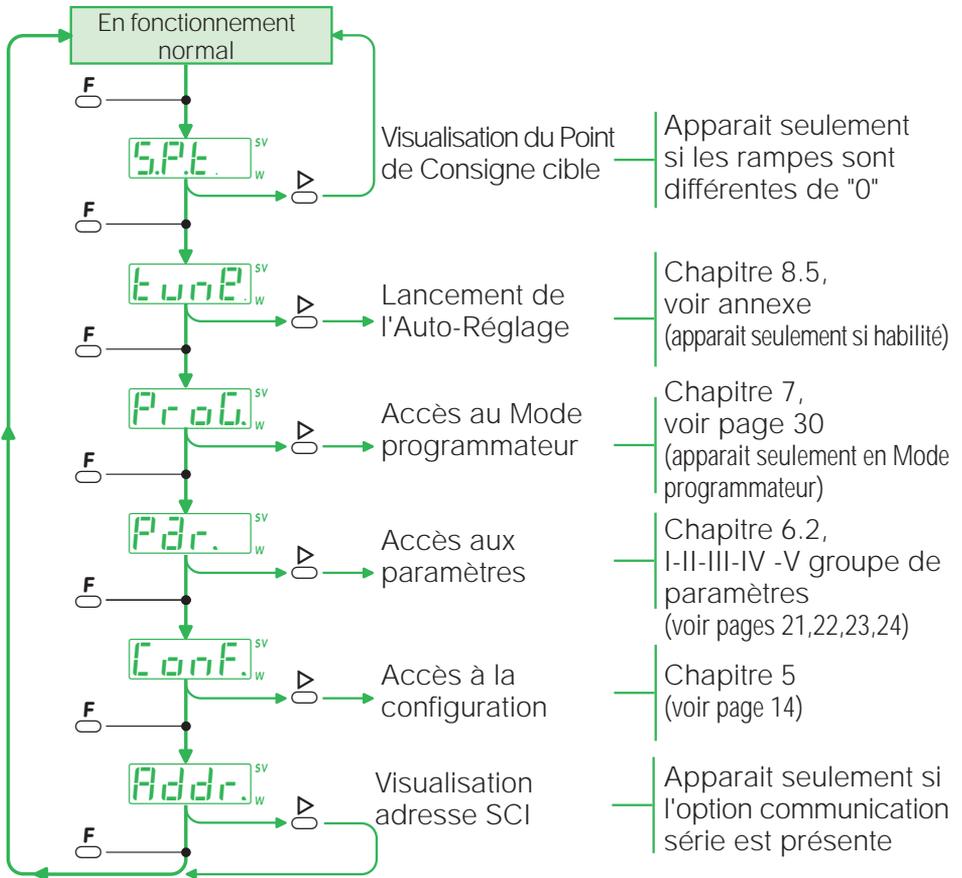
Après avoir configuré l'appareil il est nécessaire procéder au paramétrage.

### 6.1•

### Menu principal

L'accès à toutes les fonctions du régulateur est possible par le menu principal: lancement de l'Auto-Réglage, paramétrage, configuration.

En fonctionnement normal, en appuyant successivement sur la touche **F**, les fonctions du menu principal se présentent en séquence



### 6.2•

### Accès aux paramètres

En fonctionnement normal, appuyer sur la touche **F** jusqu'à la visualisation de **Pdr.** Appuyer sur **▷** pour l'accès au 1<sup>er</sup> paramètre du 1<sup>er</sup> groupe. **S.P. 1**

Les paramètres sont subdivisés en 5 groupes homogènes, en appuyant la touche **▷** on passe au paramètre suivant (à l'intérieur d'un même groupe), tandis que en appuyant sur la touche **F** on passe au groupe de paramètres suivant.

L'accès au 5<sup>ème</sup> groupe de paramètres est protégé par un "mot de passe", quand **PASS** est affiché, introduire le code d'accès **1111**

## 6.3 Paramétrage



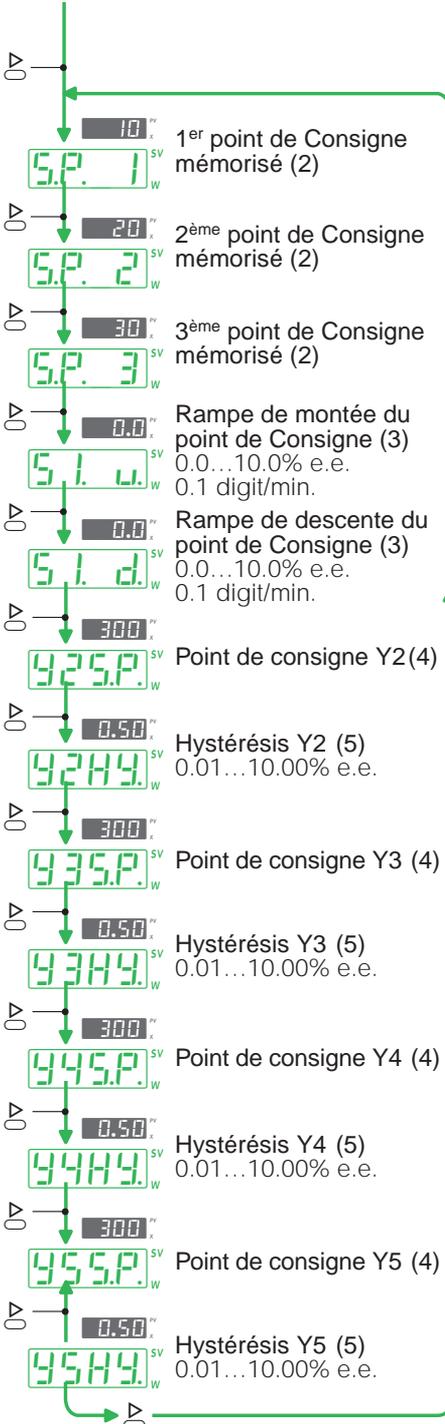
Cette procédure est temporisée. Sans action sur aucune touche, pendant 30 secondes le régulateur reviendra automatiquement au mode de fonctionnement normal

### PREMIER GROUPE

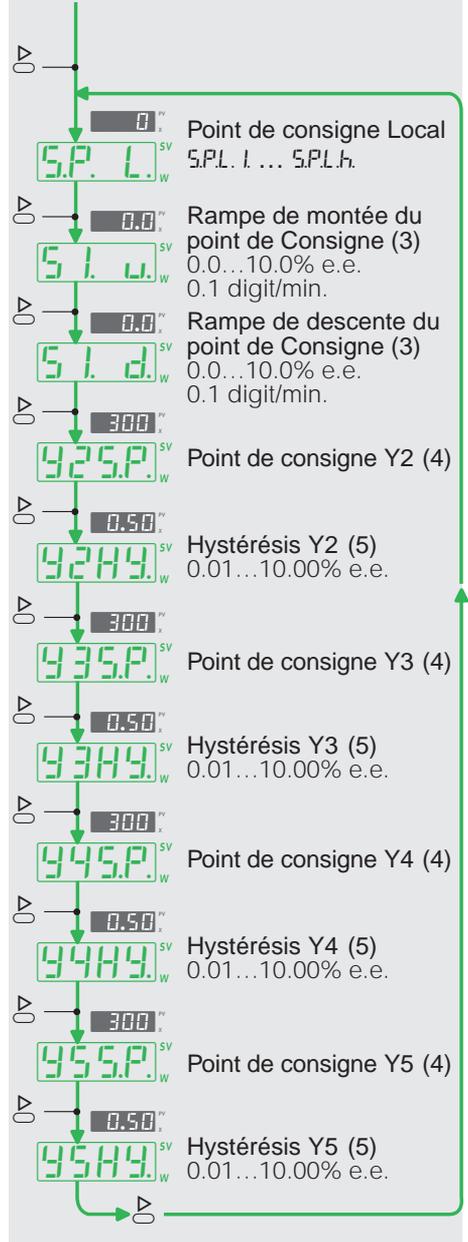
Par.  $\xrightarrow{P}$  Accès aux paramètres  $\xrightarrow{F}$

Pour un usage immédiat les paramètres du 1<sup>er</sup> groupe sont représentés en fonction du point de Consigne précédemment sélectionné

#### Point de consigne "Standard"



#### Mode programmeur



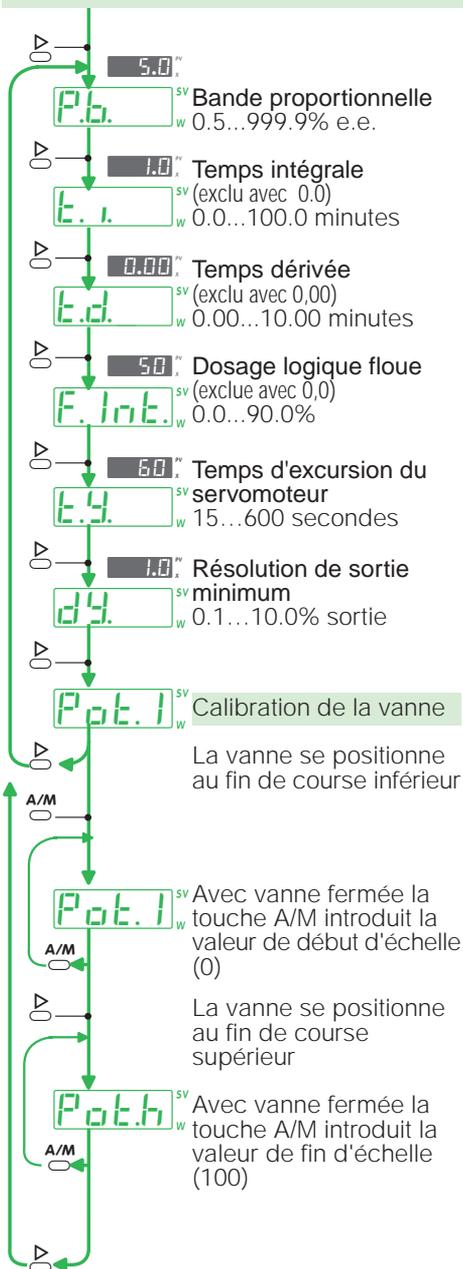
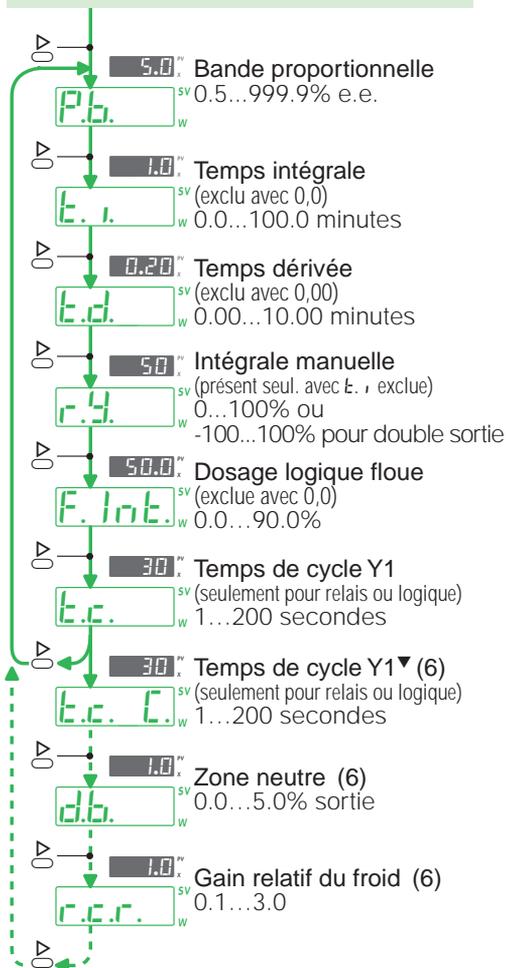
## DEUXIEME GROUPE

F

Pour un usage immédiat les paramètres du 2<sup>ème</sup> groupe sont représentés en fonction de l'algorithme de régulation précédemment sélectionné

Algorithme de régulation PID  
(configuration B=2 - 3 - 4 - 5)

Algorithme de régulation PID seulement pour  
sortie servomoteur (configuration B=2 - 3 et N=3)

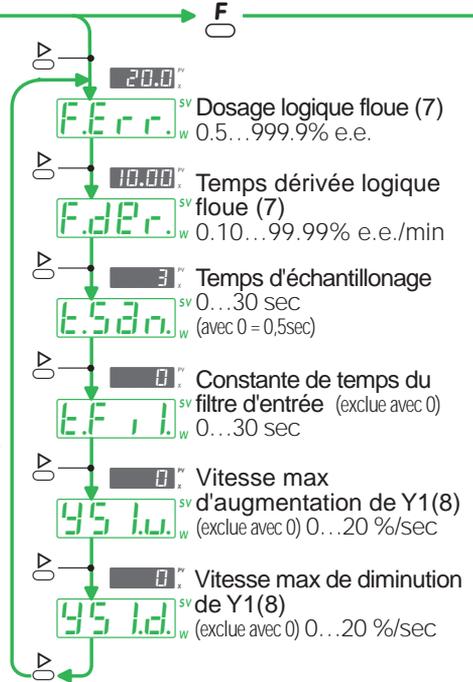
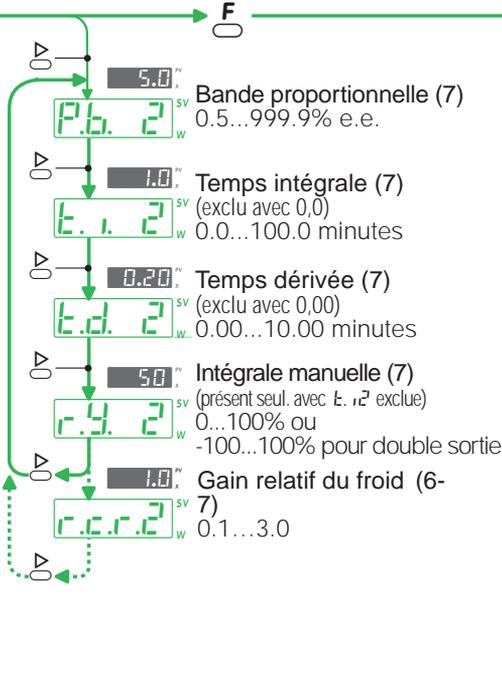


Algorithme de régulation TOR  
(configuration B= 0 - 1)



## TROISIEME GROUPE

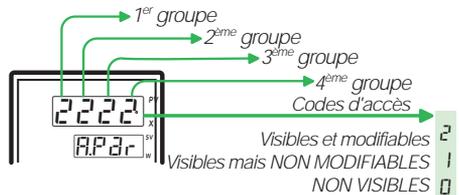
## QUATRIEME GROUPE



## Note

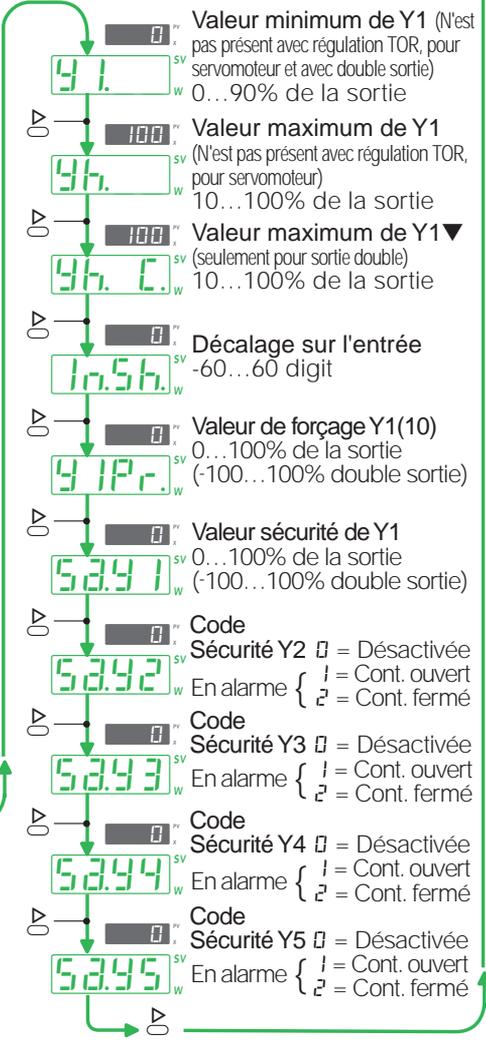
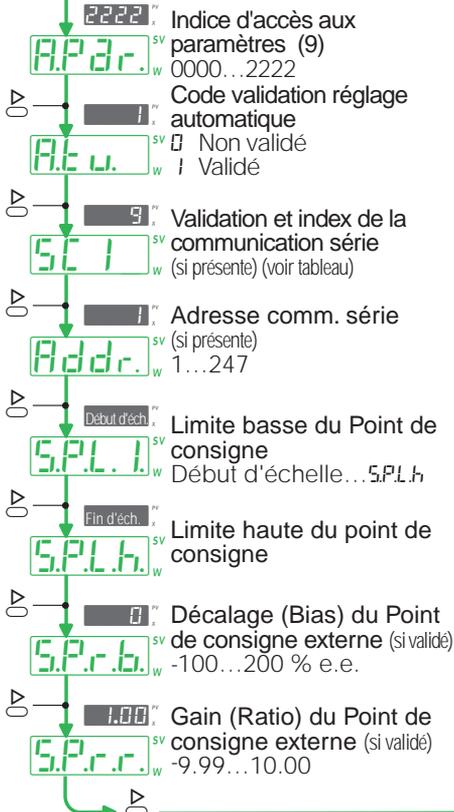
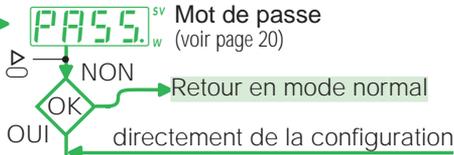
- Le Point de consigne Local est présent seulement si l'option "Consigne programmée" est disponible. Il est programmable sur toute l'étendue d'échelle, mais il est conditionné par les limites éventuelles des Points de Consigne insérés dans le 5<sup>ème</sup> groupe.
- Les 3 points de consigne mémorisés apparaissent seulement si le point de consigne est configuré en "Local et 3 mémorisées" (voir page18). Ils sont programmables sur toute l'étendue d'échelle, mais ils sont conditionnés par les limites éventuelles des Points de Consigne insérés dans le 5<sup>ème</sup> groupe.
- La valeur 0.0 annule la rampe, la variation du Point de consigne est par échelon. La valeur maximum ne doit pas être supérieure au 10% de l'étendue d'échelle exprimée en digit. Exemple:  
 Echelle: -200...600°C  
 Amplitude échelle: 800°C  
 Valeur max configurable: 80,0 digit/min  
 Correspondant à: 80,0°C/min  
 Seulement avec la version "Point de consigne Programmée" la rampe est exprimée en 0,1 digit/sec, 0,1 digit/min ou 0,1 digit/h, selon la configuration (Tab C1 pag.18)
- Non présent si "Type d'alarmes" Y2, Y3, Y4 ou Y5 est configuré désactivé, rupture capteur, si hors bande d'erreur prgm ou si associé au programme.  
**P-Q-R-S** = 0, 1, 2, 3, 4, 5 (voir page19)  
 Les valeurs admissibles du point de consigne Y2 et Y3 dépendent de leur configuration:
  - Indépendentes: sur toute l'échelle
  - Déviations: -300...+300
  - Bande: 0...300
- Non présent si "Type d'alarmes" Y2, Y3, Y4 ou Y5 est configuré désactivé, rupture capteur, si hors bande d'erreur prgm ou si associé au programme.  
**P-Q-R-S** = 0, 1, 2 (voir page19)
- Seulement pour sortie double action.
- Les paramètres n'apparaissent pas avec algorithme TOR. Les paramètres du 3<sup>ème</sup> groupe sont présents seulement si 1 des 3 entrées logiques est configurée comme "Introduction 2<sup>ème</sup> terme P.I.D." (code B)
- Paramètres non présents pour algorithme TOR ou pour servomoteur.
- Code d'accès aux paramètres.  
 Chaque chiffre définit l'accès aux paramètres pour chaque groupe:
 

2	Visibles et modifiables
1	Visibles mais NON MODIFIABLES
0	NON VISIBLES
- Présent seulement pour sortie de régulation Y1 différente de servomoteur si 1 des 3 entrées logiques est configurée comme "Forçage de Y1 = valeur de forçage" (code H)



## CINQUIEME GROUPE

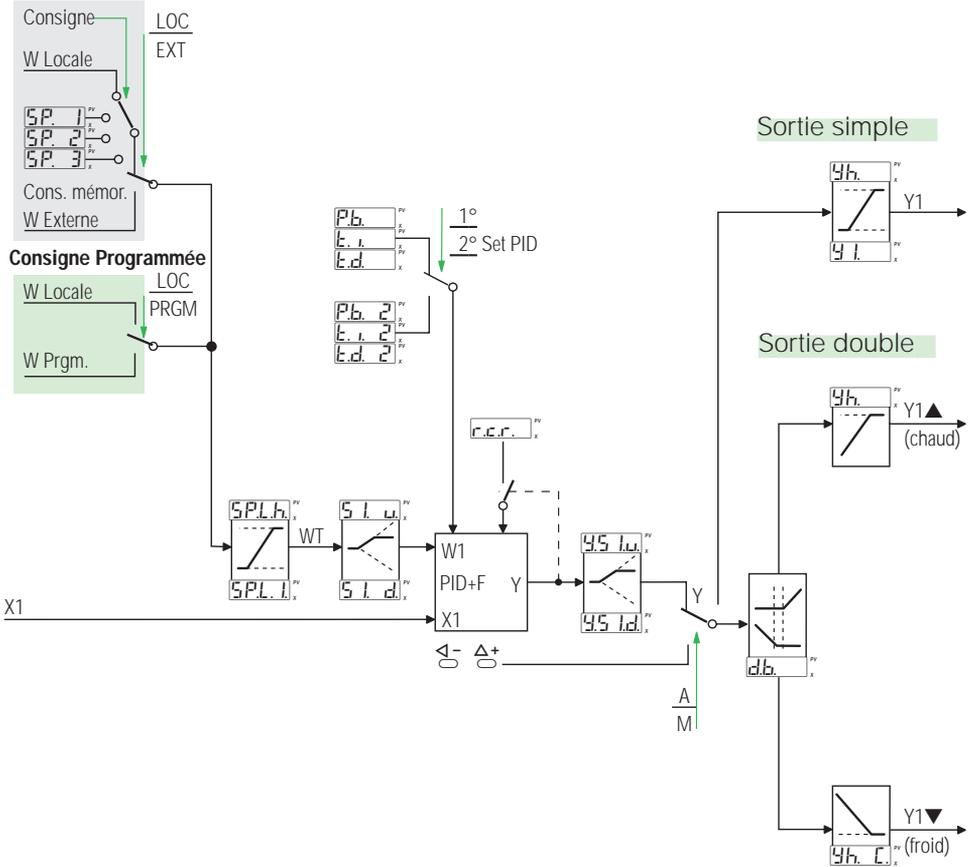
F



Index	Protocol	Baud	Etats
0	—	—	Désactivé
1	ModBus	9600	
2	ModBus	4800	
3	ModBus	2400	
4	ModBus	1200	
5	JBus	9600	Seulement lecture
6	JBus	4800	
7	JBus	2400	
8	JBus	1200	
9	ModBus	9600	
10	ModBus	4800	
11	ModBus	2400	
12	ModBus	1200	Lecture et écriture
13	JBus	9600	
14	JBus	4800	
15	JBus	2400	
16	JBus	1200	
17	ModBus	9600	
18	ModBus	4800	
19	ModBus	2400	
20	ModBus	1200	Mode local ou superviseur
21	JBus	9600	
22	JBus	4800	
23	JBus	2400	
24	JBus	1200	

## Schéma à bloc 1 Boucle standard à simple ou double sortie

## Point de Consigne Standard



Dans le régulateur QP à double action (ex. Chaud/Froid) la sortie de l'algorithme P.I.D. est séparée dans les deux différentes sortie Chaud et Froid . Le paramètre  $r.c.r.$ , qui détermine le rapport entre la Bande proportionnelle pour l'action Froid et celle pour l'action Chaud, et le paramètre  $d.b.$  qui introduit la bande morte entre l'action Chaud et l'action Froid, sont disponibles en plus du P.I.D. Standard. En outre, les valeurs maximum des 2 sorties sont limitées par les paramètres  $Y.h.$  et  $Y.h.l$  respectivement pour le Chaud et le Froid.

## 6.5

## Description des paramètres

Pour simplifier l'utilisation, les paramètres ont été subdivisés en groupes de fonctions homogènes. Les groupes sont disposés selon un critère de fonctionnalité.

## PREMIER GROUPE

**5.P. 1** <sup>SV</sup> 1<sup>er</sup> Point de  
<sup>W</sup> consigne mémorisée

**5.P. 2** <sup>SV</sup> 2<sup>ème</sup> Point de  
<sup>W</sup> consigne mémorisée

**5.P. 3** <sup>SV</sup> 3<sup>ème</sup> Point de  
<sup>W</sup> consigne mémorisée

Valeurs de Consigne préétablies, sélectionnables par entrées logiques, clavier et communication série. Le N° de la Consigne appelée, apparaît sur l'afficheur auxiliaire frontal.

**51. u.** <sup>SV</sup> Rampe de montée du Point  
<sup>W</sup> de consigne de travail

**51. d.** <sup>SV</sup> Rampe de descente du Point  
<sup>W</sup> de consigne de travail

Vitesse de variation du Point de Consigne de travail exprimé en digit/min. (digit/sec, digit/m, digit/h version Consigne programmée)

**925.P.** <sup>SV</sup> Point de Consigne alarme  
<sup>W</sup> sortie Y2

**935.P.** <sup>SV</sup> Point de Consigne alarme  
<sup>W</sup> sortie Y3

**945.P.** <sup>SV</sup> Point de Consigne alarme  
<sup>W</sup> sortie Y4

**955.P.** <sup>SV</sup> Point de Consigne alarme  
<sup>W</sup> sortie Y5

Point de Consigne d'intervention des sorties Y2, Y3, Y4, Y5. Le mode d'intervention dépend de la configuration  
Note: Les Points de Consigne d'Alarme se succèdent alternativement aux valeurs d'hystérésis correspondantes

**92H9.** <sup>SV</sup> Hystérésis d'intervention  
<sup>W</sup> de l'alarme Y2

**93H9.** <sup>SV</sup> Hystérésis d'intervention  
<sup>W</sup> de l'alarme Y3

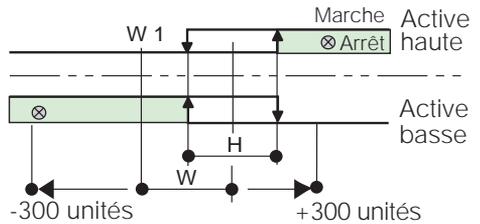
**94H9.** <sup>SV</sup> Hystérésis d'intervention  
<sup>W</sup> de l'alarme Y4

**95H9.** <sup>SV</sup> Hystérésis d'intervention  
<sup>W</sup> de l'alarme Y5

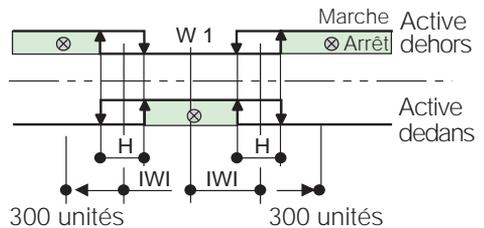
Zone d'hystérésis des sorties Y2, Y3, Y4, Y5, exprimée en % de l'étendue d'échelle.

## Modes d'intervention des alarmes

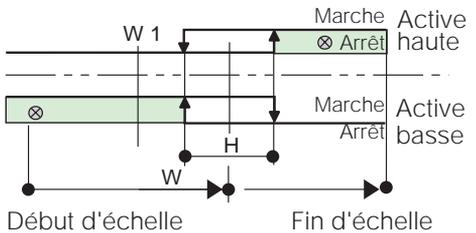
## Intervention de Déviation



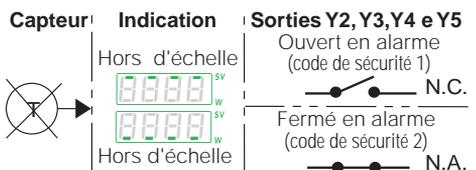
## Intervention de Bande



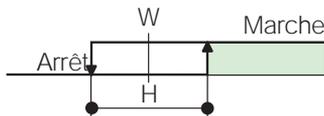
## Intervention Indépendente



## Rupture du capteur et interruption d'entrée

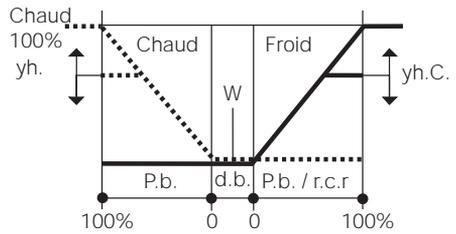


## Hystérésis d'intervention



## DEUXIEME GROUPE

## Algorithme chaud/froid



..... Sortie chaud ——— Sortie froid

**P.b.**<sup>SV</sup> **Bande proportionnelle**

L'action proportionnelle détermine une variation, de la sortie de régulation Y1, proportionnelle à l'erreur  $W - X$ .

**r.c.r.**<sup>SV</sup> **Gain relatif de l'algorithme Froid**

Gain relatif de l'action Froid par rapport à l'action Chaud.

**t.i.**<sup>SV</sup> **Temps intégrale**

C'est le temps employé par la seule action intégrale pour répéter l'apport fourni par l'action proportionnelle.

**t.o.**<sup>SV</sup> **Temps d'ouverture du servomoteur**

Temps nécessaire au servomoteur pour réaliser la course entre 0% et 100%.

**t.d.**<sup>SV</sup> **Temps dérivée**

C'est le temps employé par la seule action proportionnelle pour atteindre le même niveau P. + D.

**d9.**<sup>SV</sup> **Minimum de variation de la sortie du servomoteur**

Résolution de positionnement ou zone morte du servomoteur

**r.g.**<sup>SV</sup> **Intégrale manuelle**

Dans l'absence de l'action intégrale, détermine la valeur de la sortie Y1 quand  $X + W$ .

**Pot. 1.**<sup>SV</sup> **Calibrage du potentiomètre**

Accès à la procédure de calibration de l'indicateur de position par le potentiomètre de copie

**F.int.**<sup>SV</sup> **Dosage de l'action Logique Floue**

Ce paramètre permet la variation du % de modulation de l'algorithme Logique Floue par rapport à celui PID

**H9.**<sup>SV</sup> **Hystérésis de la sortie de régulation Y1**

Zone d'hystérésis de la sortie principale de régulation, exprimée en % de l'étendue d'échelle.

Note: Les paramètres de régulation se succèdent selon la configuration sélectionnée.

**t.c.**<sup>SV</sup> **Temps de cycle de la sortie Y1**

Pendant ce temps l'algorithme de régulation module en pourcentage le temps de Marche et d'Arrêt de la sortie principale de régulation.

**t.c. C.**<sup>SV</sup> **Temps de cycle de la sortie Y1▼**

Pendant ce temps l'algorithme de régulation module en pourcentage le temps de Marche et d'Arrêt de la sortie principale de régulation.

**d.b.**<sup>SV</sup> **Bande morte entre les sorties Chaud/Froid**

Bande morte entre les actions de régulation Chaud/Froid.

## TROISIEME GROUPE

**P.b. 2** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Bande proportionnelle**  
**2<sup>ème</sup> set P.I.D.**

L'action proportionnelle détermine une variation, de la sortie de régulation Y1, proportionnelle à l'erreur W - Y.

**E.i. 2** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Temps intégral**  
**2<sup>ème</sup> set P.I.D.**

Temps employé par la seule action intégrale pour répéter la contribution donnée par l'action proportionnelle.

**E.d. 2** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Temps dérivé**  
**2<sup>ème</sup> terme P.I.D.**

Temps employé par la seule action proportionnelle pour atteindre le même niveau P. + D.

**r.g. 2** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Intégrale manuelle**  
**2<sup>ème</sup> terme P.I.D.**

Dans l'absence de l'action intégrale, définit la valeur de la sortie Y1 quand X = W.

**r.c.r. 2** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Gain relatif à l'algorithme**  
**Froid 2<sup>ème</sup> set P.I.D.**

Gain relatif à l'action Froid par apport à l'action Chaud.

## QUATRIEME GROUPE

**F.E.r.r.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Dosage de l'algorithme**  
**Logique Floue**

Amplitude du champ d'intervention Logique Floue, calculée en % de l'échelle

**F.d.E.r.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Dérivée Logique Floue**

Ce paramètre permet à l'algorithme Logique Floue de connaître la vitesse maximum du procédé à régler. Il est exprimé en % de l'échelle/min.

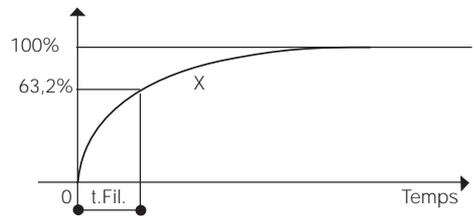
**E.S.a.n.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Temps d'échantillonnage**

Temps d'échantillonnage du régulateur exprimé en secondes

**E.F.i.l.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Constante de temps du**  
**filtre digital de l'entrée X1**

Constante de temps exprimée en secondes, du filtre RC placé sur l'entrée de la variable principale.

## Effet du filtre



**9.5 l.v.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Vitesse maximum**  
**d'augmentation Y1**

**9.5 l.d.** <sup>SV</sup>  
<sub>W</sub> **Vitesse maximum de**  
**diminution Y1**

Vitesse maximum que la sortie principale de régulation Y1 peut atteindre. Elle est exprimée en % sortie/minute. (voir note 3 page 23)

## CINQUIEME GROUPE

A.P.a.r.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Mot de passe accès aux groupes des paramètres**

(Voir page 23)

A.t.u.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Validation procédure de l'Auto-Réglage**

Validation de l'Auto-Réglage

0 = Non validé

1 = Validé

S.C.I.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Validation et index de la communication série**(Voir tab. associé au 5<sup>ème</sup> groupe)A.d.d.r.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Adresse du régulateur**

L'adresse peut être introduite entre 1 et 247 et doit être univoque entre régulateurs connectés à un seul superviseur.

S.P.L.I.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Limite basse du Point de consigne de travail**

Limite basse de l'amplitude du Point de consigne principal W.

S.P.L.H.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Limite haute du Point de Consigne de travail**

Limite haute de l'amplitude du Point de consigne principal W.

S.P.r.b.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Décalage du Point de Cons. Externe (Bias)**

Point de départ du Point de consigne externe analogique exprimé en unités physiques.

S.P.r.r.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Gain du Point de Consigne externe**

Fonction qui fixe l'amplitude du Point de consigne Externe.

91<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Valeur minimum de Y1**

Valeur minimum de la sortie Y1 en phase de régulation. La limite est active aussi en mode Manuel.

96<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Valeur maximum de Y1**

Valeur maximum de la sortie Y1 en phase de régulation. La limite est active aussi en mode Manuel.

96.C<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Valeur maximum de Y1 "Froid"**

Valeur maximum de la sortie Y1 "Froid" en phase de régulation. La limite est active aussi en mode Manuel.

10.56<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Décalage de l'entrée**

Cette fonction décale toute l'échelle de ± 60 digit.

91P.r.<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Valeur de forçage Y1 par entrées logiques**

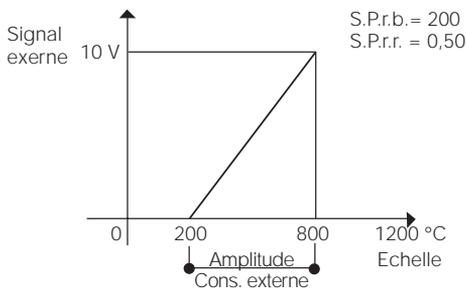
Valeur de Y1 en cas de forçage par entrée logique

52.91<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Valeur de sécurité Y1**

Valeur de Y1 en cas de dépassement de la variable principale X de l'échelle.

52.92<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Code sécurité Y2**52.93<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Code sécurité Y3**52.94<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Code sécurité Y4**52.95<sup>SV</sup><sub>W</sub>**Code sécurité Y5**Etat pris par Y2, Y3, Y4 e Y5, en cas de rupture capteur.  
(Voir tableau page 19)

## Exemple de polarisation



amplitude consigne externe = amplitude x S.P.r.r.

## 7.1•

## Introduction

Dans le régulateur de la série QP, en Mode programmeur (modèle QP..1), il est possible de construire, mémoriser, rappeler et exécuter un programme pour faire évoluer le Point de Consigne en fonction du temps.

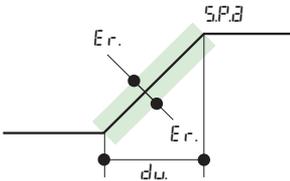
## 7.2•

## Caractéristiques principales

- 16 programmes max, 99 segments/programme, 255 segments totaux
- 1...9999 répétitions du programme (cycles)
- base des temps, en secondes, minutes ou heures
- priorité de durée ou pente (en cas d'anomalies pendant les segments rampe)
- lancement, arrêt, attente etc., configurables par clavier, entrées logiques ou communication série
- jusqu'à 6 sorties logiques configurables, associées à chaque segment du programme
- entrée auxiliaire pour sélectionner à distance le programme choisi entre ceux mémorisés. (voir page 7)

## 7.3•

## Structure du programme



Le programme est constitué par une succession de segments.

Pour chaque segment on peut définir:

- Le Point de Consigne d'arrivée (S.P.3)
  - la durée (d.u.)
  - la Bande d'erreur admise (E.r.)
  - l'état des 6 sorties logiques
  - l'un des 2 Groupes des paramètres P.I.D. disponibles à associer
- } Données obligatoires

Un programme est constitué par:

- 1 segment initial appelé  $\square$
- 1 segment final appelé F
- 1...99 segments ordinaires

## 7.3.1•

## Segment initial

Il a pour fonction, au lancement du programme, de ramener la variable contrôlée dans un état bien défini

## 7.3.2•

## Segment final

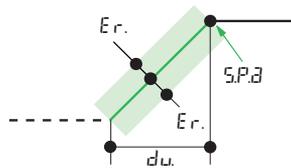
Il a pour fonction, en fin de programme, de laisser la variable contrôlée dans un état bien défini pendant une durée de temps indéfinie.

## 7.3.3•

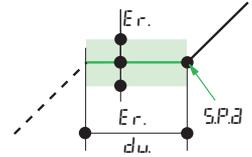
## SEGMENTS ORDINAIRES

Ils ont pour fonctions la construction du programme proprement dit. On peut réaliser 3 typologies de segment.

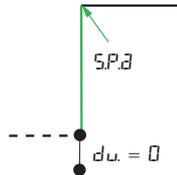
## Rampe



## Palier (maintien)



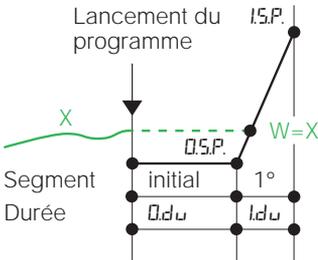
## Saut.



- S.P.β = Point de Cons. à l'arrivée
- d.u. = Durée
- eEr. = Bande d'erreur permise
- = Segment précédent
- = Segment à effectuer
- = Segment suivant

## 7.4•

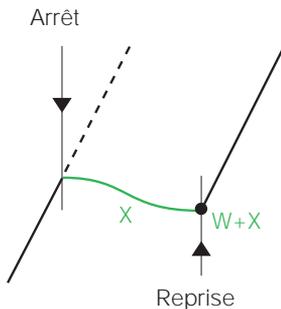
## Conditions de fonctionnement



## 7.4.1•

## Lancement du programme avec variable contrôlée X différente du Point de Consigne du segment initial (0)

Si la durée du segment initial ( $0.d.u.$ ) est égale à 0 ou trop courte pour porter la variable contrôlée X à atteindre la valeur du Point de Consigne défini ( $0.S.P.$ ), le déroulement du programme débute au 1<sup>er</sup> segment pour  $W = X$ . Le comportement dépend de la priorité configurée.



## 7.4.2.

## Reprise du programme après un arrêt par passage en Manuel ou par Point de Consigne Locale

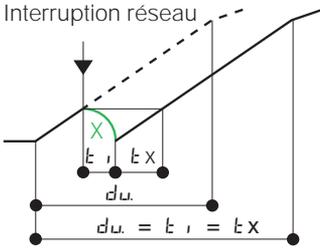
A la reprise du programme interrompu, l'exécution repart en plaçant  $W = X$ . Le comportement dépend de la priorité configurée.

## 7.4.3

## Reprise du programme après une interruption de la tension de réseau

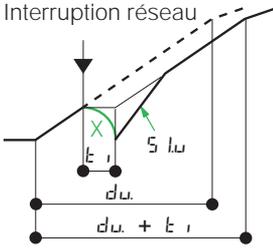
Le comportement du programme dépend du critère de priorité choisi en configuration et s'applique seulement pendant l'exécution d'une rampe.

F



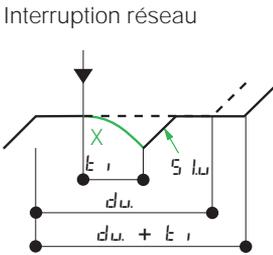
## A • Priorité de pente

- La pente de la rampe reste constante
- A la fin de l'interruption réseau, la grandeur contrôlée X évolue vers le Point de Consigne Programmé avec la même pente. Les "Rampes" (gradient de montée/déscente) du Point de consigne, même si présentes, ne sont pas influentes.
- La durée du segment en exécution devient:  $d_u + t_i + t_x$



## B • Priorité de durée

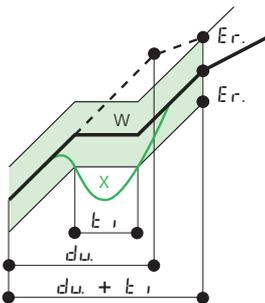
- La durée du segment reste constante
- A la fin de l'interruption réseau la grandeur contrôlée X évolue vers le Point de consigne programmé avec la pente définie par les "Rampes" (gradient de montée/déscente). Si elles sont entrées d'une manière adéquate il est possible de rattraper tout le retard de  $t_i$
- Autrement la durée du segment en exécution devient:  $d_u + t_i$



## C • Segment "Palier" ou maintient

- Si l'interruption réseau se passe pendant l'exécution du segment "Palier" le comportement est pareil pour les deux priorités
- A la fin de l'interruption réseau la grandeur contrôlée X évolue vers le Point de Consigne programmé avec la pente défini par les "Rampes" (si introduites différentes de zéro)
- La durée du segment en exécution devient:  $d_u + t_i$

## A. en Rampe

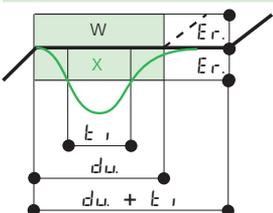
7.4.4 • Dépassement de la Bande d'erreur admise ( $E_r$ )

Dans le cas où la grandeur contrôlée X sort de la Bande d'erreur introduite ( $E_r$ ), pour le segment en exécution, le décompte du temps est suspendu jusqu'à la rentrée à l'intérieur de la Bande.

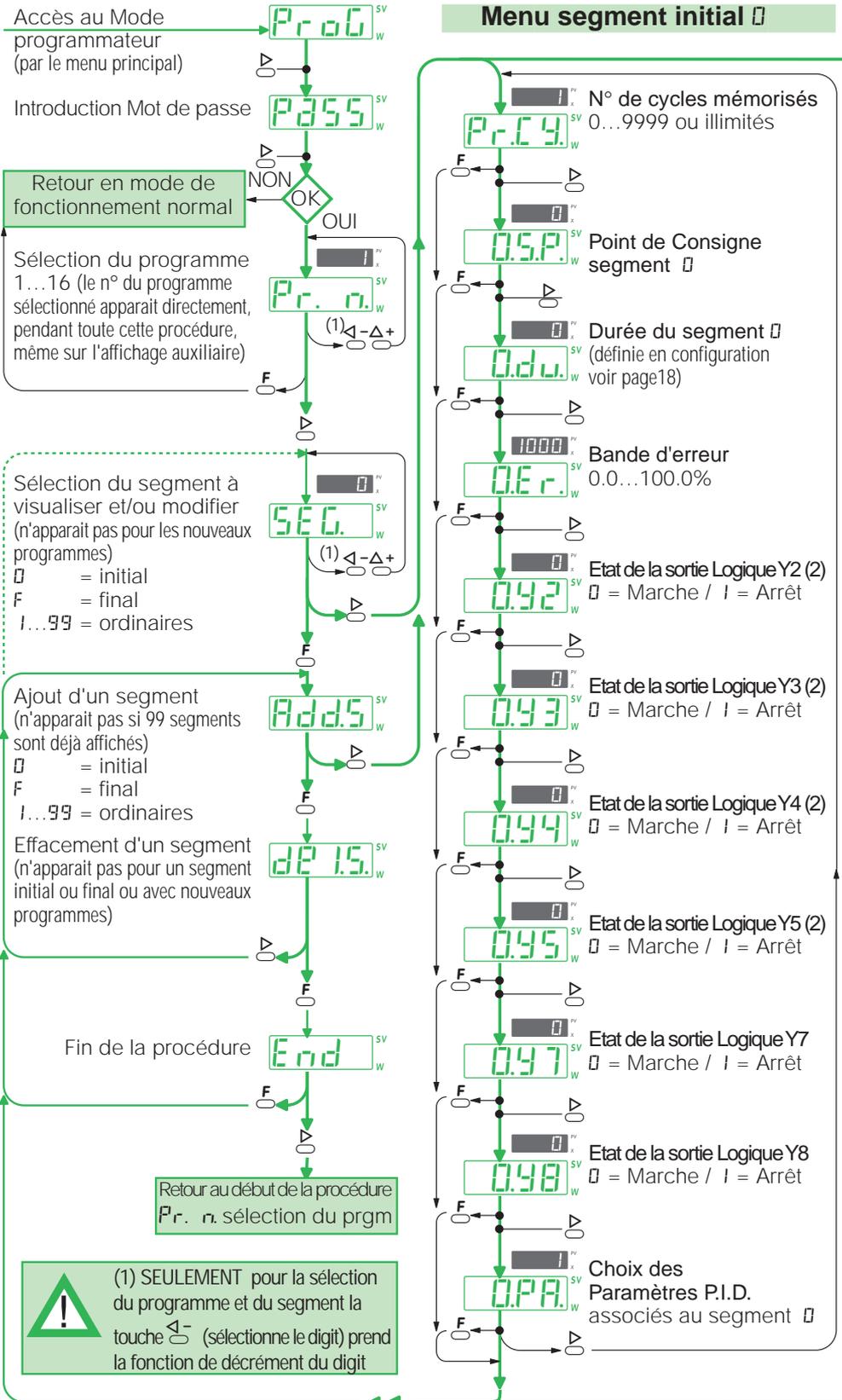
La durée du segment en exécution devient:

$$d_u + t_i$$

## B. en Stase



## 7.5• Introduction ou modification des programmes



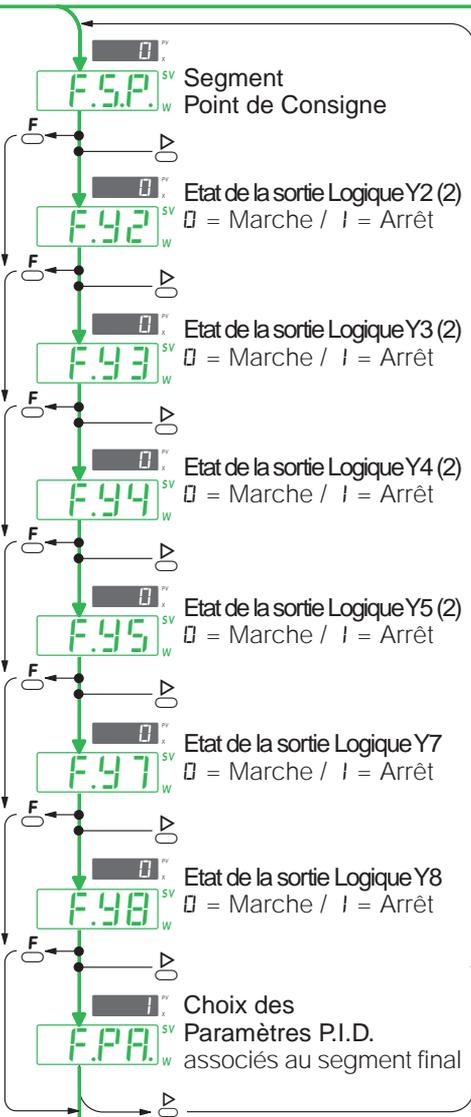
Pour tous les types de segments:

**F** pour passer au segment suivant

**⏏** pour sélectionner la valeur à l'intérieur de la routine du segment

### Menu segment final F

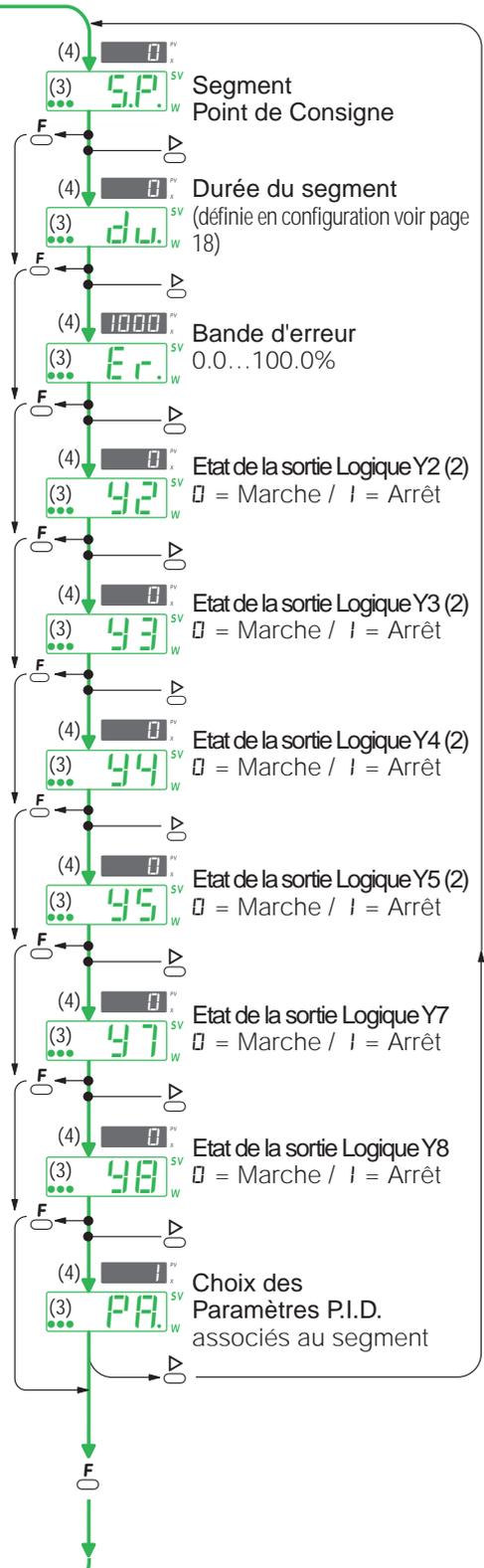
### Menu segments ordinaires 1...99



(2) est présent SEULEMENT si précédemment introduit en configuration comme étant asservi au programme.  
(Tab. P, Q, R, S, codes 23, 24, 25)

(3) ... Le numéro de 2 chiffres(max) qui précède le code de la donnée, identifie le numéro du segment en cours d'introduction et/ou modification

(4) " " Pendant l'ajout d'un nouveau segment les valeurs numériques affichées automatiquement par le régulateur, sont les mêmes que celles du segment précédent



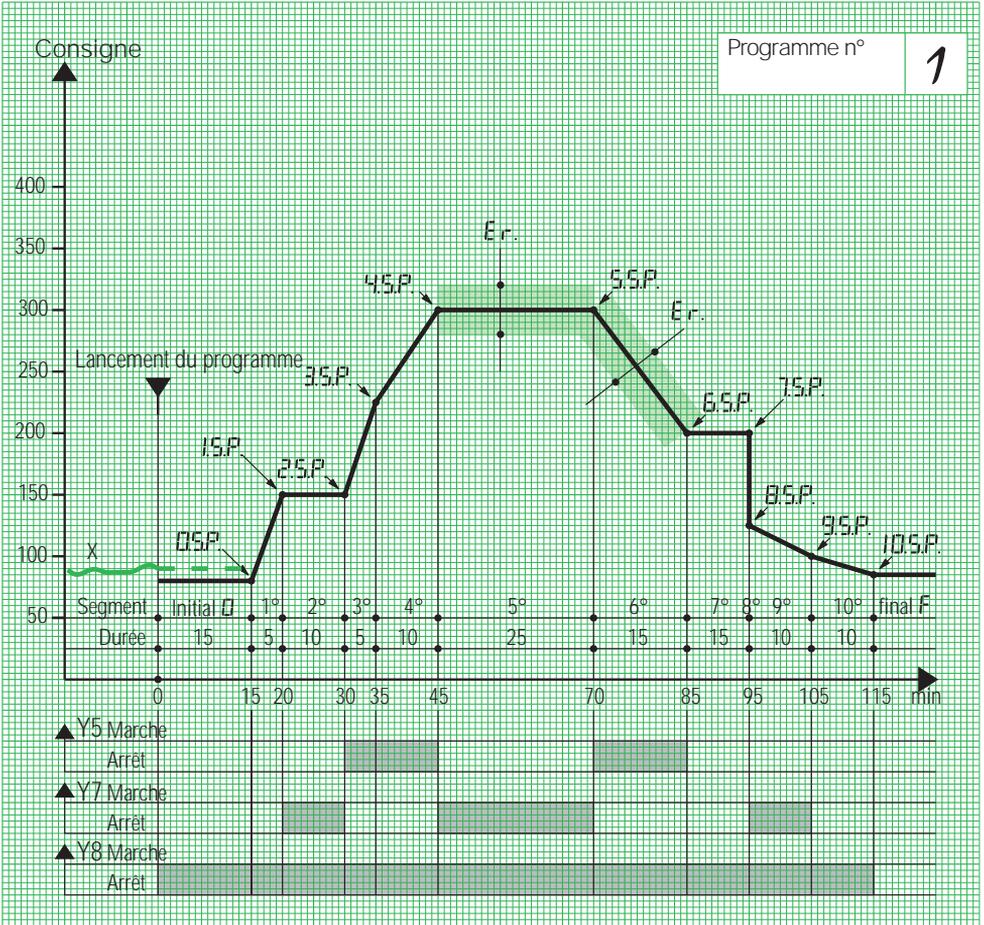
### 7.6•

### Exemple de programmation

A• Insérer les données suivantes choisies précédemment en phase de programmation

...d.u.	Durée du segment	0...9999 sec <input type="checkbox"/>	0...999,9 min <input type="checkbox"/>	0...9999 min <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0...999,9 heures	0...9999 heures <input type="checkbox"/>
...4..	Sortie Logique	Y2 régulation <input checked="" type="checkbox"/>	Y3 régulation <input type="checkbox"/>	Y4 régulation <input type="checkbox"/>	Y5 régulation <input type="checkbox"/>	Y7 Programme <input checked="" type="checkbox"/>
		Y2 Bande err. <input type="checkbox"/>	Y3 Y2 <input checked="" type="checkbox"/>	Y4 Y2 <input checked="" type="checkbox"/>	Y5 Y2 <input type="checkbox"/>	
		Y2 Programme <input type="checkbox"/>	Y3 Programme <input type="checkbox"/>	Y4 Programme <input type="checkbox"/>	Y5 Programme <input checked="" type="checkbox"/>	Y8 Programme <input checked="" type="checkbox"/>

B• Tracer le profil du programme en associant pour chaque segment l'état des sorties Logiques



C• Compléter le tableau suivant avec les valeurs du programme à introduire

Description	N° cycles	Consigne	Durée	Bande err.	Sortie Y2	Sortie Y3	Sortie Y4	Sortie Y5	Sortie Y7	Sortie Y8	Terme PID
Champ imp.	0...9999			0,0...100,0%	0 = Arrêt / 1 = Marche						1 ou 2
Code/n° seg.	Pr C Y	SP	d.u.	Er.	Y2	Y3	Y4	Y5	Y7	Y8	PR
Initial	0	0 80	0 15	0 100,0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0 1
Final		F 85			F 0	F 0	F 0	F 0	F 0	F 0	1 F 1
1°		1 150	1 5	1 100,0	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0	1 1 1
2°		2 150	2 10	2 100,0	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0	1 2 1
3°		3 225	3 5	3 100,0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	1 3 1
4°		4 300	4 10	4 100,0	4 0	4 0	4 0	4 0	4 0	4 0	1 4 2
5°		5 300	5 25	5 3,0	5 0	5 1	5 0	5 0	5 1	5 1	1 5 2
6°		6 200	6 15	6 3,0	6 0	6 0	6 1	6 1	6 0	6 1	1 6 2
7°		7 200	7 10	7 100,0	7 0	7 0	7 0	7 0	7 0	7 0	1 7 1
8°		8 125	8 0	8 100,0	8 0	8 0	8 0	8 0	8 0	8 0	1 8 1
9°		9 100	9 10	9 100,0	9 0	9 0	9 0	9 0	9 0	9 0	1 9 1
10°		10 85	10 10	10 100,0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	1 10 1

## 7.7• Commandes à transmettre au régulateur et phase de fonctionnement

Les commandes peuvent être transmises de 3 façons différentes



Clavier

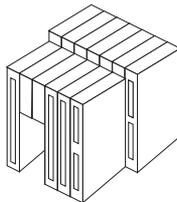
- W** Menu Point de Consigne.  
Sélectionne le mode de fonctionnement
- ▷** Validation de la donnée.  
Active la commande sélectionnée

RS485 Mod Bus/Jbus

Communication série



Commandes logiques



voir page 38

Les commandes transmises au régulateur dépendent des phases de fonctionnement. Les phases possibles sont 5 :

- A Mode Point de Consigne Local
- B Mode programme actif
- C Mode programme en maintien
- D Mode fin de programme
- E Mode Raz. du programme

### Commandes à transmettre pendant les différentes phases de fonctionnement

Type de consigne opérationnelle	Locale	Programmée	Programmée	Programmée sur le segment Final F	Programmée sur le segment $\bar{F}$ du programme
Phase de fonctionnement	Initial	Exécution du programme	Arrêt du programme	Programme terminé	Etat d'attente (reset)
Commandes possibles à transmettre au régulateur pendant les différentes phases de fonctionnement	A	B	C	D	E (1)
	Attribution Point de Cons. Locale	Arrêt du programme	Reprise du programme	Sélection lancement du programme (2)	Lancement du programme (2)
	Sélection lancement du programme (2)	Arrêt du programme en état d'attente	Arrêt du programme en état d'attente	Arrêt du programme en état d'attente	Permanence en état d'attente
	Arrêt du programme en état d'attente	Arrêt du programme sur P. de C. Local	Arrêt du programme sur P. de C. Local	Arrêt du programme sur P. de C. Local	Arrêt du programme sur P. de C. Local
		Passage au segment suivant			

Afin de faciliter la compréhension les phases de fonctionnement sont représentées de façon séquentielle.

Pour les procédures de modification et d'exécution des commandes consulter l' "utilisation du régulateur" annexe, chap. 8.3 Menu du Mode programmeur (Version Programmé)

- 1) Après l'arrêt du programme en cours d'exécution, le régulateur se prépare à un nouveau lancement en mettant en attente le procédé dans un état initial bien défini: segment initial  $\bar{F}$  du programme.
- 2) Dans toutes les phases de fonctionnement, la sélection d'un programme est possible si elle n'a pas été déjà effectuée (donc imposée) par le sélecteur externe du programme (voir page 7).

## 7.8•

## Entrées logiques IL1, IL2, IL3

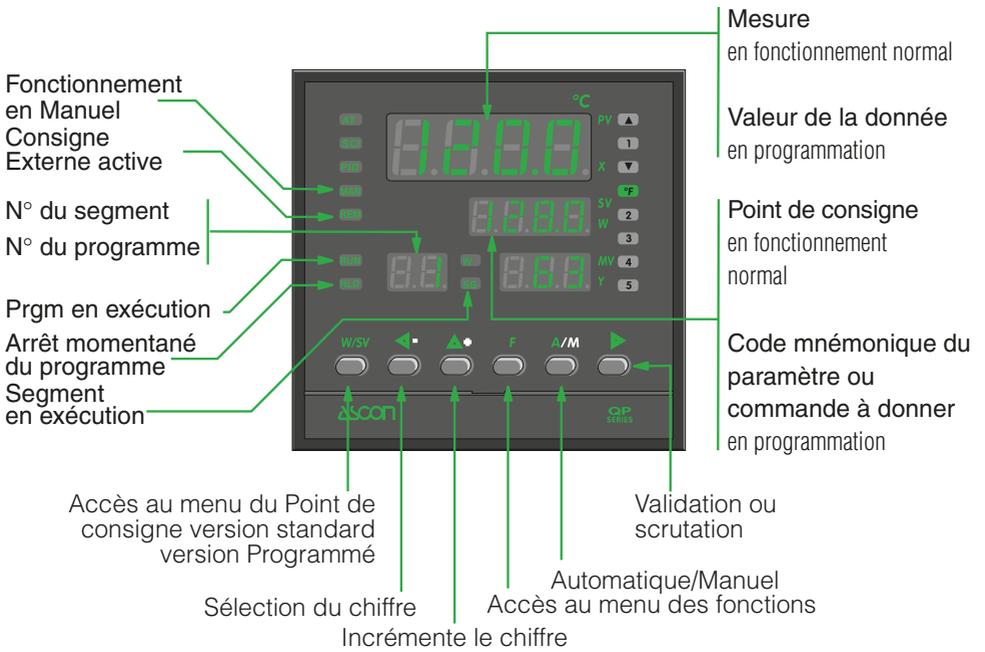
En phase de configuration, à chaque entrée logique une fonction est librement définie (voir codes)  
Avec une commande logique externe (contact isolé ou sortie en "collecteur ouvert") et en état de Marche (fermé en permanence) la fonction sélectionnée est active. Au contraire en état d'Arrêt (ouvert en permanence) la fonction est désactivée. L'imposition d'une quelconque fonction activée par la commande Marche, est prioritaire par rapport à la commande par clavier ou par communication série.

Fonction associée		Code	Etat de la commande		notes
			Arrêt	Marche	
Aucune		0	-	-	
Forçage en Manuel		1	AUTO	MAN	
Blocage du clavier		7	DEBLOCAGE	BLOCAGE	Avec le clavier bloqué les sorties logiques et la communication série restent opérationnelles
Forçage Y1 = valeur de forçage		10	Fonction. norm.	OK	
Version Point de Consigne Standard	Rappel 1 <sup>er</sup> P. de Cons. mem.	2	LOCALE	1 <sup>er</sup> P.de C.	Si plus d'une configuration logique appele en même temps 1 des 3 Points de Consigne mémorisés, c'est le dernier appelé qui sera visualisé actif
	Rappel 2 <sup>ème</sup> P. de Cons. mem	3	LOCALE	2 <sup>ème</sup> P.de C.	
	Rappel 3 <sup>ème</sup> P. de Cons. mem	4	LOCALE	3 <sup>ème</sup> P.de C.	
	Imposition Cons. Externe	5	LOCALE	EXTERNE	
	Imposition 2 <sup>ème</sup> Set P.I.D.	8	1 <sup>er</sup> SET	2 <sup>ème</sup> SET	
Imp. Y1 = Cons. Externe		9	Fonction. norm.	OK	
Sélection du Point de Consigne Locale (1)		E	EXTERNE	LOCALE	version avec Point de Consigne Standard
			PRGM	LOCALE	version en Mode programmeur. En Locale arrête l'exécution du programme
Mode programmeur	Lancement/arrêt du programme	12	ARRET	LANCEMENT	Avec commande active, le programme est exécuté jusqu'à la fin. La désactivation provoque le maintien du programme
	Exécution/maintien du programme	13	MAINTIEN (HLD)	EXECUTION (RUN)	Avec commande active le programme est exécuté jusqu'à la fin. La désactivation provoque le maintien du programme
	Lancement + Exécution/maintien du programme	14	MAINTIEN (HLD)	Lancement + EXECUTION (RUN)	Avec commande active, si le programme n'est pas en cours d'exécution ou s'il est positionné sur le segment final, il est lancé et exécuté jusqu'à la fin. La désactivation cause un arrêt momentané du programme. La reprise se fait avec une nouvelle action Marche
	Arrêt du programme	15	-	ARRET	Avec commande active si le pgm. est en cours d'exécution, il s'arrête et se met en état d'attente
	Maintien avec passage en Local	16	EXECUTION (RUN)	MAINTIEN (HLD)	Avec commande active on a l'interruption momentané du programme. Avec la désactivation le programme reprend l'exécution.
	Passage au segment suivant	17	-	OK	Avec commande active, on passe au début du segment suivant (impulsion)
	Retour au début du segment 'stase"	18	-	OK	Seulement si le programme est en cours d'exécution du segment "Palier", avec commande active, il y aura la mise à zéro du décompte du temps et en suite la reprise à partir de zéro

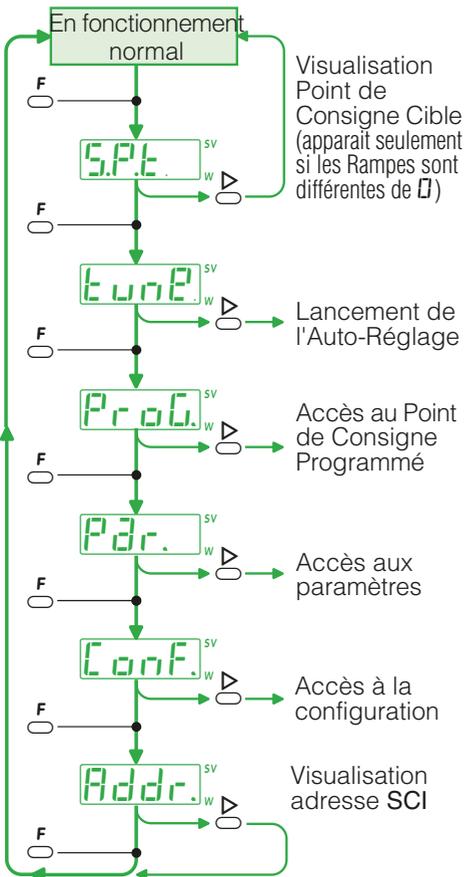
1) pendant le mode de fonctionnement " Consigne Locale", les entrées logiques associées au programme ne sont pas actives.

- 8.0• **Menu des fonctions**
- 8.1• **Modification valeur numérique**
- 8.2• **Menu Point de Cons. Standard**
- 8.3• **Menu Mode programmeur**
- 8.4• **Auto-Manuel**
- 8.5• **Auto-Réglage**
- 8.6• **Visualisation des pages**

Fonctions et touches des afficheurs



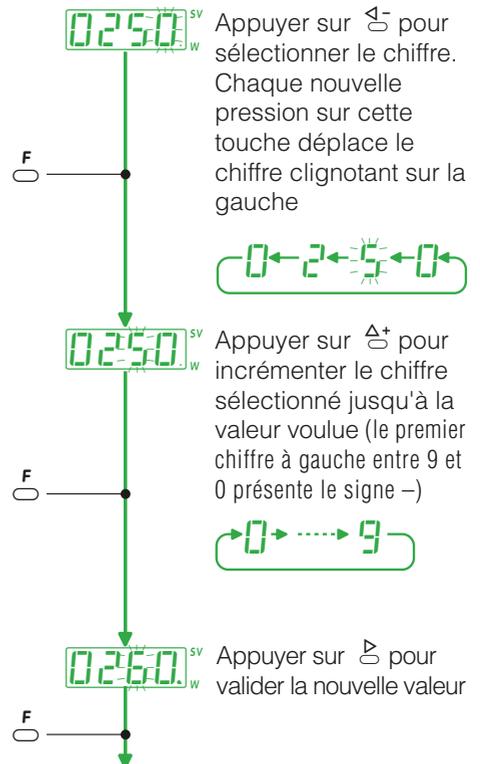
8.0 • Menu fonctions



8.1 • Modification valeur numérique

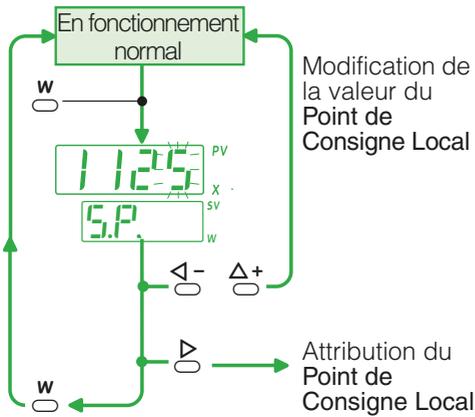
Il est possible de modifier individuellement la valeur numérique. Le chiffre modifiable clignote

Exemple: pour passer de 250 à 260

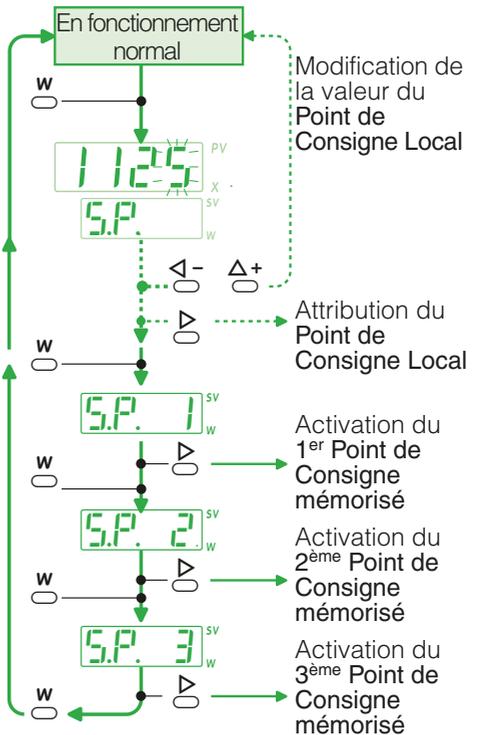


## 8.2•

### 8.2.1• seulement Local

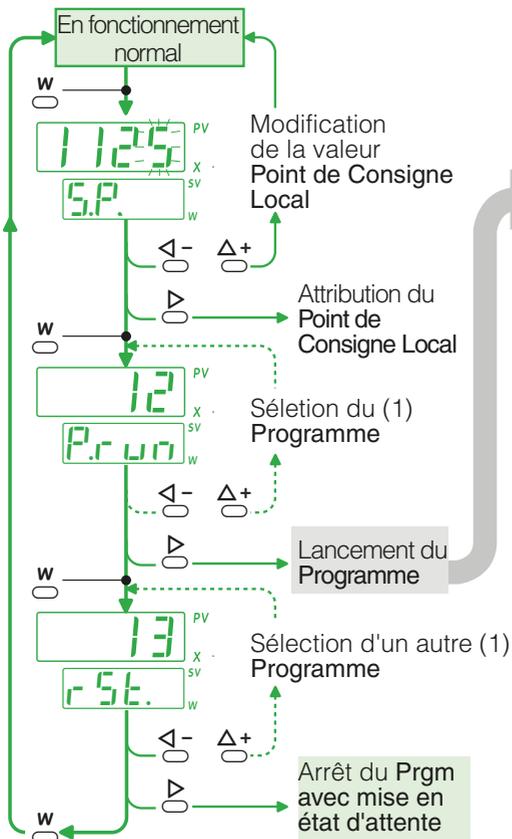


### 8.2.2• Loc. + 3 Point de Cons. mémorisés

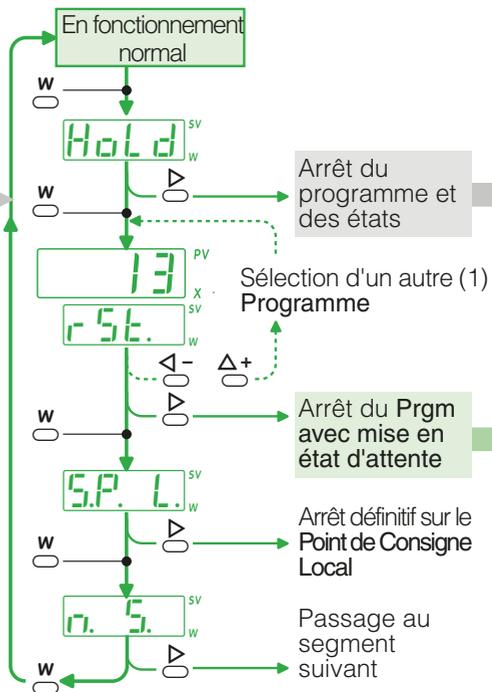


## 8.3•

### 8.3.A• En mode Consigne Local

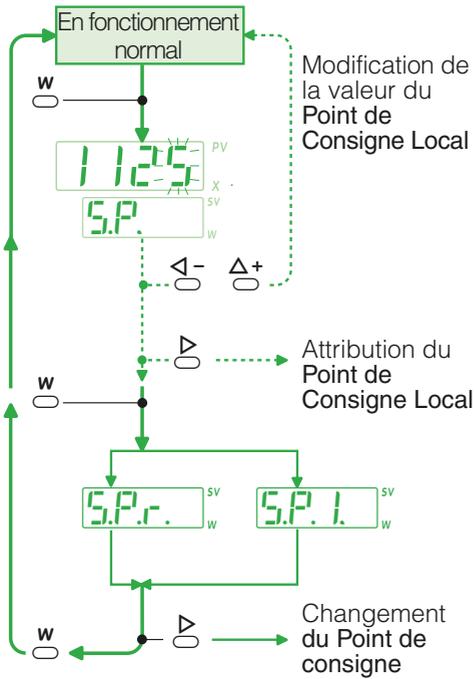


### 8.3.B• Exécution du programme



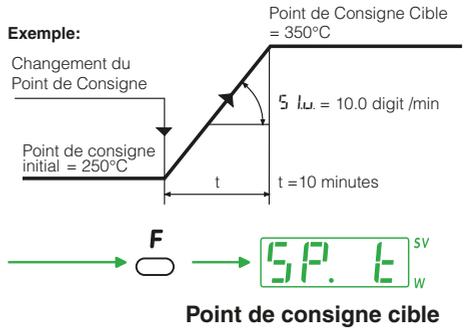
## Menu Point de Consigne version Standard

### 8.2.3• Local + Externe



### Note:

A chaque changement du Point de consigne, pour tous les modèles et pour toute les conditions de fonctionnement, la nouvelle valeur est atteinte suivant la rampe désignée (5 L<sub>r</sub> rampe en montée, 5 L<sub>d</sub> rampe en descente).

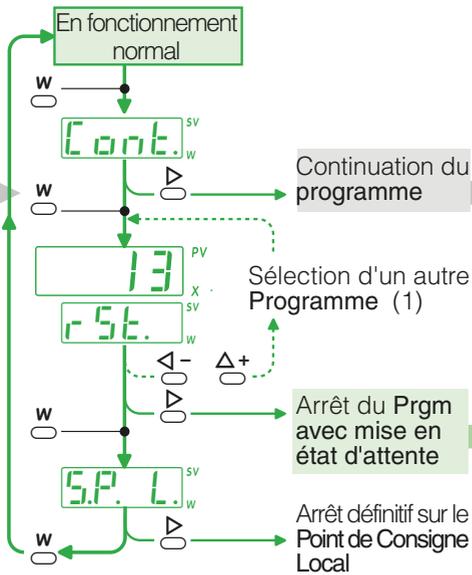


Si la rampe est nulle le Point de consigne change suivant un échelon

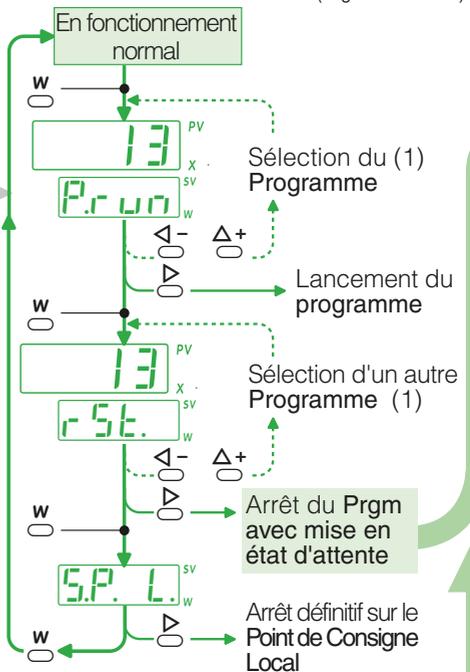
Avec Point de consigne Externe il est conseillé, si nécessaire, de mettre les valeurs 5L<sub>r</sub> et/ou 5L<sub>d</sub> à 0 (zéro) La nouvelle valeur du Point de consigne à atteindre est appelée "Point de Consigne Cible"  
Il est possible le visualiser dans le menu des fonctions quand 5.P.l. apparaît

## Menu Point de consigne version programmée pour chaque phase de fonction

### 8.3.C• Interruption du Programme



### 8.3.D• Programme terminé (segment final F)





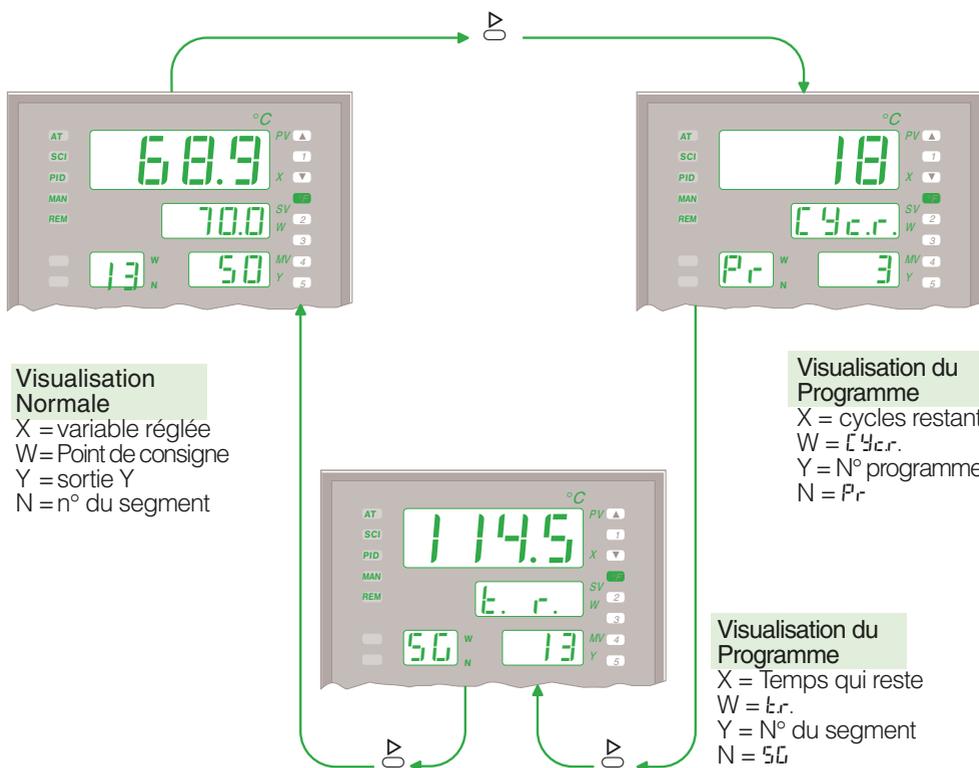
## 8.6.1• Afficheur auxiliaire - visualisation pendant les différentes phases de fonctionnement

 Point de consigne Local par PC (normalement éteint)	 Prgm interrompu bande pour hors d'erreur (Lumière fixe au retour en Bande)	 Programme terminé sur le segment final
 Programme en exécution (sur les segments 25)	 Programme interrompu par clavier, contacts logiques ou comm. série (sur le segment n° 28 ou en mode Manuel)	 Programme en état d'attente

## 8.6.2•

Pages

Pendant l'exécution du programme il est possible de sélectionner plusieurs pages qui visualisent les variables de conduction du programme en alternance au variable de régulation. La sélection est possible en appuyant en succession sur la touche  en mode de fonctionnement normal (au dehors des menu des paramètres, des consigne, etc.)



Caractéristiques à 25°C T. ambiante	Description		
<b>Configuration totale</b>	Par clavier ou communication série, avec un menu guidé il est possible choisir en séquence le type de régulation, d'entrée, de sortie, des Consignes et introduire tous les paramètres de régulation		
<b>Mode de fonctionnement</b>	1 Routine avec sortie simple/double		
<b>Régulation</b>	Algorithme	TOR, P.I.D., PID + Logique Floue et PID " Flottant à positionnement de temps" pour servomoteur	
	Bande Prop. (P)	0.5...999.9%	Possibilité de les exclure
	Temps intégrale (I)	0.0...100.0 min	
	Temps Dérivée (D)	0.00...10.00 min	
	Dosage Logique Floue	0.0...90.0%	
	Intégrale manuelle	0...100%	Pour algorithme P. et P.D.
	Temps du cycle	1...200 sec.	Pour sortie discontinue
	Hystérésis	0.01...10.00%	Pour algorithme TOR
	Bande morte	0.0...5.0%	Pour algorithme PID à double action (Chaud-Froid)
	Gain relatif du froid	0.1...3.0	
T. de course du moteur	15...600 sec	Pour sortie servomoteur	
Modification min.	0.1...10.0%		
Potentiomètre	100Ω...10KΩ		
<b>Entrée mesure X1</b> (voir page18)	Caractéristiques générales	convertisseur A/D à 50.000 points Temps d'échantillonnage: 0.5 à 30.0 secondes configurables Décalage sur l'entrée: -60...+60 digit Filtrage de l'entrée mesure: 0...30 sec. (possibilité de l'exclure)	
	Tolérance	0.2% ± 1 digit (pour thermo-éléments) 0.1% ± 1 digit (pour mA et V)	Entre 100...240Vac, l'erreur est insignifiant
	Thermorésistance	Pt100Ω a 0 °C (IEC 751) Avec sélection °C/°F/°K	Connexions à 2 ou 3 fils
Thermocouple	L,J,T,K,R,S,B,N,E,W (IEC 548) Avec sélection °C/°F/°K	Compensation joint froid: interne ou externe °C/°F/°K	Ligne 150Ω max Dérive de la mesure: <2μV/°C.T. ambiante <5μV/10Ω R.ligne

Caractéristiques à 25°C T. ambiante		Description			
F Entrée mesure X1 (voir page 18)	Courant continu	4...20mA, 0-20mA Ri=30Ω		Unité physique à point flottant avec ou sans $\sqrt{\quad}$ I.Sc. -999...9999 F.Sc. -999...9999 (champ min 100 digit)	Dérive de la mesure: <0.1%/20°C T. amb.
	Tension continue	0-20mV, 0-50mV Ri=10 MΩ			
		0-1/1-5/0-5/0-10V Ri=10kΩ			
Entrées auxiliaires	3 logiques	Une fermeture permanente des commandes externes associées permettent:		Commutation Auto/Man, passage consigne Locale/Externe, rappel des 3 valeurs mémorisées, blocage du clavier. Introduction: 2 <sup>ème</sup> bloc des paramètres P.I.D. (seulement pour version avec Consigne Standard, Y1 = Consigne Externe, Y1 = valeur du forçage. Lancement, exécution, maintien, arrêt, etc. des programmes (seulement pour version avec Mode programmeur mod. OP...1)	
Sortie principale Y1	Simple ou double, avec action directe ou inverse				
	Limite basse	0...90%(canal ▲)			
	Limite haute	100...10% (canal ▲) -100...-10% (canal ▼)			
	Valeur de sécurité	0...100%, -100...100% (pour sortie double)			
	Valeur du forçage	0...100%, -100...100% (pour sortie double) par entrée logique			
	Discontinue	Relais double action, 2 contacts NO, 5A/250Vac, 2x10 <sup>5</sup> commutations			
		Logique	0-22Vdc, 20mA max pour relais statique	Isolée galvaniquement: 500 Vac/1min Protégé de c.c.	
	Continue	Courant	0-20mA, 4-20mA 750Ω/15Vdc max	Isolée galvaniquement: 500 Vac/1min Protégé de c.c.	
		Tension	1-5V, 0,5V, 0-10V 500Ω/20mA max	Résol.: 12 bit (0.025%) Tolérance: 0.1%	
	Servomoteurs à 3 positions "Ouverture - Arrêt - Fermeture"		Relais double action 2 Contacts NO, 5A/250Vac, 2 x 10 <sup>5</sup> commutations		
Sorties auxiliaires Y2-Y3-Y4-Y5 (configurables)	Relais avec contacts NO, 5A/250Vac, 2x10 <sup>5</sup> commutations - Hystérésis 0,01...10,00%				
	Mode d'intervention	Active haute	Type d'intervention	P. de C. de déviation	± 300 digit
				Point de C. de Bande	0...300 digit
		Active basse	P. de C. indépendant	du début à fin d'échelle	
			Point de Consigne Y1	0...100%	
	Fonctions spéciales	Rupture capteur (seulement pour thermo-élément, 4...20mA, 1...5V)			
Bande d'erreur admise seulement pour version Point de consigne programmé		Programmées dans le temps associées au programme			
Etat de sécurité		Sécurité activée ou non activée avec contact NO ou NC			
Sortie analogique auxiliaire Y6 (option)	Isolée galvaniquement: 500 Vac/1min Protégé de c.c. Résol.: 12 bit (0.025%) Tolérance: 0.1%	En courant: 0-20mA, 4-20mA 750Ω/15V max	Retransmission de la mesure X1 et X2		
			Retransmission du Point de Consigne W1		
		En tension: 1-5V, 0-5V, 0-10V 500Ω/20mA max	Retransmission de la Sortie Y1 (canal ▲)		
			Retransmission de la Sortie Y1 (canal ▼)		
			Retransmission de l'erreur de 0 à 25% du champ		
2 sorties logiques Y7-Y8	A collecteur ouvert Isolement 500Vac max/ 1min. 30 mA max, 28 Vdc en état d'Arrêt Chute de tension 1Vdc max à 30 mA		Seulement programmées et associées au programme		
Consigne	Rampe de montée et de descente affichable en digit/minute entre 0.0...10.0% de l'étendue d'échelle  Limites: basse et haute affichable séparément dans l'étendue d'échelle		Seulement Locale		Point de consigne Standard
			Locale et 3 mémorisés		
			Seulement Externe		
			Locale et Externe		
			Locale et (Locale + Externe)		
		Programmée dans le temps			

Caractéristiques à 25°C T. ambiance	Description		
<b>Point de consigne Externe</b> (n'est pas disponible dans la version Mode programmeur)	Non isolée Tolérance 0.1%	En courant: 0-20mA, 4-20mA Ri = 30Ω	Bias en unité physique (-100% + 200%) (compatible avec les visualisations sur l'afficheur)
		En tension: 1-5V, 0-5V, 0-10V Ri = 300 kΩ	Ratio de -9.99... + 10.00  Somme Consigne Locale + Consigne Externe
<b>Mode programmeur (option)</b>	16 programmes max., 99 segments/programme max., 255 segments De 1 à 9999 cycles Base de temps configurable en secondes, minutes, heures Priorité de durée ou pente (en cas d'anomalies) Jusqu'à 6 sorties et 3 entrées logiques programmables associables au programme Possibilité de choisir pour chaque segment le terme P.I.D. entre les 2 disponibles Entrée auxiliaire en tension pour sélectionner le N° de programme à distance Lancement, exécution, maintien, arrêt, etc. configurable par clavier, entrées logiques et communication série		
<b>Consigne Auto-Réglage</b>	Méthode à "Fréquence naturelle", avec lancement (One Shot) automatique ou sur ordre lors de la modification de la Consigne avec indication de l'activation du lancement		
<b>Auto-Manuel</b>	Inclue, avec action "Bumpless" Transfert sans a-coup Commutation par clavier, entrées logiques, communication série		
<b>Com. Série (option)</b>	Type RS 485, protocol Modbus-Jbus, 1200,2400,4800,9600 bit/sec., (lecture ou lecture/écriture ou mode local superviseur)		
<b>Alimentation auxiliaire</b>	24 Vdc ± 10%, 50 mA max jusqu'à 2 transmetteurs externes (connexions à 2, 3 ou 4 fils)		
<b>Sécurité de fonctionnement</b>	Entrée mesure	Le dépassement de l'étendu d'échelle ou une anomalie sur la ligne d'entrée (interruption ou court-circuit) est signalé sur les afficheurs et les sorties sont forcées en état de sécurité	
	Sortie de régulation	Valeur de sécurité: 0...100%, -100...+100% (pour double action)	
	Sorties auxiliaires	Etat de sécurité configurable des contacts : exclue, NO ou NC	
	Paramètres	Toutes les valeurs des paramètres et de la configuration sont conservées sur une mémoire non volatile pendant une durée illimitée. Ils sont subdivisés en 5 groupes homogènes configurables comme: visibles et modifiables - visibles et non modifiables - non visibles	
<b>Caractéristiques générales</b>	Code d'accès	"Mot de passe" pour entrer au 5 <sup>ème</sup> groupe des paramètres, aux paramètres de programmation Point de consigne et à la configuration .	
	Alimentation	100...240V, 50/60 Hz, -15...+10% (250 Vac max) ou 16...28V, 50/60 Hz e 20...30Vdc Puissance absorbée 5VA max	
	Sécurité électrique	EN61010, catégorie d'installation 2 (2500V), degré de pollution 2	
	Compatibilité électromagnétique	Selon les normes CE pour le marquage des systèmes et des appareils industriels	
	Groupe climatique	KWF selon DIN 40040, température ambiance d'utilisation 0...50°C	
	Protection selon DIN40050	Bornier IP 20, Boîtier IP 30, Frontale IP54 ou IP67 avec kit F10-435-2A101, matériel du boîtier UL 94 V1	
	Dimensions:	96 x 96 DIN, profondeur 154.5 mm, poids 0.8 kg environ	



F

Les appareils sont garantis exempts de défauts de fabrication pour 1 an à partir de l'installation avec un maximum de 18 mois à partir de la livraison.

La garantie ne s'applique pas aux défauts causés par une utilisation non conforme au mode d'emploi.

### Conformité aux normes CE

Cet appareil est certifié conforme aux normes sur la compatibilité électromagnétique pour systèmes et appareils industriels et aux normes de Sécurité Électrique:

- EN 50081-2 norme générale sur les émissions
- EN 50082-2 norme générale sur l'immunité.
- EN 61010 norme générale de la Sécurité Électrique