

Régulateur de procédé avec PROFIBUS DP et Modbus Maître/Esclave

1/8 DIN - 48 x 96



Modèle X5



ISO 9001
Certified

Manuel d'utilisation • 23/04 • Code: ISTR_M_X5_F_07_--



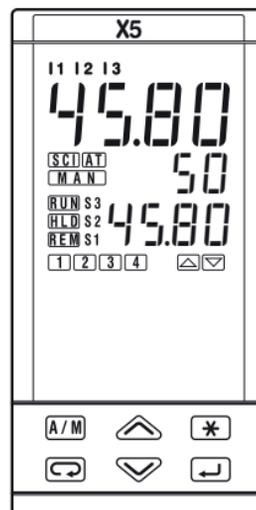
Ascon Tecnologic srl
viale Indipendenza 56, 27029 Vigevano (PV)
Tel.: +39-0381 69 871 - Fax: +39-0381 69 8730
Sito internet: www.ascontecnologic.com
Indirizzo E-Mail: sales@ascontecnologic.com

Régulateur de procédé avec PROFIBUS DP et Modbus Maître/Esclave

1/8 DIN - 48 x 96

Modèle X5

CE UK
CA



UL
LISTED



Lire attentivement ces instructions avant de passer à l'installation de cet instrument.

Déclaration de conformité et accès au manuel

Instrument de classe II pour montage sur tableau. Ce régulateur a été conçu en conformité aux Directives Européennes. Toutes les informations relatives à l'utilisation sont disponibles dans ce manuel.

Le manuel et la déclaration de conformité sont librement téléchargeables sur le site:

www.ascontecnologic.com

Une fois connecté au site Web, recherchez:

x5

puis cliquez sur **X5** dans la liste des résultats de la recherche.

Dans la partie inférieure de la page du produit (dans n'importe quelle langue) est présente la zone de téléchargement avec des liens vers les documents disponibles pour le contrôleur demandé (dans les langues disponibles).



ATTENTION!

Une défaillance ou une utilisation impropre de cet équipement peuvent être dangereux pour les personnes, les animaux ou les biens. Nous rappelons que tous les équipements de sécurité annexes sont de la responsabilité de l'installateur.

Ce régulateur ou l'un de ses sous-ensembles n'a aucune partie qui puisse être réparée par l'utilisateur. Les réparations doivent être effectuées uniquement par du personnel spécialisé et formé à cet effet. Pour ce faire, le fabricant met à disposition de ses clients un service d'assistance technique et de réparation. Pour plus d'informations, contacter l'agence la plus proche. Toutes les indications et/ou mises en garde relatives à la sécurité électrique et à la compatibilité électromagnétique sont mises en évidence par le signe  situé en marge du message. sign, at the side of the note.



Elimination

L'appareil (ou le produit) doit faire l'objet de ramassage différencié conformément aux normes locales en vigueur en matière d'élimination.

SOMMAIRE

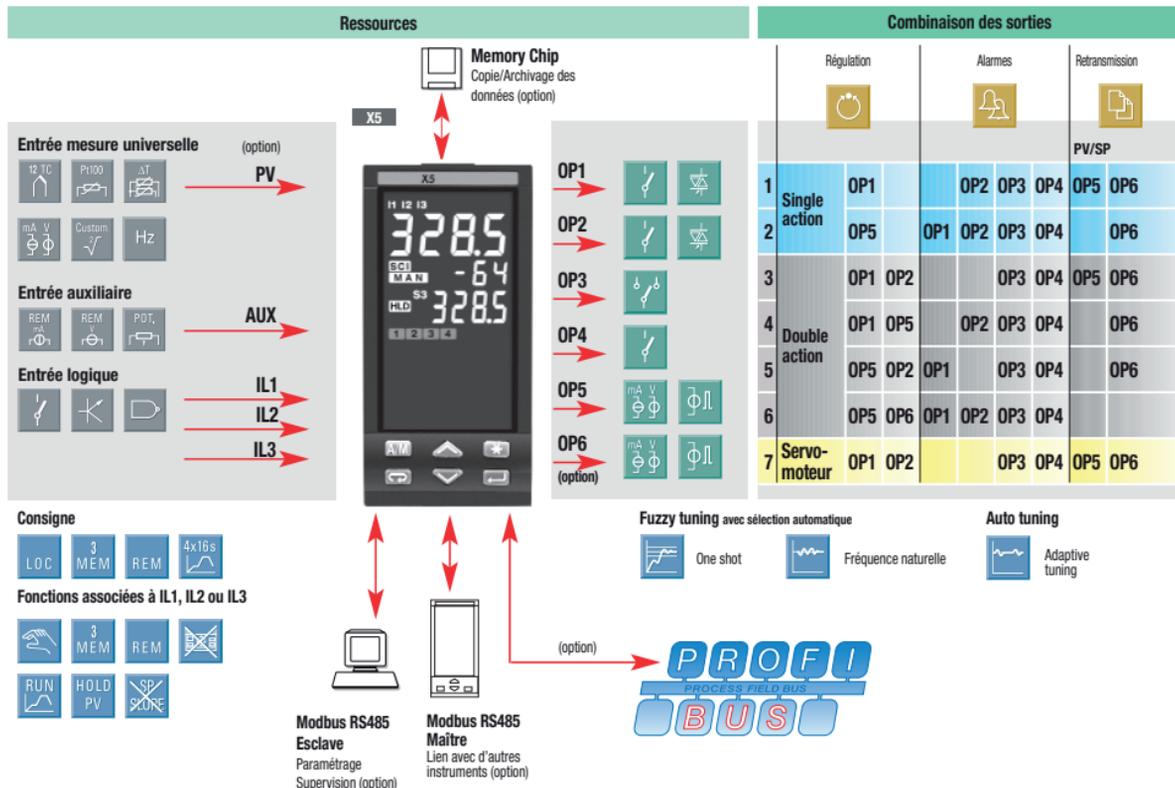
1	INTRODUCTION	PAGE 4	5	AFFICHAGE	PAGE 53
	1.1 IDENTIFICATION DU MODÈLE	PAGE 5			
2	INSTALLATION	PAGE 6	6	COMMANDES	PAGE 54
	2.1 DESCRIPTION	PAGE 6		6.1 COMMANDES À PARTIR DU CLAVIER	PAGE 55
	2.2 CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT	PAGE 8		6.2 COMMANDES PAR ENTRÉES LOGIQUES	PAGE 58
	2.3 INSTALLATION	PAGE 9		6.3 COMMANDES PAR COMMUNICATION SÉRIE (CONSULTER LE SUPPLÉMENT SUR LA COMMUNICATION SÉRIE)	
3	CONNEXIONS ÉLECTRIQUES	PAGE 10	7	CONSIGNE PROGRAMMABLE (OPTION)	PAGE 59
	3.1 BORNIER DE RACCORDEMENT	PAGE 10		7.1 STRUCTURE DU PROGRAMME	PAGE 59
	3.2 CÂBLAGE CONSEILLÉ	PAGE 11		7.2 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	PAGE 60
	3.3 EXEMPLE DE CÂBLAGE	PAGE 12		7.3 PARAMÉTRAGE - MENU PROGRAMME	PAGE 62
				7.4 AFFICHAGE DE L'ÉTAT DU PROGRAMME	PAGE 64
4	UTILISATION	PAGE 22		7.5 LANCEMENT/ARRÊT D'UN PROGRAMME	PAGE 65
	4.1 FONCTIONS DES TOUCHES ET DE L'AFFICHEUR	PAGE 22	8	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	PAGE 69
	4.2 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES	PAGE 24			
	4.3 PROCÉDURE DE CONFIGURATION	PAGE 25			
	4.4 PROCÉDURE DE PARAMÉTRAGE	PAGE 34			
	4.5 PARAMÈTRES	PAGE 42			
	4.6 NIVEAUX D'ACCÈS	PAGE 50			

1 INTRODUCTION

HAUTES PERFORMANCES
ET NOMBREUSES
FONCTIONNALITÉS

Merci pour avoir choisi ces régulateurs universels. Ils représentent la synthèse de notre expérience dans la conception et la réalisation de régulateurs compacts, puissants et hautement fiables.

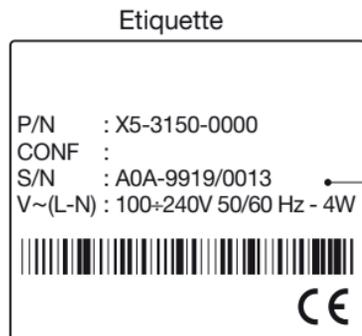
Les régulateurs de procédé de la série X5 sont conçus pour fonctionner en environnement industriel. Ils disposent de fonctions très complètes et sont réellement universels. Ils peuvent être utilisés comme Programmateurs de Consigne avec 4 programmes de 16 segments.



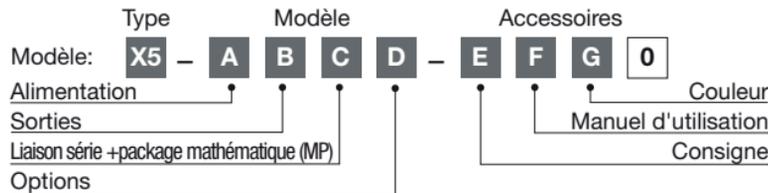
1.1 IDENTIFICATION DU MODELE

Le code complet d'identification de l'instrument est reporté sur son étiquette.

Une procédure particulière permet de visualiser la codification complète de l'appareil. Voir le paragraphe 5.1 page 53.



Code de base



Alimentation	A
100...240Vac (-15...+10%)	3
24Vac ou 24Vdc	5

Sortie OP1 - OP2	B
Relais - Relais	1
Triac - Triac	5

Liaison série	C
Sans	0
Package Mathématique (MP)	1
RS485 Modbus/Jbus ESCLAVE + paquet mathématique	5
RS485 Modbus/Jbus MAITRE + ESCLAVE + (MP)	6
PROFIBUS + paquet mathématique	7
RS485 Modbus/Jbus ESCLAVE + PROFIBUS + (MP)	8

Options	D
Sans	0
Entrée fréquence	1
2 ^{ème} sortie logique/analogique OP6	4
Entrée fréquence + OP6	6

Consigne Programmable	E
Non prévue	0
4 programmes de 16 segments	4

Manuel d'utilisation	F
Italien - Anglais (standard)	0
Français - Anglais	1
Allemand - Anglais	2
Espagnol - Anglais	3

Couleur de la façade	G
Anthracite (standard)	0
Sable	1



INSTALLATION

L'installation doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié.

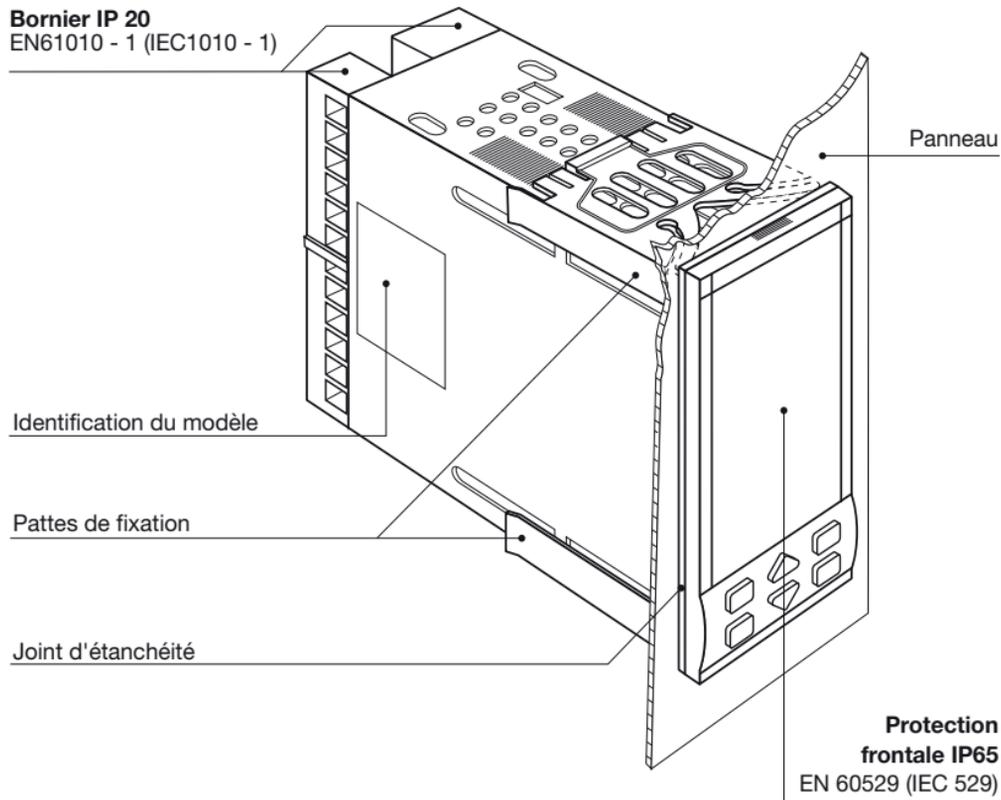
Avant de commencer à l'installation, lire toutes les instructions contenues dans ce manuel, avec une attention particulière à celles qui sont signalées par le symbole  relatives aux directives de la CE en matière de sécurité électrique et de compatibilité électromagnétique.



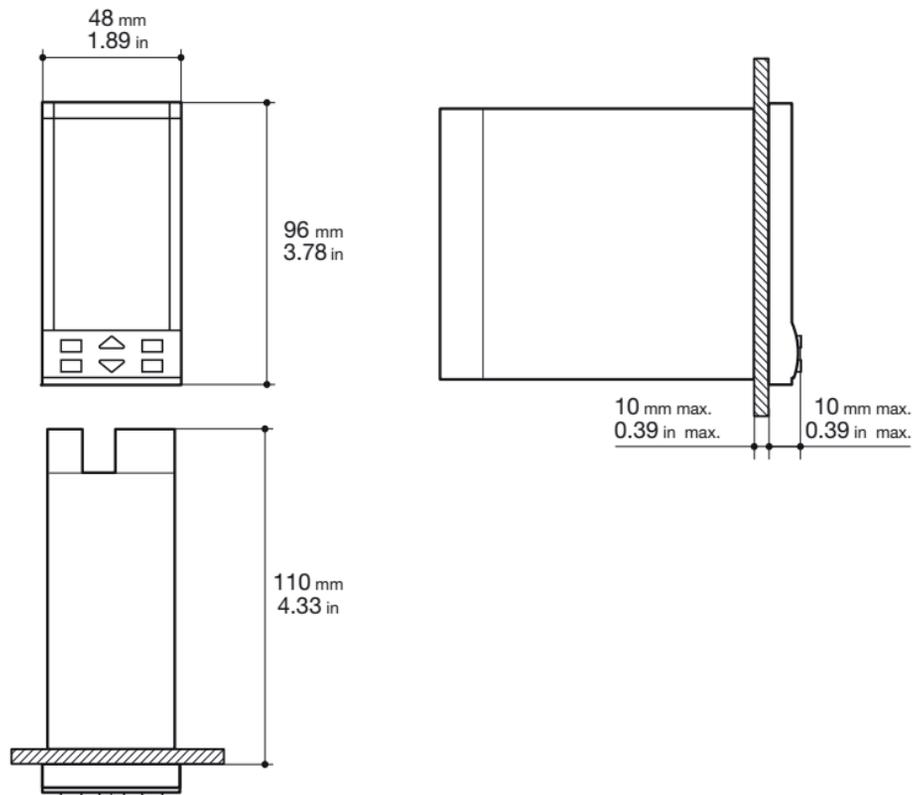
Pour éviter les contacts accidentels avec les parties sous tension électrique, ce régulateur doit être installé dans un boîtier ou en panneau.

2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

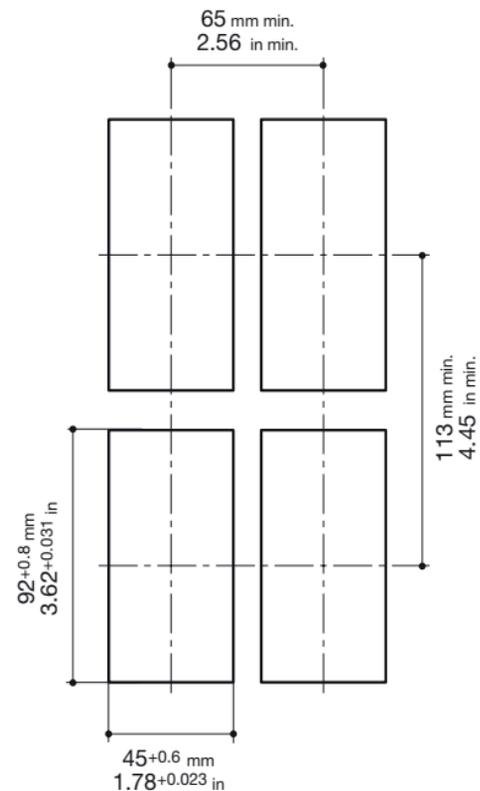
Bornier IP 20
EN61010 - 1 (IEC1010 - 1)



2.1.1 DIMENSIONS



2.1.2 DECOUPE DU PANNEAU





Conditions standards

	Altitude jusqu'à 2000 m
	Température 0...50°C
%Rh	Humidité 5...95 % HR sans condensation

Conditions particulières

		Conseils
	Altitude > 2000 m	Utiliser le modèle 24Vac
	Température > 50°C	Ventiler
%Rh	Humidité > 95 %Rh	Réchauffer
	Poussières conductrices	Filtrer

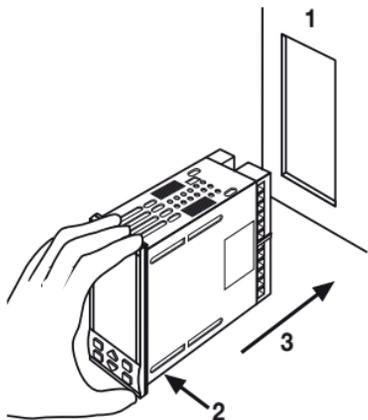
Conditions à éviter

	Gaz corrosifs
	Atmosphère explosive

2.3 MONTAGE EN PANNEAU

2.3.1 INSERTION DANS LE PANNEAU

- 1 Préparer la découpe du panneau
- 2 Vérifier la position du joint
- 3 Insérer l'instrument dans la découpe

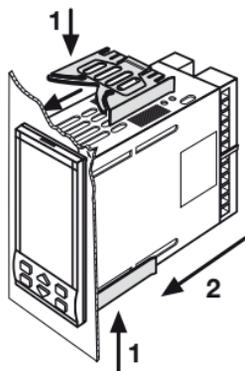


UL note

[1] For Use on a Flat Surface of a Type 2 and Type 3 'raintight' Enclosure.

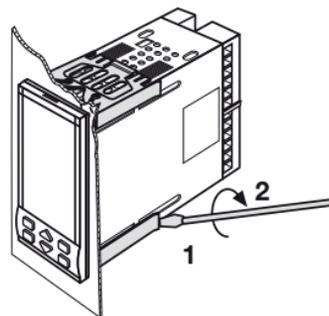
2.3.2 FIXATION AU PANNEAU

- 1 Positionner les 4 pattes de fixation.
- 2 Pousser le dispositif vers le panneau pour bloquer l'instrument



2.3.3 RETRAIT DES PATTES DE FIXATION

- 1 Insérer le tournevis dans la languette comme indiqué ci-dessous
- 2 Tourner



2.3.4 EXTRACTION FRONTALE

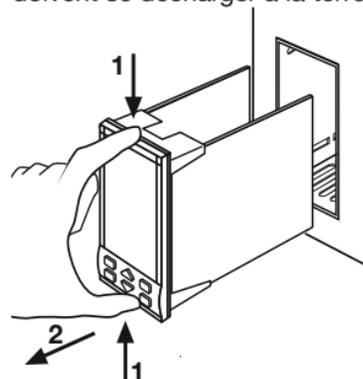


- 1 Appuyer et
- 2 Extraire l'instrument

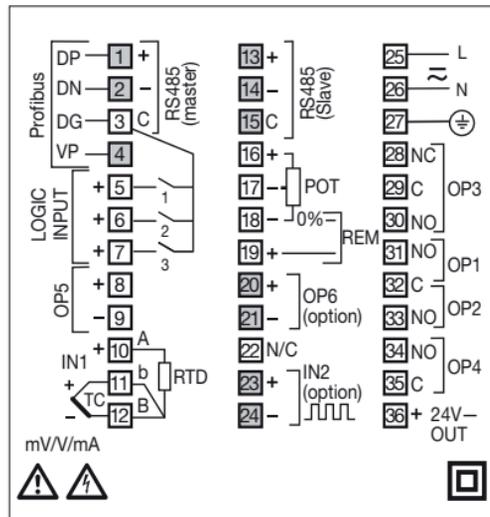
L'instrument peut être abîmé par des décharges électrostatiques.



Avant l'extraction les utilisateurs doivent se décharger à la terre



3 CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

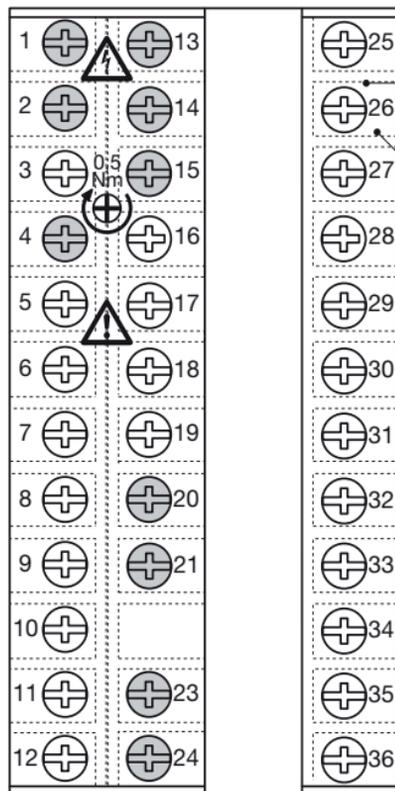


UL notes

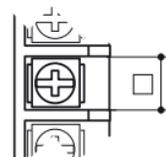
[1] Use 60/70 °C copper (Cu) conductor only.

[2] Wire size 1 mm² (18 AWG Solid/Stranded)

3.1 BORNIER DE RACCORDEMENT [1]



Plaques de protection du câblage



□ 5.7 mm
0.22 in

Section du câble
0.5...1.5 mm² [2]



35 bornes à vis M3



Bornes optionnelles



Couple de serrage 0.5 Nm

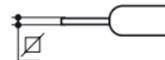


Tournevis cruciforme PH1



Tournevis plat 0.8 x 4 mm

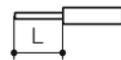
Terminaisons conseillées



Cosse
∅ 1.4 mm 0.055 in max.



Cosse fourche AMP 165004
∅ 5.5 mm - 0.21 in



Embout L 5.5 mm - 0.21 in

PRECAUTIONS

Bien que ce régulateur ait été conçu pour résister à de fortes perturbations présentes sur les sites industriels (niveau IV de la norme IEC 801-4), il est vivement recommandé de suivre les recommandations suivantes:



Toutes les connexions doivent respecter la législation locale en vigueur.

Séparer la ligne d'alimentation des autres lignes de puissance.

Eviter la proximité de télérupteurs, compteurs électromagnétiques et moteurs de fortes puissances.

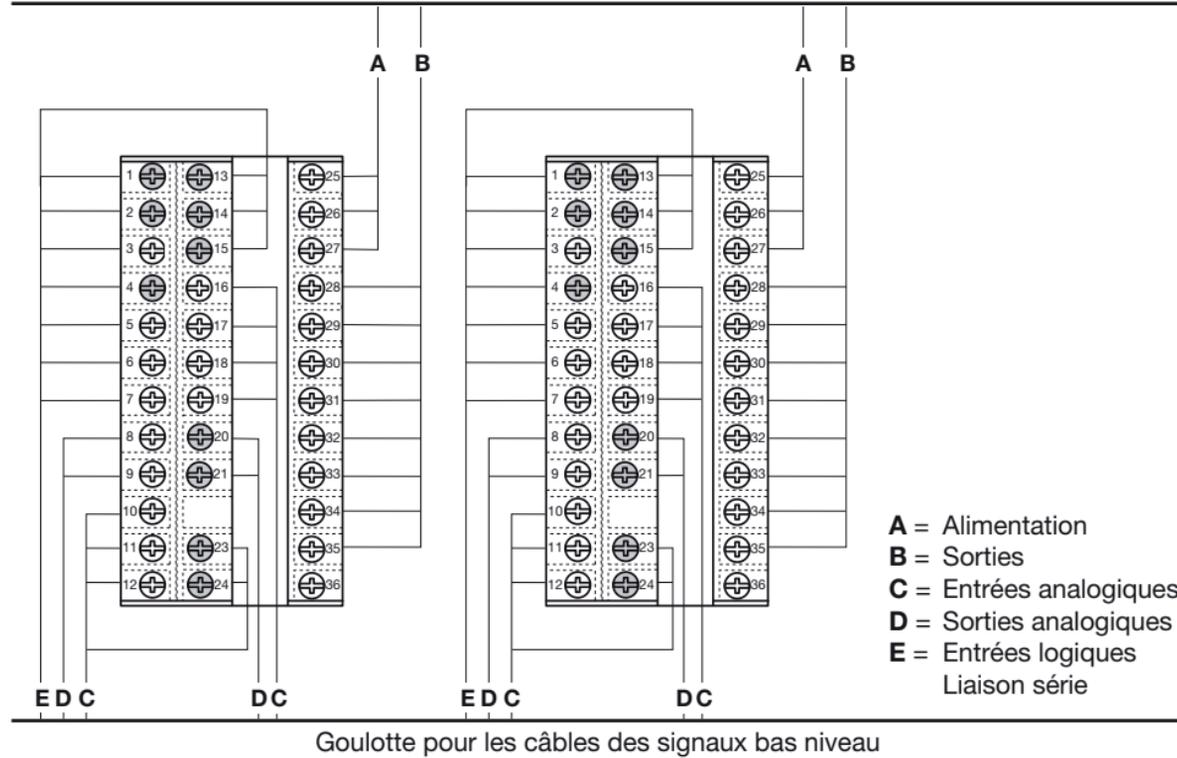
Eloigner l'appareil des unités de puissance, particulièrement de celles à contrôle par angle de phase.

Séparer les signaux bas niveau de l'alimentation et des sorties.

Si ce n'est pas faisable, utiliser des câbles blindés pour les signaux bas niveau, et relier le blindage à la terre.

3.2 CÂBLAGE CONSEILLÉ

Goulotte pour les câbles d'alimentation et des sorties



3.3.1 ALIMENTATION

Alimentation à découpage et à double isolation avec fusible PTC incorporé

• **Versión standard:**

Tension nominale:

100...240Vac (-15...+10%)

Fréquence: 50/60Hz

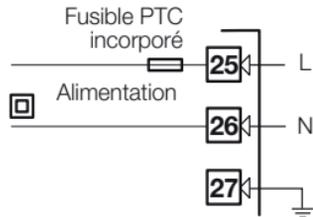
• **Versión basse tension:**

Tension nominale:

24Vac (-25...+12%)

Fréquence: 50/60Hz ou
24Vdc (-15...+25%)

Consommation 3VA max.

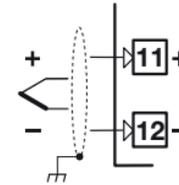


Connexion à la terre
Environnements industriels: pas nécessaire
Environnements résidentiels: nécessaire

3.3.2 ENTRÉE MESURE PV

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

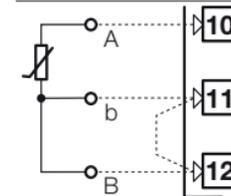
- Respecter les polarités
- Pour une extension éventuelle, utiliser un câble de compensation correspondant au type de thermocouple utilisé.
- Si le câble est blindé, ne raccorder la terre qu'à une seule extrémité.



Résistance de ligne 150Ω max.

B Pour capteurs thermométriques Pt 100

- Pour un raccordement en 3 fils, toujours utiliser des conducteurs de section identique (1 mm² min.). Résistance de ligne 20Ω max. par fil
- Pour un raccordement en deux fils, toujours utiliser des conducteurs de section identique (1.5 mm² min.) et ponter les bornes 11 et 12.

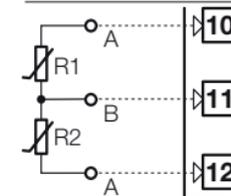


Pour un raccordement en deux fils, ponter les bornes 11 et 12

B1 Pour ΔT (2 x RTD Pt100) Spécial

-  Avec une distance de 15 m entre la sonde et le régulateur et un câble de 1.5 mm² de section, l'erreur est de environ 1°C.

R1 + R2 doit être < 320Ω.

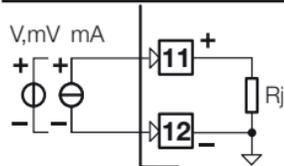


Utiliser des fils de 1.5 mm² min. et de même longueur
 Résistance de ligne 20Ω max. par fil

3.3.2 ENTRÉE MESURE PV

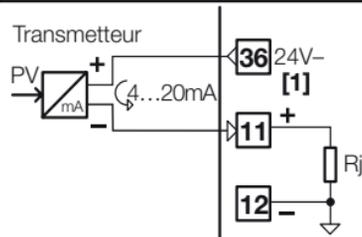


C Pour mA, mV

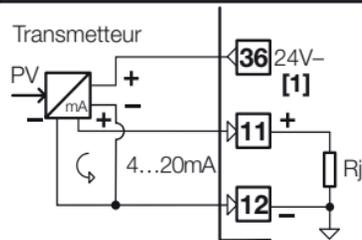


Résistance d'entrée = 30Ω en mA
 Résistance d'entrée > $10M\Omega$ en mV
 Résistance d'entrée = $10k\Omega$ en Volt

C1 Avec transmetteur 2 fils



C2 Avec transmetteur à 3 fils



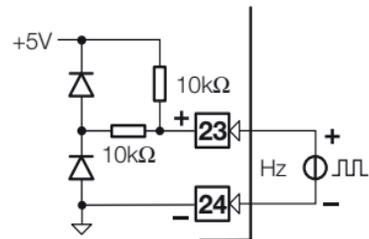
[1] Alimentation auxiliaire pour transmetteur 24Vdc $\pm 20\%$ /30mA max., non protégée contre les courts-circuits

3.3.3 ENTRÉE MESURE - ENTRÉE FREQUENCE IN2



En entrée fréquence, l'entrée IN1 n'est plus disponible

- Bas niveau: 0...2Volt;
0.5mA max.
- Haut niveau: 3...24Volt;
 ~ 0 mA max.
- Gamme de fréquence
0...500Hz/0...2kHz/
0...20kHz avec sélection
en configuration
- Utiliser des capteurs à sortie
NPN ou contact sans charge



3.3.4 ENTRÉE AUXILIAIRE



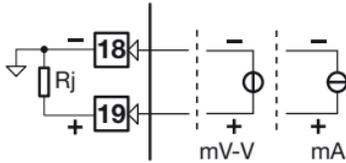
A - Consigne externe

Courant 0/4...20mA

Résistance d'entrée = 30Ω

Tension 1...5V, 0...5V, 0...10V

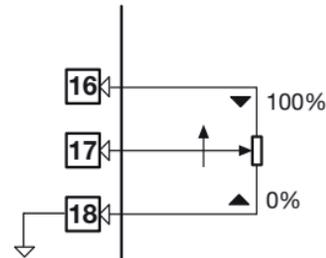
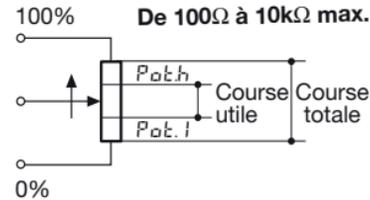
Résistance d'entrée = $300k\Omega$



Non disponible avec entrée en fréquence

B- Potentiomètre

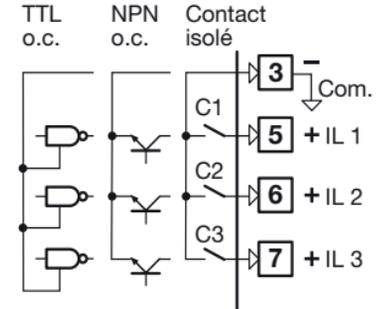
Pour la mesure de la position du servomoteur



3.3.5 ENTRÉE LOGIQUE



- L'entrée logique active correspond à l'état ON et au contact fermé
- L'entrée logique inactive correspond à l'état OFF et au contact ouvert



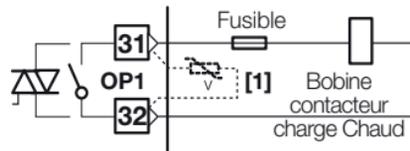
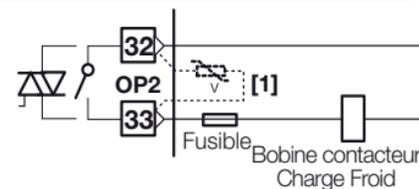
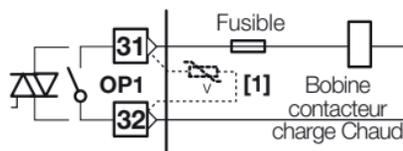
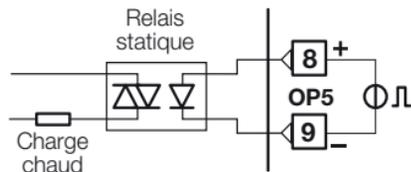
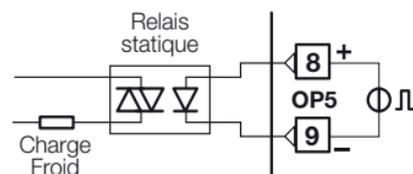
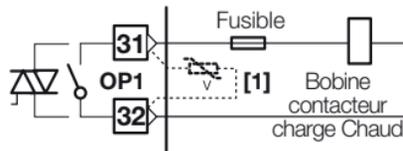
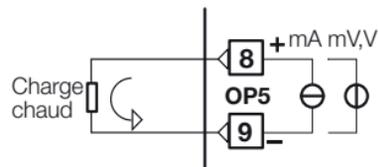
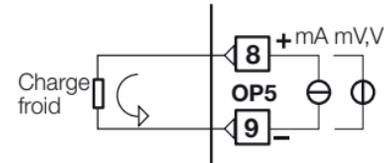
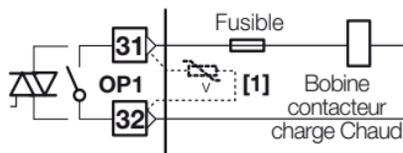
3.3.6 SORTIES OP1 - OP2 - OP3 - OP4 - OP5 - OP6 (OPTION)

Le mode de fonctionnement des sorties OP1, OP2, OP4, OP5 et OP6 est défini au moment de la configuration. Les combinaisons possibles sont:

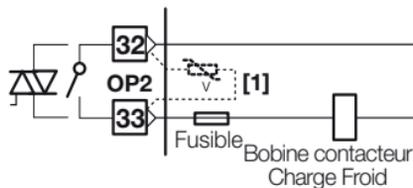
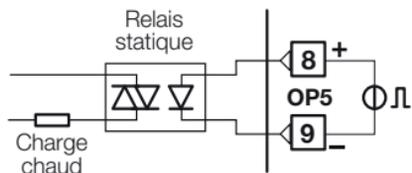
		Régulation		Alarmes				Retransmission	
		Principale (Chaud)	Secondaire (Froid)	AL1	AL2	AL3	AL4	PV/SP	
A	Simple action	OP1			OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
B		OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6
D	Double action	OP1	OP2			OP3	OP4	OP5	OP6
E		OP1	OP5		OP2	OP3	OP4		OP6
F		OP5	OP2	OP1		OP3	OP4		OP6
G		OP5	OP6		OP2	OP3	OP4		
L	Servomoteur	OP1 ▲	OP2 ▼			OP3	OP4	OP5	OP6

où:

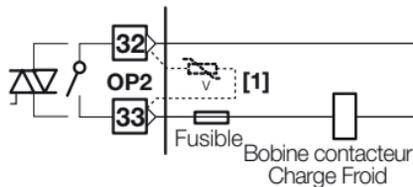
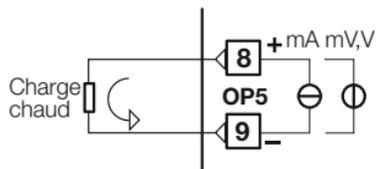
OP1 - OP2	Sorties Triac ou Relais
OP3 - OP4	Sorties Relais
OP5 - OP6	Sortie logique/ analogique de régulation ou retransmission

3.3.6-A SORTIE RÉGULATION**SIMPLE ACTION À RELAIS (TRIAC)** **3.3.6-C SORTIE RÉGULATION DOUBLE ACTION****RELAIS (TRIAC)/RELAIS (TRIAC)** **3.3.6-B1 SORTIE RÉGULATION****SIMPLE ACTION LOGIQUE** **3.3.6-D1 SORTIE RÉGULATION DOUBLE ACTION****RELAIS (TRIAC)/LOGIQUE** **3.3.6-B2 SORTIE RÉGULATION****SIMPLE ACTION ANALOGIQUE** **3.3.6-D2 SORTIE RÉGULATION DOUBLE ACTION****RELAIS (TRIAC)/ANALOGIQUE** 

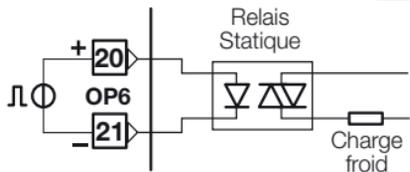
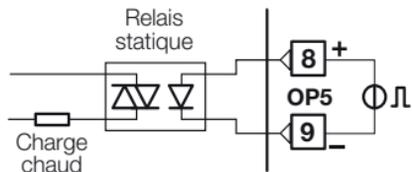
3.3.6-E1 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION LOGIQUE/RELAIS (TRIAC)



3.3.6-E2 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION ANALOGIQUE/RELAIS (TRIAC)



3.3.6-F1 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION LOGIQUE/LOGIQUE



Notes pour pages 17 - 18 - 19

Sorties relais OP1 - OP2

- Relais SPST NO, 2A/250 Vac (4A/120Vac) pour charges résistives

- Fusible 2Aac T 250 Vac (4A/120Vac)

Sorties Triac OP1 - OP2

- Contact NO pour charges résistives, 1A/250Vac max.

- Fusible 1AacT

Sorties logiques isolées OP5-OP6

- 0...24Vdc, $\pm 20\%$, 30 mA max.

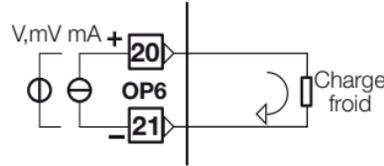
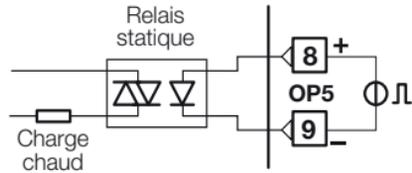
Sorties analogiques isolées OP5-OP6

- 0/4...20mA, 750 Ω / 15V max.

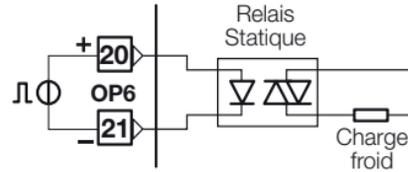
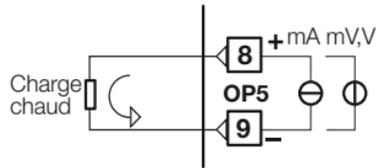
- 0/1...5V, 0...10V, 500 Ω / 20mA max.

[1] Varistance pour charges inductives 24Vac seulement

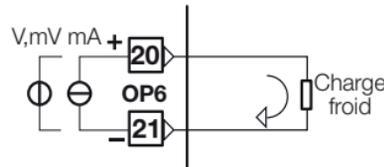
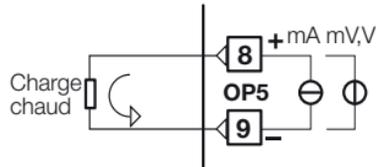
3.3.6-F2 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION LOGIQUE/ ANALOGIQUE



3.3.6-F3 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION ANALOGIQUE/LOGIQUE

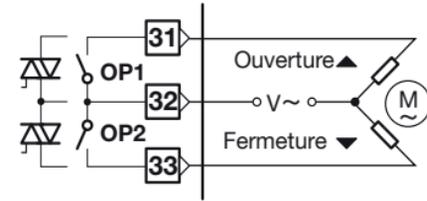


3.3.6-F4 SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION ANALOGIQUE/ANALOGIQUE

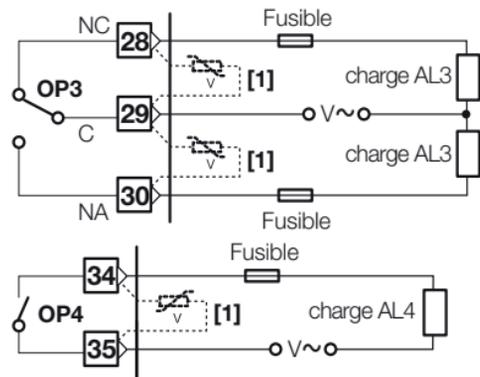


3.3.6-G SORTIE SERVOMOTEUR RELAIS(TRIAC)/RELAIS(TRIAC)

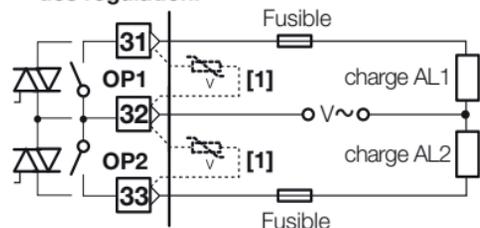
Commande de servomoteur sans recopie, sortie à 3 positions (ouverture, fermeture, arrêt).



3.3.7 SORTIES ALARMES OP1-2-3-4

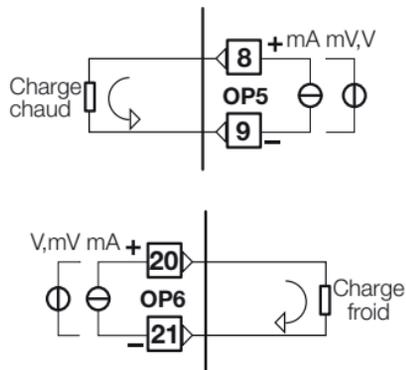


 Les sorties relais/triac OP1 et OP2 ne peuvent être utilisées comme alarmes que si elles n'ont pas été configurées comme sorties régulation.



[1] Varistance pour charges inductives 24Vac seulement

3.3.8 SORTIES OP5 ET OP6 (OPTION)



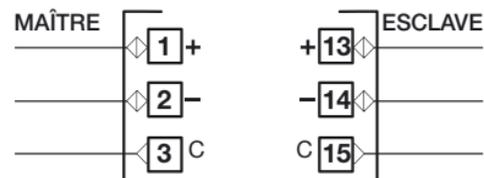
Les sorties OP5 et OP6 peuvent être configurées en sorties régulation ou en retransmission PV/SP

- Isolation galvanique 500Vac/1 min
- 0/4...20mA, 750Ω/15Vdc max.
0/1...5V, 0...10V, 500Ω / 20mA max.

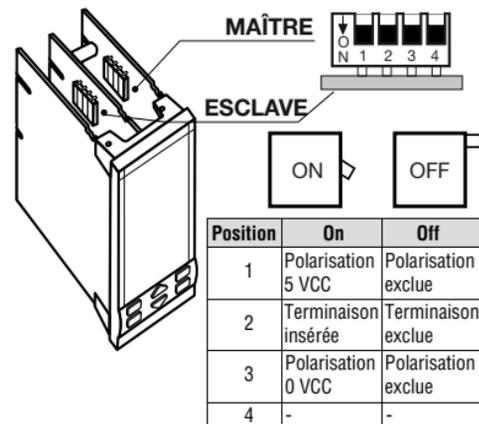


Consulter le manuel "PROTOCOLE DE COMMUNICATION DES RÉGULATEURS MODÈLE X5"

3.3.9 LIAISON SÉRIE (OPTION)



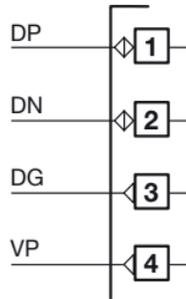
- Isolation galvanique 500Vac/1 min
Conforme au standard EIA RE485, protocole Modbus/Jbus
- Mini-commutateurs de réglage de terminaison



Position	On	Off
1	Polarisation 5 VCC	Polarisation exclue
2	Terminaison insérée	Terminaison exclue
3	Polarisation 0 VCC	Polarisation exclue
4	-	-

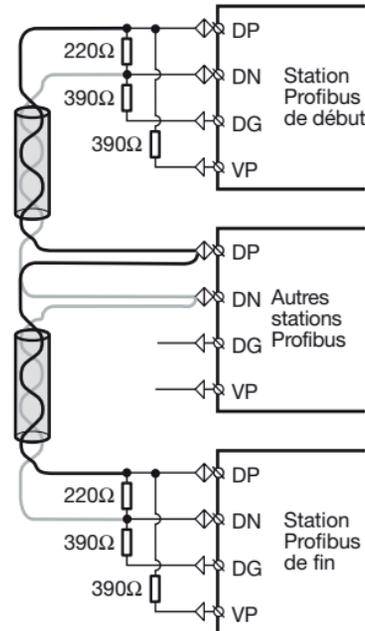


3.3.10 PROFIBUS DP (OPTION)



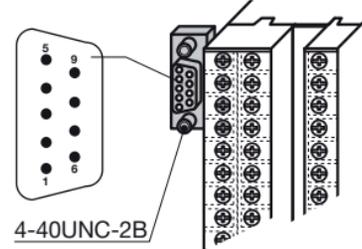
- Isolation galvanique 500Vac /1min
- Conforme au standard EIA RE485 pour Profibus DP
- Câble de liaison Paire blindée selon specs. pour Profibus (ex: Belden B3079A)
- Longueur max. 100 m à 12 Mb/s

Résistances de terminaison 220 Ω et 390 Ω (1/4 W, $\pm 5\%$) pour montage externe sur les stations de début et fin de ligne uniquement.



Pour faciliter les connexions, utiliser un connecteur 9 broches type D-SUB -Modèle **AP-ADP/PRESA-DSUB/9P**.

A utiliser avec un connecteur à 9 broches mâle type ERNI pièce no. 103648 ou similaire.



X5	D-SUB 9 broches	Signal	Description suivant spécifications PROFIBUS
1	3	RxD/TxD-P (DP)	Transmission/Réception +
2	8	RxD/TxD-N (DN)	Transmission/Réception -
3	5	DGND (DG)	Potentiel de référence (connecté à 5V)
4	6	VP (VP)	Alimentation pour résistance de terminaison (P5V)

Les informations détaillées relatives au câblage peuvent être trouvées dans le Guide Produit Profibus ou sur Internet à :

<http://www.profibus.com/online/list>

4 UTILISATION**4.1.1 FONCTIONS DES TOUCHES ET DES AFFICHEURS EN MODE UTILISATION****LEDs d'état des entrées logiques (jaunes)**

- I 1** - IL1 active
- I 2** - IL2 active
- I 3** - IL3 active

LEDs d'état (vertes)

- SCI** Communication série active
- AT** Autoréglage en cours
- MAN** Mode manuel actif
- RUN** Programme en cours
- HLD** Programme en attente
- REM** Consigne externe active
- S1** 1^{ère} consigne mémorisée active
- S2** 2^{ème} consigne mémorisée active
- S3** 3^{ème} consigne mémorisée active

LEDs d'état des alarmes (rouges)

- 1** AL1 active
- 2** AL2 active
- 3** AL3 active
- 4** AL4 active

Auto/Man

Dépassement d'échelle haute **8888** Dépassement d'échelle basse **8888**
 Entrée mesure PV en unités physiques

% sortie régulation
 ou **état du programme** (voir page 64)
SP consigne en cours
 (locale/externe ou mémorisée)

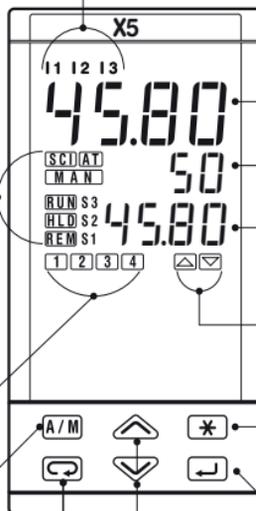
LEDs de sortie régulation (rouges)
 OP1/OP4 active - OP2/OP4 inactive

Lancement/Arrêt programme ou Timer

Touche Enter pour sélection et validation des paramètres

Réglage de la consigne

Accès au menu



4.1.2 FONCTIONS DES TOUCHES ET DE L'AFFICHEUR EN MODE PROGRAMMATION



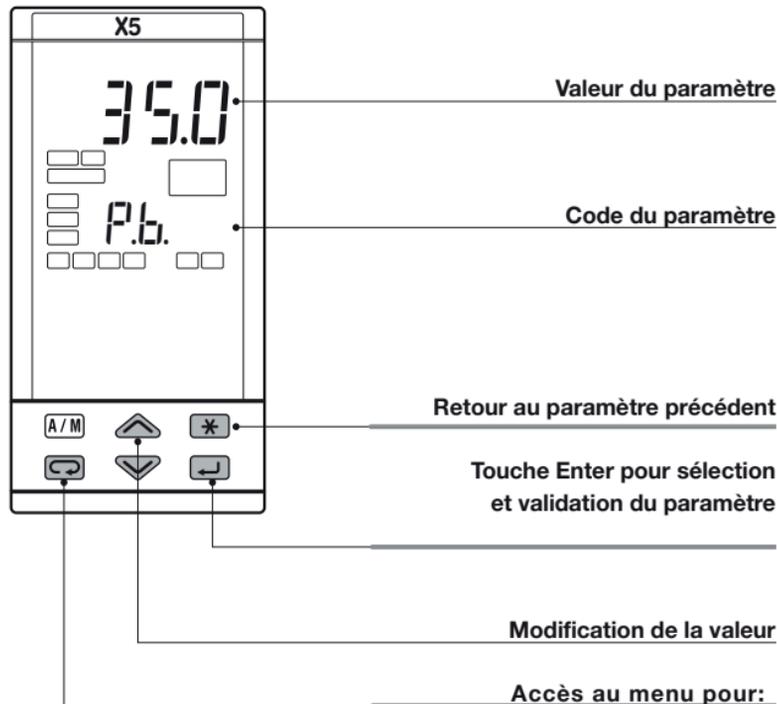
La procédure de paramétrage est temporisée. Si aucune action n'a lieu sur les touches pendant 30 secondes, le régulateur retourne automatiquement en mode utilisation.

Après avoir sélectionné le paramètre ou le code, appuyer sur  ou  pour afficher ou modifier la valeur.

La valeur est validée lorsque l'on passe au paramètre suivant par la touche .

En appuyant sur la touche retour  ou 30 secondes après la dernière modification, la valeur n'est pas prise en compte.

A partir de n'importe lequel des paramètres, l'appui sur la touche  permet de retourner en mode utilisation.



4.2 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES

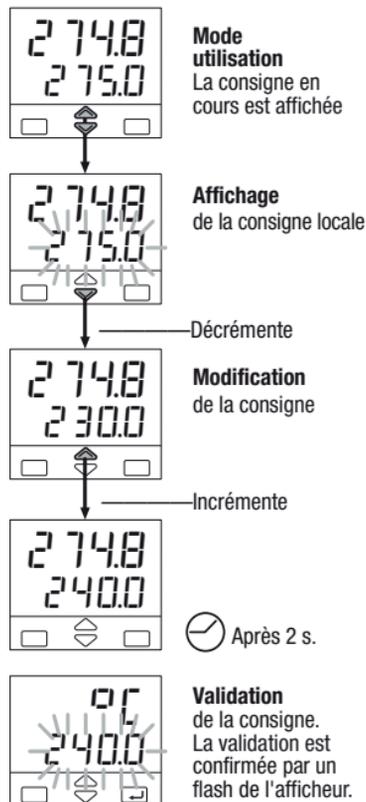
4.2.1 ENTRÉE DES DONNÉES NUMÉRIQUES

(ex: modification de la valeur de consigne de 275.0 à 240.0)

Une impulsion sur la touche  ou  modifie la valeur de 1 unité. Une pression continue sur  ou  modifie la vitesse qui double toutes les secondes. La vitesse décroît en relâchant la touche.

Dans tous les cas, la variation s'arrête lorsque les limites min. et max configurées pour le paramètre sont atteintes.

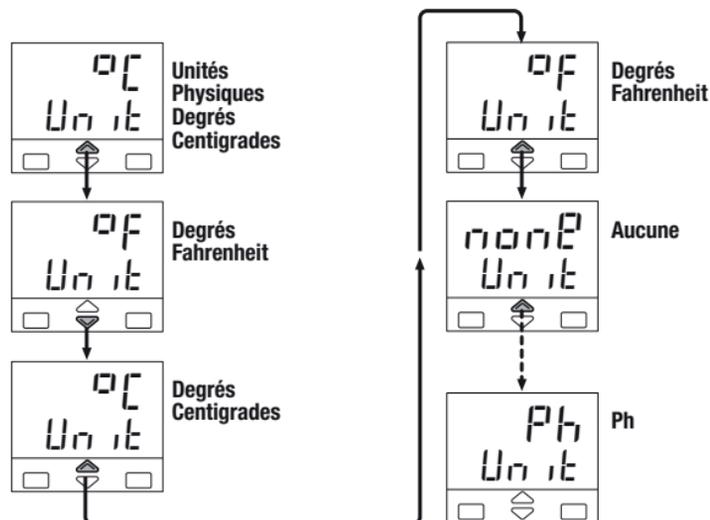
Pour modifier la consigne:
Appuyer une fois sur  ou  pour visualiser la consigne locale au lieu de la consigne en cours.



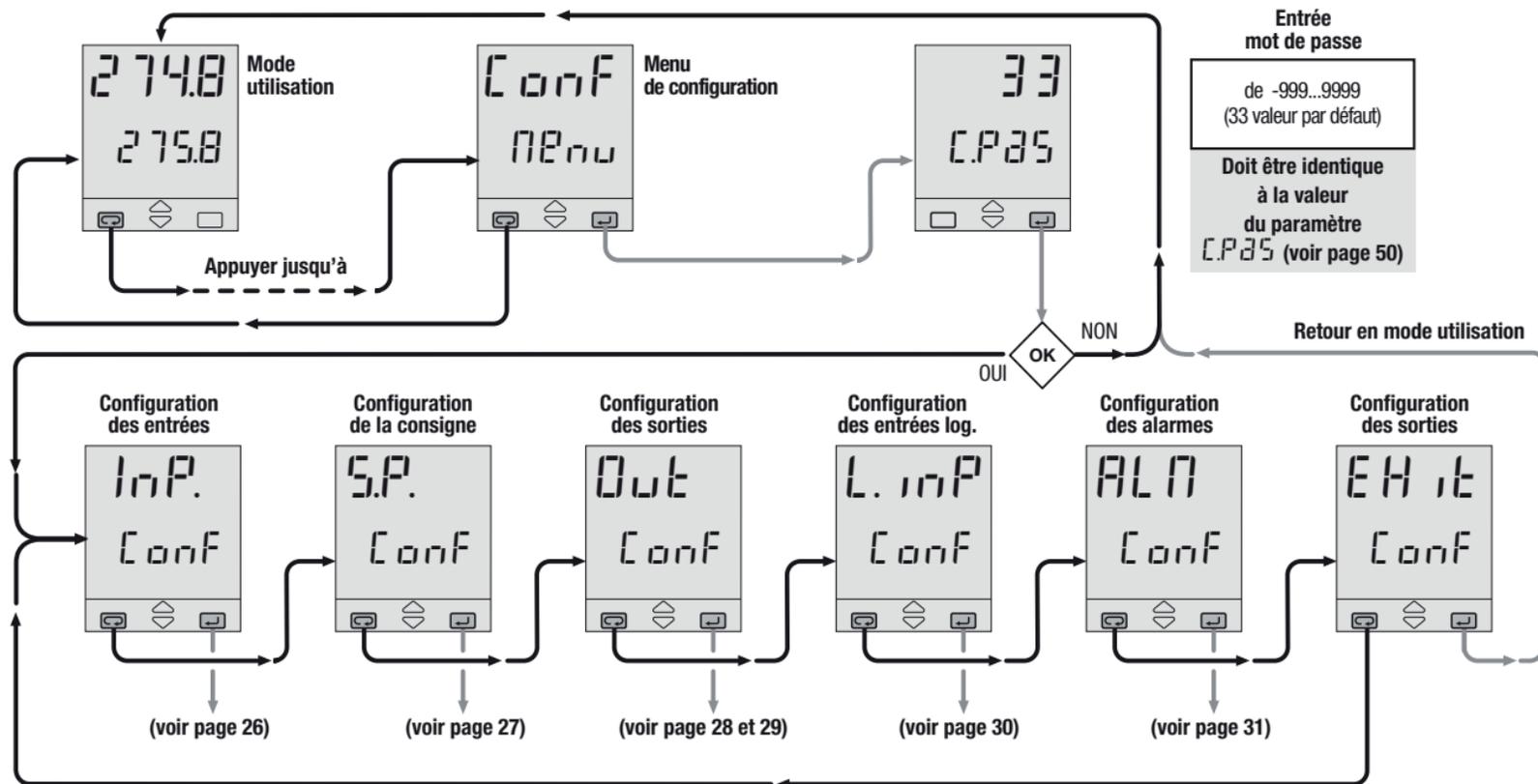
4.2.2 MODIFICATION DES CODES MNÉMONIQUES

(ex de configuration page 26)

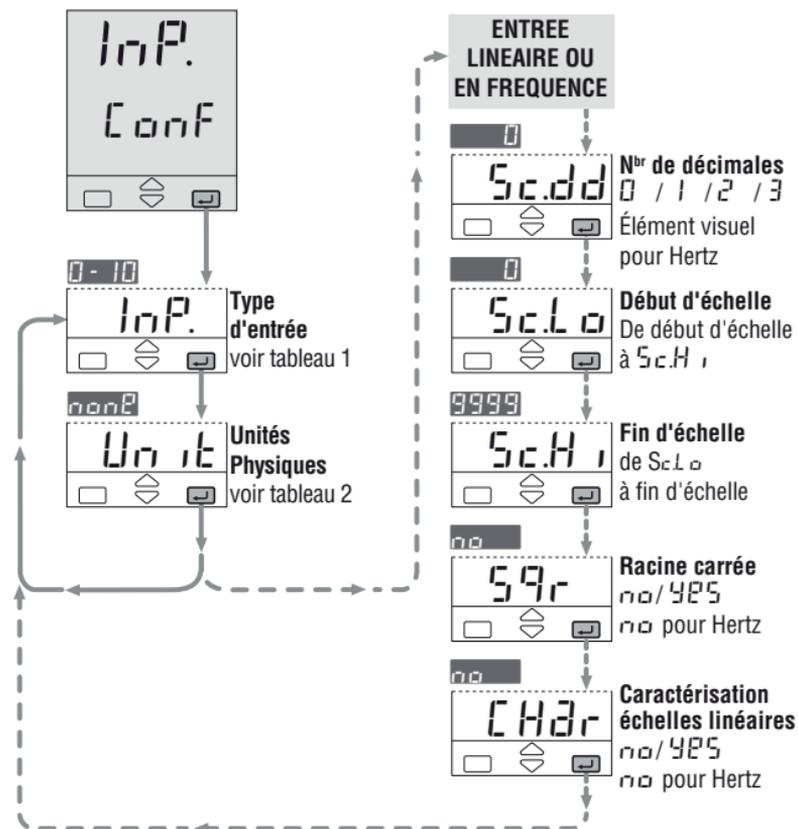
Appuyer sur  ou  pour afficher le mnémonique précédent ou suivant associé au paramètre sélectionné. En continuant d'appuyer sur  ou  les autres mnémoniques défilent à raison de 1 par 0.5s. Le mnémonique validé est celui qui est affiché lorsque l'on passe au paramètre suivant.



4.3 PROCEDURE DE CONFIGURATION



4.3.1 CONFIGURATION DES ENTREES



Tab. 1 Type d'entrée			
Valeur	Description	InP.	
tc. d	0...600°C	32...1112°F	
tc. l	0...1200°C	32...2192°F	
tc. L	0...600°C	32...1112°F	
tc. S	0...1600°C	32...2912°F	
tc. r	0...1600°C	32...2912°F	
tc. t	-200...+400°C	-328...752°F	
tc. b	0...1800°C	32...3272°F	
tc. n	0...1200°C [1]	32...2192°F	
tc.n1	0...1100°C [2]	32...2012°F	
tc.u3	0...2000	32...3632°F	
tc.u5	0...2000	32...3632°F	
tc. E	0...600	32...1112°F	
cusE	Echelle "client" sur demande		
red1	-200...+600°C	-328...+1112°F	
red2	-99.9...+300°C	-99.9...+572.0°F	
dPLt	-50.0...+50.0°C	-58.0...+122.0°F	
n50	0...50 mV	Unités Physiques	
n300	0...300 mV		
0-5	0...5 V		
1-5	1...5 V		
0-10	0...10 V		
0-20	0...20 mA		
4-20	4...20 mA		
Fr 2	0...2 kHz		Fréquence
Fr 20	0...20 kHz		
Fr 05	0...500 Hz		

Tab. 2 Unités Physiques		
Valeur	Description	Unité
none	Aucune	
c	Degrés Celsius (centigrades)	
F	Degrés Fahrenheit	
mA	mA	
mV	mV	
V	Volt	
bar	bar	
PSI	PSI	
RH	RH	
PH	PH	
Hz	Hertz	

Notes [1] NiCroSil-NiSil thermocouple;
[2] Ni-Mo thermocouple.

Entrée de Fréquence

Si le Régulateur doit être utilisé avec une **Entrée Fréquence**, le signal d'entrée doit être appliqué à l'**entrée 2 (IN2 bornes 23 et 24)**. L'utilisation de l'entrée **IN2 inhibe le fonctionnement** de l'entrée 1 (**IN1**).

Lors de la configuration, le paramètre INP permet de sélectionner la fréquence de fonctionnement:

$Fr2$ 0... 2 kHz,
 $Fr20$ 0... 20 kHz,
 $Fr05$ 0... 500 Hz.

L'unité d'ingénierie ($unit$) n'est qu'une étiquette et peut être réglée sur Hz si la valeur affichée est une fréquence ou $nonE$ dans tous les autres cas.

Autres paramètres:

$Scdd$ Nombre de décimales (élément visuel),
 $ScLo$ début d'échelle,
 $ScHi$ Fin d'échelle.
 Sqr et $CHdr$ doivent être réglés sur no .

Vous trouverez ci-dessous 2 exemples de configuration de l'entrée de fréquence.

1. La fréquence (en **kHz**) d'un signal atteignant **1200 Hz** (max.) doit être affichée.

Les paramètres doivent être réglés comme suit:

$INP = Fr2$;
 $unit = Hz$;
 $Scdd = 3$;
 $ScLo = 0$;
 $ScHi = 2000$;
 $Sqr = no$;
 $CHdr = no$.

2. La vitesse de rotation d'un arbre équipé d'un pignon à 10 dents doit être affichée. L'arbre peut atteindre **2000 tr/min**, donc à la vitesse de rotation maximale l'entrée recevra **20000 impulsions par minute** égales à: $20000/60 \text{ s} = 333.3$ impulsions par seconde (**Hz**).

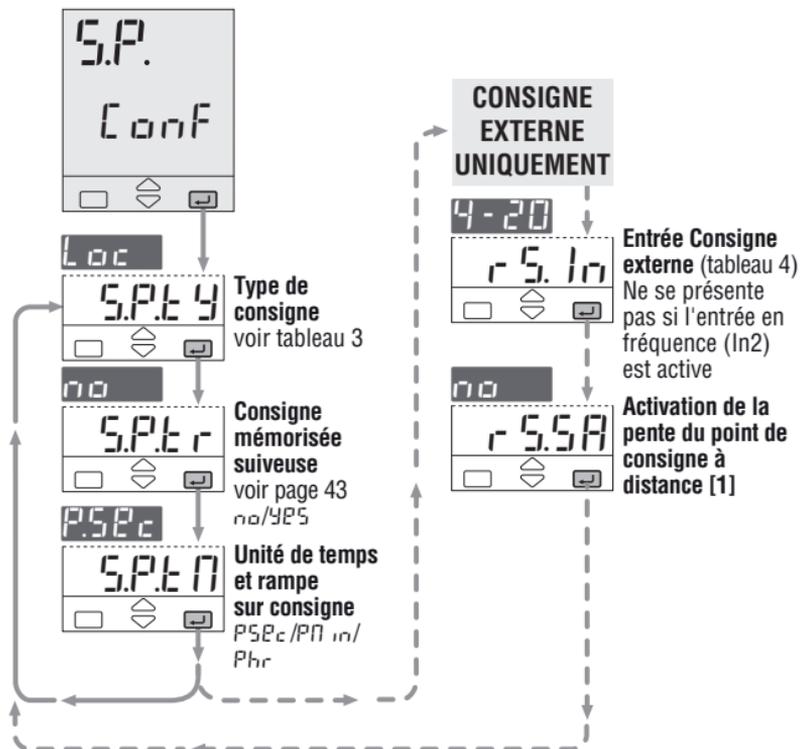
Les paramètres doivent être réglés comme suit:

$INP = Fr05$;
 $unit = nonE$;
 $Scdd = 0$;
 $ScLo = 0$;
 $ScHi = [Fr0.5/(\text{impulsions/tour}) \times 60]$ ou $500/10 \times 60 = 3000$;
 $Sqr = no$;
 $CHdr = no$.

Lorsque l'arbre tourne à **1000 tr/min**, l'instrument reçoit **1000 x 10/60 = 166.6 Hz** et affiche **1000**.

Page volontairement laissée vierge

4.3.2 CONFIGURATION DE LA CONSIGNE

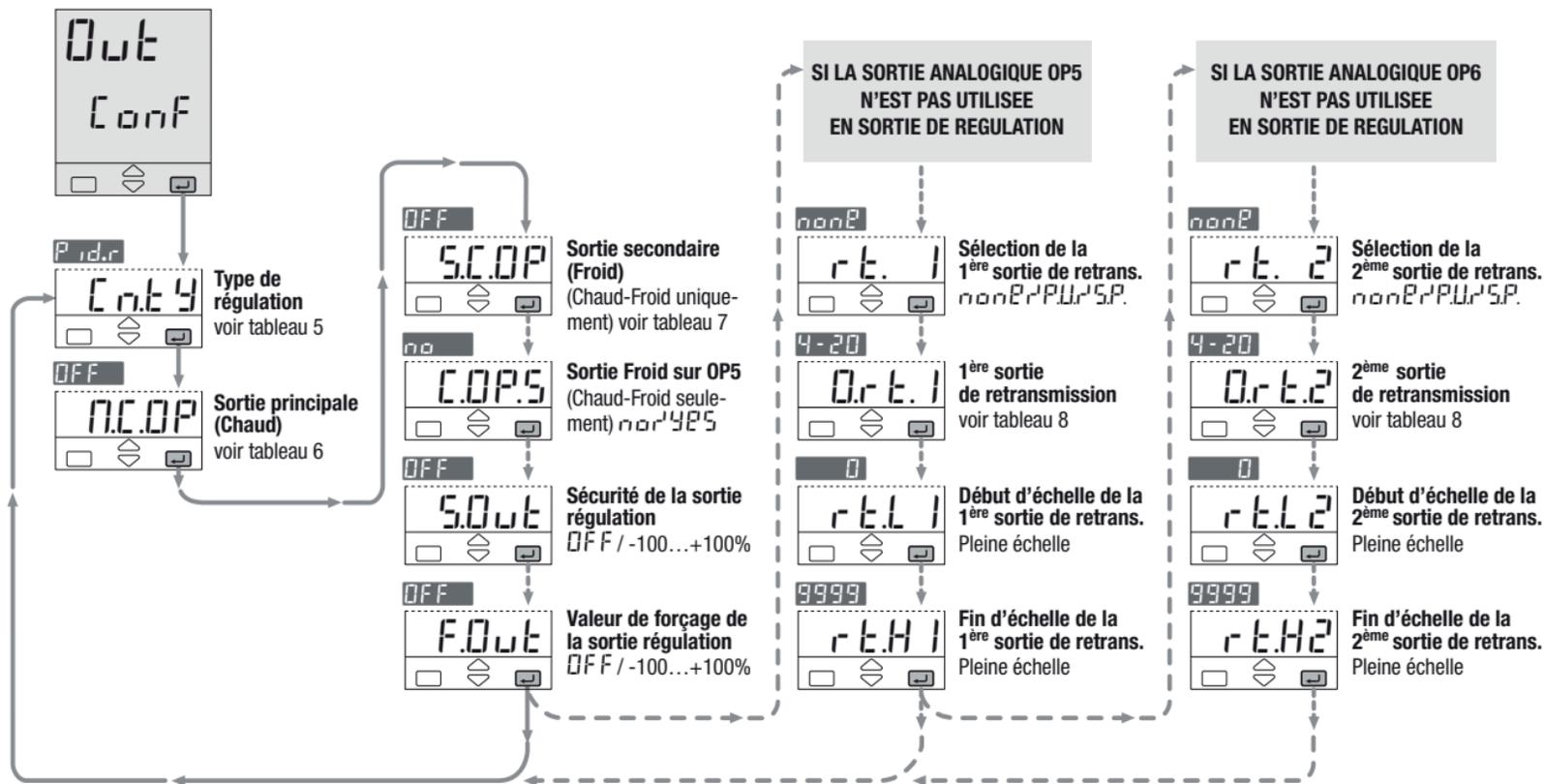


[1] Non disponible avec l'option Consigne programmable (S.P.tY = Pr09)

Tab. 3 Type de consigne		
Valeur	Description	S.P.tY
Loc	Locale seulement	
rEN	Externe seulement	
L-r	Locale/Externe seulement	
Loc.t	Locale + correction (Trim)	
rEN.t	Externe + correction (trim)	
Pr09	Programmée (option)	

Tab. 4 Consigne externe		
Valeur	Description	r5.10
0-5	0...5 Volt	
1-5	1...5 Volt	
0-10	0...10 Volt	
0-20	0...20 mA	
4-20	4...20 mA	

4.3.3 CONFIGURATION DES SORTIES



Tab. 5 Type de régulation		
Valeur	Description	CLCP
OFF	Action inverse	On - Off
OFF	Action directe	
P	Action directe	PID
P	Action inverse	
U	Action directe	Servo-moteur
U	Action inverse	
HCL	Linéaire	Chaud/ Froid
HCL	Courbe huile	
HCH	Courbe eau	

Tab. 6 Sortie Principale (Chaud)		
Valeur	Description	CLCP
OFF	Inutilisée	
OP	Relais/Triac	Discontinue
L	Logique	
0-5	0...5 Volt	Continue
1-5	1...5 Volt	
0-10	0...10 Volt	
0-20	0...20 mA	
4-20	4...20 mA	

Tab. 7 Sortie Secondaire (Froid)		
Valeur	Description	CLCP
OFF	Inutilisée	
OP	Relais/Triac	Discontinue
L	Logique	
0-5	0...5 Volt	Continue
1-5	1...5 Volt	
0-10	0...10 Volt	
0-20	0...20 mA	
4-20	4...20 mA	

Tab. 8 Sorties retransmission		
Valeur	Description	CLCP
0-5	0...5 Volt	0.r.t.1 0.r.t.2
1-5	1...5 Volt	
0-10	0...10 Volt	
0-20	0...20 mA	
4-20	4...20 mA	

RETRANSMISSION

Si OP5 et OP6 **ne sont pas utilisées en régulation**, elles peuvent retransmettre la mesure PV ou la consigne SP linéarisée

0.r.t.1 Signal retransmis non linéarisé

0.r.t.2

0.r.t.1 Signal de retransmission linéarisé

0.r.t.2

Les paramètres suivants définissent le début et la fin d'échelle de retransmission

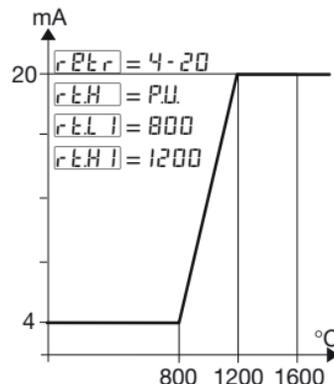
0.r.t.l.1 Début d'échelle de retransmission

0.r.t.l.2

0.r.t.H.1 Fin d'échelle de retransmission

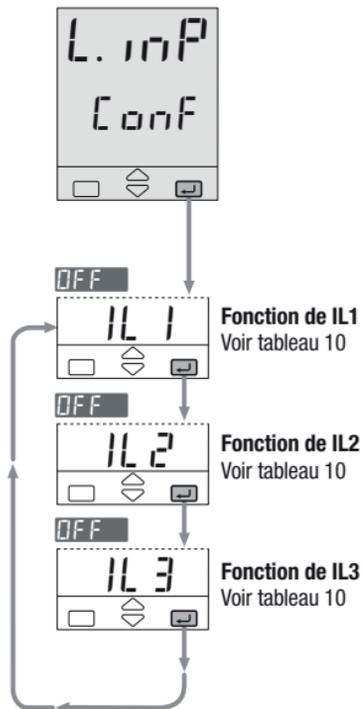
Exemple:

- T/C S, échelle 0...1600°C
- Signal de retransmission 4...20 mA
- Retransmission de la mesure PV de 800 à 1200 °C



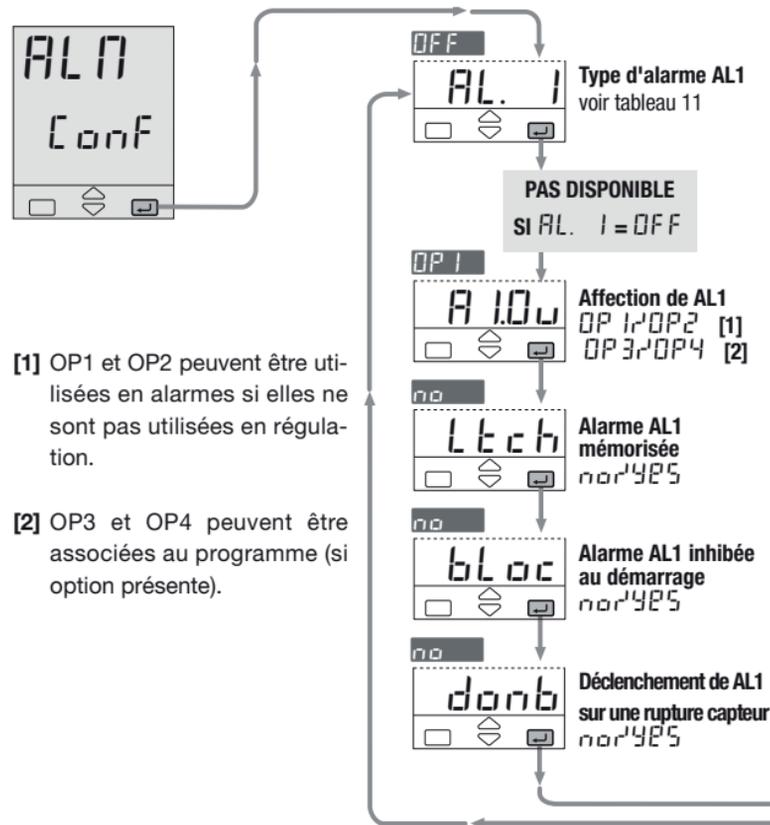
0.r.t.l.1 supérieur à **0.r.t.H.1** permet d'obtenir une échelle inverse.

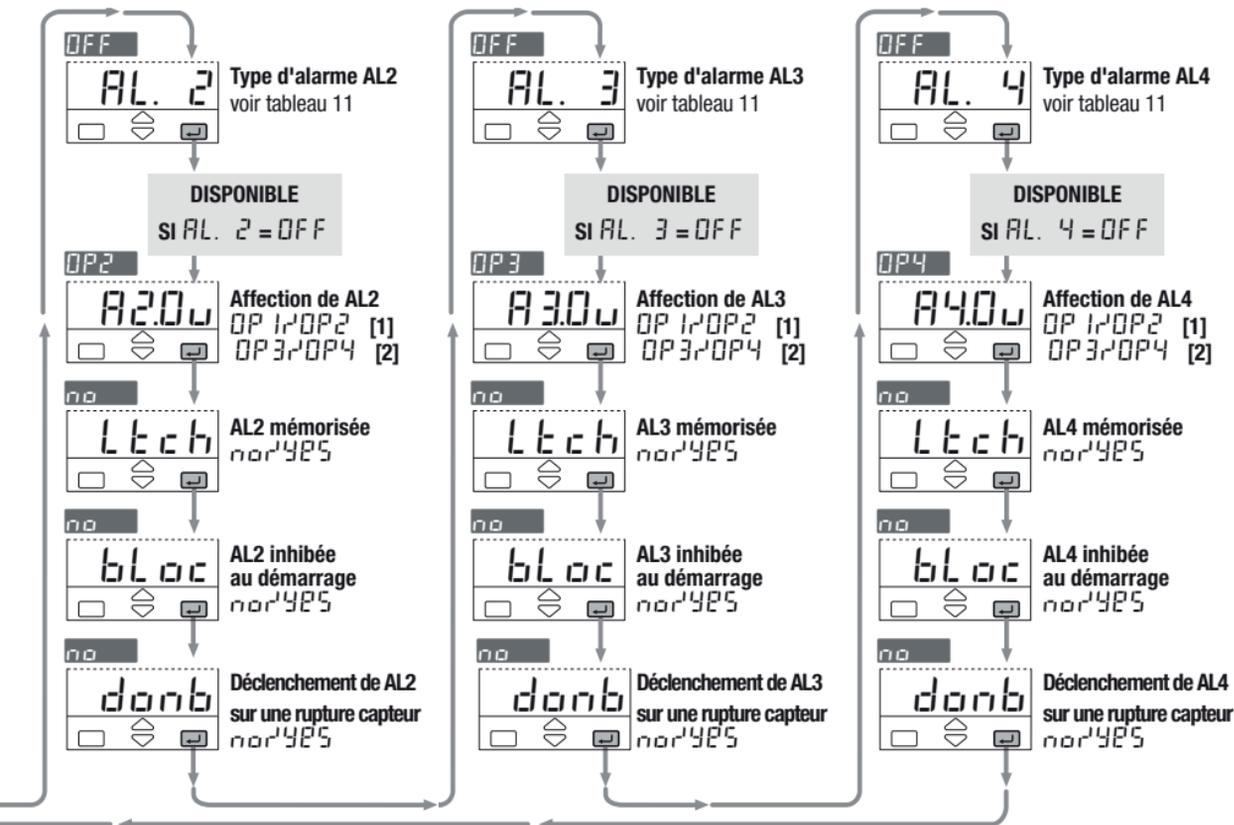
4.3.4 CONFIGURATION DES ENTRÉES LOGIQUES



Tab. 10 Fonctions des entrées logiques	
Valeur	Description
OFF	Inutilisée
L - r	Locale/Externe
Auto/Man	Auto/Man
S.P. 1	1 ^{ère} consigne mém.
S.P. 2	2 ^{ème} consigne mém
S.P. 3	3 ^{ème} consigne mém
Clav. 1	Blocage du clavier
SLa.1	Inhibition de la rampe S.P.
HPU	Maintien de la mesure
Forç. 1	Forçage de la sortie
Pr 9.1	1 ^{er} programme
Pr 9.2	2 ^{ème} programme jusqu'à 3
Pr 9.3	3 ^{ème} programme
Pr 9.4	4 ^{ème} programme
r.-H.	Lancement/Maintien du programme
r St	Reset du programme
bl ct	Réarmement inhibition à la mise sous tension

4.3.5 CONFIGURATION DES ALARMES





Valeur	Description	
	AL 1	AL 2
OFF	Non utilisé ou utilisé par le programme (AL3/AL4)	
F5H	Active haute	Indépendante
F5L	Active basse	
dPUH	Active haute	D'écart
dPUL	Active basse	
b3nd	Active dehors	De bande
Lb3	Rupture de boucle LBA	

4.3.6 CONFIGURATION DES ALARMES AL1, AL2, AL3, AL4

En configuration, il est possible de définir jusqu'à 4 alarmes: AL1, AL2, AL3, AL4 (voir page 31) avec pour chacune:

A Le type et le mode d'intervention de l'alarme (tableau 11 page 31)

B La fonction de mémorisation de l'alarme (latching) **L t c h**

C La fonction inhibition au démarrage (blocking) **b l o c**

D Déclenchement des alarmes sur une rupture capteur

E La sortie associée à l'alarme **OP1 OP2 OP3 OP4**

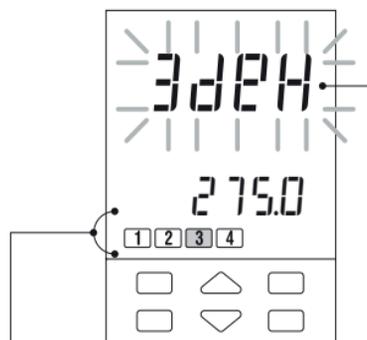
Les sorties peuvent être utilisées pour les alarmes uniquement si elle ne sont pas utilisées comme sorties de régulation (voir par. 3.3.7 page 20)

Il est possible d'utiliser jusqu'à 4 alarmes sur une même sortie (fonction OU sur les alarmes).

Affichage des alarmes

Cette fonction peut être validée par le software de configuration. (voir le manuel d'utilisation "PROCOLE MODBUS/JBUS POUR REGULATEURS X5" fourni séparément)

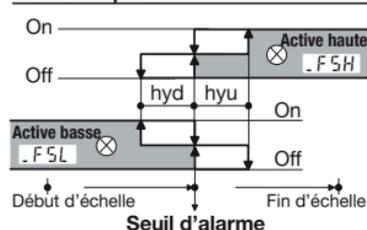
Le type d'alarme se présente en clignotant à la place de la variable PV.



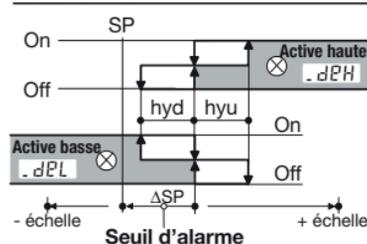
Le voyant rouge correspondant à la sortie utilisée s'allume.

[A] TYPE ET MODE D'INTERVENTION

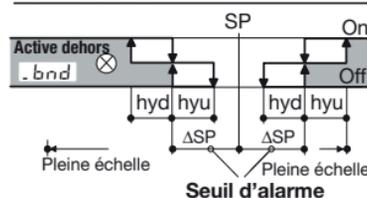
Alarme indépendante



Alarme d'écart



Alarme de bande



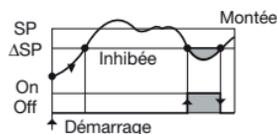
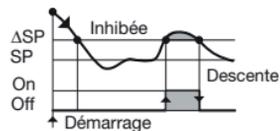
[B] FONCTION MÉMORISATION DE L'ALARME

Après son apparition, l'alarme reste présente jusqu'à acquittement. L'alarme s'acquitte en appuyant sur une touche.



Après l'acquittement, l'alarme ne disparaît que si le défaut a disparu.

[C] FONCTION INHIBITION AU DÉMARRAGE



Δ
Consigne
SP = SP
± échelle

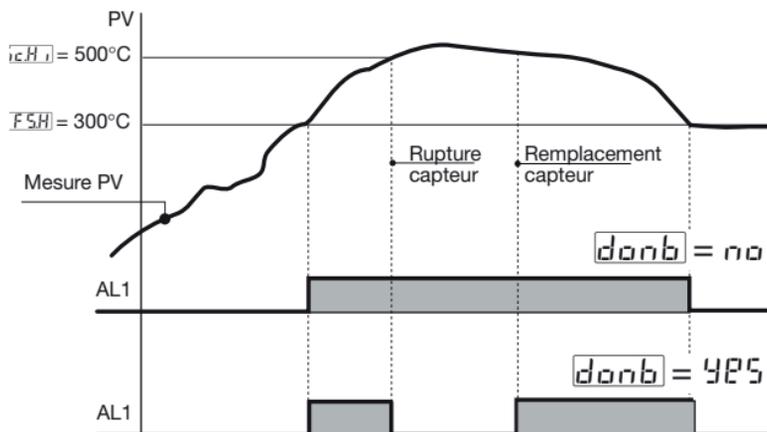
[D] INHIBITION D'ALARME SUR RUPTURE CAPTEUR

Pour les alarmes configurées autrement qu'en rupture LBA, il est possible de définir le paramètre `donb` (disable on break).

Réglage:

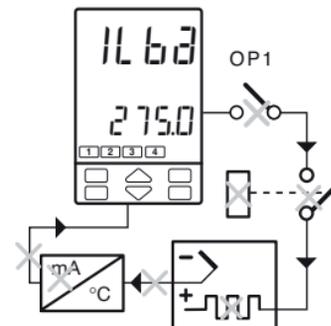
`no` Maintien de l'alarme lors de la rupture capteur.

`4P5` Désactive l'alarme lorsqu'une rupture capteur est détectée. Une fois le capteur remplacé, les alarmes reprennent leur état d'avant la rupture.



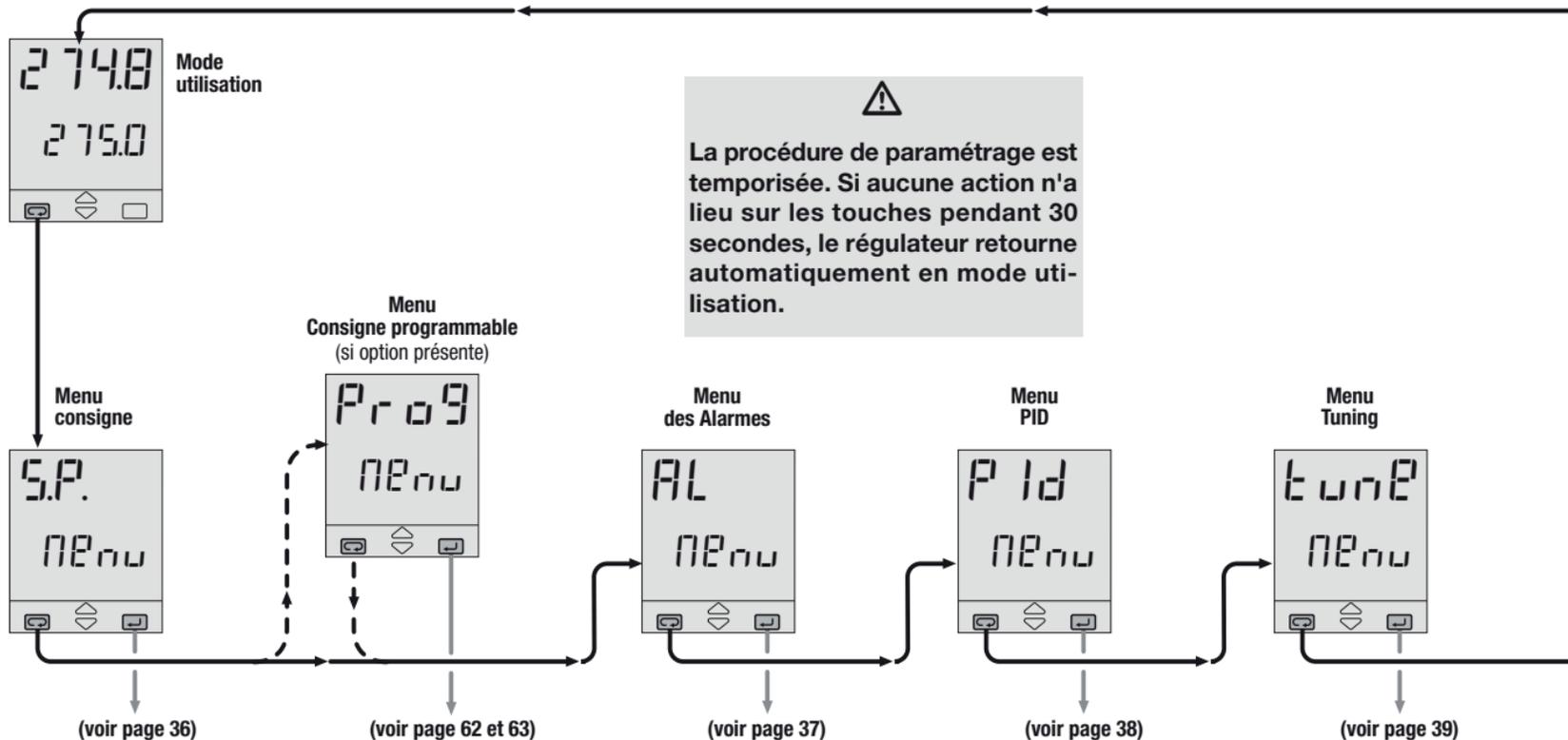
RUPTURE DE BOUCLE LBA

Rupture de la boucle de régulation
Lorsqu'une rupture du capteur ou qu'un autre quelconque défaut apparaît sur la boucle de régulation, l'alarme AL1 devient active, après un temps prédéfini réglable de 1...9999 s., après l'apparition du défaut (voir page 22). L'apparition de l'alarme est visualisée par un clignotement de l'affichage. L'état d'alarme cesse quand le défaut disparaît.



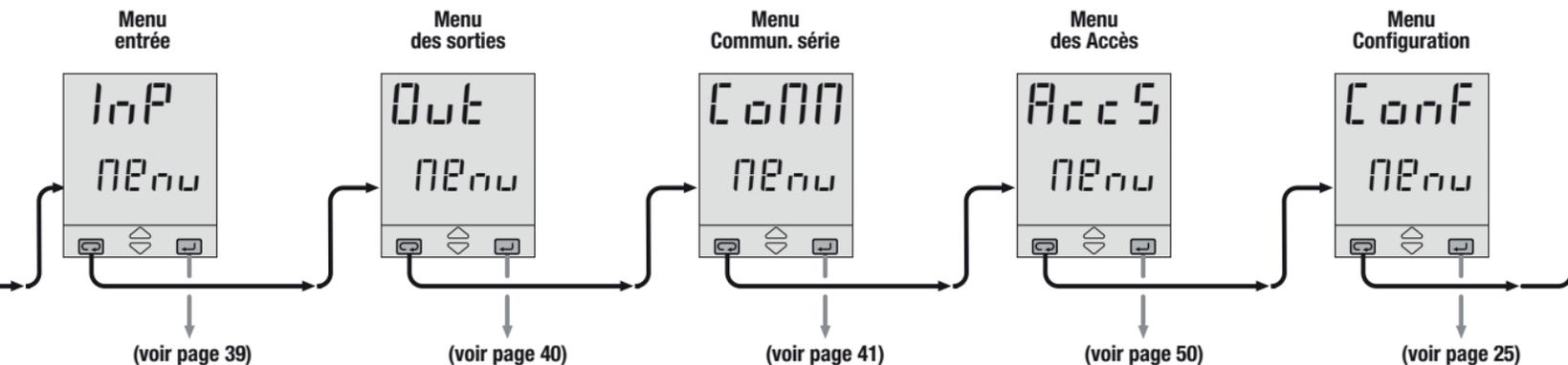
⚠ En régulation ON-OFF la fonction LBA est inactive.

4.4 PARAMÉTRAGE - MENU PRINCIPAL

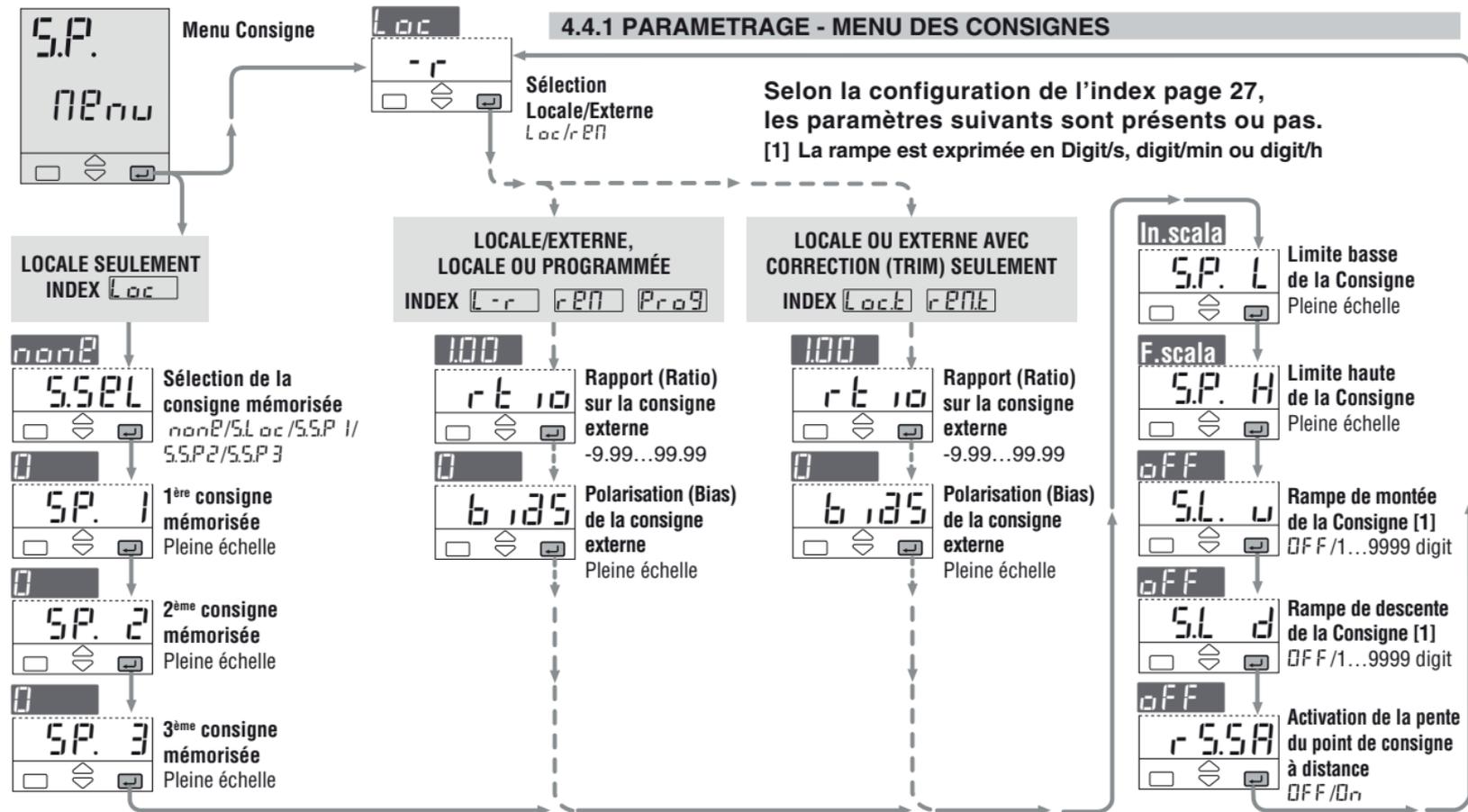


Après avoir sélectionné le paramètre ou le code voulu, appuyer sur  ou  pour modifier la valeur (voir page 24). La valeur est insérée quand on passe au paramètre suivant en appuyant sur la touche .

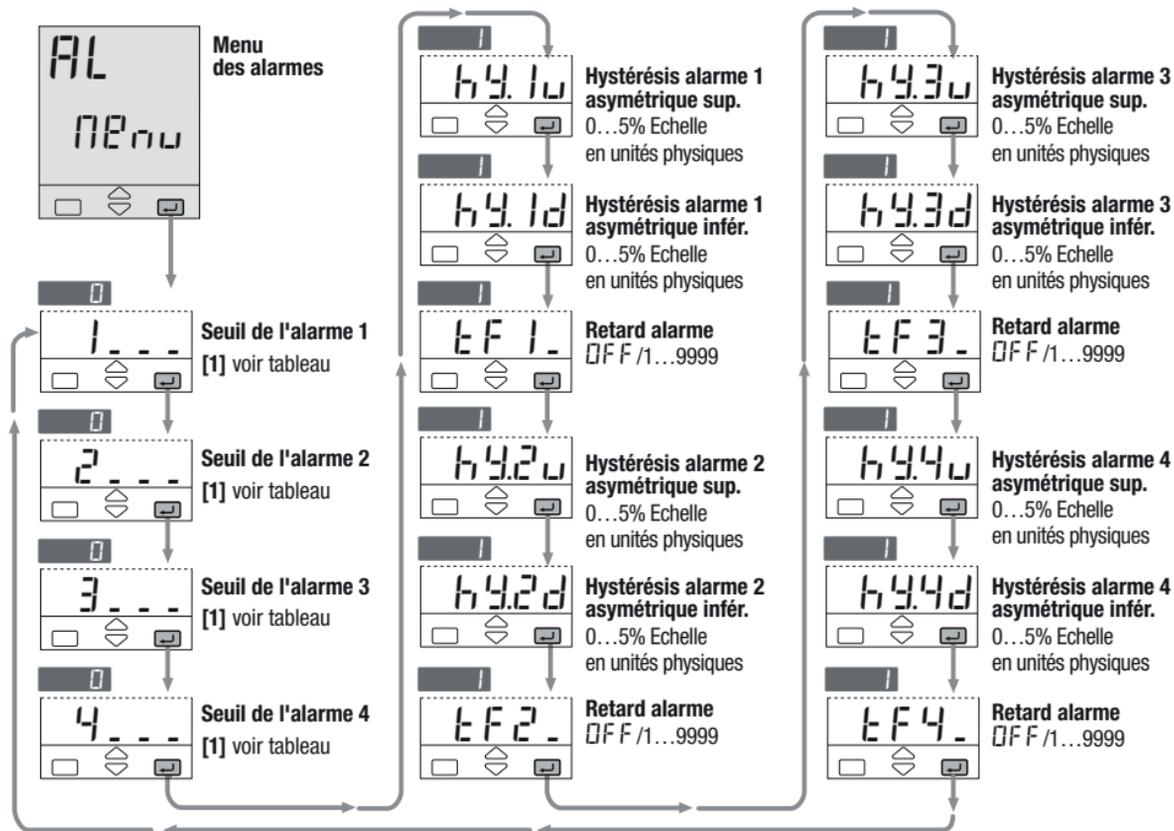
A partir de n'importe quel paramètre, quand on appuie sur la touche , on passe directement au mode opérateur.



4.4.1 PARAMETRAGE - MENU DES CONSIGNES



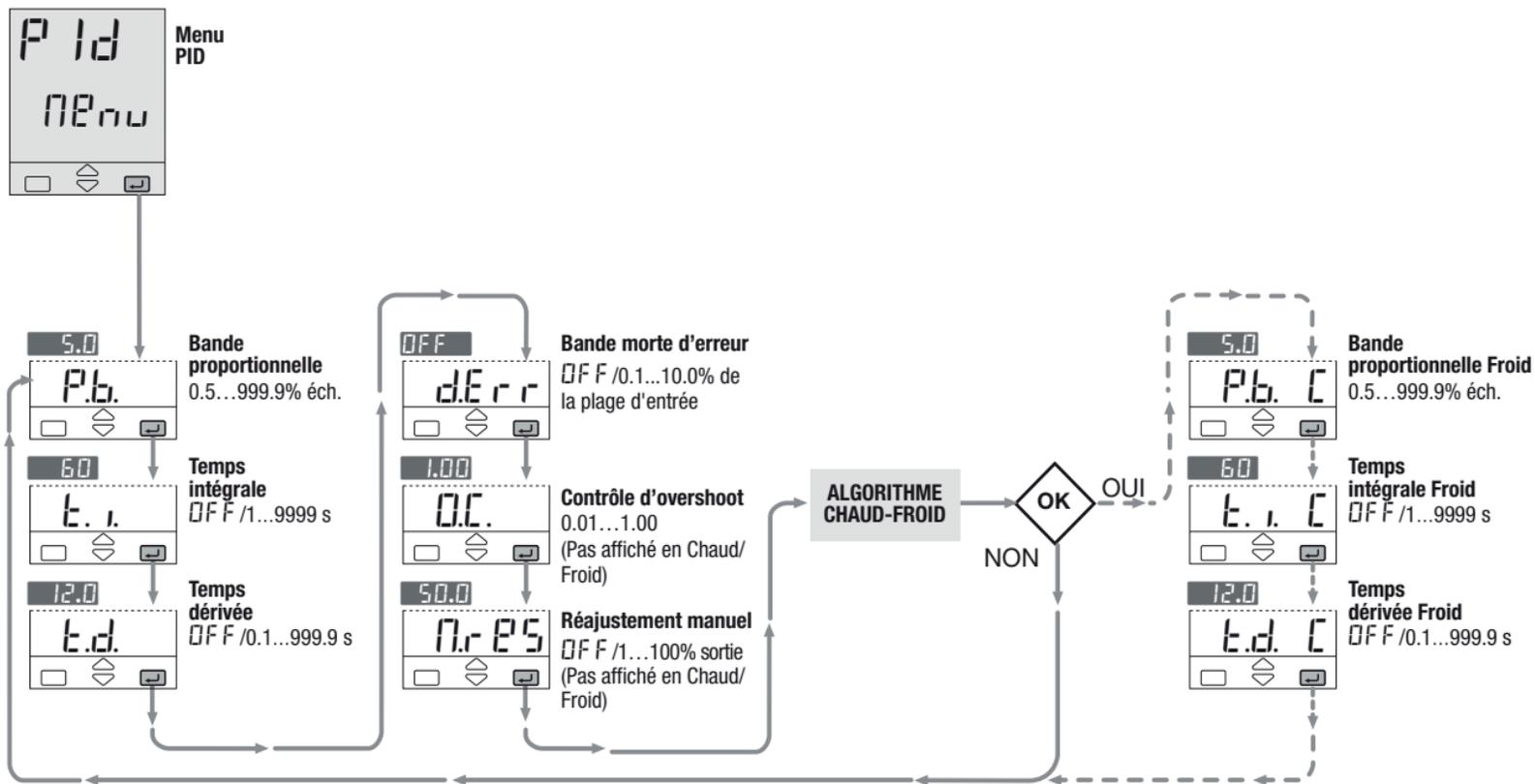
4.4.2 PARAMETRAGE - MENU DES ALARMES



[1] Un code, qui spécifie le n° de l'alarme et le type d'alarme configurée (voir page 31), est affiché. L'utilisateur entre la valeur du seuil selon le tableau suivant.

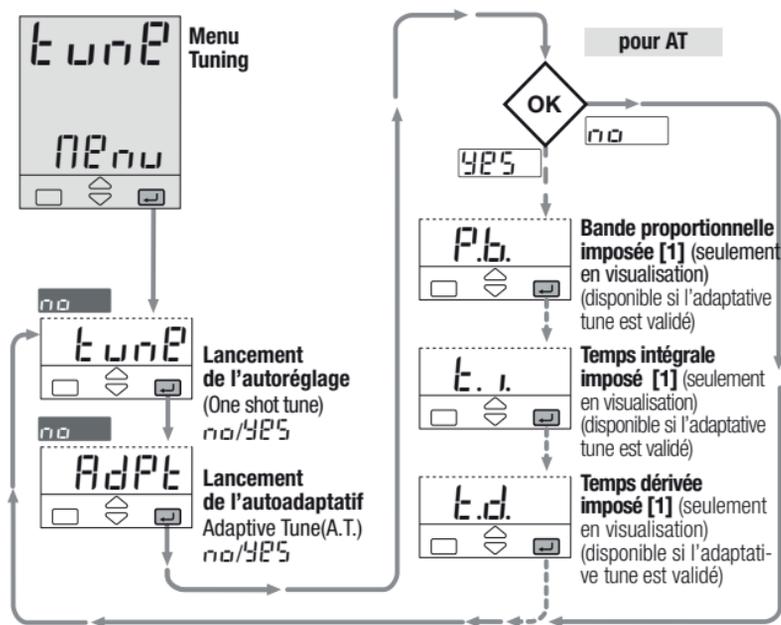
Type et valeur	Mode	N° et Param.
Indépendante pleine échelle	Active haute	_ F 5.H
	Active basse	_ F 5.L
D'écart pleine échelle	Active haute	_ d E.H
	Active basse	_ d E.L
De bande pleine échelle	Active dehors	_ b n d
L.B.A. 1...9999 s	Active haute	_ L b d

4.4.3 PARAMETRAGE - MENU PID (pas visualisé en régulation On-Off)



4.4.4 PARAMETRAGE

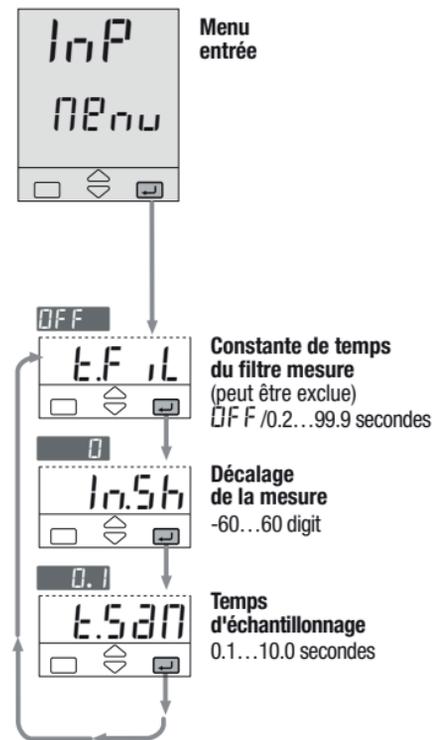
MENU TUNING (pas visualisé en régulation On-Off)



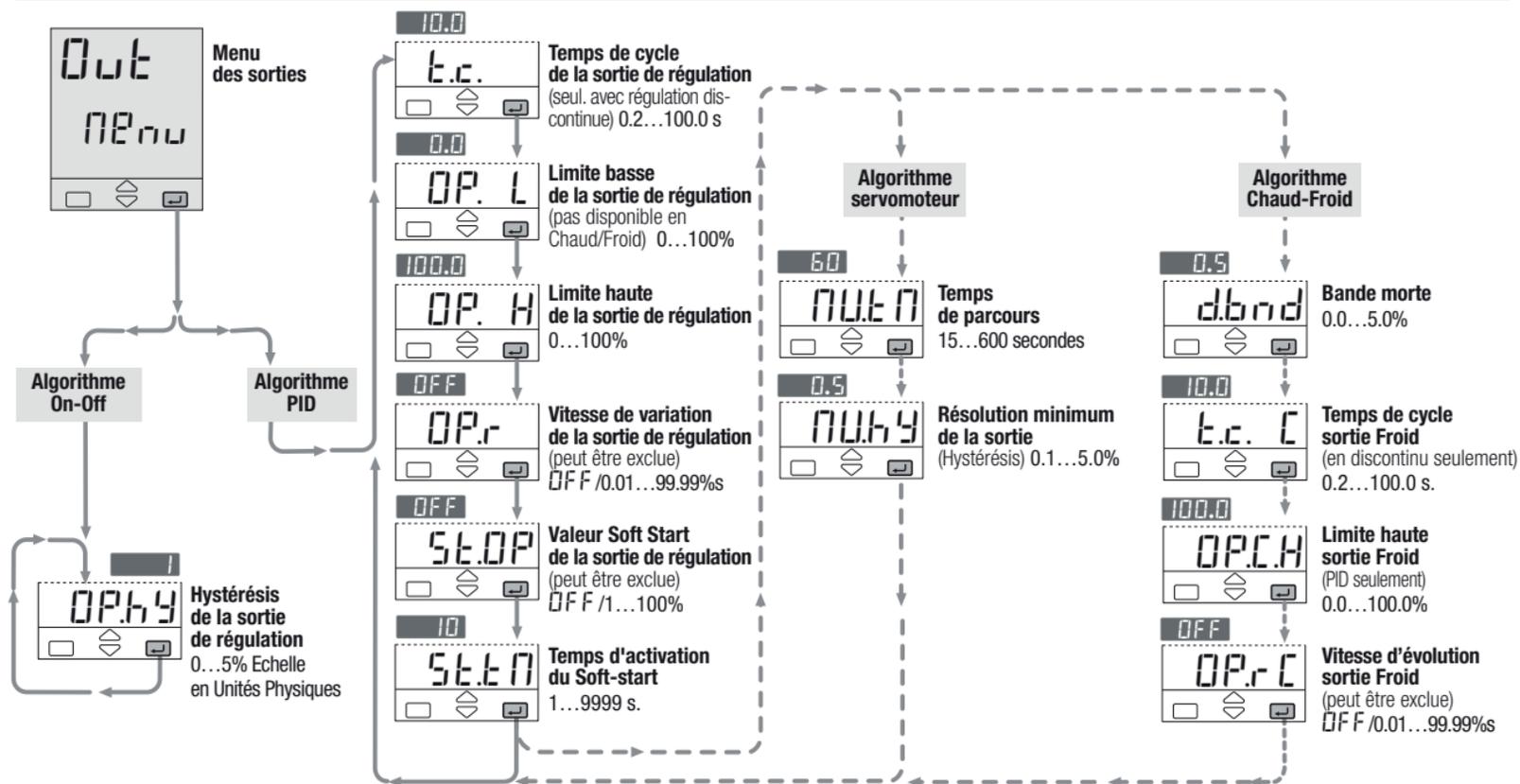
[1] Ces valeurs ne sont pas mémorisées automatiquement dans les paramètres du menu P_{id}

4.4.5 PARAMETRAGE

MENU ENTRÉE



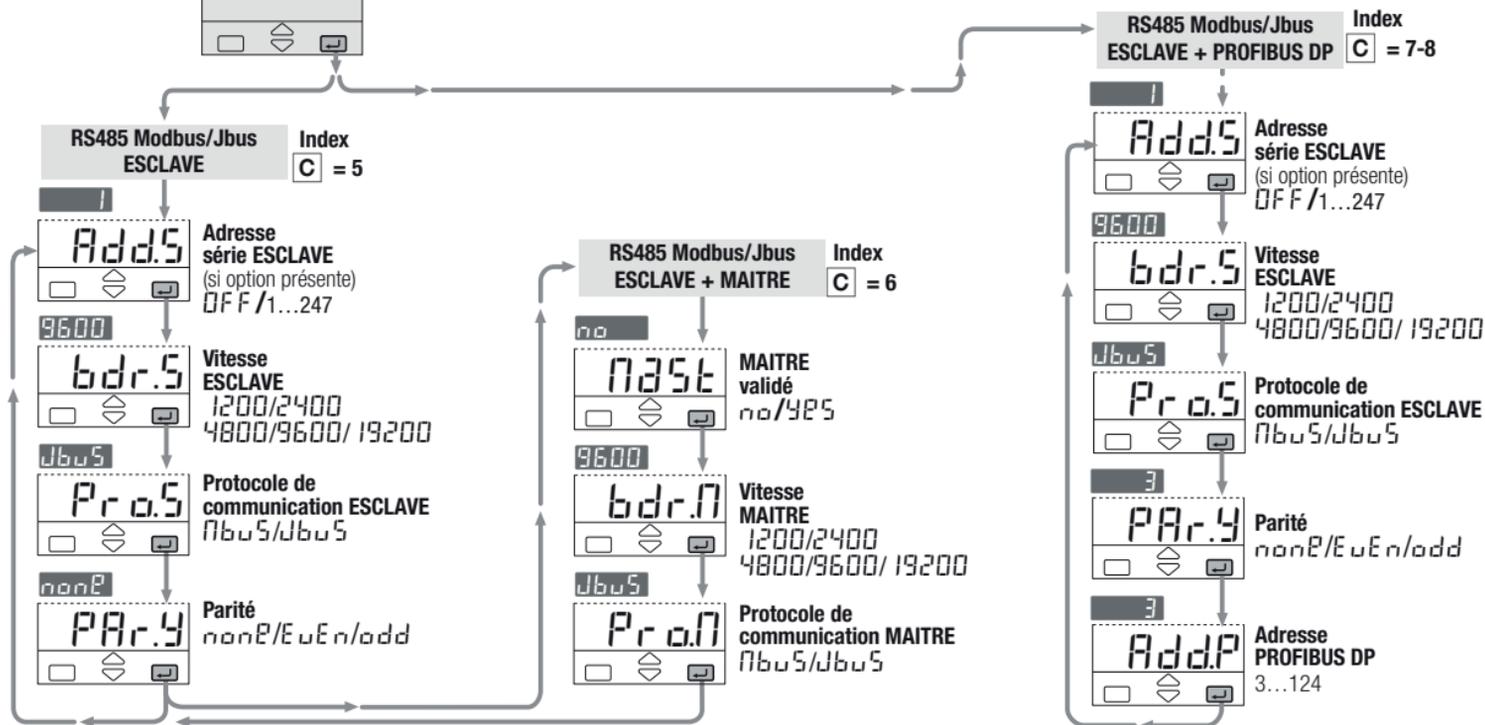
4.4.6 PARAMETRAGE - MENU DES SORTIES



4.4.7 PARAMETRAGE - MENU COMMUNICATION SÉRIE



Selon le type de liaison série disponible (voir Identification du modèle page 5), les paramètres suivants sont disponibles:



4.5 DESCRIPTION DES PARAMETRES

Pour simplifier l'utilisation, les paramètres ont été divisés en groupes de fonctions homogènes. Pour une utilisation conviviale les paramètres sont organisés par menu et par fonctions.

4.5.1 MENU CONSIGNE

S.P. L

**Limite basse
de la Consigne**

S.P. H

**Limite haute
de la Consigne**

Limites haute et basse de réglage de la consigne
L'échelle minimum (S.P.L - S.P.H) doit être de 100 digits.

SL. u

**Rampe de
montée de
la consigne**

SL. d

**Rampe de
descente de
la consigne**

Vitesse maximum de variation de la consigne. Exprimée en digit/s, digit/min et digit/heure (voir page 27)

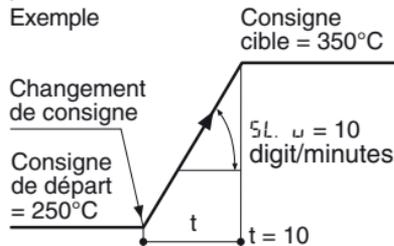
Avec (OFF) la fonction est exclue et la nouvelle valeur de consigne est prise en compte immédiatement après validation.

Dans le cas contraire, la nouvelle consigne est atteinte à la vitesse définie.

La nouvelle valeur de consigne est appelée "consigne cible". Elle peut être affichée au moyen du paramètre t.S.P. (voir procédure page 53).

Lorsque la consigne externe est utilisée, il est conseillé de désactiver les rampes en réglant les paramètres SL.u et SL.d à OFF.

Exemple



SL. 1

**1^{ère} consigne
mémorisée**

SL. 2

**2^{ème} consigne
mémorisée**

SL. 3

**3^{ème} consigne
mémorisée**

Valeur des deux consignes mémorisées qui peuvent être validées par les entrées logiques, la liaison série ou le clavier.

L'activation de la consigne est visualisée par les LEDs d'état vertes S1, S2 ou S3. Voir aussi page 56.

r.S.SA

**Activation de la
pente du point
de consigne à
distance**

Pour activer ou désactiver les pentes lorsque le point de consigne à distance est actif.

S.P.E.r

Consigne mémorisée suivieuse

(voir chapitre 4.3.2 page 27)
Deux modes peuvent être choisis:

A- D'attente r a

La consigne mémorisée reste active tant que la commande est active. Puis le régulateur retourne à la valeur de consigne locale.

B- Mode suivieuse 925

Après que la consigne mémorisée ait été sélectionnée, cette dernière reste active quelque soit l'état de la commande. **La valeur de la consigne locale est perdue.**

r t 10

Rapport sur consigne externe

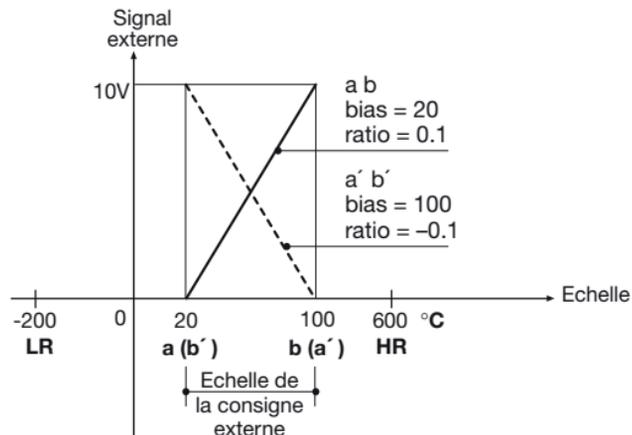
Le Ratio est le coefficient qui définit l'échelle de la consigne externe par rapport à l'échelle de la mesure

b 125

Polarisation de la consigne externe

Le Bias définit le point de départ de la consigne externe en unités physiques, qui correspond à la limite basse (en courant ou tension) du signal externe

Bias et Ratio sur la consigne externe



- PV = Entrée mesure
- LR = Limite basse de la mesure
- HR = Limite haute de la mesure
- SR = Consigne externe
- a (a') = Valeur de départ de SR
- b (b') = Valeur finale de SR

4.5.1 MENU CONSIGNE

Si la valeur de départ de WE est **inférieure** à la valeur finale, les deux exprimées en unités physiques:

b_{i25} = valeur de départ = a

$$r_{t10} = \frac{b - a}{HR - LR}$$

Exemple:

$b_{i25} = 20$

$$r_{t10} = \frac{100 - 20}{600 - (-200)} = \frac{80}{800} = 0.1$$

Si la valeur de départ de WE est **supérieure** à la valeur finale, les deux exprimées en unités physiques:

b_{i25} = valeur de départ = a'

$$r_{t10} = \frac{b' - a'}{HR - LR}$$

Exemple:

$b_{i25} = 100$

$$r_{t10} = \frac{20 - 100}{600 - (-200)} = \frac{-80}{800} = -0.1$$

Consigne de travail (SP) issue d'un calcul entre la consigne locale (SL) et un signal externe

Consigne de type *L o c t*
(tableau 3 page 27)

$$SP = SL + (r_{t10} \cdot REM) + b_{i25}$$

Consigne de type *r e p t*
(tableau 3 page 27)

$$SP = REM + (r_{t10} \cdot SL) + b_{i25}$$

SIGN = Pourcentage du signal externe

SPAN = HR-LR

$$REM = \frac{SIGN \cdot SPAN}{100}$$

Exemples:

Consigne locale (SL) avec trim externe avec coefficient multiplicateur de 1/10:

Consigne de type = *L o c t*

$r_{t10} = 0.1$

$b_{i25} = 0$

Consigne externe (SR) avec trim en local et coefficient multiplicateur de 1/5:

Consigne de type = *r e p t*

$r_{t10} = 0.2$

$b_{i25} = 0$

Echelle de la consigne externe identique à l'entrée mesure:

Consigne de type = *L o c t*

$r_{t10} = 1$

$b_{i25} = LR$

$SL = 0$

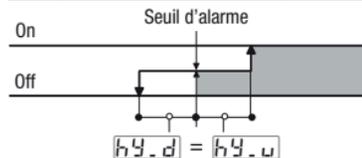
4.5.2 MENU ALARMES

(voir aussi pages 32 et 33)

h4_u **Hystérésis
d'alarme
asymétrique
supérieur**

h4_d **Hystérésis
d'alarme
asymétrique
inférieur**

Exemple avec une alarme indép. haute



Ce paramètre peut être réglé entre 0 et 5% de l'échelle et se règle en Unités Physiques, ex:

Exemple:
Gamme = -200...600°C
Echelle = 800°C
Hystér. max = 5% 800° = 40°C

Pour un hystérésis symétrique,
régler **h4_d** = **h4_u**

EF1 **Retard
alarme**

Temps de retard pour l'activation de l'alarme.

FFF : activation immédiate de l'alarme

1...9999: activation de l'alarme seulement si la condition persiste pour le temps pré-défini

4.5.3 MENU PID

Pas présents en régulation On-Off

P.b. **Bande
proportionnelle**

P.b.C **Bande propor-
tionnelle Froid**

L'action proportionnelle détermine le rapport de variation de la sortie en fonction de l'écart (SP-PV)

E. I. **Temps
d'intégrale**

E. I. C **Temps
d'intégrale Froid**

C'est le temps nécessaire à la seule action intégrale pour répéter la variation de sortie générée par la bande proportionnelle. Avec FFF, elle est exclue.

E.d. **Temps
de dérivée**

E.d.C **Temps
de dérivée Froid**

C'est le temps nécessaire à la seule action intégrale pour répéter la variation de sortie générée par la bande proportionnelle. Avec FFF, elle est exclue.

OC. **Contrôle
de l'overshoot**

Automatiquement désactivé si l'auto-adaptatif est en cours)
Ce paramètre définit l'échelle d'action du contrôle d'overshoot. En réglant des valeurs décroissantes (1.00 → 0.01), la capacité à réduire les dépassements lors des changements de consigne augmente, sans pour autant affecter la qualité du PID.

Réglé à 1, ce paramètre est sans effet.

4.5.3 MENU PID (suite)

0. r 25

Réajustement manuel

Définit le niveau de sortie à $PV=SP$ pour l'algorithme PD (sans action Intégrale)

d. P r r

Bande morte d'erreur

Définit une bande ($PV-SP$) dans laquelle la sortie régulation reste en l'état, afin de protéger l'actionneur.

4.5.4 MENU TUNING

(pas présent en régulation On-Off)

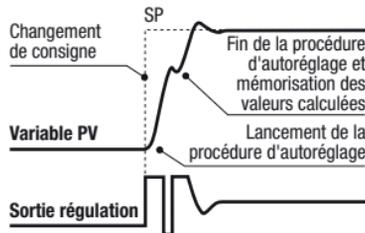
Voir aussi page 57

Le régulateur propose deux types d'algorithme d'autoréglage:

- **Fuzzy-Tuning** initial "one shot"
- **Adaptive-Tuning** continu avec auto apprentissage

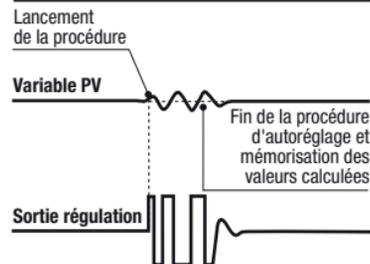
Le **Fuzzy-Tuning** détermine automatiquement les meilleurs termes PID selon les nécessités du procédé. Le régulateur propose deux types d'algorithme d'autoréglage "one shot", ils sont sélectionnés automatiquement selon les conditions du procédé dès le lancement de la procédure.

Réponse à un échelon



Ce mode est sélectionné quand au lancement de la procédure, la mesure est éloignée de la consigne de plus de 5% de l'échelle. Cette méthode présente l'avantage d'un calcul rapide avec une précision raisonnable.

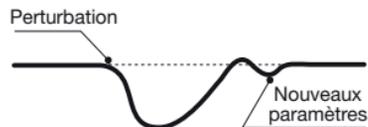
Fréquence naturelle



Ce mode est sélectionné quand la mesure est près de la consigne. Cette méthode présente l'avantage d'une meilleure précision de calcul dans un temps raisonnable. **Le Fuzzy-tuning détermine automatiquement la meilleure méthode à utiliser selon les conditions du procédé.**

L'**Adaptive-Tuning** (réglage auto-adaptatif) à auto apprentissage est de type non intrusif. Il ne perturbe pas le procédé puisque la sortie régulation n'est pas influencée durant la phase de recherche des paramètres PID optimaux.

Réglage **Auto-adaptatif**



Il est particulièrement recommandé dans le cas où les caractéristiques du procédé sont variables dans le temps ou changent selon les valeurs de consigne.

Il n'est demandé aucune intervention à l'opérateur. Son fonctionnement est simple et sûr: il analyse la réponse du procédé à la perturbation, en mémorise la réaction en intensité et fréquence et, sur la base des données statistiques mémorisées, corrige et valide automatiquement les valeurs des paramètres PID.

C'est le système idéal pour les applications où des modifications des paramètres PID pour s'adapter aux changements de conditions du procédé sont fondamentales.

En cas de coupure secteur, avec l'adaptive tuning actif, les valeurs des paramètres PID sont mémorisées et sont utilisées au redémarrage.

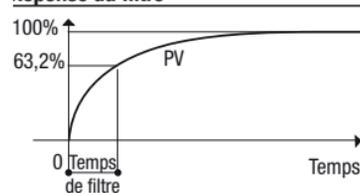
A retour de l'alimentation, l'adaptive-tuning redémarre automatiquement.

4.5.5 MENU ENTRÉE

E.F 1L Filtre d'entrée

Constante de temps, en secondes, du filtre RC de l'entrée mesure PV. Avec **OFF**, la fonction est exclue.

Réponse du filtre



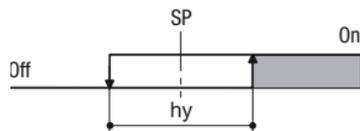
10.5h Décalage de la mesure

Elle permet de décaler l'échelle de ± 60 digits.

E.520 Temps d'échantillonnage

Il est exprimé en secondes. Ce paramètre est utilisé pour les procédés lents et permet de régler le temps d'échantillonnage de 0.1 à 10 s.

4.5.6 MENU DES SORTIES

OP.HY Hystérésis de la sortie régulation

Hystérésis de la sortie, réglable de 0 à 5% de la pleine échelle, et exprimé en unités Physiques.

Exemple:

Gamme = -200...600°C

Echelle = 800°C

Hysteresis max. = 5% 800° = 40°C

t.c. Temps de cycle de la sortie régulation**t.c. C** Temps de cycle Froid

Temps pendant lequel l'algorithme de régulation module les états de sortie ON et OFF en fonction de la sortie calculée.

OP.L Limite basse de la sortie régulation

Valeur minimale que peut prendre la sortie régulation. Cette limitation est active en mode manuel.

OP.H Limite haute de la sortie régulation**OP.C.H** Limite haute de la sortie régulation Froid

Valeur maximum que peut prendre la sortie régulation. Cette limitation est active en mode manuel.

OP.r Vitesse de variation de la sortie de régulation**OP.r C** Vitesse de variation de la sortie de Froid

Cette valeur, exprimée en

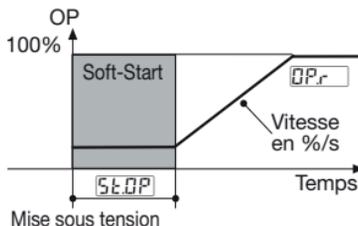
%/secondes, est réglable de 0.01 à 99.99%/s et exprime la vitesse de variation maxi de la sortie. Avec **OFF** la fonction est exclue.

SE.OP Valeur de la sortie Soft-start

Valeur de la sortie régulation pendant la durée du Soft-Start.

SE.t Temps d'activation du Soft-start

Durée de la phase de Soft-start (à partir de la mise sous tension).

**NO.t** Temps de parcours

Temps nécessaire au servomoteur pour passer de la position 0% à la position 100%.

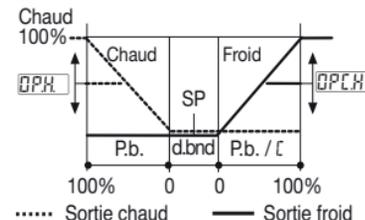
NO.h Variation minimum

Résolution du positionnement, ou zone morte du servomoteur.

d.bnd Bande morte

Ce paramètre définit la plage de séparation ou de recouvrement des actions Chaud et Froid.

Algorithme chaud/froid



4.5.7 MENU LIAISON SÉRIE (OPTION)

Addr.S Adresse série ESCLAVE
- 1...247

Addr.P Adresse PROFIBUS DP
ESCLAVE - 3...124

Tous les instruments raccordés au superviseur doivent avoir des adresses différentes.
Avec **OFF** le régulateur n'est pas connecté.

bdr.S Vitesse ESCLAVE

bdr.M Vitesse MAITRE

Vitesse des échanges de 1200 à 19200 bit/s.

PAR.y Parité

Réglable sur paire **Even** ou impaire **odd**. Sur **none** (Aucune) la parité est exclue.

Trois liaisons séries sont disponibles:

A - Modbus/Jbus ESCLAVE

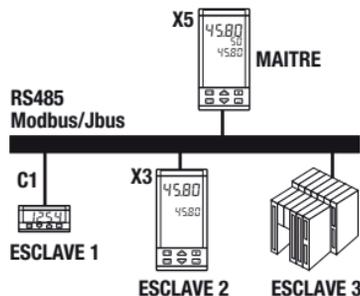
Les valeurs des paramètres peuvent être lues et si possibles modifiées.

B - Modbus/Jbus MAITRE

Package Mathématique

Permet la transmission et requête des paramètres vers tous les appareils équipés de la liaison Modbus/Jbus ESCLAVE (API par ex.).

Le package Mathématique permet des calculs avec les données reçues par la communication.



Exemple:

Le MAITRE (X5) reçoit la mesure des ESCLAVES 1 (C1) et 2 (X3). Il compare les deux valeurs et envoie la plus haute à l'esclave 3 (PLC).

Les opérations mathématiques disponibles sont:



Pour définir les opérations réalisées par cette fonction, il est nécessaire d'utiliser le logiciel de configuration (Voir manuel spécifique)

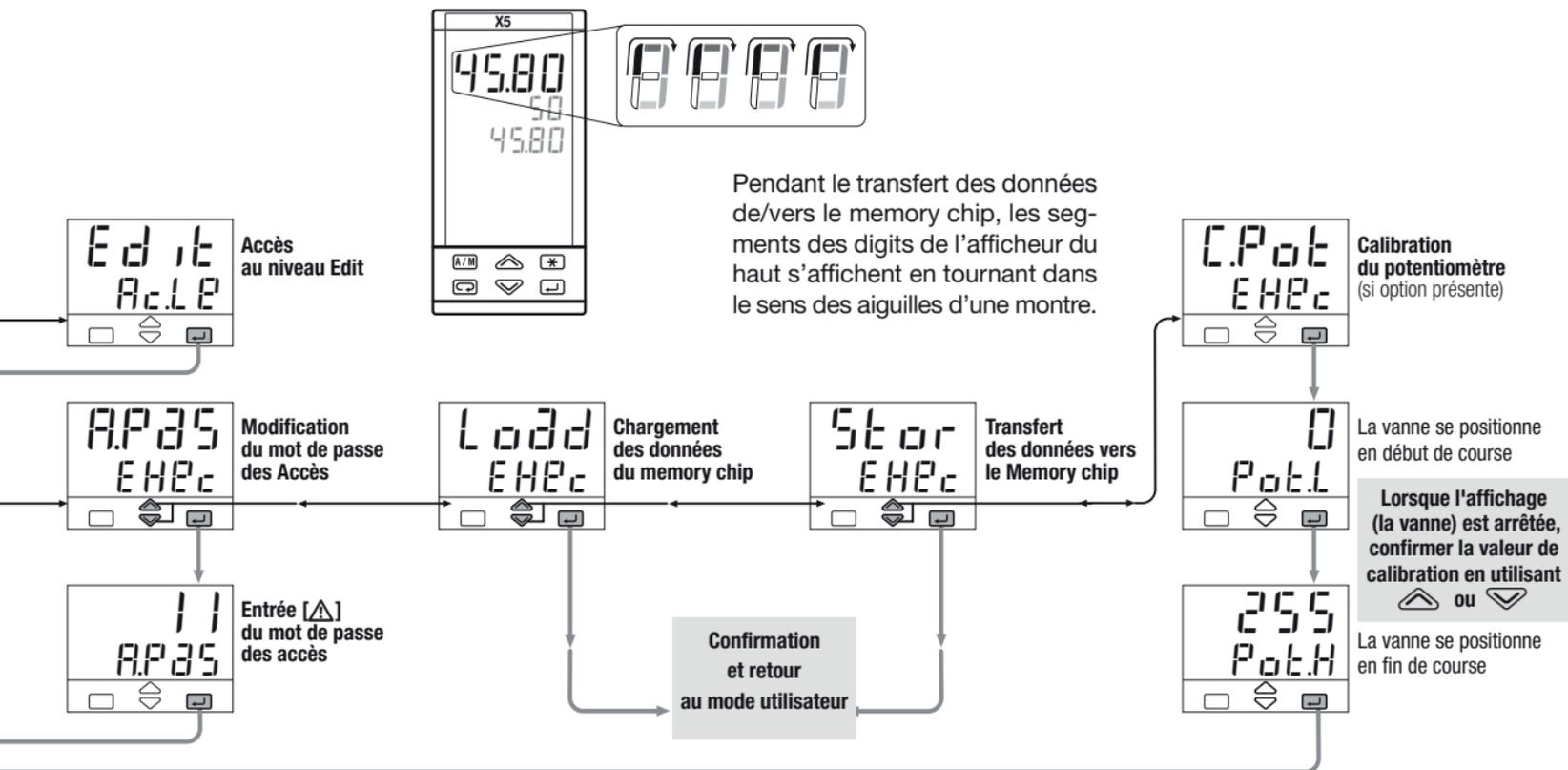
C - Profibus DP ESCLAVE (Process Field bus protocol)

Standard industriel pour le raccordement des instruments périphériques à une machine.

Ce protocole offre divers avantages par rapport aux autres standards utilisés par d'autres fournisseurs:

- Vitesse des échanges **Jusqu'à Mb/s avec isolation.**
- La liste des données à transmettre **est configurable par l'utilisateur.**

Elle peut être définie à l'aide du software de configuration (voir manuel spécifique)



4.6 PARAMETRAGE - MENU DES ACCÈS - MOT DE PASSE - CALIBRATION

Le niveau d'accès **Edit** permet de définir quels groupes et quels paramètres seront accessibles à l'utilisateur.

Après avoir sélectionné et confirmé le niveau d'accès **Edit**, entrer dans le menu des paramètres. Le code du niveau d'accès est affiché

Appuyer sur   pour sélectionner le niveau souhaité.

Groupe de paramètres	Code	Niveau d'accès
	rEdD	visible
	HiDE	non visible

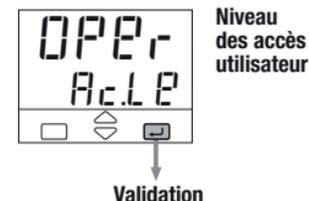
Paramètres	Code	Niveau d'accès
	AlteR	visible et modifiable
	Fast	inséré dans "Fast view"
	rEdD	visible seulement
	HiDE	non visible et non modifiable

Les paramètres associés au niveau d'accès **Fast**. Les paramètres associés au niveau d'accès [fast] sont insérés dans la procédure d'accès rapide des paramètres "fast view" (voir par. 5.2 page 53). On peut y insérer 10 paramètres maximum.

A la fin de la liste des paramètres du groupe sélectionné, le régulateur quitte le niveau d'accès **Edit**.

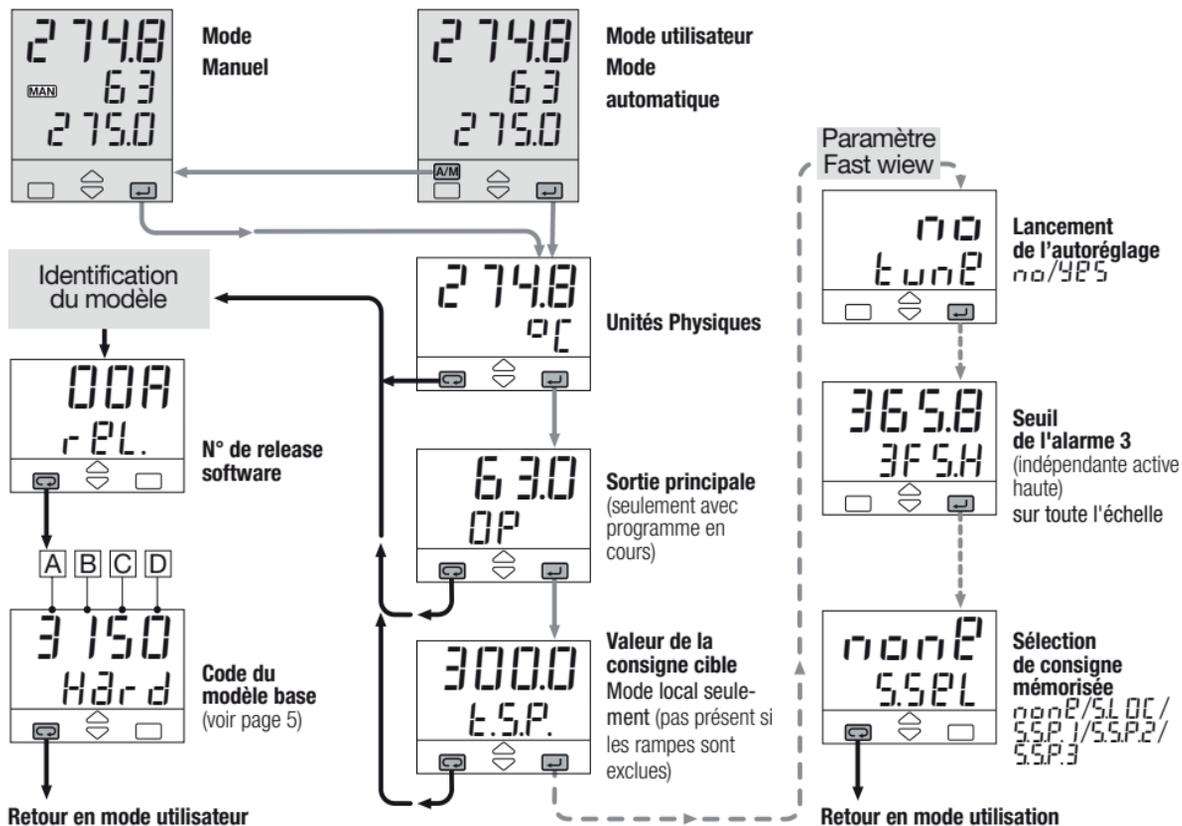
De ce fait, le niveau Edit doit être sélectionné pour chaque groupe de paramètres

Le niveau d'accès des groupes et des paramètres est sélectionné par



5 AFFICHAGES

5.1 AFFICHAGE STANDARD



5.2 "FAST VIEW"

(accès rapide aux paramètres)

Avec cette procédure simple et rapide, jusqu'à 10 paramètres, promus comme "Fast view" (voir par. 4.6 page 52) **peuvent être affichés et modifiés directement par l'opérateur, sans devoir entrer dans la procédure de paramétrage.**

Pour modifier les paramètres, appuyer sur . La nouvelle valeur est confirmée avec la touche

Sur la gauche est donné un exemple de paramètres inclus dans le Fast view.

6 COMMANDES

COMMANDES DU RÉGULATEUR ET PHASES DE FONCTIONNEMENT

Les commandes peuvent être effectuées de 3 façons:



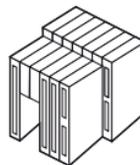
6.1 CLAVIER

voir page 55

- Modification de la consigne
- Passage en manuel
- Sélection Locale/Externe
- Appel des consignes mémorisées
- Lancement/Arrêt autoréglage
- Lancement/Arrêt programme (voir page 66)

6.2 ENTRÉES LOGIQUES

voir page 58



6.3 LIAISON SÉRIE

Voir le manuel spécifique



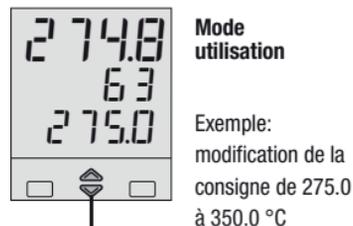
6.1 COMMANDES PAR LE CLAVIER

6.1.1 MODIFICATION DE LA CONSIGNE

La consigne se modifie directement en appuyant sur les touches  .

La nouvelle valeur est prise en compte après 2 secondes environ.

La validation est mise en évidence par un flash de l'afficheur.



 Après 2 secondes



6.1.2 MODE AUTO/MANU

En mode manuel, le voyant vert  s'allume



Modification de la valeur de sortie



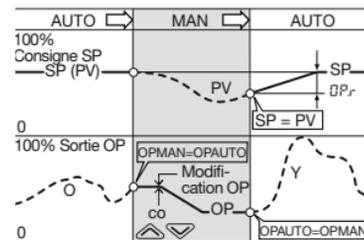
La nouvelle valeur est prise en compte immédiatement sans confirmation.

Modification de la sortie



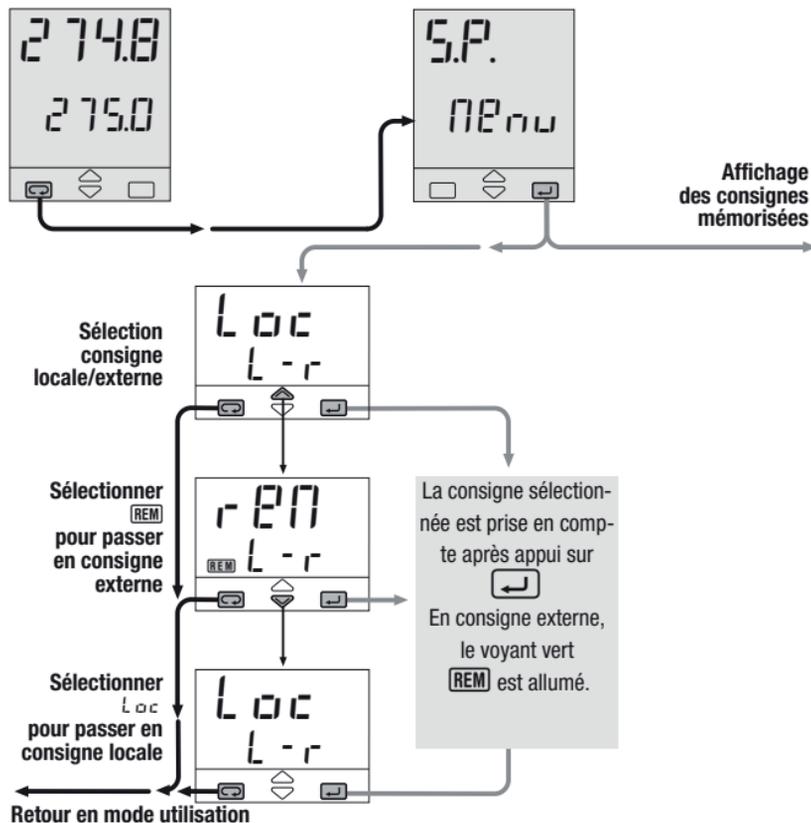
Retour en mode utilisation

Le passage d'AUTO en MANU et VICE-VERSA s'effectue sans à coups.



 En cas de coupure secteur, l'état AUTO/MANU et la valeur de la sortie sont sauvegardés.

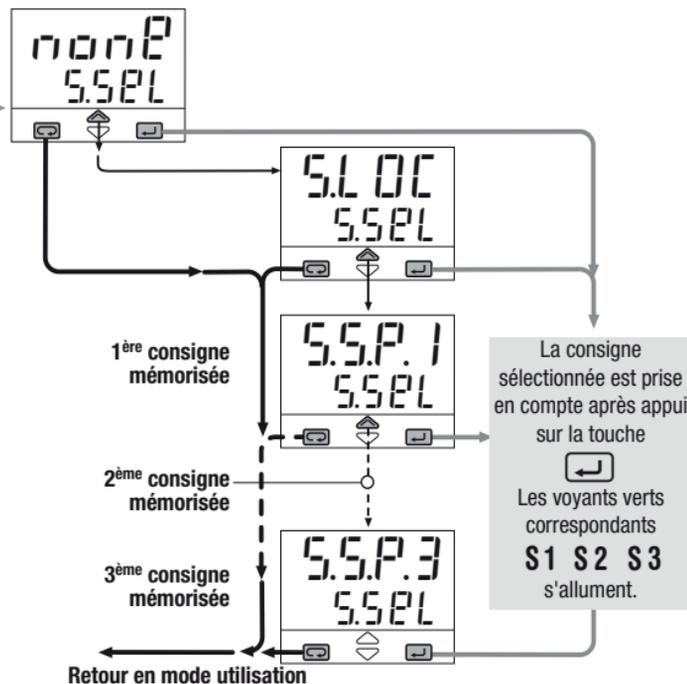
6.1.3 SÉLECTION CONSIGNE LOCALE/EXTERNE



6.1.4 APPEL DES CONSIGNES MEMORISEES

(voir aussi pages 42 et 43)

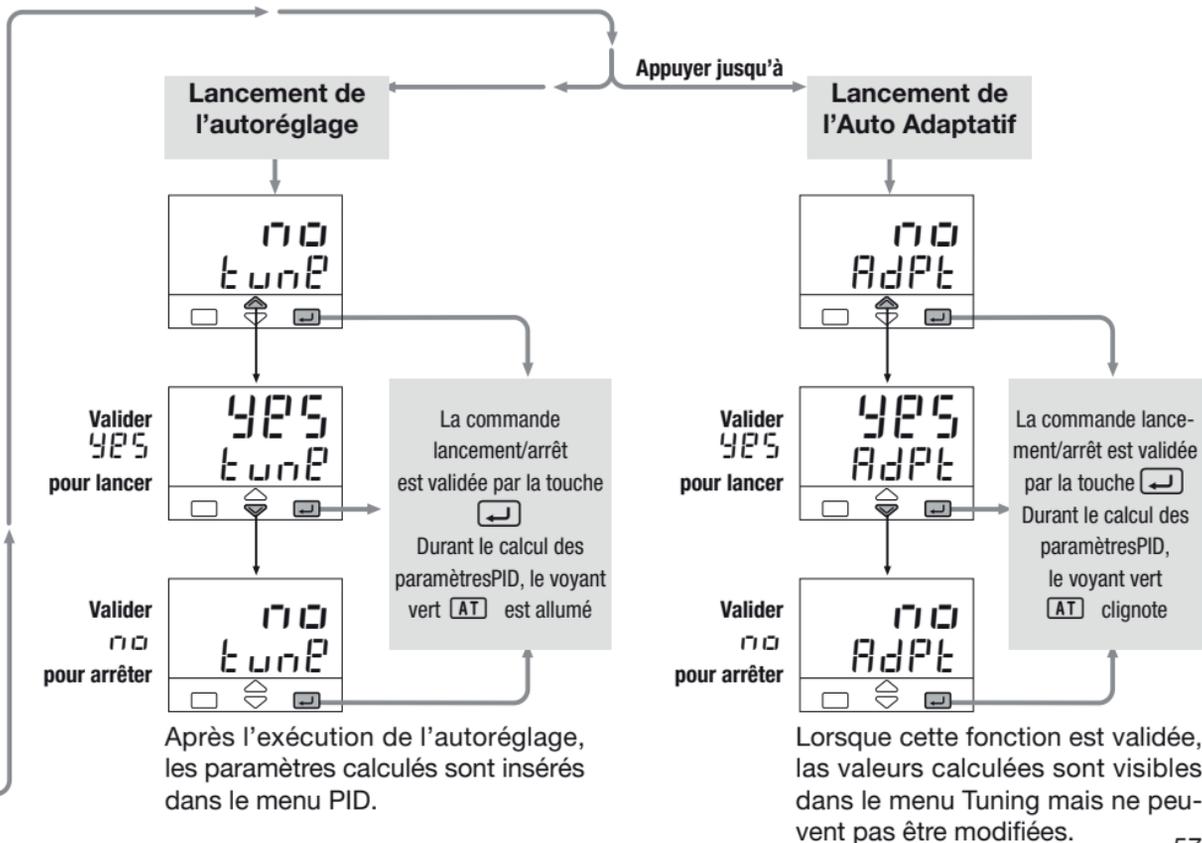
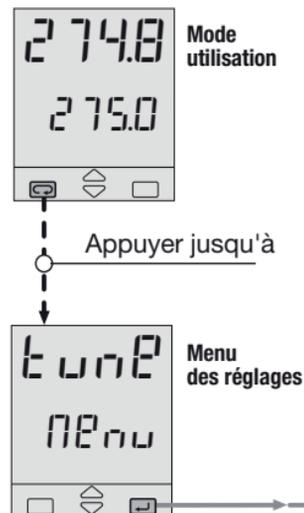
La consigne se modifie directement avec les touches . La nouvelle valeur est prise en compte après 2 secondes environ. La validation est mise en évidence par un flash de l'afficheur.



6.1.5 LANCEMENT/ARRÊT DE L'AUTOREGLAGE

Ce régulateur est doté de 2 méthodes de réglage

- **Autoréglage** (One Shot Tuning) pour la recherche des paramètres PID optimaux.
- **Autoadaptatif** (Adaptive Tune) pour un calcul en continu des paramètresPID.



6.2 COMMANDES PAR ENTREES LOGIQUES

En configuration, il est associé une fonction à chaque entrée logique IL1, IL2, IL3. (voir le tableau 10 page 30)

La fonction est active lorsque l'entrée logique (contact libre de potentiel ou collecteur ouvert) est en état ON (fermé).

Elle est désactivée lorsque le contact est ouvert.

La commande par entrée logique a une priorité supérieure aux commandes par le clavier ou par liaison série.

6.2.1 COMMANDE PAR ENTREE LOGIQUE POUR SELECTION DE CONSIGNE LOCALE/EXTERNE

Fonction	Valeur du paramètre	Fonction réalisée		Notes
		Off	On	
Sans	OFF	—	—	Inutilisée
Passage en manuel	MAN	Automatique	Manuel	
Blocage clavier	KEY	Débloqué	Bloqué	Lorsque le clavier est bloqué, les commandes par les entrées logiques ou par liaison série sont actives
Maintien de la mesure	HPV	Mode normal	Mesure PV en maintien	La mesure est maintenue dès la fermeture du contact
Inhibition des rampes	SLA	La rampe est active	Mode normal	Lorsque l'entrée est active, la consigne évolue par échelons
Forçage de la sortie	FOR	Sortie normale	Sortie forcée	Lorsque l'entrée est active, la sortie est asservie à la valeur définie (voie page 28)
1 ^{ère} Consigne mémorisée	SP. 1	Locale	1 ^{ère} SP	La fermeture permanente du contact force la valeur et sa modification n'est pas possible. Un impulsion sur le contact sélectionne la valeur de consigne mémorisée . La modification est possible.
2 ^{ème} Consigne mémorisée	SP. 2	Locale	2 ^{ème} SP	Si plus d'une entrée logique est utilisée, c'est la dernière activée qui est prise en compte. (voir page 43)
3 ^{ème} Consigne mémorisée	SP. 3	Locale	3 ^{ème} SP	
Mode consigne externe	L-R	Locale	Externe	
Réactivation blocking	BLCK	—	Réactivation blocking	La fonction d'inhibition à la mise sous tension (blocking) est activée à la fermeture de l'entrée digitale.

7 PROGRAMMATEUR DE CONSIGNE

INTRODUCTION

Lorsque l'option programmeur est présente, (mod. X5-3... **4**) le régulateur dispose de jusqu'à 4 programmes.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

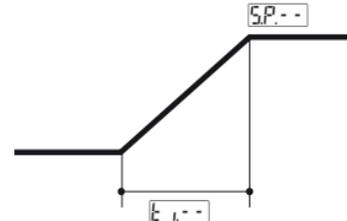
- 4 programmes, 16 segments max par programme
- Commandes départ, arrêt, maintien, etc... par le clavier
- Base de temps en secondes, minutes ou heures
- Nombre de cycle de 1...9999 ou infini
- 2 sorties logiques (OP3 et OP4) associées au programme
- Réglage de l'écart maximum toléré

7.1 STRUCTURE DU PROGRAMME

Un programme est une succession de segments.

Pour chaque segment, on définit:

- La consigne à atteindre
 - La durée du segment
 - L'état des sorties OP3
- Données obligatoires



Le programme est constitué de:

- Un segment initial dit segment I
- 1 segment final dit segment F
- 1 à 14 segments standards

Segment initial - I

Il a pour fonction de définir la valeur que doit avoir la mesure avant de lancer le programme.

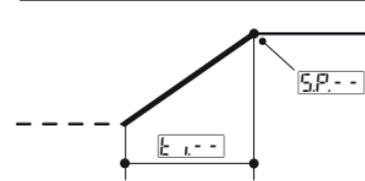
Segment final - F

Il a pour fonction de définir la valeur à laquelle la mesure doit être régulée en fin de programme, et ce jusqu'à un nouveau changement de consigne.

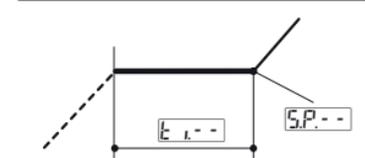
Segments standards - - - -

Ces segments définissent le profil du programme. On distingue trois types de segments:

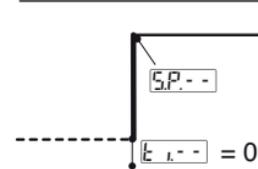
Rampe



Palier

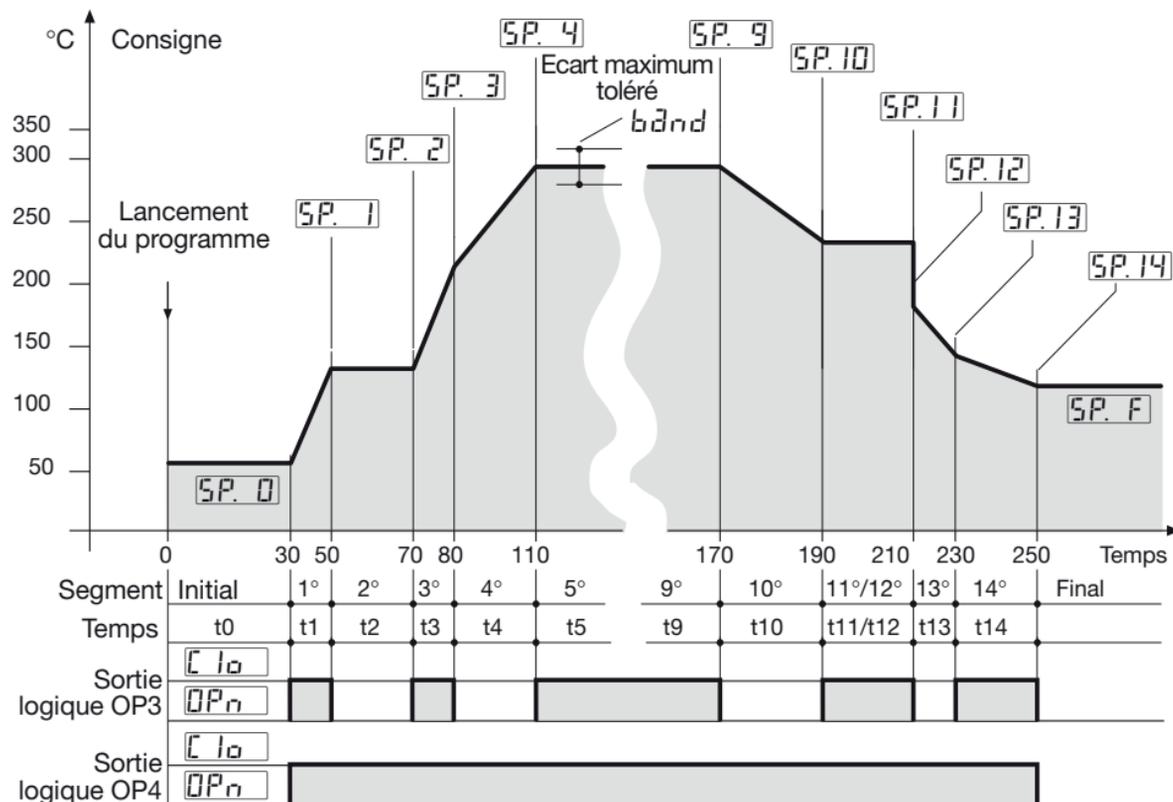


Echelon



- S.P. = Consigne cible
 E.L. = Durée
 - - - = Segment précédent
 — = Segment en cours
 — = Segment suivant

EXEMPLE DE PROGRAMME



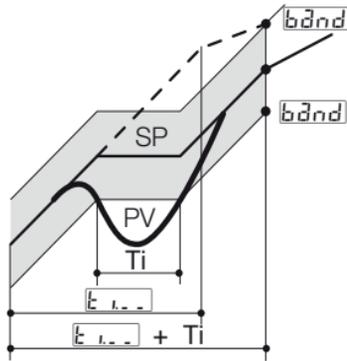
7.2 FONCTIONNEMENT DU

7.2.1 ECART MAXIMUM TOLÉRÉ ($b\Delta nd$)

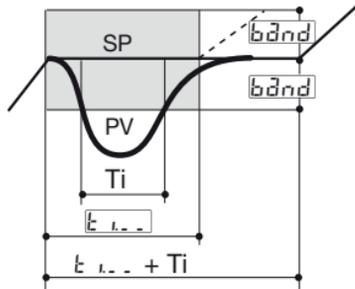
Dans le cas où la mesure PV sort de la bande définie autour de la consigne pendant un temps T_i , le décompte du temps est suspendu jusqu'au retour de la mesure dans la bande. L'écart maximum est défini lors de la configuration du segment. La durée du segment devient $t_i - +T_i$

PROGRAMMATEUR

A. Rampe



B. Palier



7.2.2 REDÉMARRAGE DU PROGRAMME APRÈS UNE COUPURE SECTEUR

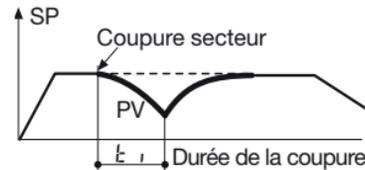
Le paramètre `FaIL` permet de définir le comportement du programme après une coupure secteur (voir page 62). 3 choix sont possibles:

- `Cont` Continu
- `rES` Reset
- `rAMP` Continu selon une Rampe

Avec le choix `Cont`

Le déroulement du programme reprend à l'endroit où il s'est interrompu.

Tous les paramètres, comme la consigne ou le temps restant reprennent les valeurs en cours au moment de la coupure.

Avec le choix `rES`

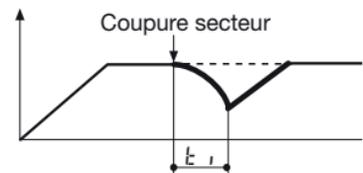
Au retour de l'alimentation, le programme se termine et le régulateur reprend la consigne locale.

Avec le choix `rAMP`

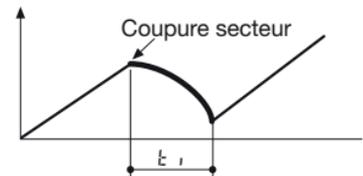
Le programme reprend à l'endroit où il s'est interrompu.

Dans ce cas, PV retourne à la valeur SP suivant une rampe dont la pente est celle du dernier segment en cours au moment de la coupure.

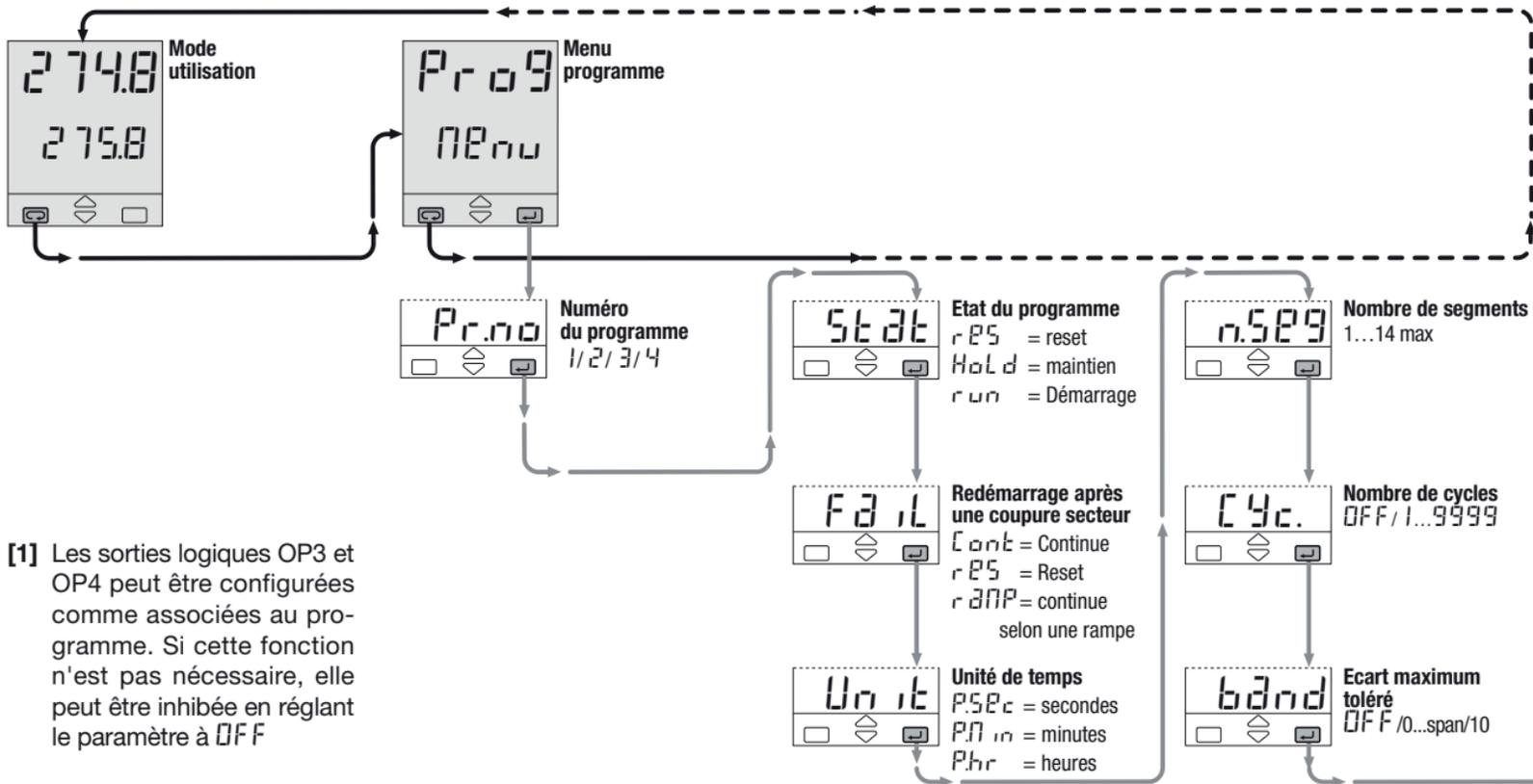
Coupure pendant un palier



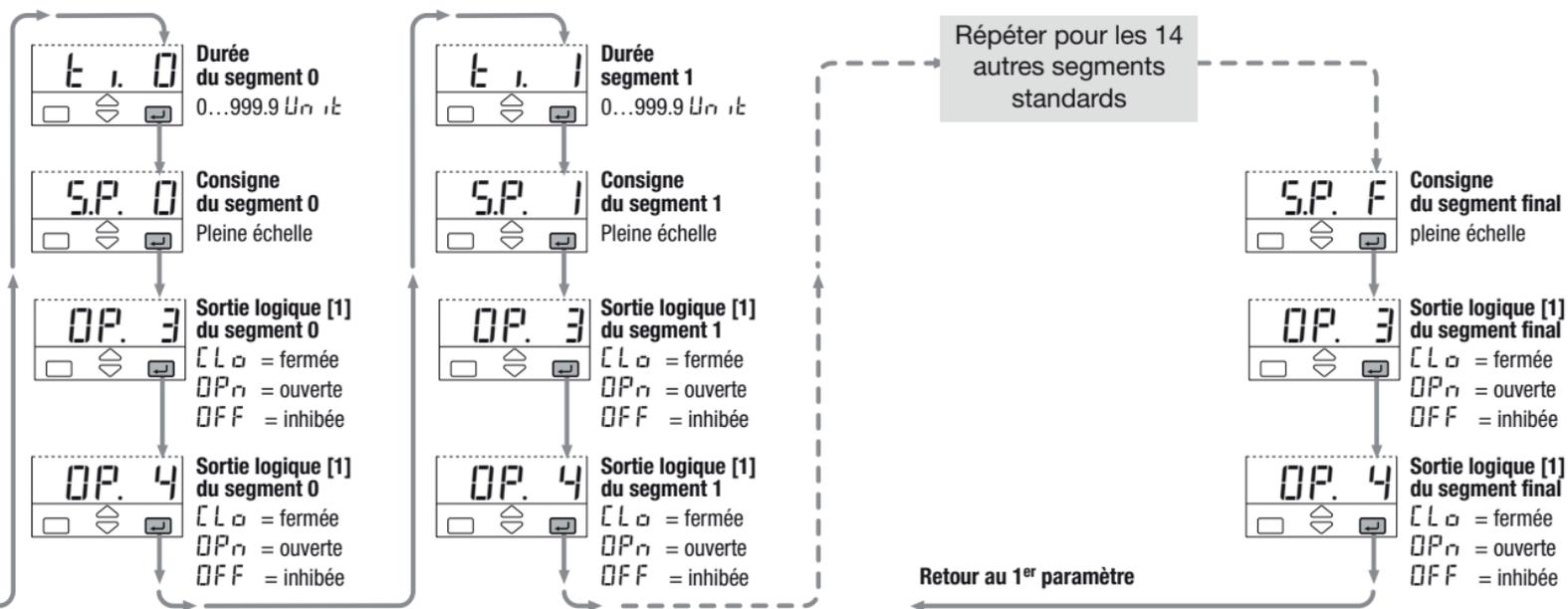
Coupure pendant une rampe



7.3 PARAMETRAGE - MENU PROGRAMME (OPTION)



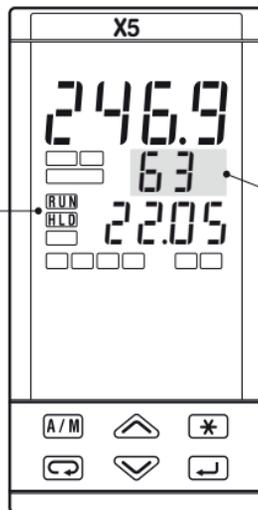
[1] Les sorties logiques OP3 et OP4 peut être configurées comme associées au programme. Si cette fonction n'est pas nécessaire, elle peut être inhibée en réglant le paramètre à OFF



7.4 AFFICHAGE DE L'ETAT DU PROGRAMME

Le mode de fonctionnement du programme et son état sont clairement visualisés au moyen des leds **RUN** et **HLD**

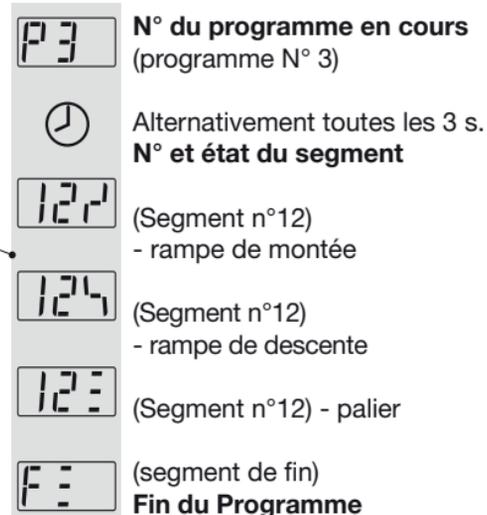
Fonction	Etat	Led	
		RUN	HLD
Consigne locale	Reset	OFF	OFF
Programme en cours	Run	ON	OFF
Programme en maintien	Hold	ON	ON
Programme en attente; dépassement de l'écart max toléré	Hold back	ON	ON
Fin du programme	End	ON	OFF



Lorsqu'un programme est en cours, l'afficheur de la sortie indique alternativement:

- Le N° du programme en cours
- Le N° du segment en cours et son état.

La sortie régulation peut être visualisée pendant un programme (voir page 53).

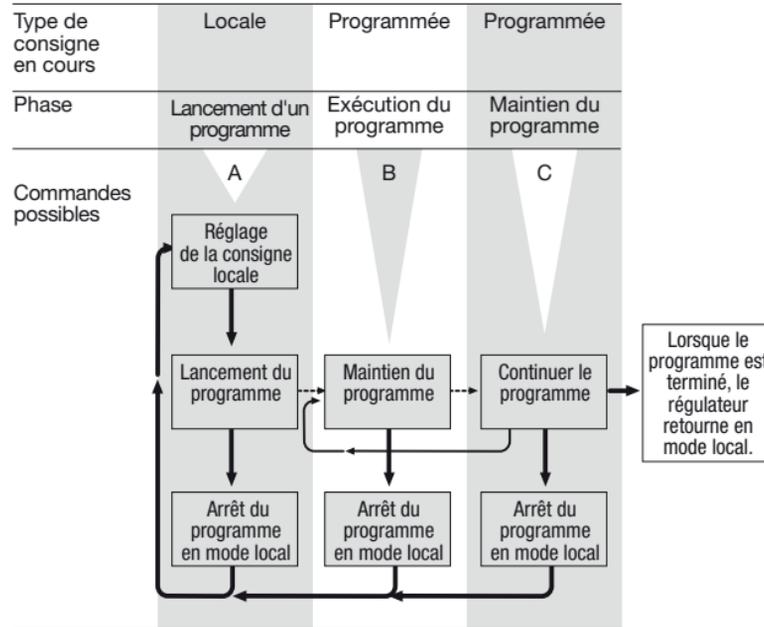


7.5 LANCEMENT/ARRÊT D'UN PROGRAMME

Les commandes transmises au régulateur sont différentes selon les phases de fonctionnement:

- A) En consigne locale
- B) Quand le programme est en exécution
- C) Quand le programme est en maintien

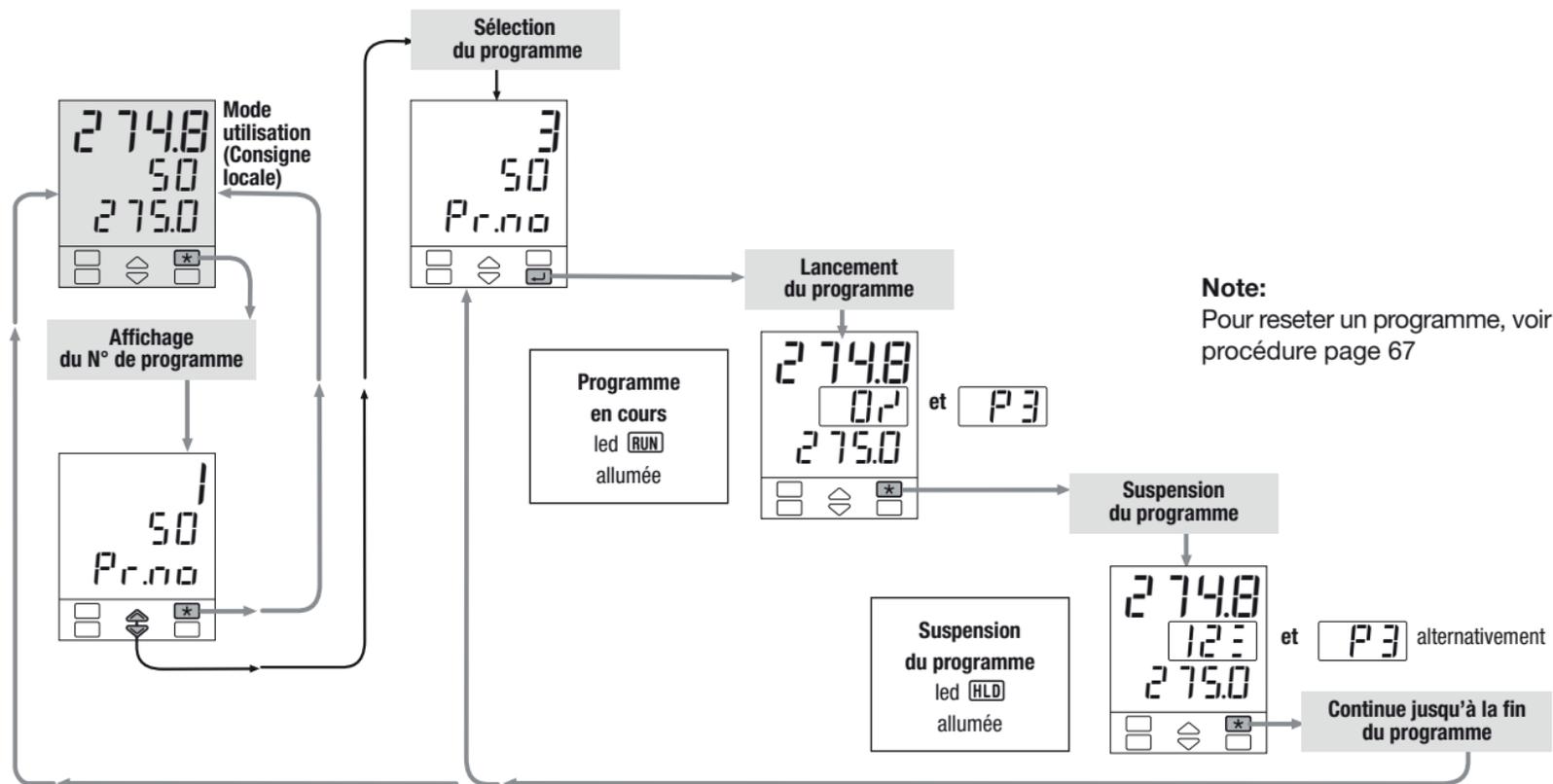
Commandes transmises au régulateur



Pour faciliter la compréhension, les diverses phases sont représentées en séquentiel

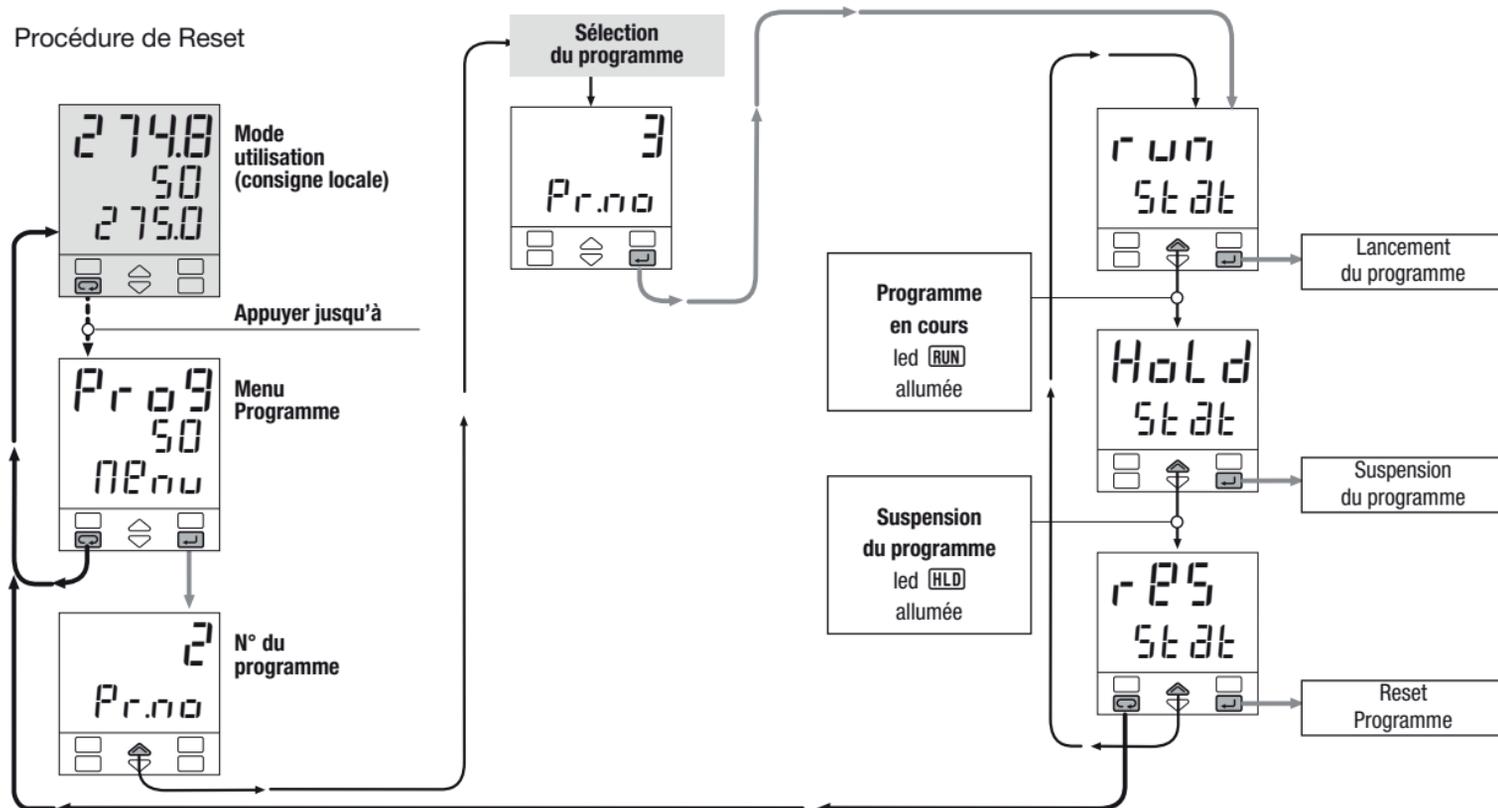
Lancer ou arrêter un programme peut se faire de deux façons: Directe par le clavier par la touche ***** (voir page 66) par le menu des paramètres (voir page 67)

7.5.1 LANCEMENT/ARRET DIRECT PAR LA TOUCHE *



7.5.2 LANCEMENT/MAINTIEN/ARRET PAR LE MENU DES PARAMETRES

Procédure de Reset



7.5.3 COMMANDE DES FONCTIONS PAR ENTREES LOGIQUES (OPTION)

Fonction	Valeur du paramètre	Fonction réalisée		Notes
		 Off	 On	
Sans	OFF	—	—	Inutilisée
Passage en manuel	MAN	Automatique	Manuel	
Blocage clavier	KEY	Débloqué	Bloqué	Lorsque le clavier est bloqué, les commandes par les entrées logiques ou par liaison série sont actives
Maintien de la mesure	HPV	Mode normal	Mesure PV en maintien	La mesure est maintenue dès la fermeture du contact.
Inhibition des rampes	SLA	La rampe est active	Mode normal	Lorsque l'entrée est active, la consigne évolue par échelons.
Forçage de la sortie	FOUT	Mode normal	Sortie forcée	Lorsque l'entrée est active, la sortie est asservie à la valeur définie (voie page 28)
Sélection du programme N° 1	Pr9.1	Locale	1 ^{er} programme	Le programme est sélectionné par fermeture permanente du contact
Sélection du programme N° 2	Pr9.2	Locale	2 ^{ème} programme	
Sélection du programme N° 3	Pr9.3	Locale	3 ^{ème} programme	
Sélection du programme N° 4	Pr9.4	Locale	4 ^{ème} programme	
Lancement/Maintien du programme	R-H	Maintien (HOLD)	Lancement (RUN)	Si l'entrée est à ON, le programme est exécuté jusqu'à la fin. Avec OFF, le programme est suspendu.
Reset du programme	RSE	Mode normal	Reset du programme	L'entrée à ON fait le reset du programme. Le régulateur retourne en consigne locale.
Réactivation blocking	BLCP	—	Réactivation blocking	La fonction d'inhibition à la mise sous tension (blocking) est activée à la fermeture de l'entrée digitale.
Segment suivant	NPHT	—	Passage au segment suivant	Le programme passe au segment suivant lorsque l'entrée digital est activée

3 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Caractéristiques (à 25°C de temp. amb.)	Description			
Entièrement configurable (voir chapitre 4.3 page 25)	Par le clavier ou par la liaison série on peut définir: <ul style="list-style-type: none"> - Le type d'entrée - Le type de consigne <ul style="list-style-type: none"> - Le type d'algorithme de régulation - Le type de sortie - Les valeurs des paramètres <ul style="list-style-type: none"> - Le type et le mode de fonctionnement des alarmes - Les niveaux d'accès 			
Mesure PV (voir pages 13, 14 et page 26)	Caractéristiques communes	Convertisseur A/D résolution 160000 points Rafraîchissement de la mesure: 50 ms Temps d'échantillonnage: configurable de 0.1...10.0 s Décalage de mesure: - 60...+ 60 digit Filtre d'entrée 1...30 s ou sans		
	Précision	0.25% ±1 digit pour les capteurs de température 0.1% ±1 digit pour les entrées mV et mA	Entre 100...240 Vac, erreur négligeable	
	Résistance thermométrique (pour ΔT: R1+R2 doit être <320Ω)	Pt100Ω à 0°C (IEC 751) avec sélection °C/°F	Liaisons en 2 ou 3 fils Détection de rupture (sur toutes les combinaisons)	Res. de ligne: 20Ω max. (3 fils) Dérive: 0.1°C/10°C T. amb. <0.1°C/10Ω Res. ligne
	Thermocouple	L, J, T, K, S, R, B, N, E, W3, W5 (IEC 584) Rj >10MΩ avec sélection °C/°F	Compensation de soudure froide interne Erreur 1°C/20°C ±0,5°C Rupture	Ligne: 150Ω max. Dérive: <2μV/°Env. Temp. <5μV/10Ω Res. ligne
	Courant continu	4...20mA, 0...20mA Rj =30Ω	Rupture. Unités physiques. Point décimal. Avec ou sans $\sqrt{\quad}$ Début d'échelle -999...9999 Fin d'échelle -999...9999 (échelle min. 100 digits)	
	Tension continue	0...50mV, 0...300mV Rj >10MΩ 1...5, 0...5, 0...10V Rj >10kΩ		
Fréquence (option) 0...2000/0...20000Hz	Bas niveau ≤2V Haut niveau 4...24V			

Caractéristiques (à 25°C de temp. amb.)		Description									
Entrées auxiliaires	Consigne externe Non isolée précision 0.1%	Courant: 0/4...20mA				Rj = 30Ω		Décalage en unités physiques et sur ± l'échelle Ratio de -9.99...+99.99 Consigne locale + externe			
		Tension: 1...5, 0...5, 0...10V				Rj = 300kΩ					
	Potentiomètre	de 100Ω à 10kΩ				Recopie de position de vanne					
Entrées logiques 3 entrées logiques	La fermeture du contact permet l'une des actions suivantes:	Changement Auto/Manu, consigne interne/externe, rappel des consignes mémorisées, blocage du clavier, maintien de la mesure, inhibition des rampes, forçage de la sortie.									
		Lancement/arrêt programme (si option présente)									
Mode de fonctionnement et sorties	1 PID à simple ou double action ou TOR avec 1, 2, 3 ou 4 alarmes	Simple action	Sortie régulation		Alarme AL1	Alarme AL2	Alarme AL3	Alarme AL4	Retransmission PV / SP		
			Principale (Chaud)	Secondaire (Froid)					OP5	OP6	
			OP1 Relais/Triac		OP2 Relais/Triac	OP3 Relais	OP4 Relais	Analog./Logique	Analog./Logique		
		OP5 Analog./Logique		OP1 Relais/Triac	OP2 Relais/Triac	OP3 Relais	OP4 Relais		OP6 Analog./Logique		
		Double action Chaud-Froid	OP1 Relais/Triac	OP2 Relais/Triac		OP3 Relais	OP4 Relais	OP5 Analog./Logique	OP6 Analog./Logique		
			OP1 Relais/Triac	OP5 Analog./Logique		OP2 Relais/Triac	OP3 Relais	OP4 Relais	OP6 Analog./Logique		
			OP5 Analog./Logique	OP2 Relais/Triac	OP1 Relais/Triac		OP3 Relais	OP4 Relais	OP6 Analog./Logique		
			OP5 Analog./Logique	OP6 Analog./Logique	OP1 Relais/Triac	OP2 Relais/Triac	OP3 Relais	OP4 Relais			
		Commande servomoteur	OP1 Relais/Triac	OP2 Relais/Triac			OP3 Relais	OP4 Relais	OP5 Analog./Logique	OP6 Analog./Logique	

Caractéristiques (à 25°C de temp. amb.)	Description					
Mode régulation	Algorithme	PID avec contrôle d'overshoot ou TOR- PID pour commande servomoteur pour vannes motorisées				
	Bande proportionnelle (P)	0.5...999.9%				
	Temps intégrale (I)	1...9999 s	OFF = 0	PID simple action		
	Temps dérivée (D)	0.1...999.9 s				
	Bande morte d'erreur	0.1...10.0 digit				
	Contrôle d'overshoot	0.01...1.00				
	Réajustement manuel	0...100%				
	Temps de cycle (En discontinu seulem.)	0.2...100.0 s				
	Limites haute et basse de sortie	0...100% réglables séparément				
	Vitesse d'évolution de la sortie	0.01...99.99%/s				
	Valeur de sortie Soft-start	1...100% - Time 1...9999 s			OFF = 0	
	Valeur de repli	-100...100%				
	Valeur de forçage de la sortie	-100...100%				
	Hystérésis de la sortie régulation	0...5% Echelle en Unités Physiques		Algorithme TOR (On-Off)		
	Bande morte	0.0...5.0%				
	Bande proportionnelle Froid (P)	0.5...999.9%				
	Temps intégrale Froid (I)	1...9999 s	OFF = 0	PID à double action (Chaud-Froid)		
	Temps dérivée Froid (D)	0.1...999.9 s				
	Temps de cycle Froid (en discontinu seul.)	0.2...100.0 s				
	Limite haute de sortie Froid	0...100%				
	Vitesse d'évolution sortie Froid	0.01...99.99%/s	OFF = 0			
	Temps de parcours servomoteur	15...600 s				
Pas minimum	0.1...5.0%		PID pour servomoteur Ouverture/Stop/Fermeture			
Potentiomètre de recopie	100Ω ...10kΩ					

Caractéristiques (à 25°C de temp. amb.)		Description				
Sorties OP1-OP2		Relais SPST NO, 2A/250Vac (4A/120Vac) pour charge résistive Triac, 1A/250Vac (4A/120Vac) pour charge résistive				
Sortie OP3						
Sortie OP4		Relais RSPST NO, 2A/250Vac (4A/120Vac) pour charge résistive				
Sorties Analogique/Logique OP5 et OP6 (option)		Régulation ou retransmission PV/SP	Isolation galvanique: 500Vac/1 min Protégées contre les courts-circuits Résolution: 12bit Précision: 0.1%			
		Analogique: 0/1...5V, 0...10V, 500Ω/20mA max., 0/4...20mA, 750Ω/15V max. Logique: 0/24Vdc ±10% - 30mA max. - pour relais statiques				
		Hystérésis 0...5% éch. en Unités Physiques				
Alarmes AL1 - AL2 - AL3 et AL4		Action	Alarme active haute	Type d'action	Alarme d'écart	±échelle
			Alarme active basse		Alarme de bande	0...échelle
		Fonctions spéciales	Rupture de boucle, rupture de charge			
			Mémorisation (latching), inhibition (blocking)			
		Liée au Programme (si option présente) (OP3-OP4 seulement)				
Consigne		Locale + 3 mémorisées		Rampes de montée et descente 0.1...999.9 digit/min ou digit/heure (OFF= exclue) Limite basse: début d'échelle ...limite haute Limite haute: Limite basse ...Fin d'échelle		
		Externe seulement				
		Locale et externe				
		Locale + trim				
		Externe + trim				
		Programmable	(si option présente)			

Caractéristiques (à 25°C de temp. amb.)	Description		
Consigne programmable (option)	4 programmes de 16 segments (dont 1 initial 1 final) Nb de cycles 1...9999 ou infini $\square F F$		
Réglage	Type Fuzzy Tuning . Le régulateur sélectionne automatiquement la méthode la plus adaptée selon les conditions du procédé	Réponse à un échelon	
	Adaptive Tune - à auto apprentissage, de type non intrusif. Cette méthode analyse la réponse du procédé aux perturbations et recal-cule en continu les paramètres PID	Fréquence naturelle du procédé	
Station Auto/Man	Standard sans à coups, par le clavier, par entrée logique ou par liaison série		
Liaison série (option)	RS485 isolée, protocole Modbus/Jbus ESCLAVE, 1200, 2400, 4800, 9600, 19600 bit/s, 3 fils RS485 isolée, protocole Modbus/Jbus MAITRE, 1200, 2400, 4800, 9600, 19600 bit/s, 3 fils RS485 asynchrone isolée, protocole PROFIBUS DP, de 9600 bit/s à 12MB/s, longueur max. 100m (at 12 Mb/s)		
Alimentation auxiliaire	+24Vdc $\pm 20\%$ 30mA max. - pour alimentation d'un transmetteur externe		
Fonctions de sécurité	Entrée mesure	Détection de dépassement d'échelle, court circuit avec fonction de repli et visualisation du défaut.	
	Sortie régulation	Valeur de repli et de forçage: -100...+100%, réglables séparément	
	Paramètres	Paramètres et configuration sauvegardés en mémoire non volatile pour une durée illimitée	
	Protection des accès	Mot de passe pour accès aux données des paramètres et de la configuration	
Caractéristiques générales	Alimentation (protection par PTC)	100...240Vac (-15...+10%) 50/60Hz ou 24Vac (-25...+12%) 50/60Hz et 24Vdc (-15...+25%)	Consommation max. 5W
	Sécurité électrique	Conforme à la EN61010-1 (IEC 1010-1), installation classe 2 (2500V), émissions classe 2, instrument de classe II	
	Compatibilité électromagnétique	En conformité avec les standards CE (voir page 2)	
	Certification UL et cUL	File 176452	
	Protection EN60529 (IEC529)	Protection frontale IP65	
Dimensions	$\frac{1}{8}$ DIN - 48 x 96, profondeur 110 mm, poids 380 g max.		



GARANTIE

L'appareil est garanti exempt de tout défaut de fabrication pendant 18 mois à dater de la livraison.

La garantie ne s'applique pas aux défauts causés par une utilisation non conforme aux instructions décrites dans ce manuel.

GLOSSAIRE DES SYMBOLES

Entrées universelles	
	Thermocouple
	RTD (Pt100)
	Delta Temp (2x RTD)
	mA et mV
	Client
	Fréquence
Entrée auxiliaire	
	Transmetteur d'intensité
	Consigne externe en mA
	Consigne externe en volts
	Potentiomètre de copie

Entrée digitale	
	Contact isolé
	Collecteur ouvert NPN
	Collecteur ouvert TTL
Consigne	
	Locale
	Stand-by
	Blocage clavier
	Blocage des sorties
	Fonction de demurrage
	Fonction timer
	Memorise
	Externe
	Consigne programmable

Fonctions liées aux entrées logiques	
	Auto/Manual
	Run, Hold, Reset et sélection de programme
	Gel de la mesure
	Inhibition des rampes de consignes
Sortie	
	SPST Relais
	Triac
	Relais inverseur
	mA
	mA mV
	Logique