ASCON TECNOLOGIC

Régulateur de température $^{1}/_{16}$ DIN - 48 x 48

S E R I E

Modèle M4

ISO 9001
Certified

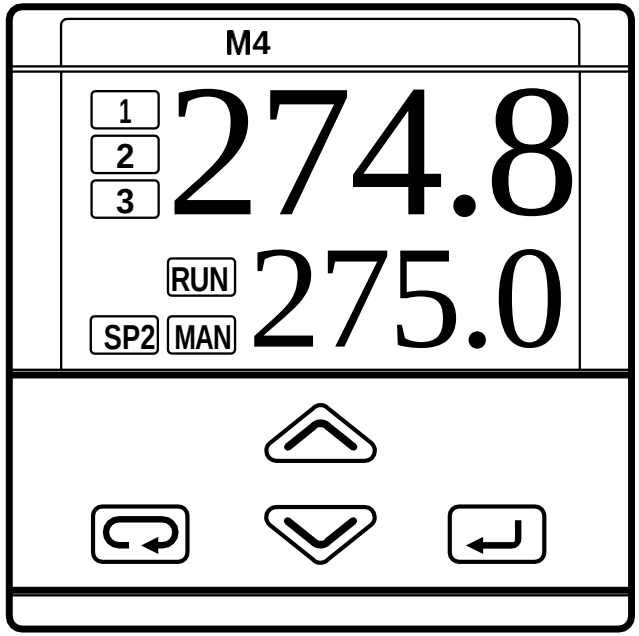
Manuel d'utilisation • 01702 • Code: ISTR_M_M4_F_04_--

DIFFUSION Service
TOUTE LA RÉGULATION
REGULATION - MESURE - INSTRUMENTATION - AUTOMATISME
www.diffusion-service.fr - 02.51.65.99.99 - info@diffusion-service.fr
Z.A.E du Moulin - 3 rue Marie CURIE - 85130 CHANVERRIE

Régulateur de température

$^{1}/_{16}$ DIN - 48 x 48

Modèle M4



C

INDICATIONS

SUR LA SECURITE ELECTRIQUE ET SUR LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Lire attentivement ces instructions avant de passer à l'installation de cet instrument.
Instrument de classe II pour montage sur tableau.

Ce régulateur a été conçu en conformité avec les normes suivantes:
Norme sur la BT en accord avec la directive 72/23 CEE modifiée par la directive 93/68/CEE pour l'application de la norme générale sur la sécurité électrique EN61010-1 (IEC 1010 - 1) : 90 +A1:92 + A2:95

Norme sur la compatibilité électromagnétique en accord avec la directive 89/336/CEE modifiée par la directive 92/31/CEE pour l'application:
- de la norme générale sur les émissions:
  EN500081-2 pour systèmes et appareils industriels.
- de la norme générale sur l'immunité
  EN500082-2 pour systèmes et appareils industriels.

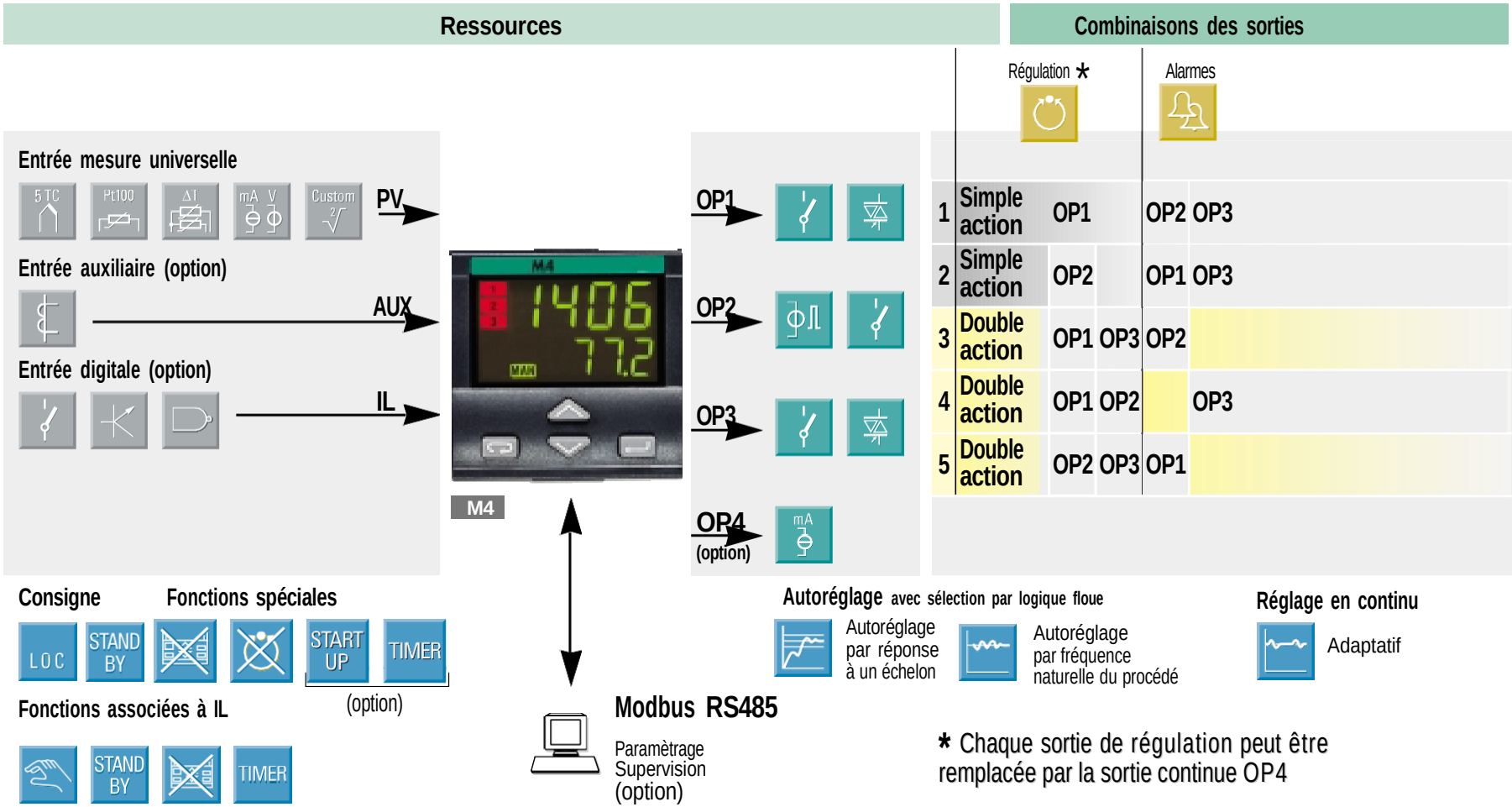
Nous rappelons que la conformité aux normes de sécurité électrique de l'équipement final est de la responsabilité de l'installateur.

Ce régulateur, ou l'un de ses sous ensemble, ne peut être réparé par l'utilisateur. Les réparations doivent être effectuées par des personnes spécialement formées et qualifiées.
Pour ce faire, le fabricant met à disposition de ses clients un service d'assistance technique et de réparation.
Pour plus d'information, contacter l'agence la plus proche.

Toutes les indications et/ou mise en garde concernant la sécurité électrique et la compatibilité électromagnétique sont mises en évidence par le signe B situé à coté du message.

SOMMAIRE

1 INSTALLATION ..... Page 4
2 CONNEXIONS ELECTRIQUES ..... Page 8
3 IDENTIFICATION DU MODELE ..... Page 16
4 UTILISATION ..... Page 20
5 AUTOREGLAGE ..... Page 38
6 FONCTIONS SPECIALES ..... Page 40
7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES ..... Page 46



1 INSTALLATION

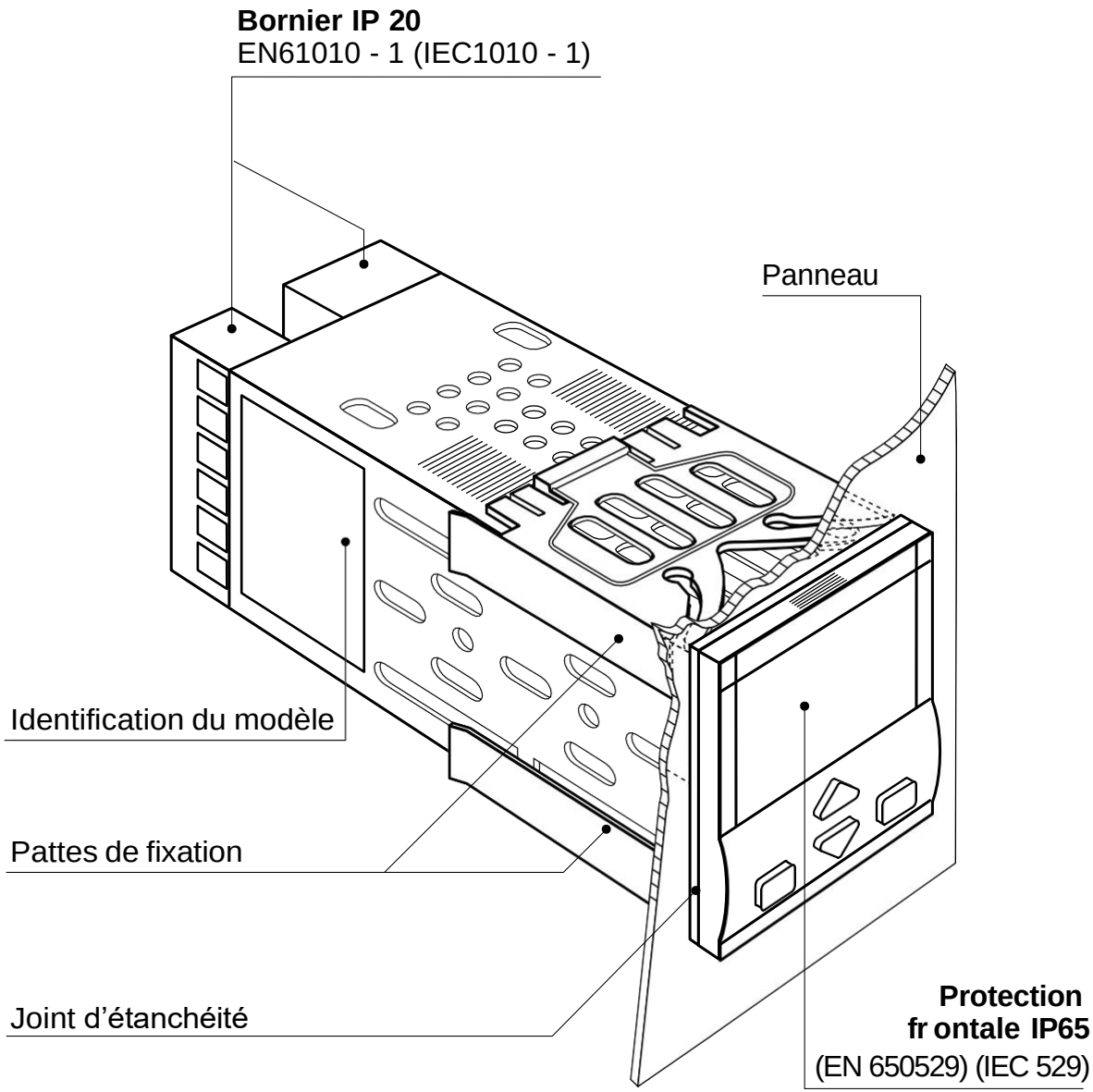
1.1 DESCRIPTION GENERALE

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

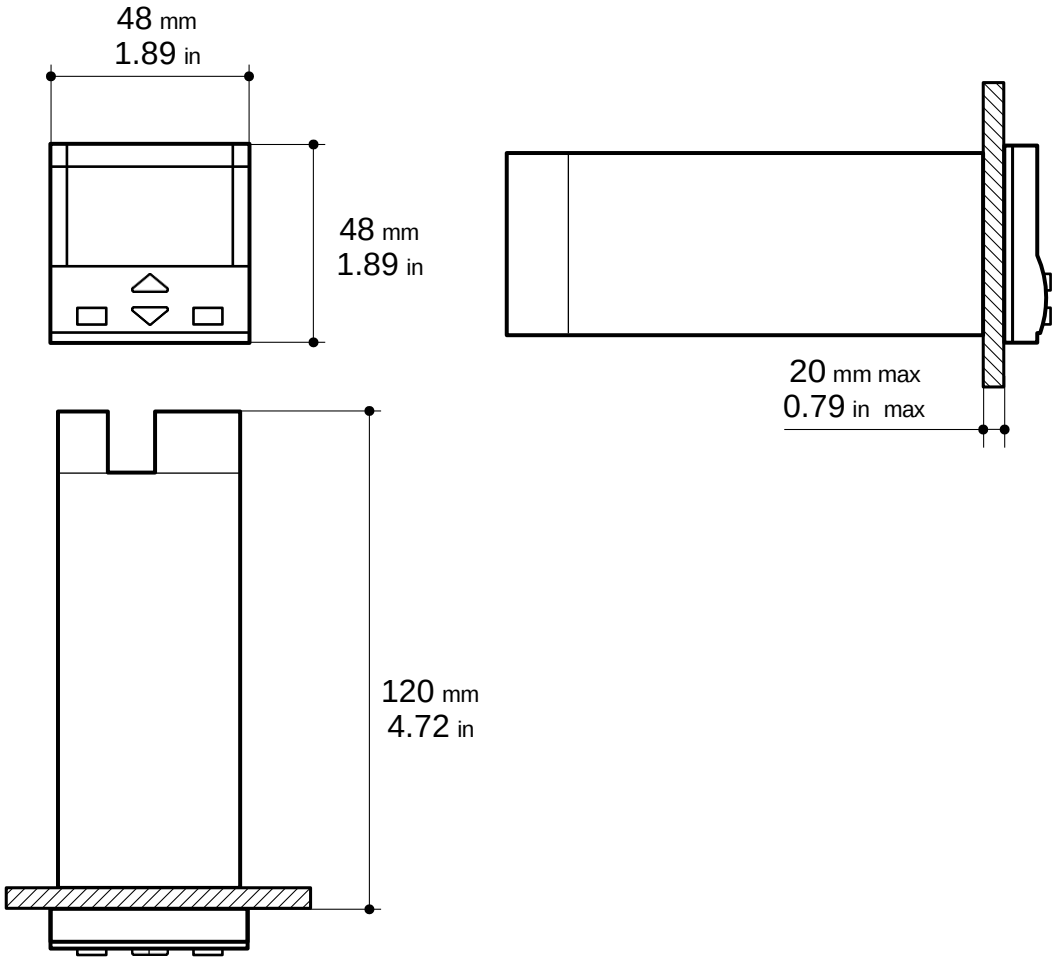
Avant de commencer l'installation, lire toutes les instructions contenues dans ce manuel, avec une attention particulière à celles qui sont signalées par le symbole B , relatives au directives de la CE en matière de sécurité électrique et de compatibilité électromagnétique.

B

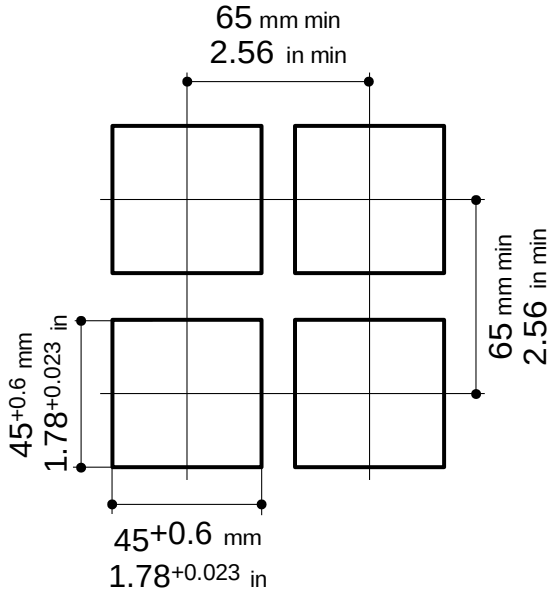
Pour éviter les contacts accidentels avec les parties sous tension, ce régulateur doit être installé dans un boîtier ou en panneau.



1.2 DIMENSIONS



1.3 DECOUPE DU PANNEAU



1.4 CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

B

Conditions standards	
M	Altitude jusqu'à 2000 m
T	Température 0…50°C
%Rh	Humidité 5…95 %Rh sans condensation

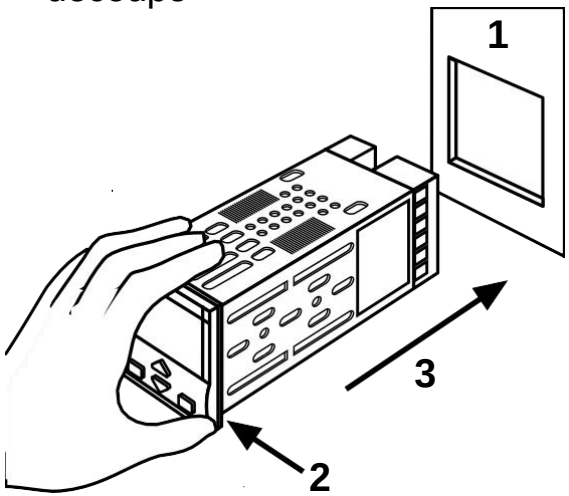
Conditions particulières		Conseils
M	Altitude > 2000 m	Utiliser le modèle 24V~
T	Température >50°C	Ventiler
%Rh	Humidité > 95 %Rh	Réchauffer
P	Poussières conductrices	Filtrer

Conditions à éviter D	
C	Gaz corrosifs
E	Atmosphère explosive

1.5 MONTAGE EN TABLEAU

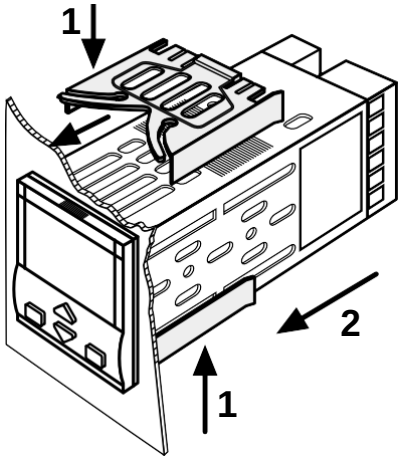
1.5.1 INSERTION DANS LE TABLEAU

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



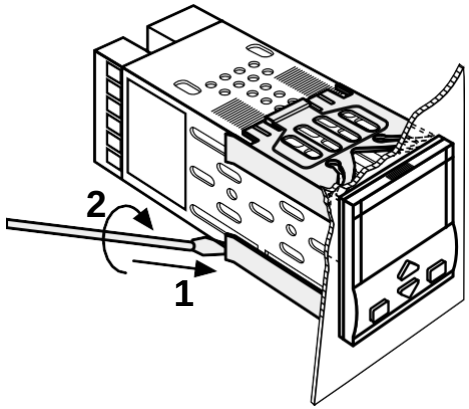
1.5.2 FIXATION AU TABLEAU

1 Positionner le dispositif de serrage
2 Pousser les pattes de fixation vers le tableau pour bloquer l'instrument



1.5.3 RETRAIT DES PATTES DE FIXATION

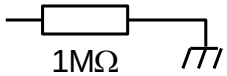
1 Insérer le tournevis dans la languette comme indiqué ci-dessous
2 Tourner

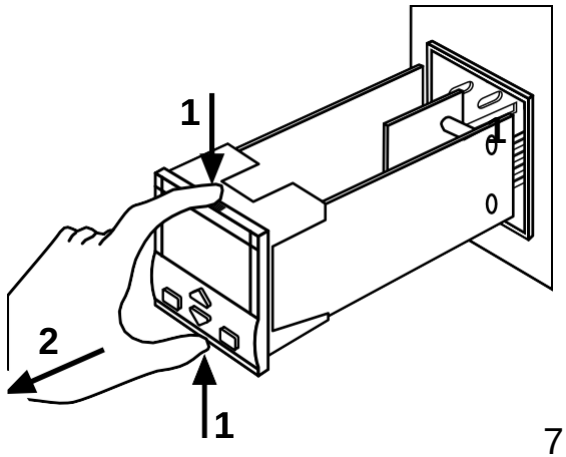


1.5.4 EXTRACTION DU RÉGULATEUR

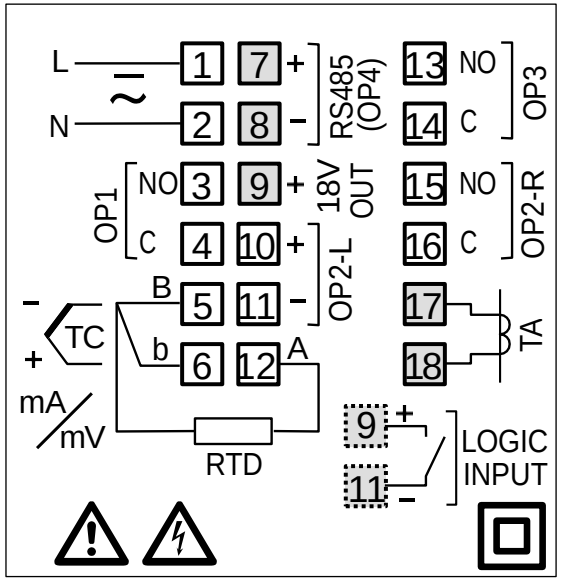
B

1 Appuyer et
2 tirer pour extraire l'instrument
L'instrument peut être abîmé par des décharges électrostatiques. Avant l'extraction les utilisateurs doivent se décharger à la terre.

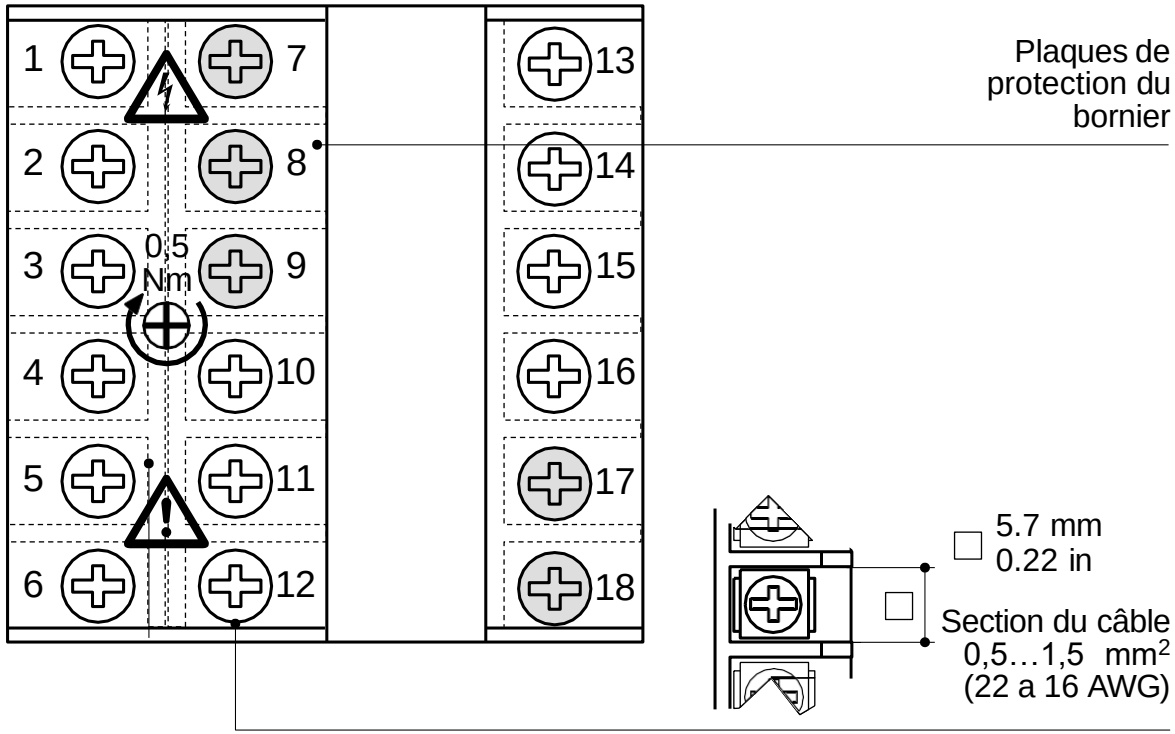




2 CONNEXIONS ÉLECTRIQUES



2.1 BORNIER DE RACCORDEMENT



	18 bornes à vis M3
	Bornes optionnelles
	Couple de serrage de la vis 0.5 Nm
	Tournevis cruciforme PH1
	Tournevis plat 0,8 x 4mm

Connexions conseillées

	Cosses à œillet q 1.4 mm 0.055 in MAX
	Cosses à fourches AMP 165004 Ø 5.5 mm - 0.21 in
	Embouts L 5.5 mm - 0.21 in

PRECAUTIONS B

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 fortement recommandé de suivre les précautions suivantes:

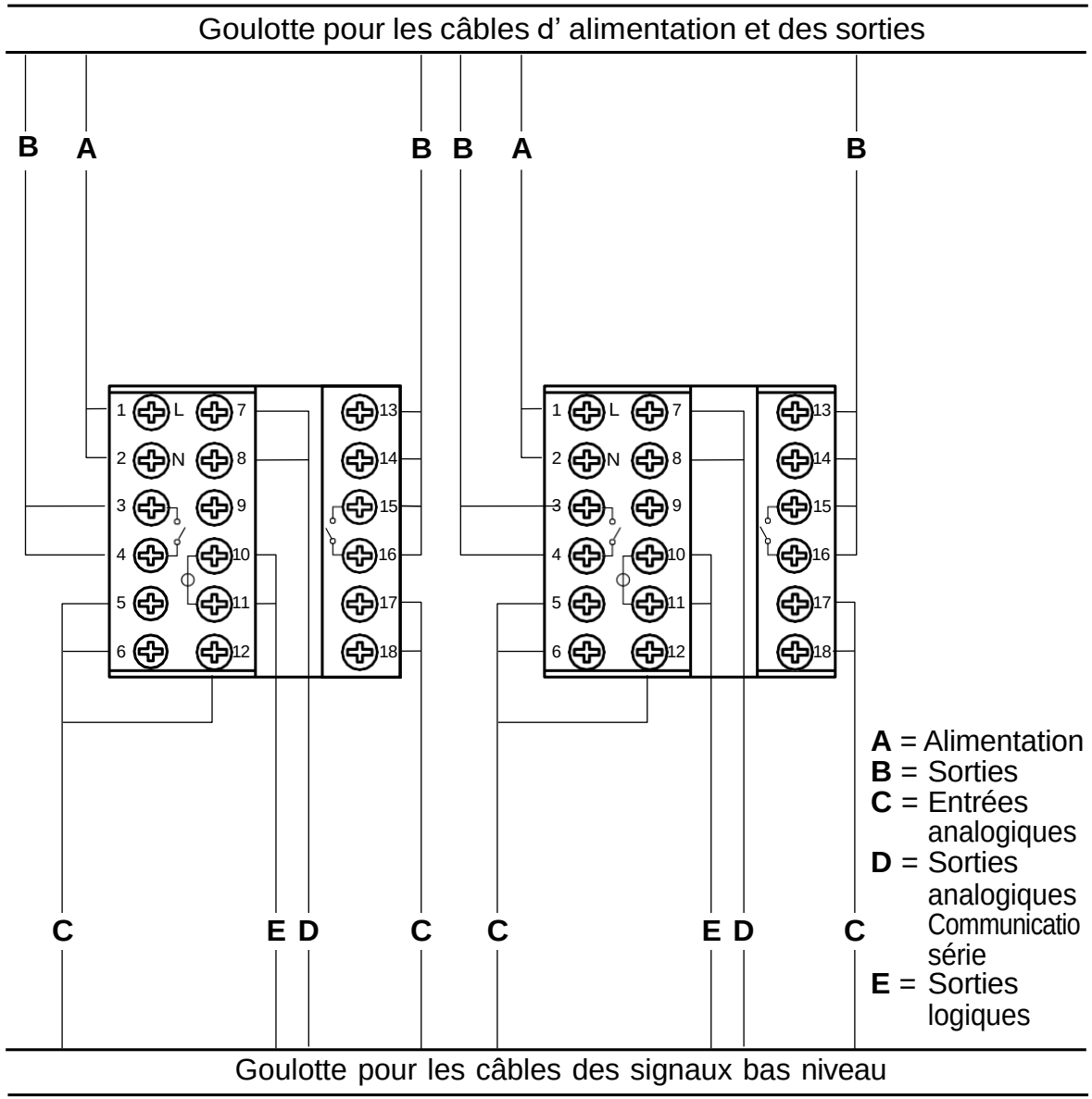
A

Toutes les connexions doivent respecter la législation locale en vigueur.

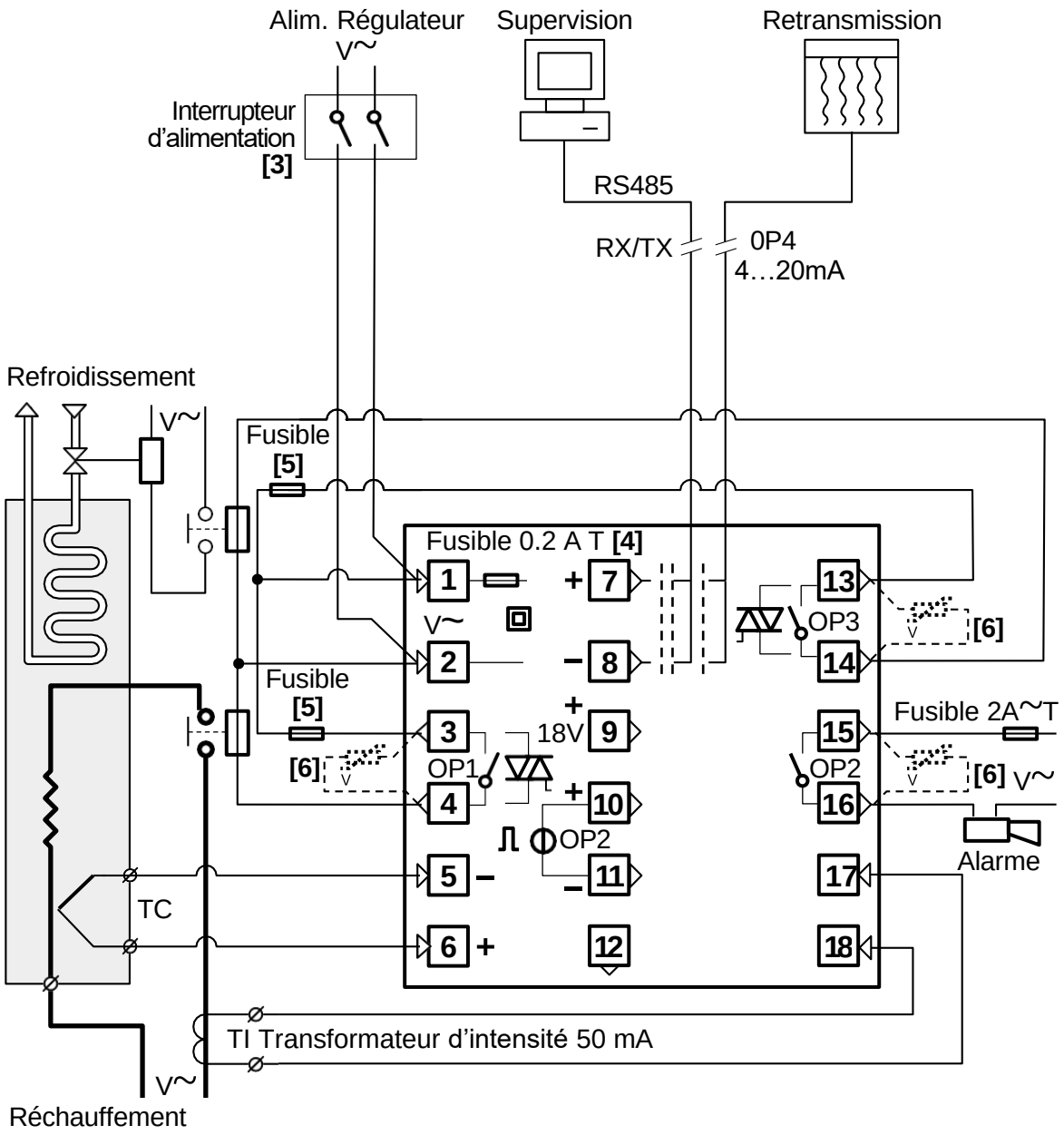
Séparer la ligne d'alimentation des autres lignes de puissance.
Eviter la proximité de télérupteurs, compteurs électromagnétiques et moteurs de forte puissance.
Eloigner l'appareil des unités de puissance, particulièrement celles à contrôle par angle de phase.

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.

2.2 CABLAGE CONSEILLE B



2.3 EXEMPLE DE SCHEMA DE CABLAGE (REGULATION CHAUD FROID)



Notes:

1] S'assurer que la tension d'alimentation correspond à celle indiquée sur l'appareil

2] Ne mettre l'appareil sous tension que lorsque l'ensemble des raccordements a été effectué

3] Pour le respect des normes de sécurité, l'interrupteur d'alimentation doit indiquer l'instrument qui lui est associé. Il doit être accessible facilement à l'utilisateur

4] L'appareil est protégé par un fusible 0.2A~T. En cas de défaut, nous vous suggérons de renvoyer l'instrument au fabricant pour réparation

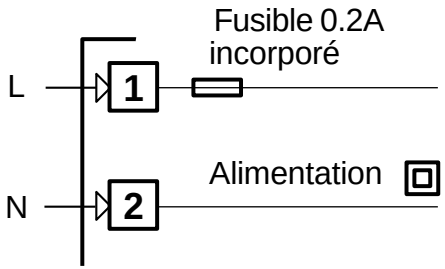
5] Pour protéger l'instrument, les circuits internes comportent : Fusibles 2 A~T pour les sorties relais Fusibles 1A~T pour les sorties triac

6] Les contacts des relais sont déjà protégés par des varistances. **En cas de charges inductives 24 V~, utiliser les varistances modèle A51-065-30D7 (sur demande)**

2.3.1 ALIMENTATION B

De type à découpage et à double isolement avec fusible incorporé

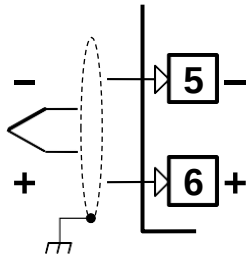
- Version standard:
  Tension nominale:
  100 - 240V~ (-15% + 10%)
  Fréquence: 50/60Hz
- Version basse tension:
  Tension nominale:
  24V~ (-25% + 12%)
  Fréquence: 50/60Hz ou 24V–
  (- 15% + 25%)
  Puissance absorbée 3VA max



2.3.2 RACCORDEMENT DE LA MESURE B

A Pour thermocouples L-J-K-S-T

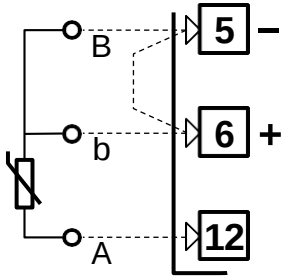
- Respecter les polarités
- Pour une extension éventuelle, utiliser un câble de compensation correspondant au type du thermocouple utilisé
- Si le câble est blindé,ne raccorder le blindage à la terre qu'à une seule extrémité.



Résistance de ligne 150Ω max par fil

B Pour capteurs thermométriques PT100

- Pour un raccordement en 3 fils, toujours utiliser des conducteurs de section identique (1 mm^2 min). Résistance de ligne 20Ω max. par fil.
- Pour un raccordement en deux fils, toujours utiliser des conducteurs de section identique (1.5 mm^2 min) et ponter les bornes 5 et 6.

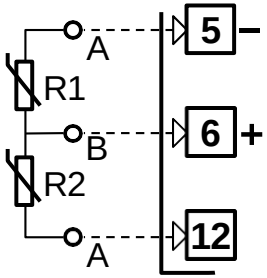


Seulement pour connexion à 3 fils
Résistance de ligne 20Ω max par fil

C Pour ΔT (2x Pt100) Spécial

AAvec une distance de 15 m. entre la sonde et le régulateur et un câble de 1.5 mm^2 de section, l'erreur est de 1°C environ.

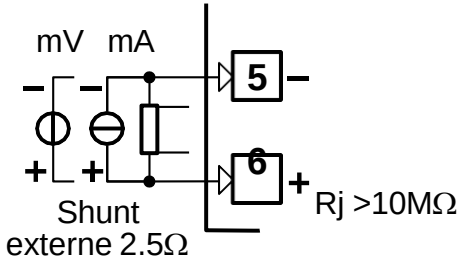
R1 + R2 doit être <320Ω



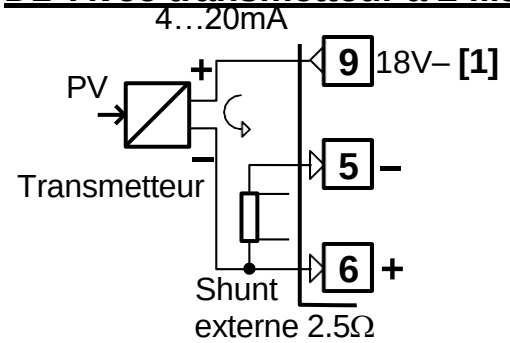
Utiliser des fils 1.5 mm^2 min. de même longueur
Résistance de ligne 20Ω max par fil

RACCORDEMENT DE LA MESURE (suite)

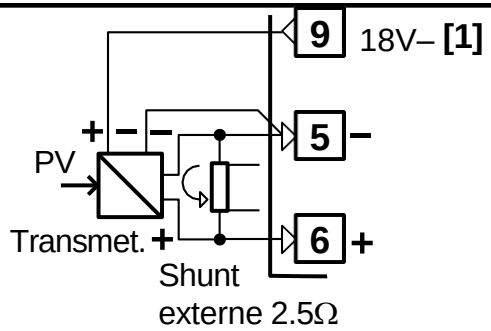
D En continu mA, mV



D1 Avec transmetteur à 2 fils



D2 Avec transmetteur à 3 fils



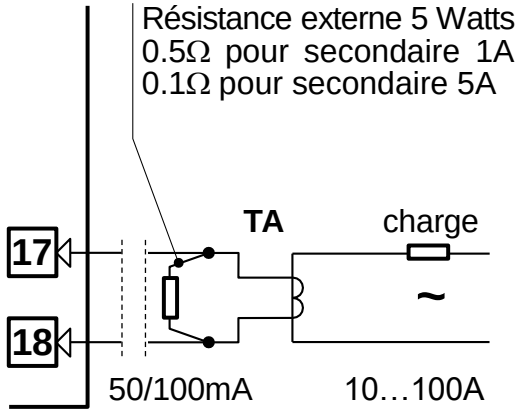
[1] alimentation auxiliaire pour transmetteur 18V– ±20%/30mA max, non protégée contre les courts circuits

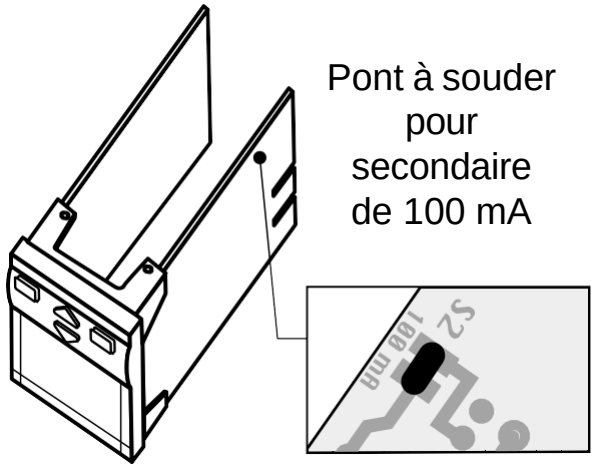
2.3.3 ENTRÉE AUXILIAIRE (option)

Transformateur d'intensité TI Non isolée

Pour la mesure du courant de charge (voir page 34)

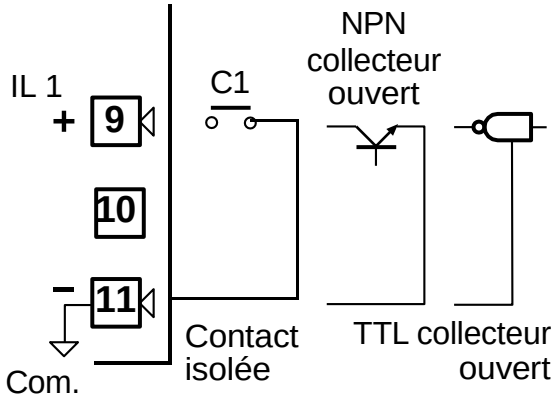
- Primaire: 10A…100A
- Secondaire: 50mA standard 100mA avec sélection par pontage





2.3.4 ENTRÉE LOGIQUE (option) (page 35)

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



2.3.5 SORTIES OP1 - OP2 - OP3

B

Le mode de fonctionnement associé aux sorties OP1, OP2 et OP3 est défini en phase de configuration index ∎ (voir page 18).
Les combinaisons possibles sont:

	Régulation			Alarmes	
				AL2	AL3
A	Simple action	OP1 Chaud		OP2-R	OP3
B	Simple action	OP2-L Chaud		OP1	OP3
C	Double action	OP1 Chaud	OP3 Froid	OP2-R **[1]**	
D	Double action	OP1 Chaud	OP2-L Froid		OP3 **[1]**
E	Double action	OP2-L Chaud	OP3 Froid	OP1 **[1]**	

où:

OP1 - OP3	Sorties relais ou triac
OP2 - L	Sortie logique
OP2 - R	Sortie relais

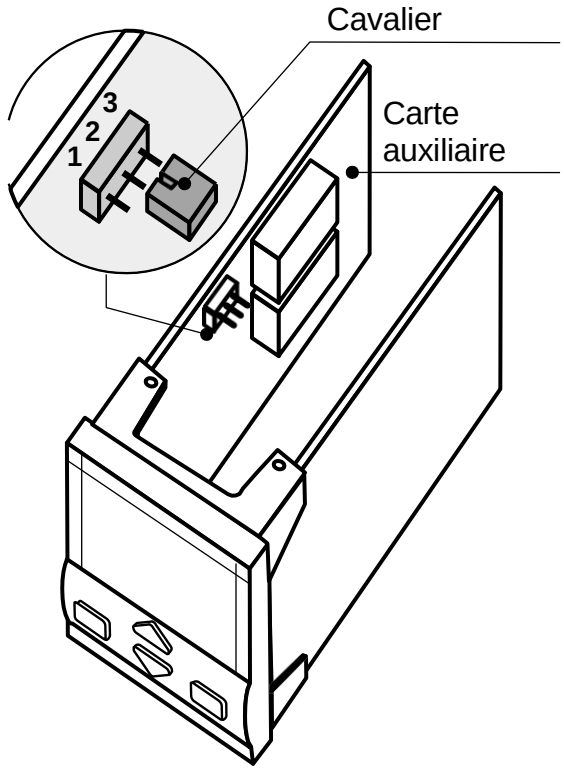
Notes

[1] Chaque sortie de régulation peut être remplacée par la sortie continue OP4. La sortie remplacée n'est plus disponible.

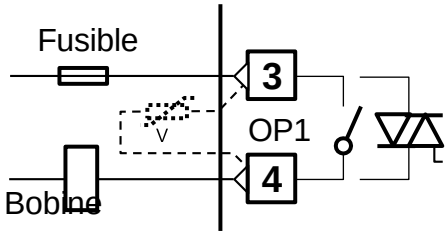
[2] Avec la régulation Chaud/Froid à double action, les alarmes AL2 et AL3 activent toutes les deux la même sortie (celle qui est restée disponible), suivant la fonction logique OU.

La sortie OP2 peut être choisie entre: Relais (standard Usine) ou bien à Logique .
Le choix se fait en positionnant le cavalier S3 (Jumper) spécifique placé sur la carte auxiliaire

Ponter:
Pin 1-2 pour OP2 - Relais
Pin 2-3 pour OP2 - Logique

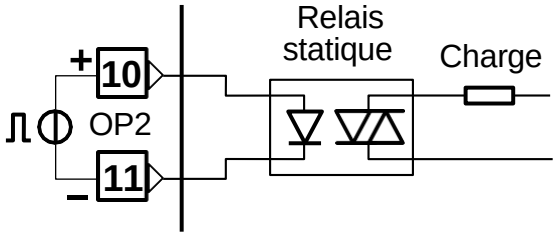


2.3.5- A SORTIE REGULATION SIMPLE ACTION A RELAIS (TRIAC)



Varistance seulement pour charges inductives 24V∼

2.3.5- B SORTIE REGULATION SIMPLE ACTION LOGIQUE



Sortie à relais

- Contact NO, 2A/250 V ∼ sur charge résistive, fusible 2A ∼T

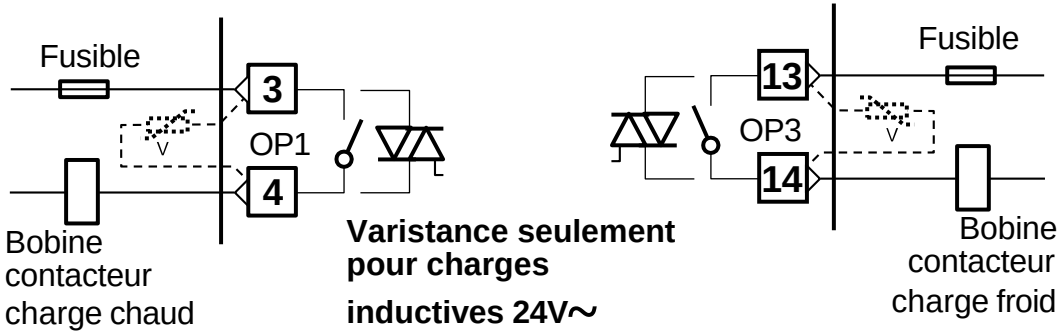
Sortie à Triac

- Contact NO, 1A/250 V ∼ sur charge résistive, fusible 1A ∼T

Sortie Logique non isolée

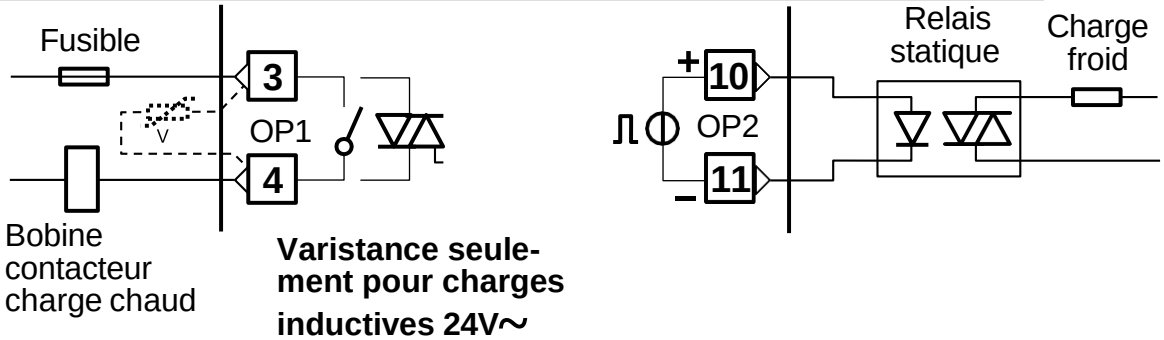
- 0…5V–, ±20%, 30 mA max

2.3.5- C SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION RELAIS (TRIAC) / RELAIS (TRIAC)



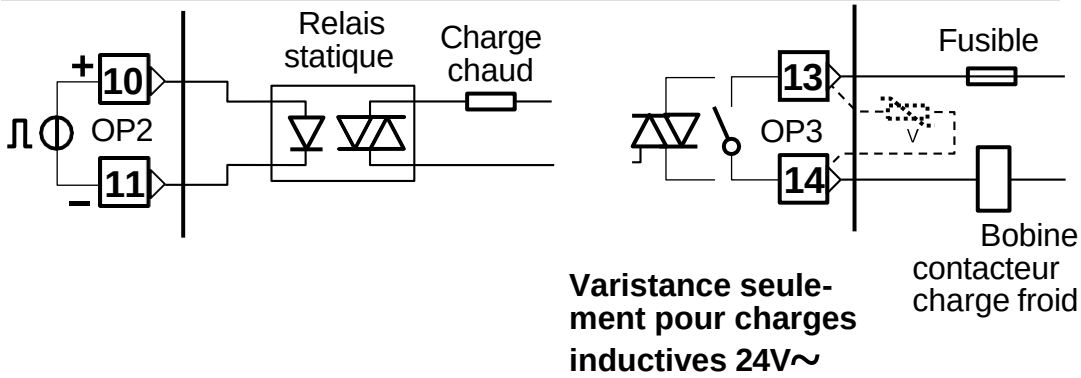
Varistance seulement pour charges inductives 24V∼

2.3.5- D SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION RELAIS (TRIAC) / LOGIQUE



Varistance seulement pour charges inductives 24V∼

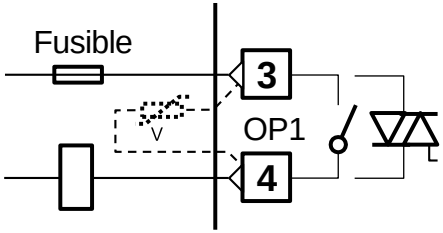
2.3.5- E SORTIE REGULATION DOUBLE ACTION LOGIQUE / RELAIS (TRIAC)



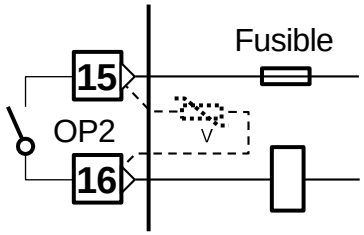
Varistance seulement pour charges inductives 24V∼

2.3.6 SORTIES ALARMES B

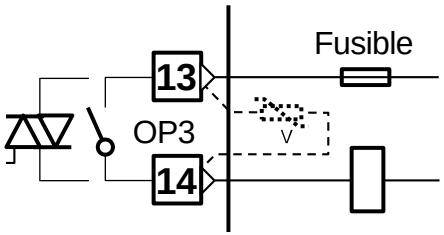
e **Les sorties OP1, OP2, OP3 peuvent être utilisées comme alarmes seulement si elles n'ont pas été précédemment utilisées comme sorties de régulation**



Bobine contacteur fonction alarme



Bobine contacteur fonction alarme



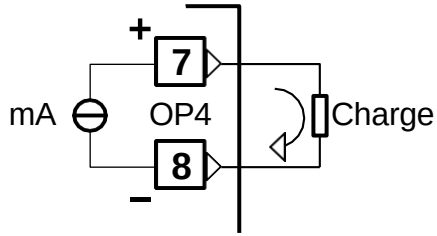
Bobine contacteur fonction alarme

Varistance seulement pour charges inductives 24V~

2.3.7 SORTIE OP4 (option) B

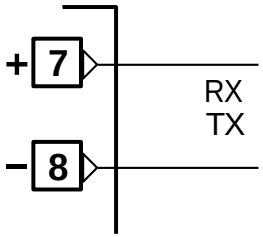
Pour la retransmission de PV ou SP

- Isolation galvanique 500V~/1 min
- 0/4…20mA (750Ω ou 15V– max)



2.3.8 LIAISON SERIE (option) B

- Interface passive et isolée galvaniquement 500V~/1 min
  Conforme au standard EIA RS485, protocole Modbus/Jbus

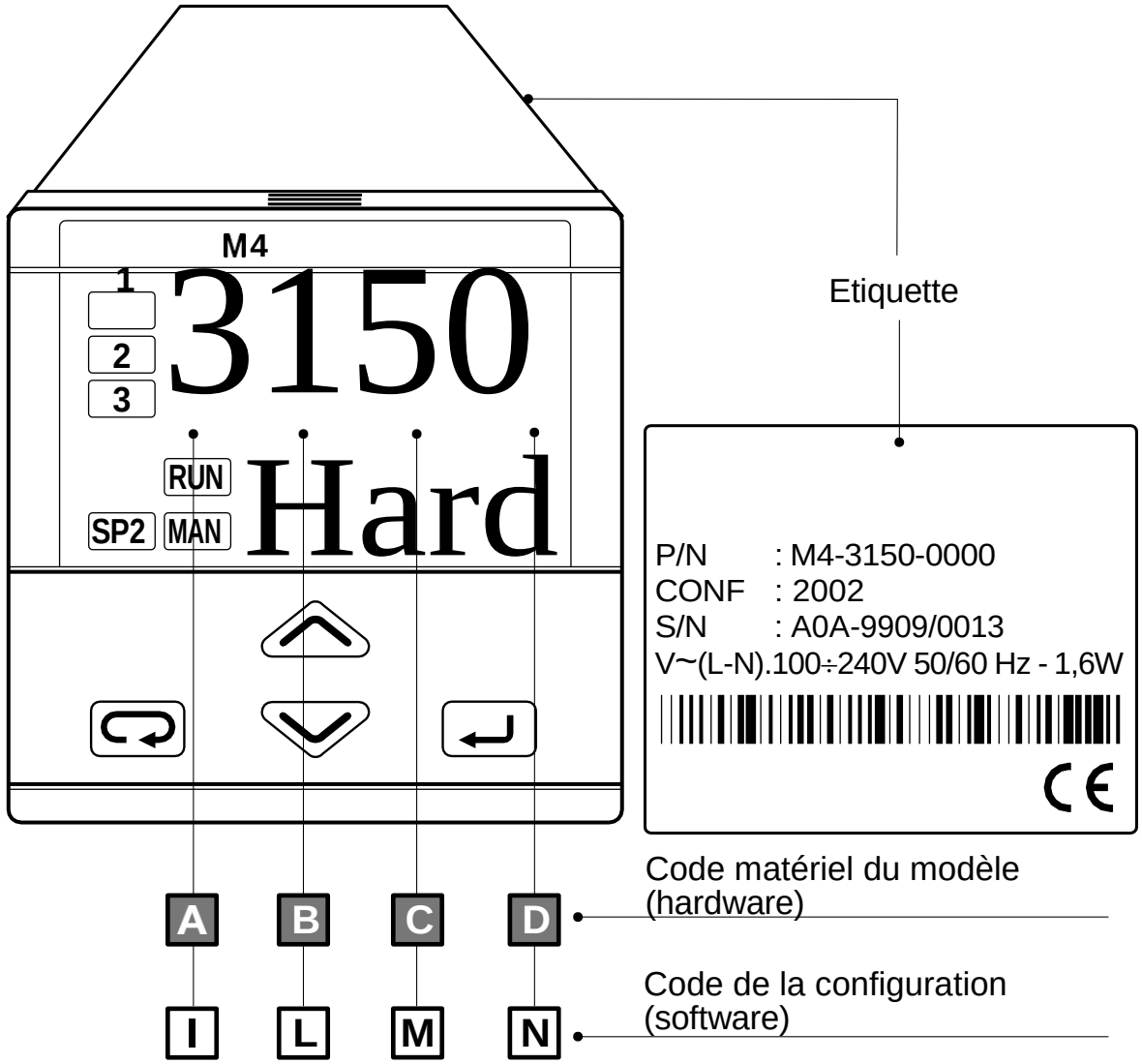


A Consulter le manuel d'utilisation "protocole MODBUS/JBUS pour les régulateurs de la série gamma 2"

3 IDENTIFICATION DU MODELE

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

Une procédure particulière permet de visualiser sur l'afficheur les codifications "hardware" et "software" de l'appareil.
Voir le paragraphe 4.2.2 page 21.



3.1 IDENTIFICATION DU MODELE

Le code matériel du modèle identifie les caractéristiques hardware du régulateur. Cet équipement ne peut être modifié que par des techniciens qualifiés, par ajout ou retrait de modules selon les options désirées.

	Type	Matériel		Accessoires		Configuration
Mod.:	M 3	A B C D	-	E F G 0	/	I L M N

Type	**M**	**3**

Alimentation	**A**
100 - 240V~ (- 15% + 10%)	**3**
24V~ (- 25% + 12%) ou 24V– (- 15% + 25%)	**5**

Sortie OP1 - OP3	**B**
Relais - Relais	**1**
Relais - Triac	**2**
Triac - Relais	**4**
Triac - Triac	**5**

Liaison série	**Options**	**C**	**D**
Sans	Sans	**0**	**0**
	Entrée transform. d'intensité (TI)	**0**	**3**
	Alimentation Transmetteur	**0**	**6**
	Alim. Transmetteur + retrans.	**0**	**7**
	Alim. Transmetteur + TI	**0**	**8**
	Alim. Transmetteur + retrans. + TI	**0**	**9**
RS485 protocole Modbus/Jbus	Sans	**5**	**0**
	Alimentation transmetteur	**5**	**6**
	Alimentation transmetteur + TI	**5**	**8**
Entrée digitale	Sans	**9**	**0**
	TI	**9**	**3**
	Sortie continue de régulation	**9**	**7**
	Sortie continue de régulation + TI	**9**	**9**

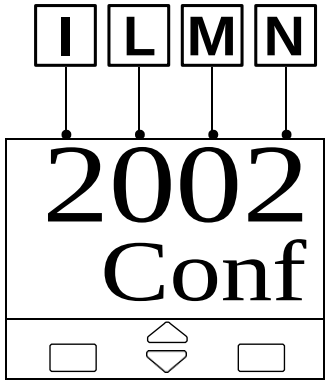
Fonctions spéciales	**E**
Sans	**0**
Start-up + Timer	**2**

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

Couleur de façade	**G**
Anthracite (Standard)	**0**
Sable	**1**

3.2 CODE DE CONFIGURATION

Le code de configuration identifie le software du régulateur. Les 4 digits déterminent le mode de fonctionnement du régulateur.
Voir la configuration au paragraphe 4.6 page 35.



Une procédure particulière permet de visualiser le code de configuration sur l'afficheur. Voir le paragraphe 4.2.2 page 21.

Type d'entrée et Etendue d'échelle			I
TR Pt100 IEC751	-99.9…300.0 °C	-99.9…572.0 °F	0
TR Pt100 IEC751	-200…600 °C	-328…1112 °F	1
TC L Fe-Const DIN43710	0…600 °C	32…1112 °F	2
TC J Fe-Cu45% Ni IEC584	0…600 °C	32…1112 °F	3
TC T Cu-CuNi	-200 …400 °C	-328…752 °F	4
TC K NiCh-NiAl IEC584	0…1200 °C	32…2192 °F	5
TC S Pt10%Rh-Pt IEC584	0…1600 °C	32…2912 °F	6
Entrée linéaire 0…50mV	En unités physiques		7
Entrée linéaire 10…50mV	En unités physiques		8
Entrée et échelle "Client" **[1]**			9

Note

[1] Par exemple, autre type de thermocouple, ΔT (avec 2 Pt 100), linéarisation spéciale, etc...

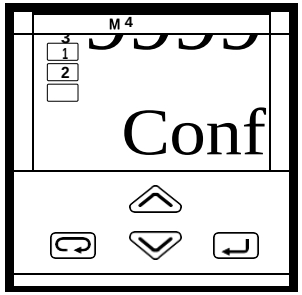
Régulation et Sortie [2]		L
PID	Régulation OP1 / alarme AL2 sur OP2	0
	Régulation OP2 / alarme AL2 sur OP1	1
On - Off	Régulation OP1 / alarme AL2 sur OP2	2
	Régulation OP2 / alarme AL2 sur OP1	3
Action Chaud/Froid	Régulation OP1 - OP3 / alarme sur OP2	6
	Régulation OP1 - OP2 / alarme sur OP3	7
	Régulation OP2 - OP3 / alarme sur OP1	8

Note

[2] Chaque sortie régulation peut être remplacée par la sortie analogique OP4. La sortie remplacée n'est plus disponible (voir page 31)

Sens d'action		M
Inverse (simple action)	Froid continu (double action Chaud/Froid)	0
Direct (simple action)	Froid en TOR (double action Chaud/Froid	1

A la mise sous tension, si le régulateur indique:



il n'est pas configuré.
Dans ce cas les entrée et sorties sont inactives, jusqu'à l'insertion d'un code de configuration correct (voir par. 4.6, page 35)

Type et mode d'intervention de l'alarme 2		**N**
Inutilisée		**0**
Rupture du capteur / Loop Break Alarm		**1**
Indépendante	Active haute	**2**
	Active basse	**3**
Alarme d'écart	Active haute	**4**
	Active basse	**5**
Alarme de bande	Active dehors	**6**
	Active dedans	**7**
Rupture de charge par TI **[3]**	Active sur état de sortie ON	**8**
	Active sur état de sortie OFF	**9**

Type et fonction de l'alarme 3		**O**
Désactivée ou utilisée par le Timer		**0**
Rupture du capteur / Loop Break Alarm		**1**
Indépendante	Active haute	**2**
	Active basse	**3**
Alarme d'écart	Active haute	**4**
	Active basse	**5**
Alarme de bande	Active dehors	**6**
	Active dedans	**7**
Rupture de charge par TI **[3]**	Active sur état de sortie ON	**8**
	Active sur état de sortie OFF	**9**

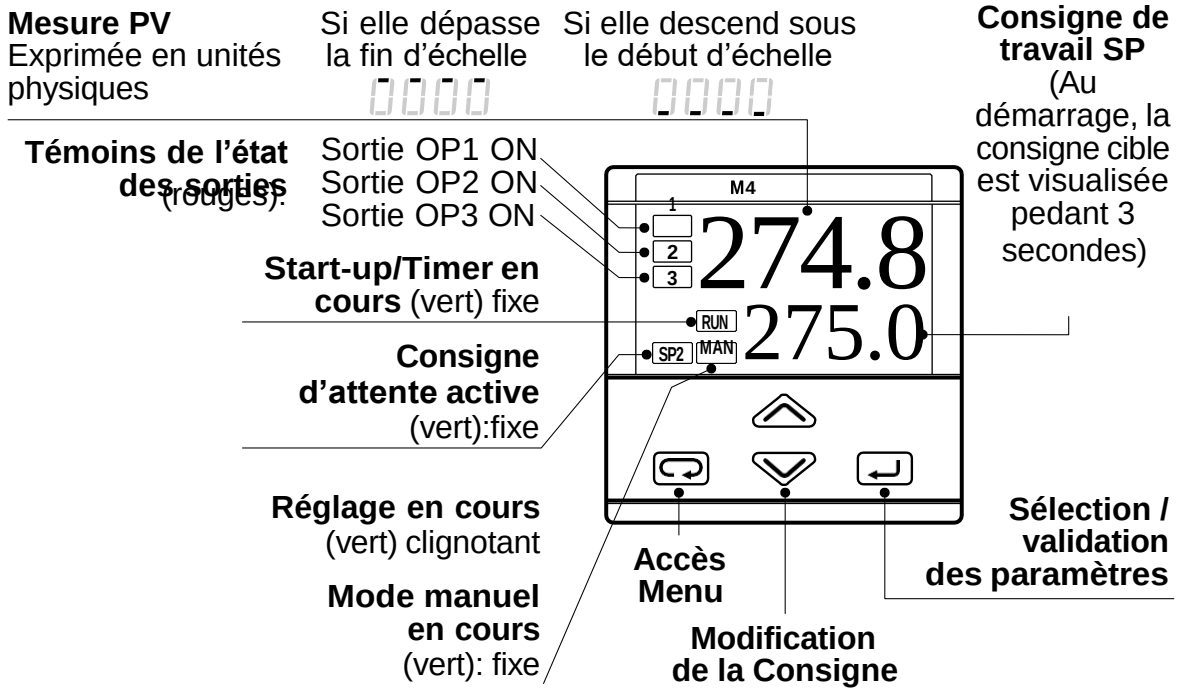
Pour le type et la fonction de l'alarme 3, voir le code Con2 page 36

Note

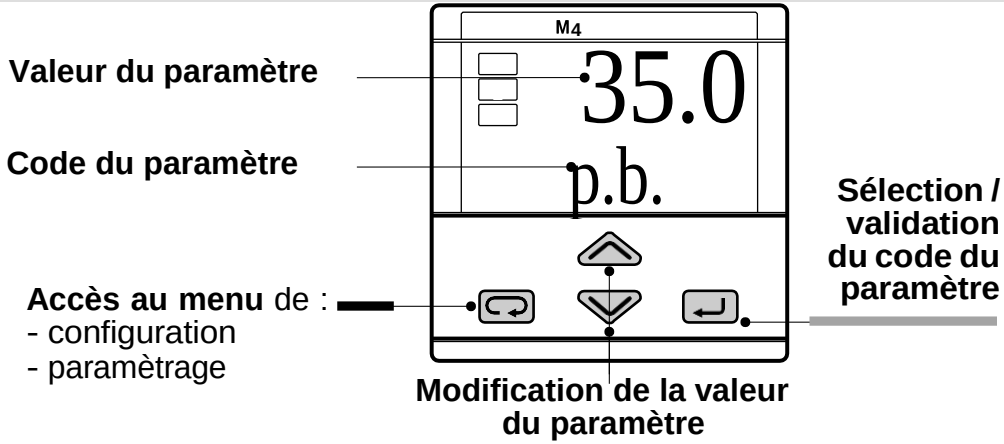
[3] Seulement avec l'option TI

4 UTILISATION

4.1.A FONTIONS DES TOUCHES ET DE L'AFFICHEUR EN MODE UTILISATION



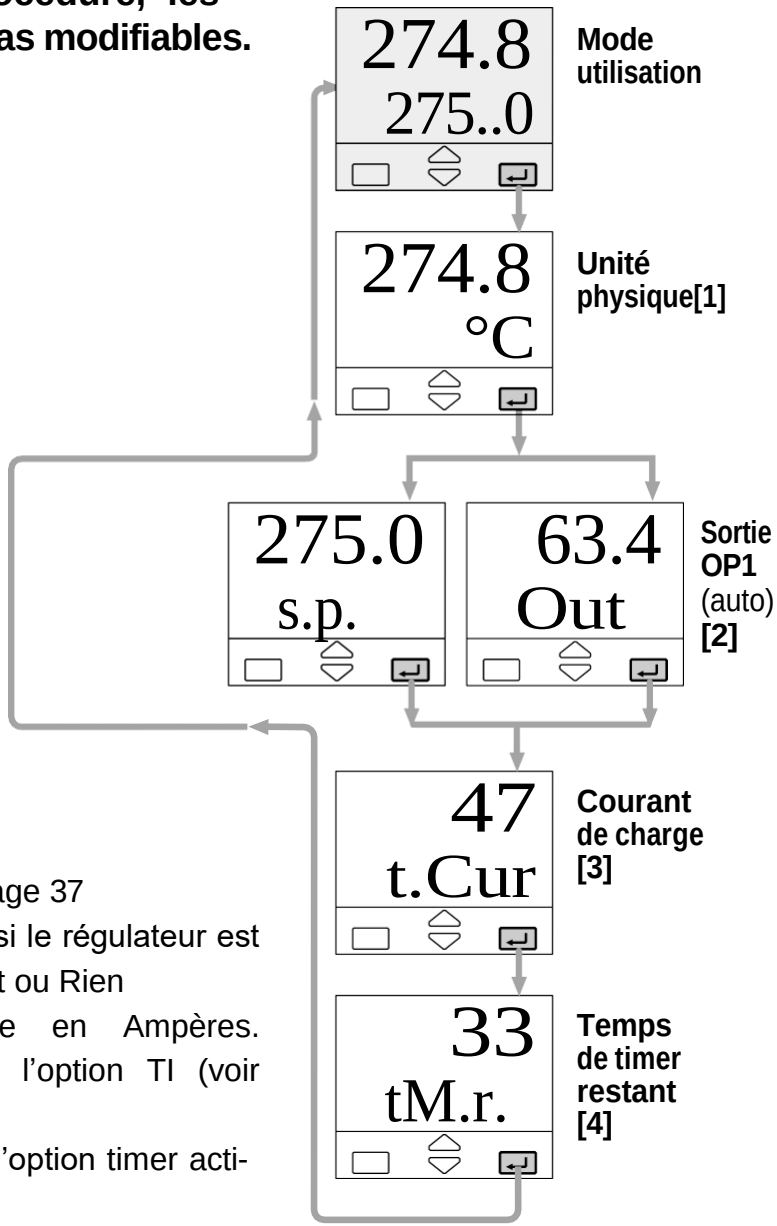
4.1.B FONTIONS DES TOUCHES ET DE L'AFFICHEUR EN PROGRAMMATION



4.2 VISUALISATION

Durant cette procédure, les valeurs ne sont pas modifiables.

4.2.1 DES VARIABLES DU PROCEDE



Notes

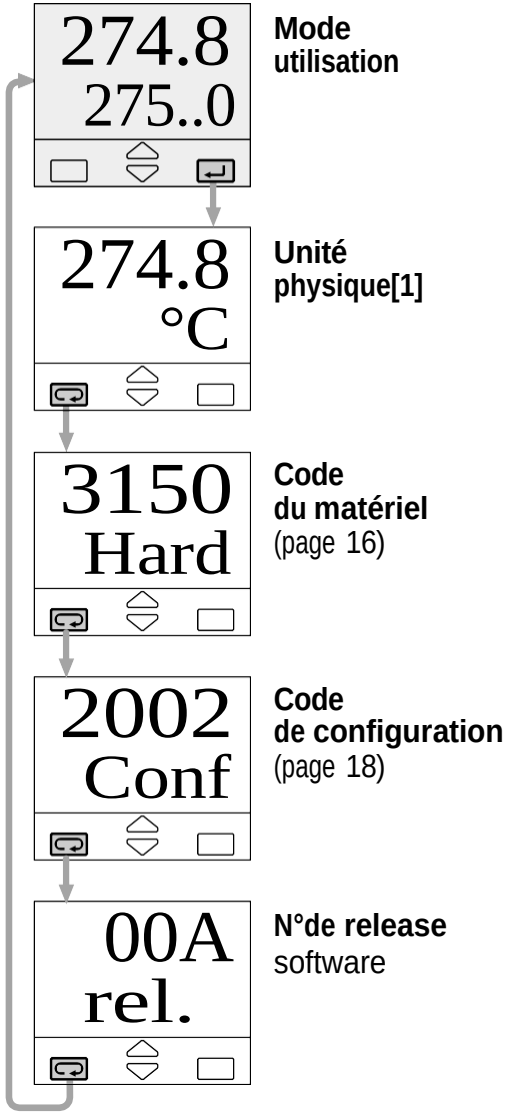
[1] Voir le tableau page 37

[2] Ne s'affiche pas si le régulateur est configuré en Tout ou Rien

[3] Valeur exprimée en Ampères. Seulement avec l'option TI (voir page 34)

[4] Seulement avec l'option timer active (voir page 42)

4.2.2 DES CODES D'IDENTIFICATION



Exemple /
M3 - 3150 - 2002 / Release 00A

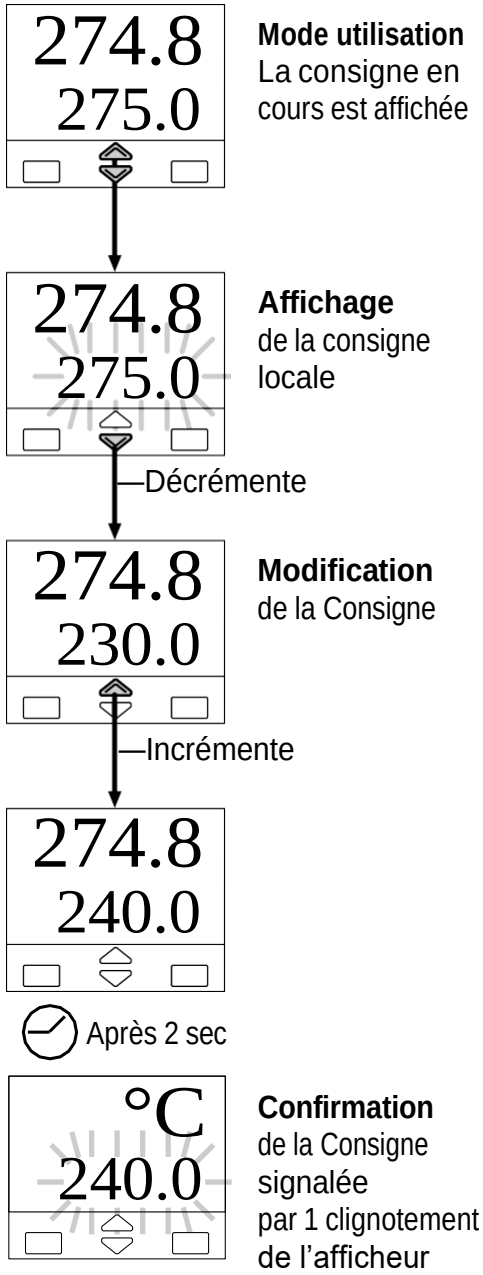
4.3 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES

4.3.1 ENTRÉE DES DONNÉES NUMÉRIQUES

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

Une impulsion sur $ ou %, modifie la valeur de 1 unité. Une pression continue sur $ ou %, modifie la vitesse de variation qui double toutes les secondes. La vitesse décroît en relâchant la touche.
Dans tous les cas, la variation s'arrête lorsque le paramètre a atteint les limites min et max configurées.

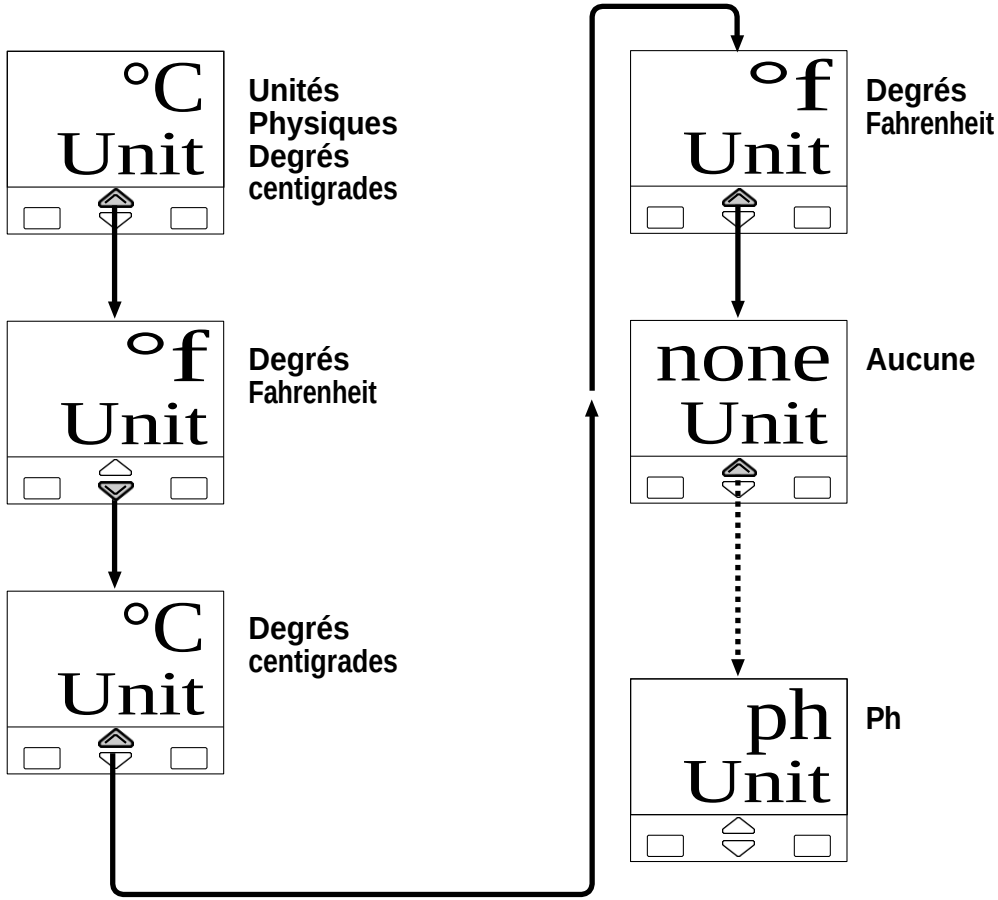
Pour modifier la consigne : Appuyer une fois sur $ ou %, pour visualiser la consigne locale au lieu de la consigne en cours.
La modification est mise en évidence par un flash de l'afficheur. La consigne peut alors être modifiée.



4.3.2 MODIFICATION DES MNEMONIQUES

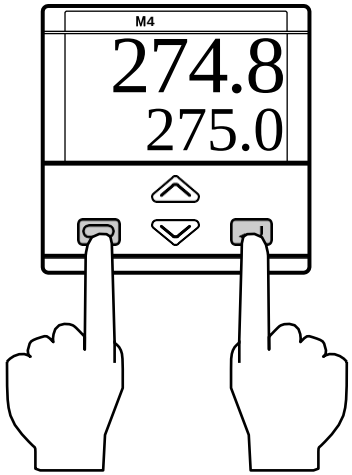
(exemple de configuration page 35)

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 affiché lorsqu'on passe au paramètre suivant.



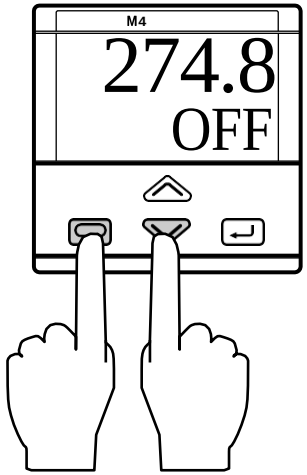
4.3.3 BLOCAGE DU CLAVIER

Pour bloquer/débloquer le clavier, appuyer simultanément sur les touches ı̂ et è pendant 2 secondes.
L'afficheur flashe 1 fois pour confirmer que le blocage/déblocage est validé



Mode utilisateur

Appuyer simultanément 2 secondes



Le blocage du clavier peut être activé/désactivée par la liaison série.

ALe blocage du clavier est maintenu en cas de coupure secteur.

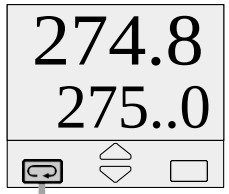
4.3.4 BLOCAGE DES SORTIES

Les sorties sont forcées à l'état OFF en appuyant simultanément sur les touches ı̂ et %
Lorsque les sorties sont bloquées, le régulateur affiche #Off à la place de la consigne.
Les sorties se débloquent en répétant l'opération (Le Soft-start est actif)

La fonction peut aussi être activée ou désactivée par la liaison série.

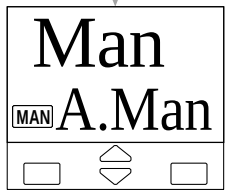
ALe blocage des sorties est maintenu en cas de coupure secteur

4.3.5 AUT / MAN



Mode utilisation

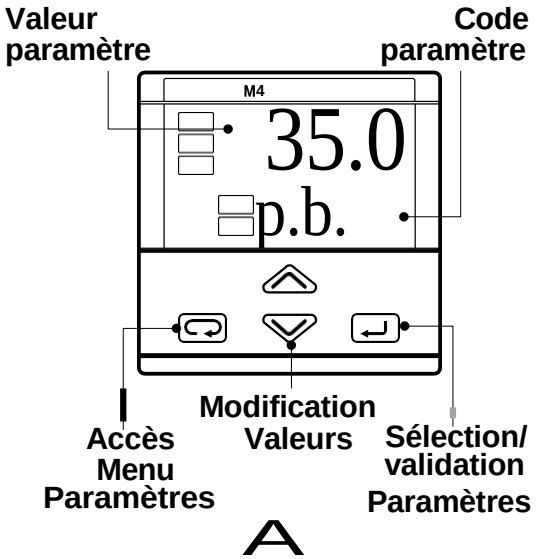
Sélectionner #Man pour passer en mode manuel



Sélectionner #Auto pour passer en mode automatique

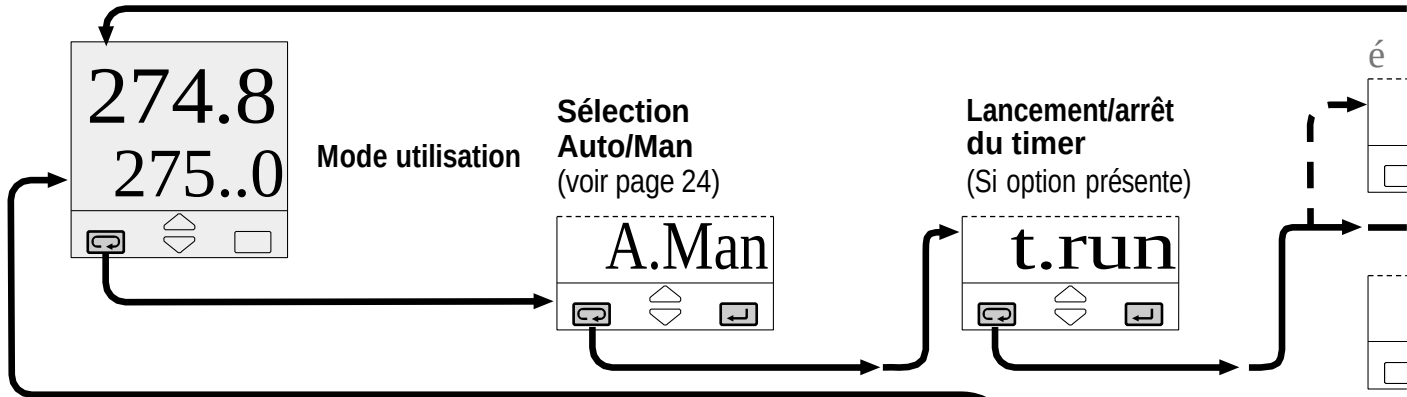
- Appuyer sur è pour confirmer. Le régulateur retourne en mode utilisation
- La led { indique que le mode manuel est actif
- Lorsque le mode manuel est actif, l'afficheur du bas indique la valeur de sortie qui peut être modifiée par les touches $ ou %

4.4 PARAMETRAGE



Cette procédure est temporisée. Sans action sur le clavier pendant plus de 30 secondes, le régulateur retourne automatiquement en mode utilisation.
Après avoir sélectionné le paramètre ou le code voulu, appuyer sur $ ou % pour en visualiser ou modifier la valeur (voir page 22). La valeur est validée quand on passe au paramètre suivant en appuyant sur la touche è.

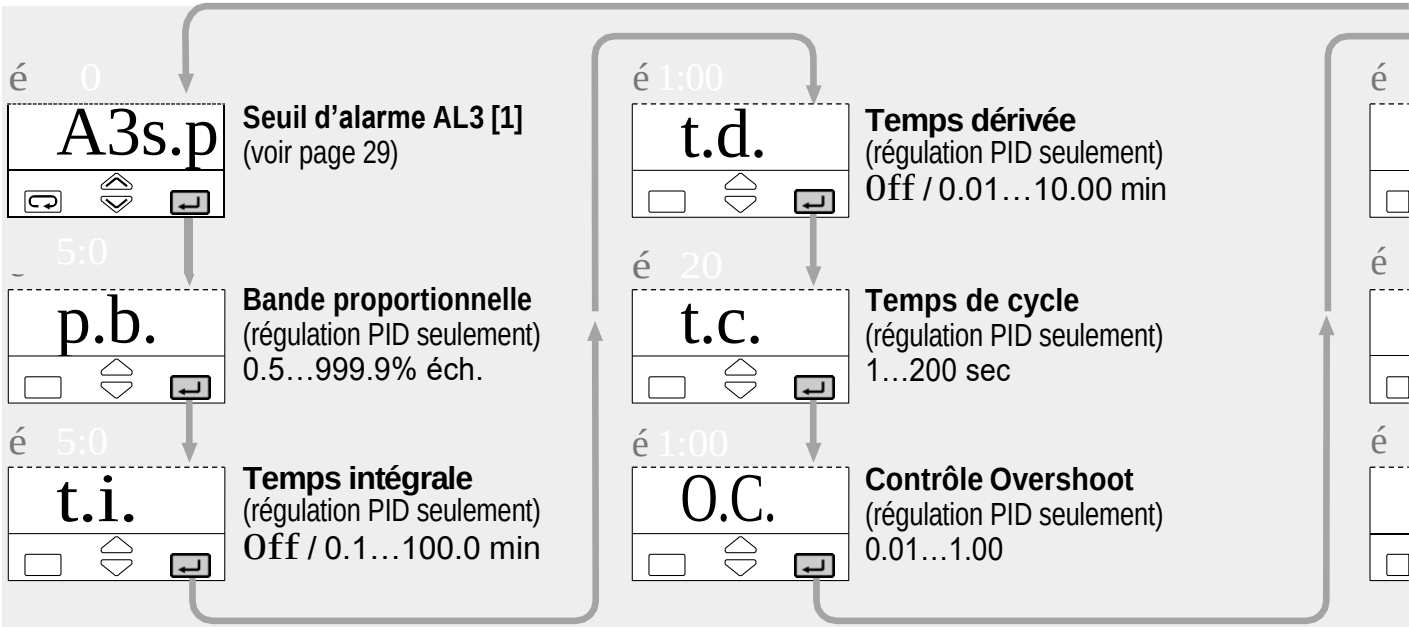
L'appui sur la touche í permet de passer d'un paramètre au groupe de paramètres suivants.



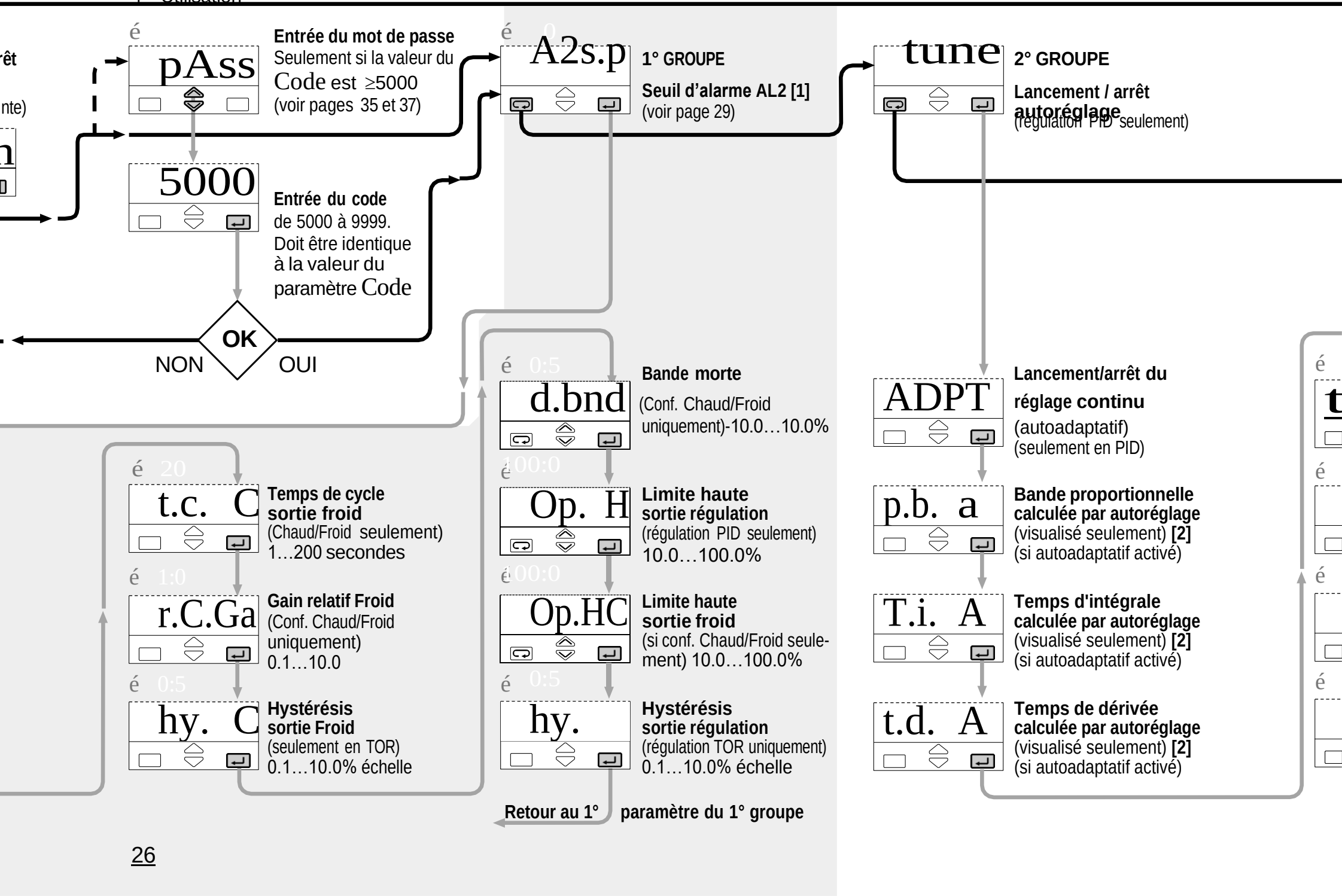
Note

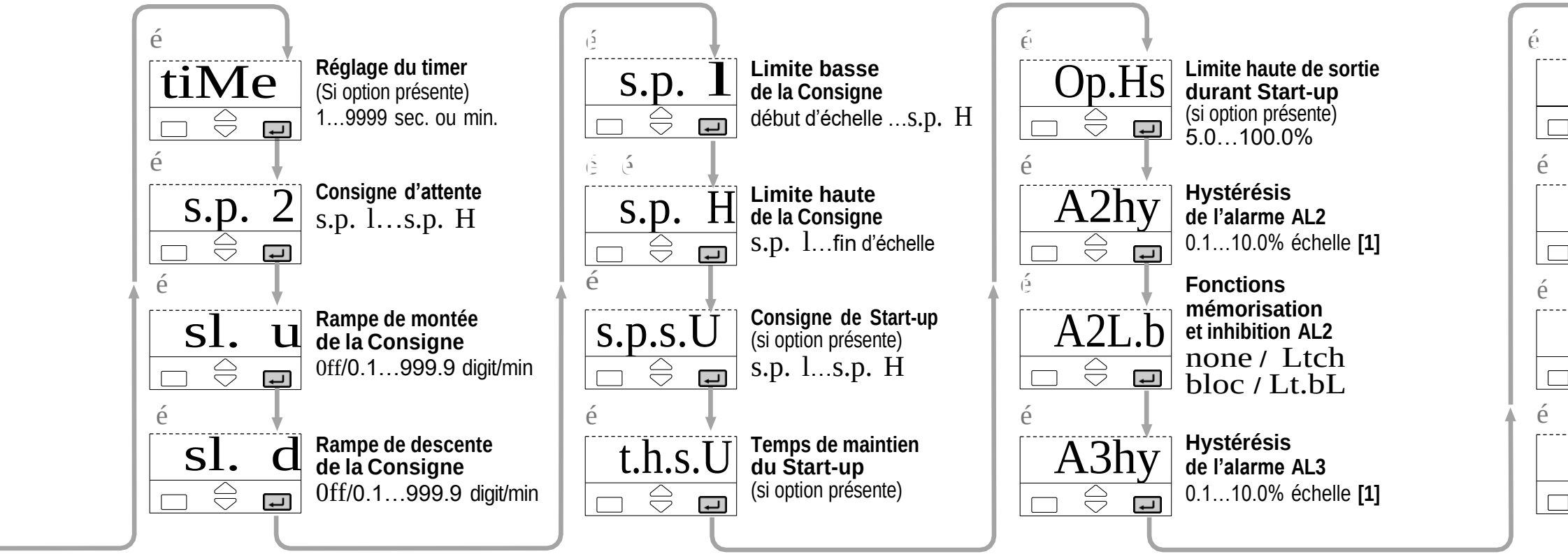
[1] Si AL2 ou AL3 sont configurées en: désactivée ou rupture capteur, le mnémonique associé n'apparaît pas.
Code de configuration
N = 0 ou 1.

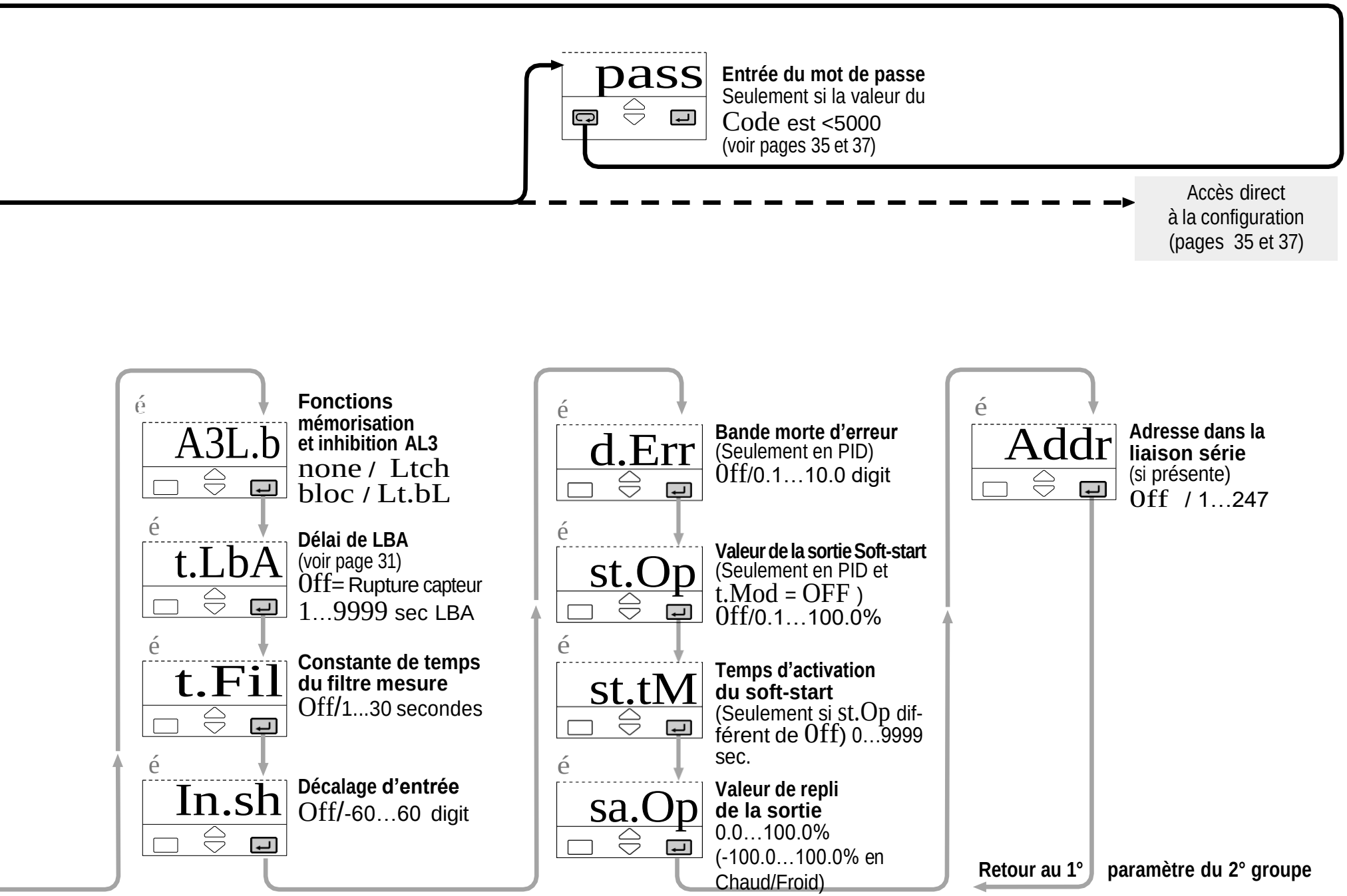
[2] Ces valeurs ne sont pas mémorisées dans les paramètres correspondants du menu PID.



MENU PARAMÈTRES




tiMe
Réglage du timer
(Si option présente)
1…9999 sec. ou min.
s.p. 2
Consigne d'attente
s.p. l…s.p. H
sl. u
Rampe de montée
de la Consigne
0ff/0.1…999.9 digit/min
sl. d
Rampe de descente
de la Consigne
0ff/0.1…999.9 digit/min
s.p. l
Limite basse
de la Consigne
début d'échelle …s.p. H
s.p. H
Limite haute
de la Consigne
s.p. l…fin d'échelle
s.p.s.U
Consigne de Start-up
(si option présente)
s.p. l…s.p. H
t.h.s.U
Temps de maintien
du Start-up
(si option présente)
Op.Hs
Limite haute de sortie
durant Start-up
(si option présente)
5.0…100.0%
A2hy
Hystérésis
de l'alarme AL2
0.1…10.0% échelle [1]
A2L.b
Fonctions
mémorisation
et inhibition AL2
none / Ltch
bloc / Lt.bL
A3hy
Hystérésis
de l'alarme AL3
0.1…10.0% échelle [1]


pass
Entrée du mot de passe
Seulement si la valeur du
Code est <5000
(voir pages 35 et 37)
Accès direct
à la configuration
(pages 35 et 37)
A3L.b
Fonctions
mémorisation
et inhibition AL3
none / Ltch
bloc / Lt.bL
t.LbA
Délai de LBA
(voir page 31)
Off= Rupture capteur
1…9999 sec LBA
t.Fil
Constante de temps
du filtre mesure
Off/1...30 secondes
In.sh
Décalage d'entrée
Off/-60…60 digit
d.Err
Bande morte d'erreur
(Seulement en PID)
Off/0.1…10.0 digit
st.Op
Valeur de la sortie Soft-start
(Seulement en PID et
t.Mod = OFF)
Off/0.1…100.0%
st.tM
Temps d'activation
du soft-start
(Seulement si st.Op dif-
férent de Off) 0…9999
sec.
sa.Op
Valeur de repli
de la sortie
0.0…100.0%
(-100.0…100.0% en
Chaud/Froid)
Addr
Adresse dans la
liaison série
(si présente)
Off / 1…247
Retour au 1° paramètre du 2° groupe

4.5 DESCRIPTION DES PARAMÈTRES

PREMIER GROUPE

Pour simplifier l'utilisation, les paramètres ont été divisés en groupes de fonctions homogènes.

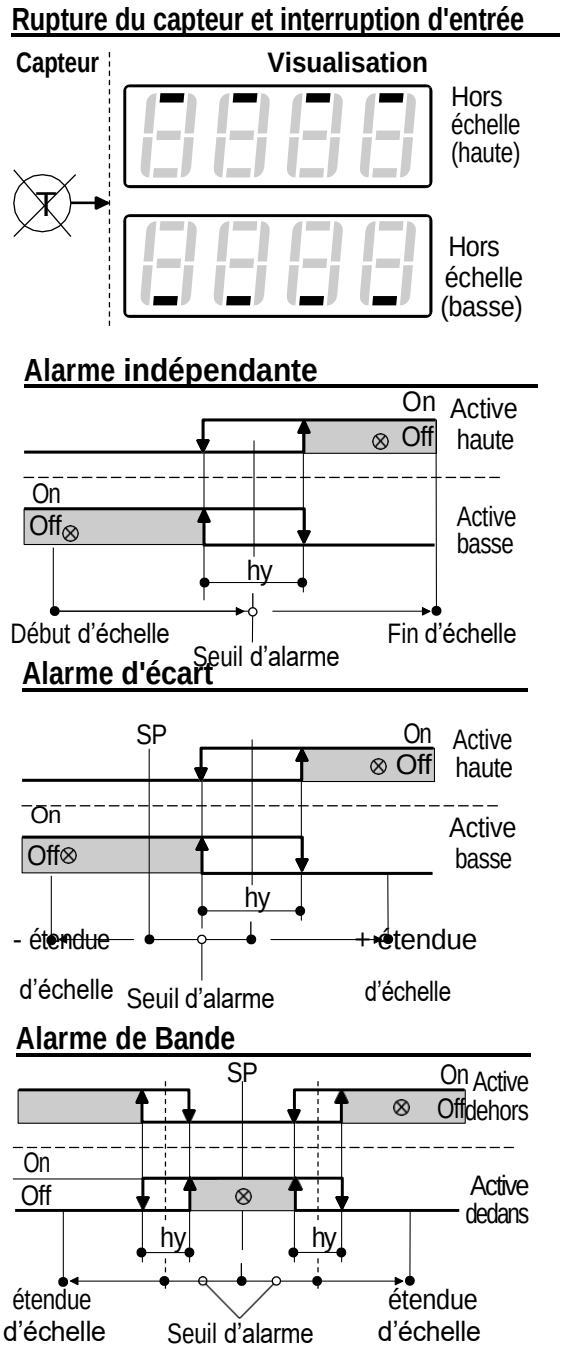
#A2s.p **Seuil d'alarme AL2**

#A3s.p **Seuil d'alarme AL3**

Seuil d'intervention des sorties OP1, OP2 et OP3. Le type et le mode d'intervention dépendent de la configuration.

Avec la sortie de régulation à double action, les alarmes AL2 et AL3 actionnent toutes les deux une sortie (celle qui est restée disponible) suivant la fonction logique OU

(voir tableau page 13).



#p.b. **Bande proportionnelle**

L'action proportionnelle détermine une variation de la sortie de régulation OP, proportionnelle à l'erreur SP – PV.

#t.i. **Temps intégrale**

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

#t.d. **Temps dérivée**

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

#t.c. **Temps de cycle de la sortie de régulation**

#t.c. C **Temps de cycle froid**

Pendant ce temps, l'algorithme de régulation module en pourcentage le temps de marche (ON) et d'arrêt (OFF) de la sortie principale de régulation.

PREMIER GROUPE

#O.C. **Contrôle de l'overshoot**

(désactivée automatiquement en mode Autoadaptatif).
En définissant des valeurs décroissantes (0.99 → 0.01), il augmente sa capacité de réduire l'overshoot durant le changement de Consigne, sans modifier les valeurs du PID. En le mettant à 1, il ne produit aucun effet.

#d.bnd **Zone morte entre les sorties Chaud/Froid**

Zone morte entre les actions de régulation Chaud/Froid.

#Op. H **Limite haute de la sortie de régulation**

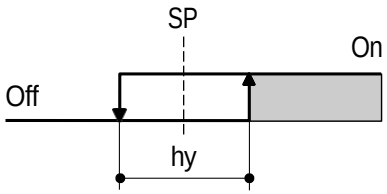
#Op.HC **Limite haute de sortie Froid**

C'est la valeur maximum que peut prendre la sortie de régulation.

#hy. **Hystérésis de la sortie**

#hy. C **Hystérésis de la sortie froid**

Hystérésis d'intervention



Zone d'hystérésis de la sortie de régulation. Elle est exprimée en % de l'étendue d'échelle.

DEUXIEME GROUPE

#S.P. 2 **Consigne d'attente**

Utilisée en mode Timer.

#sl. u **Rampe de montée de la Consigne**

#sl. d **Rampe de descente de la Consigne**

Vitesse de variation de la Consigne exprimée en digit/minute.
Avec Off, cette fonction est exclue

#s.p. l **Limite basse de la Consigne**

#s.p. H **Limite haute de la Consigne**

Limite haute/basse de réglage de consigne

#A2hy **Hystérésis de l'alarme AL2**

#A3hy **Hystérésis de l'alarme AL3**

Zone d'hystérésis des sorties d'allarmes. Elle est exprimée en % de l'étendue d'échelle.

#A2L.b **Fonctions mémorisation et inhibition des alarmes AL2 et AL3.**

#A3L.b

Pour chaque alarme, il est possible de choisir les fonctions suivantes:

none sans
Ltch mémorisation
bloc inhibition
Lt.bL mémorisation et inhibition

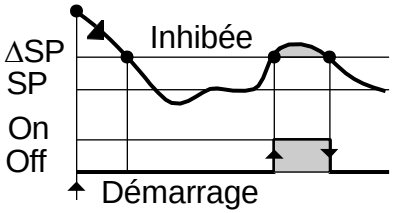
#Ltch FONCTION MÉMORISATION

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

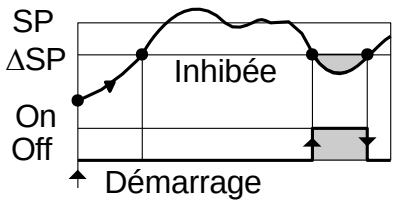
Après l'acquittement, l'alarme ne disparaît que si le défaut a disparu.

#bloc FONCTION INHIBITION AU DÉMARRAGE

Descente



En montée



ΔSP consigne SP=SP ± échelle

ALARME RUPTURE DE BOUCLE (LOOP BREAK ALARM) ET RUPTURE CAPTEUR

Index de configuration nou o à 1 (voir pages 18 et 19). Les paramètres suivants sont disponibles:

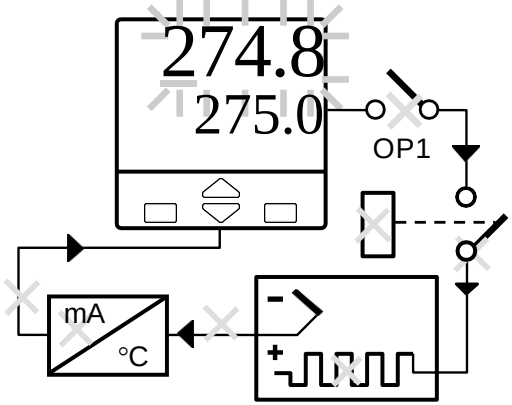
#tLbA Délai LBA

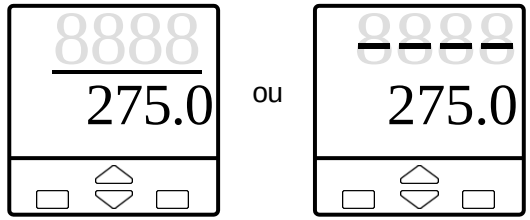
Avec une valeur réglée entre 1 et 9999, l'alarme est de type LBA + rupture capteur avec délai [1]

L'état d'alarme est visualisé par une led rouge et par le clignotement de l'afficheur de mesure.

Avec OFF, l'alarme est de type rupture capteur simple avec action immédiate

L'état d'alarme est visualisé par la Led associée à l'alarme ainsi que par:





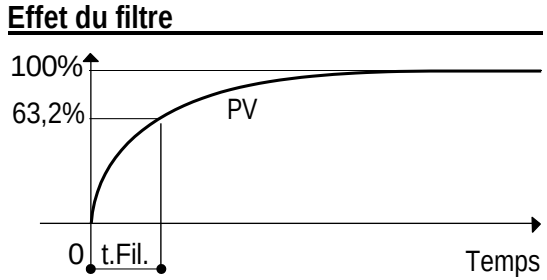
Note [1] En cas de défaut lié à la rupture capteur, l'action de l'alarme est immédiate.

L'état d'alarme cesse lorsque le défaut qui l'a générée disparaît.

DEUXIEME GROUPE

#t.fil Constante de temps du filtre d'entrée

Constante de temps exprimée en secondes du filtre RC appliqué sur l'entrée de la variable principale PV. Avec Off cette fonction est exclue.



#In.sh Décalage d'entrée

Cette valeur décale la mesure de la valeur réglée. Elle est réglable de ± 60 digits.

#d.Err Bande morte d'erreur

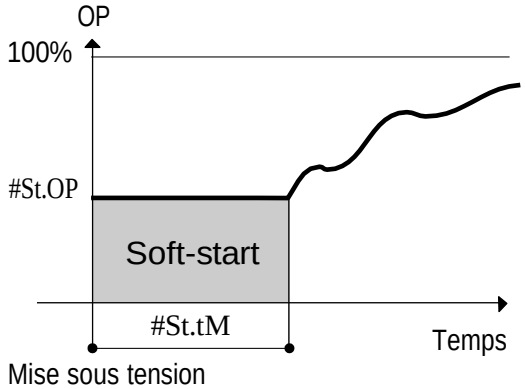
Définit une bande (PV-SP)= dans laquelle la sortie régulation reste en l'état, afin de protéger l'actionneur.

#St.OP Valeur de la sortie Soft-start

Valeur de la sortie régulation pendant la phase de Soft-start.

#st.tM Temps d'activation du Soft-start

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



#Sa.OP Valeur de repli de la sortie

Valeur de la sortie en cas de défaut mesure

#Addr Adresse série du régulateur

L'adresse est réglable de 1 à 247 et doit être unique sur la liaison. Avec Off le régulateur n'est pas connecté.

RÉGULATION CHAUD/FROID

Par un seul algorithme PID, le régulateur actionne deux sorties distinctes, l'une commande l'action Chaud, l'autre l'action Froid.
Il est possible de recouvrir les actions

Le paramètre de bande morte #d.bnd, permet de définir la zone de séparation ou de recouvrement des actions Chaud et Froid.

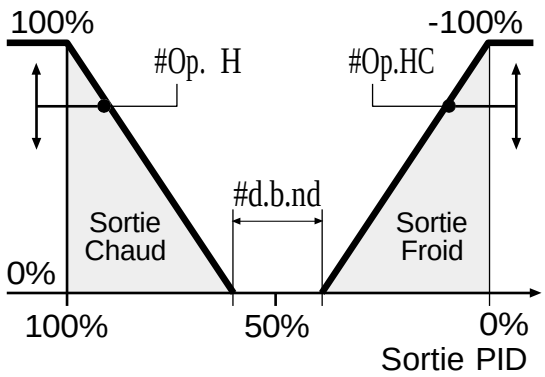
L'action Froid peut être ajustée à l'aide du gain relatif Froid #r.C.Ga.

Les paramètres #0p. H et #0p.HC peuvent être utilisés pour limiter les sorties Chaud et Froid.

Lorsqu'une plage de recouvrement est utilisée, l'affichage #Out visualise la somme algébrique des actions Chaud et Froid.

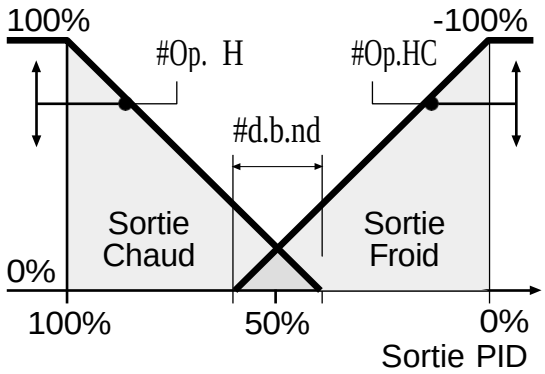
A Actions Chaud/Froid séparées

Valeur positive du paramètre #d.bnd (0...10%)



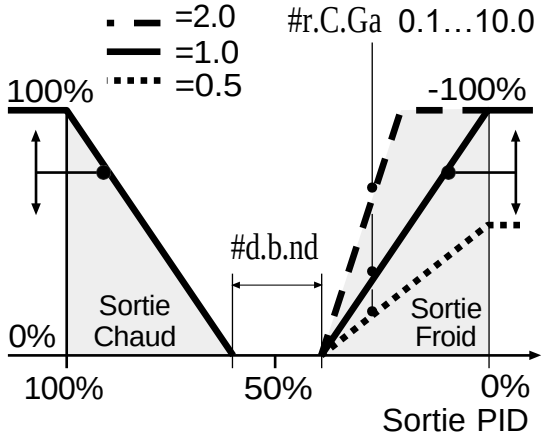
B Actions Chaud/Froid croisées

Valeur négative du paramètre #d.bnd (-10...0%)

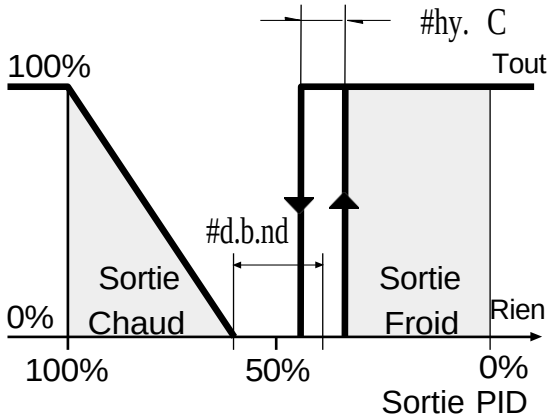


C Réglage de la sortie Froid

Exemple avec des valeurs différentes de gain relatif Froid



D Action Froid en Tout ou Rien



SORTIE RÉGULATION ANALOGIQUE OP4

Lorsqu'elle est configurée, la sortie régulation analogique OP4 exclut automatiquement la sortie discontinue correspondante (voir page 18)

(ex. si code ▮ = 0 et #rt.h **= M.U.. la sortie OP1 n'est plus disponible)**

#retr **Echelle de la sortie** 0=20 / 4=20

#rt.H **Sélection de la sortie régulation**

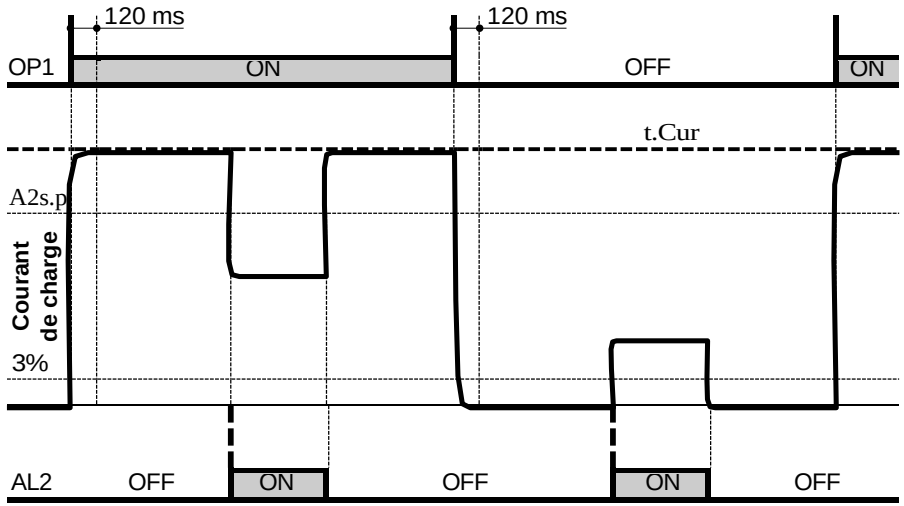
none **Inutilisée**
M.U. **Chaud** (simple action)
M.U. C. **Froid**

En régulation analogique #tc ou #tc C n'apparaissent plus.

ENTRÉE TRANSFORMATEUR D'INTENSITÉ

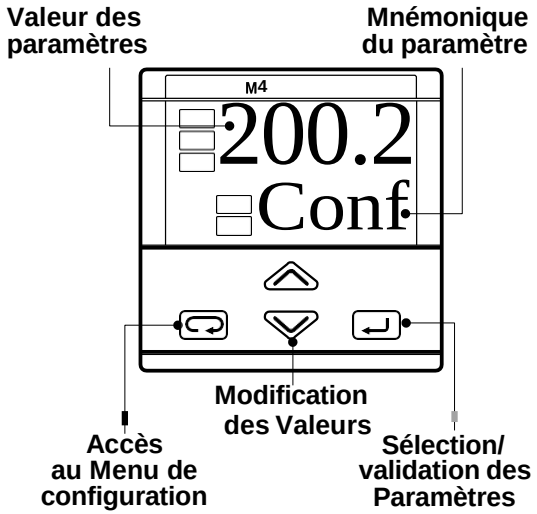
L'option TI permet de visualiser la valeur du courant de charge et de lui affecter un seuil d'alarme.
Il est possible de régler les seuils AL2 et AL3 (index 8 et 9) de façon à avoir une alarme si, sur l'état ON de la sortie, le courant descend en dessous du seuil fixé ou si, durant l'état OFF, il est décelé un courant résiduel d'au moins 3% de la pleine échelle
Le défaut doit être présent plus de 120 ms pour être décelé.
Pendant l'état OFF, le paramètre t.Cur visualise le courant mesuré sur l'état ON précédent.

Exemple:
Entrée TI sur OP1, alarme AL2 sur l'état ON (digit de configuration N = 8)



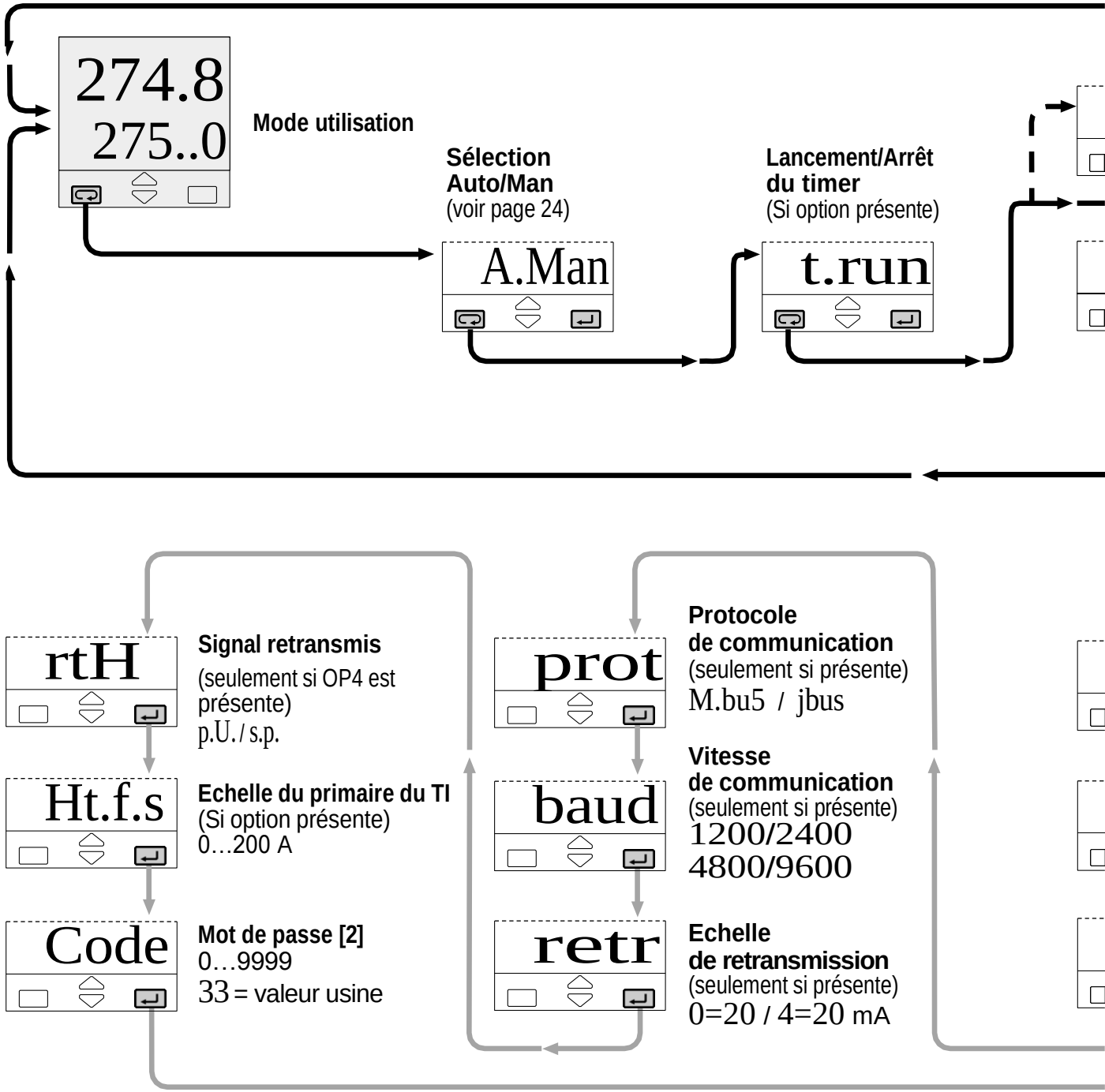
4.6 CONFIGURATION

La configuration du régulateur se fait par insertion d'un code à 4 digits qui définit le type d'entrée, de sortie régulation et les alarmes (voir. 3.2 page 18).

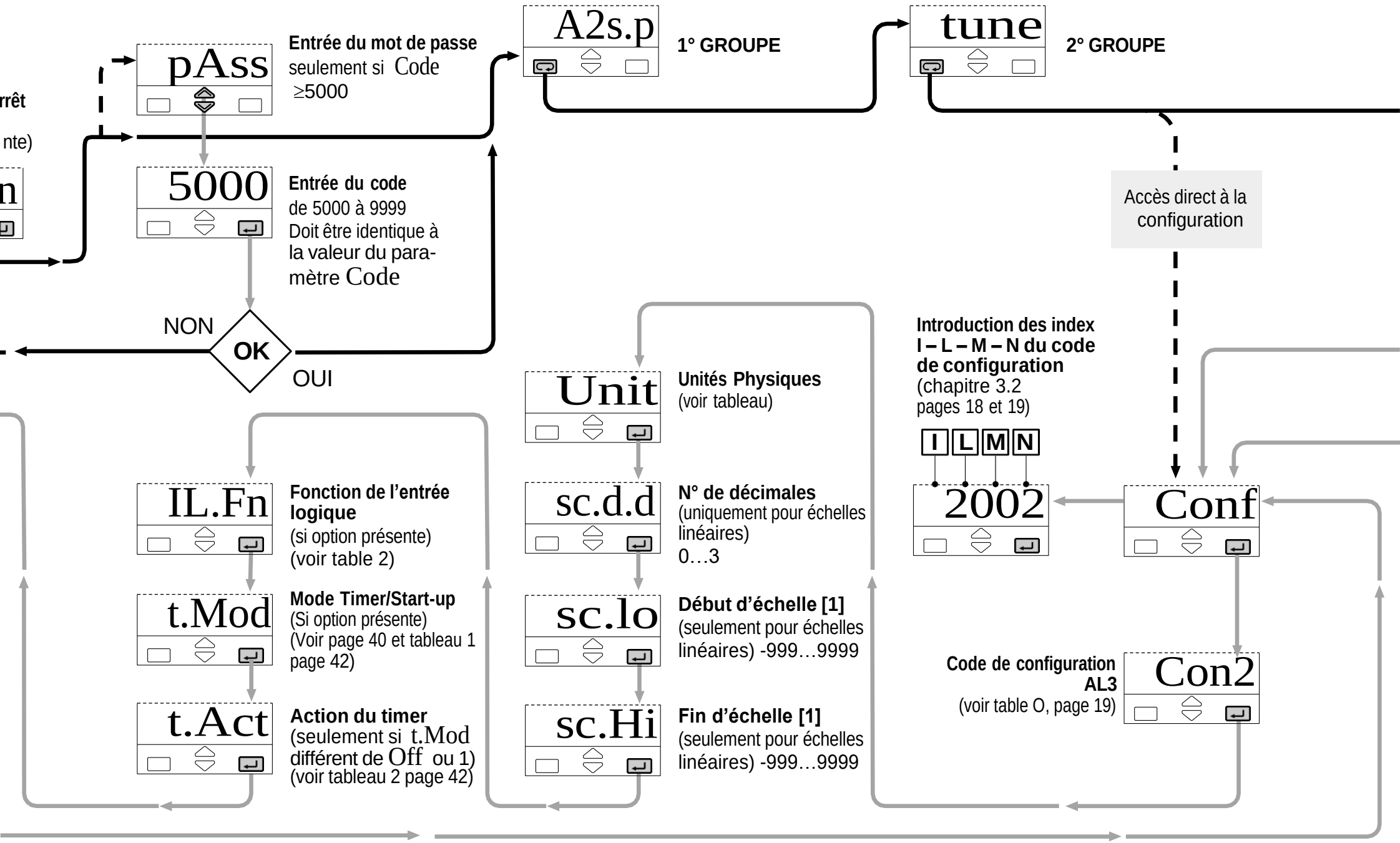


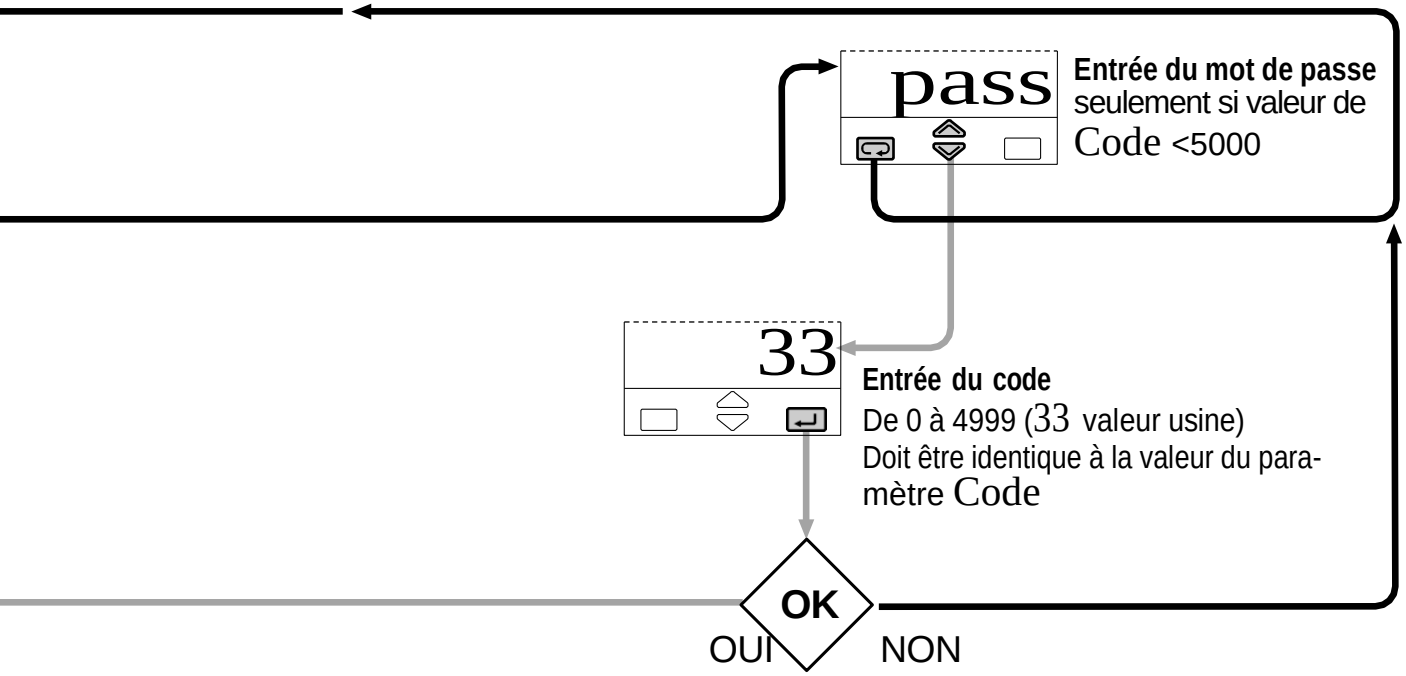
Après avoir sélectionné le paramètre ou le code voulu, appuyer sur $ ou % pour en visualiser ou modifier la valeur (voir page 22). La valeur est validée dès l'instant ou l'on passe au paramètre suivant en appuyant sur la touche ↵.

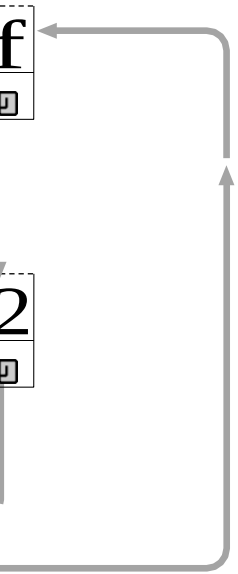
A partir de n'importe quel paramètre, en appuyant sur la touche ↵ on passe directement au groupe suivant.



MENU CONFIGURATION





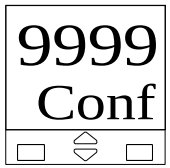


A

Accès direct à la procédure de configuration

A A partir de la procédure de paramètrage (voir page 28).

B A la mise sous tension, si le régulateur n'est pas configuré, il indique:



Dans ce cas, les entrées et sorties sont inactives jusqu'à l'insertion d'un code de configuration correct.

Tableau 1 - Unités physiques

Degrés Celsius *	°C
Degrés Fahrenheit *	°f
Aucune	none
mV	nU
Volt	U
mA	MA
Ampère	A
Bar	bAr
PSI	psI
Rh	rh
pH	ph

* pour entrée par thermocouple ou par Pt 100Ω, le choix est limité à °C ou °F

Tableau 2
Fonction de l'entrée logique IL

Inutilisée	Off
Blocage clavier	Keb.I
Auto/man	A.Man
Consigne d'attente	s.p. 2
Lancement Timer	str.t

Notes

[1] Etendue d'échelle min. 100 digit

[2] Pour interdir l'accès aux paramètres, insérer 5000…9999

5 AUTOREGLAGE (Tuning)

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 la réponse du procédé à la perturbation.

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.

Procédure d'autoréglage par réponse à un échelon

Si au démarrage, la variable PV diffère de la Consigne de plus de 5% de l'étendue d'échelle.

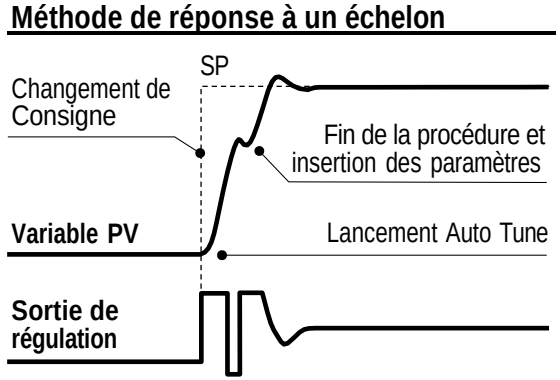
Cette méthode a pour avantage une meilleure rapidité d'exécution au détriment d'une approximation dans le calcul des paramètres.

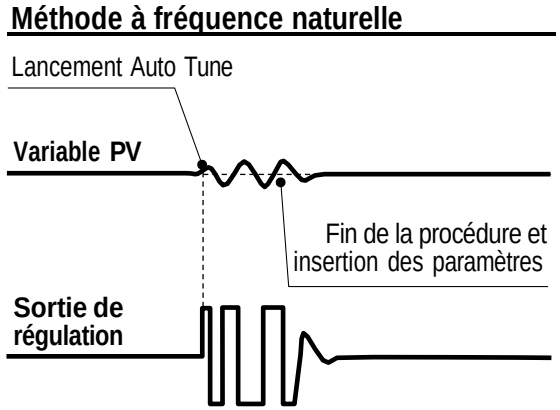
Procédure d'autoréglage par fréquence naturelle du procédé

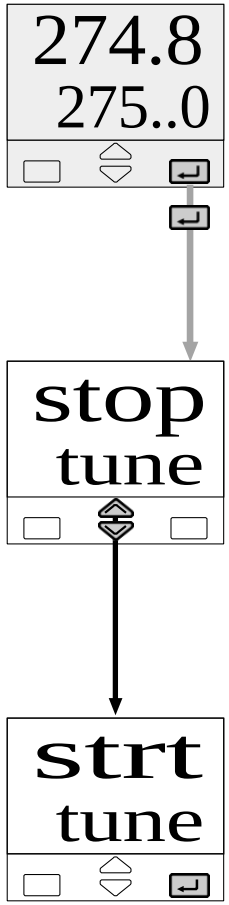
Si au démarrage, la variable PV coïncide pratiquement avec la valeur de la Consigne SP.

Cette méthode présente l'avantage d'une meilleure précision dans le calcul des paramètres avec une d'une durée raisonnable.

Pour réunir les avantages des 2 méthodes, Fuzzy-Tuning sélectionne automatiquement celle qui permet de calculer les paramètres optimaux dans n'importe quelle condition.







Mode opérateur

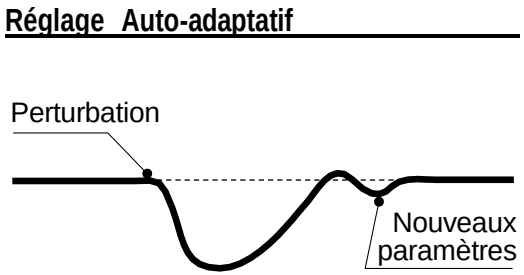
Appuyer jusqu'a

Pour le lancement
Sélectionner
strt

Pour l'arrêt
Sélectionner
stop

Le témoin vert { clignotant signale que le Fuzzy Tuning est en cours d'exécution. A la fin de la procédure, le régulateur insère automatiquement les paramètres PID calculés et retourne en "mode opérateur". Le témoin vert { s'éteint.

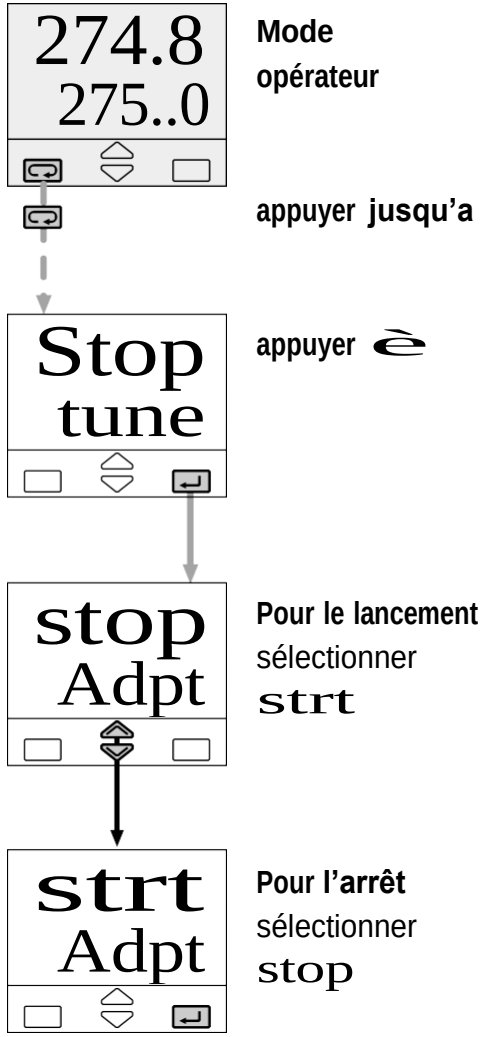
L'**Adaptive-Tuning** (réglage auto-adaptatif) à auto apprentissage est de type non intrusif. Il ne perturbe pas le procédé puisque la sortie régulation n'est pas influencée durant la phase de recherche des paramètres PID optimaux.



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 changement de conditions du procédé sont fondamentales.

En cas de coupure secteur, avec l'adaptative tuning actif, les valeurs des paramètres PID sont mémorisées et sont utilisées au redémarrage. Au retour de l'alimentation, l'adaptative-tuning redémarre automatiquement.



6 FONCTIONS SPECIALES

Deux fonctions spéciales sont disponibles

Start-up
Timer

Ces fonctions ne sont présentes que si le digit E de la codification du produit est à **2** (voir page 17)
Par exemple: M3-3100-**2**100

Ces fonctions se sélectionnent à l'aide du paramètre:

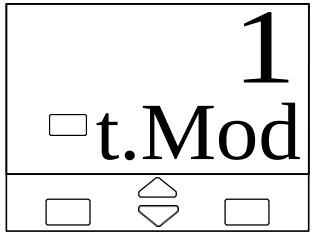
#t.Mod **Mode de fonctionnement Start-up/Timer** (voir page 36)

A **Sélectionner le Start-up ou le timer désactive la fonction Soft-start. Les paramètres** #st.Op **et** #st.tM **ne sont plus visualisés** (voir page 27).

6.1 FONCTION START-UP

suite page 41

Cette fonction permet d'intervenir sur la sortie lors du démarrage du régulateur.



Pour configurer le Start-up, le paramètre "mode de fonctionnement Timer/Start-up" doit être à # 1.. 3 paramètres sont associés au mode Start-up et sont visualisés dans le 2nd groupe (voir page 27)

#s.p.sU **Consigne de Start-up** (s.p. l...s.p. H)

#t.h.sU **Temps de maintien du start-up** (0...500 min)

#Op.Hs **Limite haute de la sortie** (5.0%…100.0%)

La fonction Start-up comporte 3 phases :

1er "Limy" - La sortie régulation est limitée à la valeur #Op.Hs

2ème "Hold"- La mesure est régulée à la consigne de Start-up pendant le temps défini par le paramètre #t.h.s.U

3ème "Off" Lorsque le temps #t.h.s.U est écoulé, la mesure est régulée à la consigne de travail.

Si pour une raison quelconque (changement de charge par exemple) la mesure décroît à une valeur inférieure à (#s.p.sU - 40 digits), le Start-up redémarre en phase "Limy".

Lorsque le Start-up est en phase de maintien, si la consigne locale descend en dessous de la consigne start-up, le Start-up passe en "Off"

suite **6.1 FONCTION START-UP**

Il y a deux possibilités:

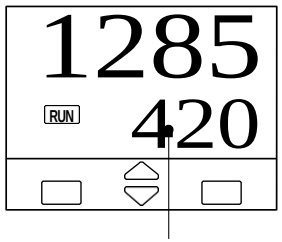
A **Consigne Start-up** #sp.sU **inférieure à la consigne locale**

La phase “Hold” démarre lorsque la mesure PV a atteint la consigne #sp.sU (avec une tolérance de 1 digit).

B **La consigne Start-up** #sp.sU **est supérieure ou égale à la consigne locale.**

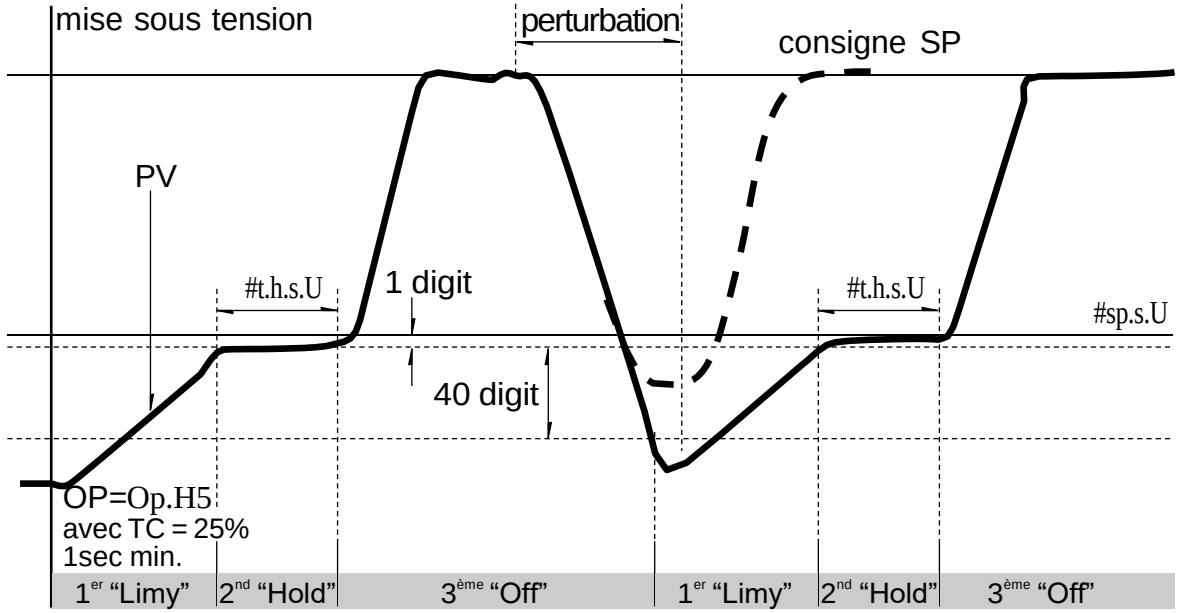
Lorsque la mesure PV a atteint la consigne locale (avec une tolérance de 1 digit), le Start-up passe directement en phase “Off”.

Si, à la mise sous tension, la mesure PV est supérieure à la plus petite valeur entre la consigne #sp.sU et la consigne de travail, la phase suivante “Hold” ou “Off” est exécutée à la place de la phase “Limy”.

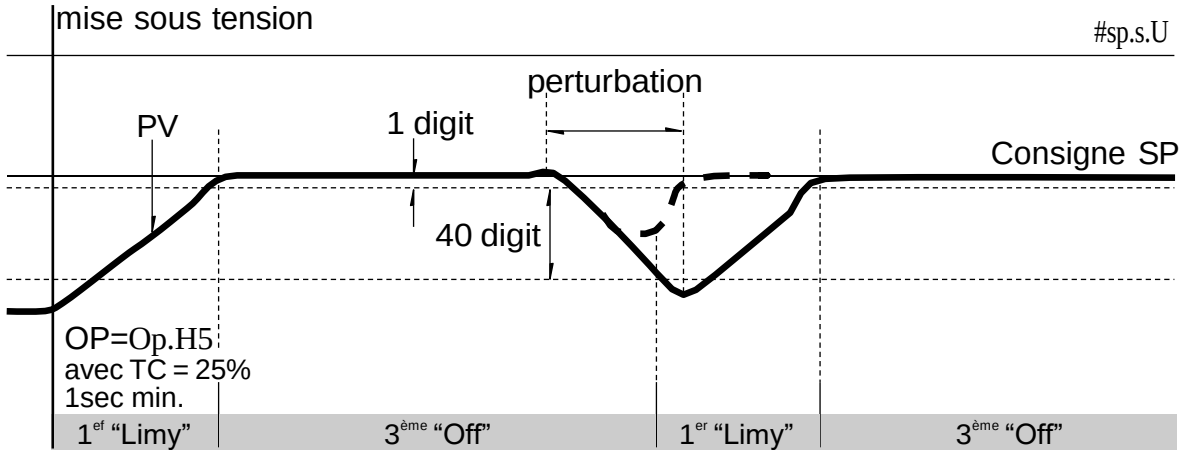


Pendant les phases “Limy” et “Hold”, la led Ö est allumée

A #s.p.sU < consigne locale SP



B #s.p.sU ≥ consigne locale SP



6.2 FONCTION TIMER

Pour associer la sortie AL3 à la fonction Timer, régler le paramètre de configuration de AL3 à O dans le code #CON2

A Le timer n'est pas actif en configuration Chaud-Froid

Les deux paramètres suivants doivent être réglés et permettent de valider l'un des six modes de fonctionnement possibles du timer:

#t.Mod **Mode de fonctionnement Timer**/Start-up

Ce paramètre définit:
- Le démarrage du décompte.
- L'état des sorties à la fin du décompte.

#t.Act **Action du timer**

Ce paramètre définit :
- l'unité de temps
- Le mode de démarrage
- L'état de la sortie OP3 lorsque le timer est en cours.

A la fin du décompte, OP3 prend l'état inverse.

Tableau 1

Mode de fonctionnement		Valeur
Démarrage du décompte	Fin	
Quand dans la bande	Mode régulation	2
	Sortie à 0	3
Quand lancé	Mode régulation	4
	Sortie à 0	5
Quand lancé régulation inactive	Mode régulation	6
Quand lancé consigne d'attente	Mode régulation	7

Tableau 2

Unité de temps	Mode de démarrage	[1] Etat d'OP3	Valeur
Secondes	Manuel par clavier	Off	0
		On	1
	Aut. à la mise sous tension [2]	Off	2
		On	3
Minutes	Manuel par clavier	Off	4
		On	5
	Aut. à la mise sous tension [2]	Off	6
		On	7

[1] Si utilisée par le Timer

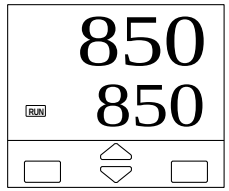
[2] Dans ce cas, le lancement manuel reste aussi possible.

Une fois le timer configuré, les paramètres suivants sont affichés dans le deuxième groupe (voir page 26)

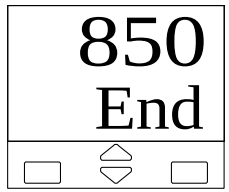
#tiMe **Réglage du timer** (1…9999 sec/min.)

#s.p. 2 **Consigne d'attente** (seulement pour t.Mod = 7) (s.p. l...s.p. H)

VISUALISATION

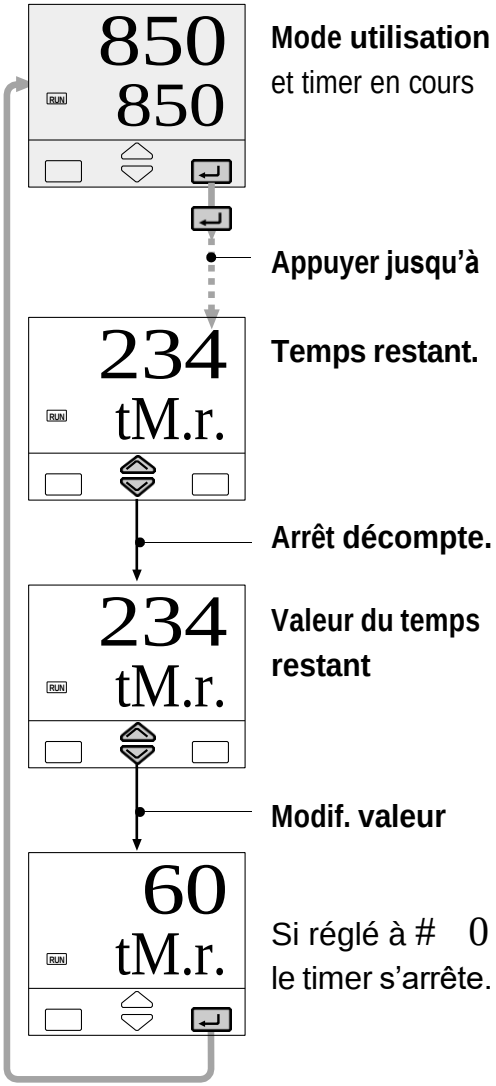


Lorsque le timer est en cours, la led Ö est allumée.



Lorsque le timer est terminé, l'afficheur du bas indique alternativement la valeur de la consigne locale et le message #End jusqu'à l'appui sur une touche.

Une fois le timer lancé, il est toujours possible de visualiser le temps restant et de le modifier

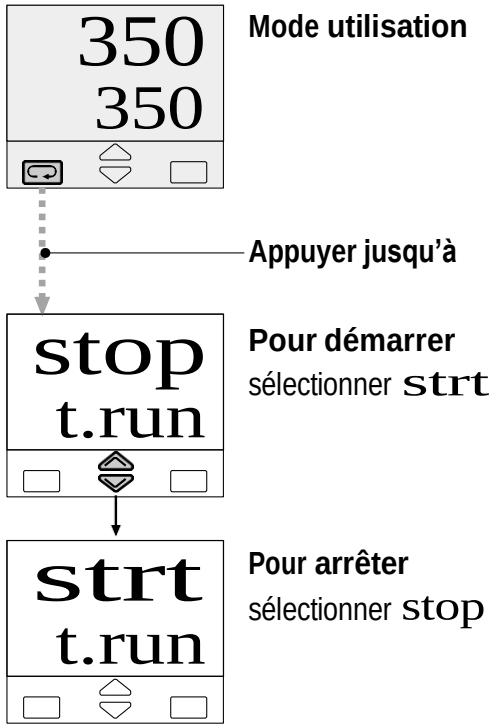


6.2.2 DEMARRAGE DU TIMER

Il y a deux modes de démarrage selon la configuration du paramètre #t.act :

- Automatique à la mise sous tension
- Manuel par le clavier, par liaison série ou par entrée logique

Pour démarrer/arrêter le timer:



Appuyer sur V pour confirmer

6.2.3 COUPURE SECTEUR

Si une coupure secteur survient pendant le timer, la durée écoulée est perdue.

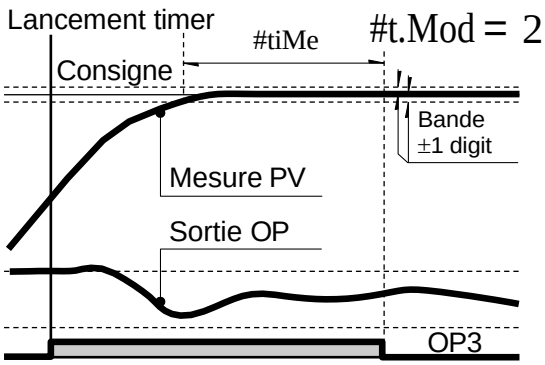
Selon la sélection du type d'action #t.act deux situations peuvent se présenter au retour de l'alimentation:

- En mode automatique (#t.act = 2,3,6,7), la fonction timer redémarre et le temps est réinitialisé.
- En mode manuel (#t.act = 0,1,4,5), la sortie régulation est forcée à 0 si #tMod = 3 et 5, sinon le régulateur redémarre en consigne de travail.

6.2.4 MODES DE DECOMPTE DU TIMER

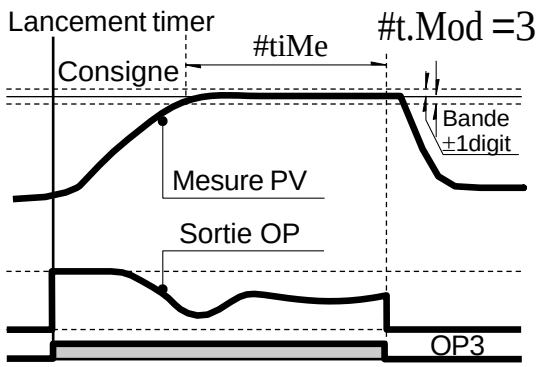
A - Le décompte commence dans la bande, fin en mode régulation

Le décompte commence quand l'écart est dans une bande de ± 1 digit.
La fonction de régulation n'est pas affectée par le timer.



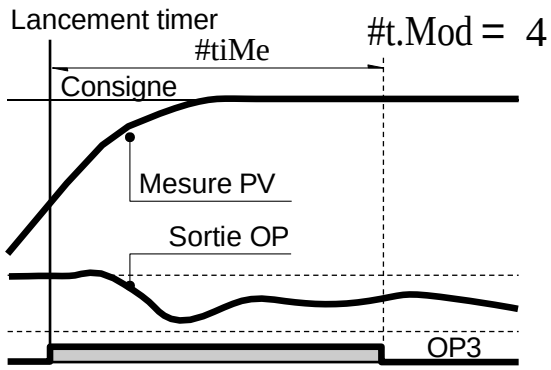
B - Le décompte commence dans la bande, fin avec sortie forcée à 0

Le décompte commence quand l'écart est dans une bande de ± 1 digit.
A la fin du timer, la sortie est forcée à 0.[1]



C - Démarrage du décompte au lancement du timer, fin en mode régulation

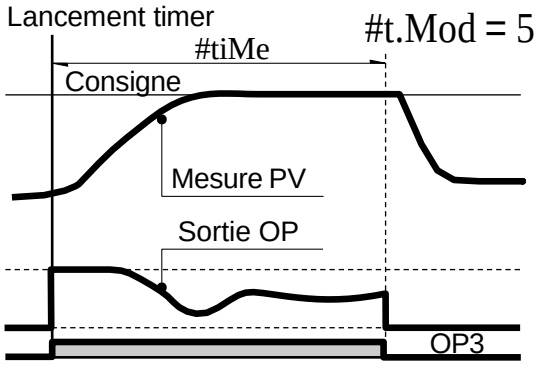
Le décompte du temps commence au moment où le timer est lancé. La fonction de régulation n'est pas affectée par le timer.



[1] Lorsque le timer n'est pas en cours, la sortie régulation est forcée à 0. Il en est de même avant le lancement.

D - Le décompte commence au lancement du timer, fin avec sortie forcée à 0.

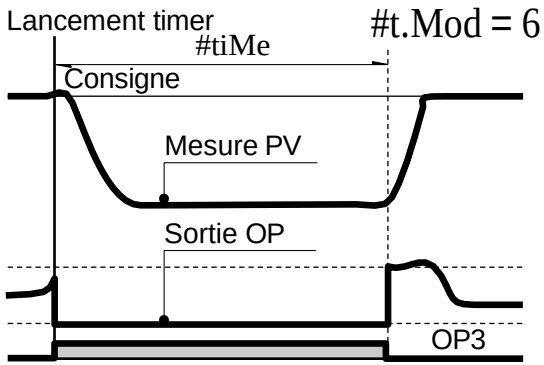
Le décompte du temps commence au moment où le timer est lancé
A la fin du timer, la sortie est forcée à 0 [1]



[1] Lorsque le timer n'est pas en cours, la sortie régulation est forcée à 0. Il en est de même avant le lancement.

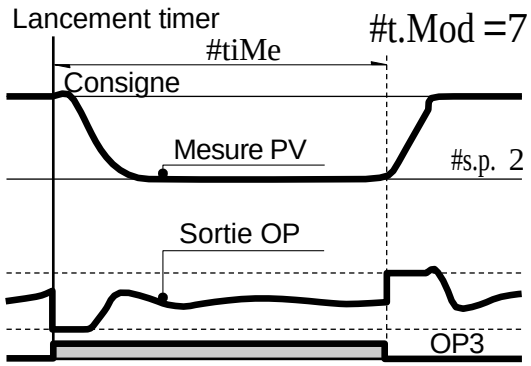
E - forcage de la sortie à 0 pendant le décompte.

Le décompte commence au lancement du timer. Pendant le décompte, la sortie régulation est forcée à 0. A la fin du timer, la fonction régulation reprend.



F - Régulation à la consigne d'attente pendant le décompte.

Le décompte commence au lancement du timer. Pendant le timer, le régulateur utilise la consigne d'attente. A la fin, la régulation reprend sur la consigne de travail.



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Caractéristiques (à 25°C T. ambiante)	**Description**			
Entièrement configurable (voir par. 3.2 page 18 par. 4.6 page 35)	A partir du clavier ou par liaison série on peut définir: - le type d'entrée - le type et le sens de régulation – les paramètres de régulation - le mode de fonctionnement et les sorties associées - le type de sortie et le mode de repli - le type d'alarmes et leurs modes de fonctionnement			
Entrée mesure PV (voir pages 11,12 et page 18)	Caractéristiques communes	Convertisseur A/D à 50.000 points Temps d'échantillonnage de la mesure : 0.2 secondes Temps d'échantillonnage (Rafraîchissement des sorties) : 0.5 secondes Décalage d'entrée : -60….+60 digits Filtre sur la mesure : 1…30 sec., ou exclusion		
	Précision	0.25% ± 1 digit (pour capteurs de température) 0.1% ± 1 digit (en mA et mV)		De 100…240V~ Erreur négligeable
	Capteur thermométrique (pour ΔT: R1+R2 doit être <320Ω)	Pt100Ω à 0°C (IEC 751) Avec sélection °C/°F	Câblage 2 ou 3 fils Burnout (avec n'importe quelle combinaison)	Rés. de ligne:20Ω max (3fils) Dérive de mesure : 0.1°C/10°C T. ambiante <0.1°C / 10Ω Rés. Ligne
	Thermocouple	L,J,T,K,S (IEC 584) Rj >10MΩ Avec sélection °C/°F	Compensation interne de soudure froide avec NTC Erreur 1°C/20°C ±0.5°C Burnout	Rés. de ligne : 150Ω max Dérive de mesure : <2µV/°C.T. ambiante <0.5µV / 10Ω Rés. Ligne
	Courant continu	4…20mA,0-20mA sur shunt externe 2.5Ω Rj >10MΩ	Unités physiques et point décimal configurables Ech. basse -999…9999 Ech. haute -999…9999 (Gamme min. 100 digit)	Dérive de mesure : <0.1% / 20°C T. ambiante <0.5µV / 10Ω R. ligne
	Tension continue	10…50mV, 0-50mV Rj >10MΩ		

Caractéristiques (à 25°C T. ambiante)	**Description**					
Entrée auxiliaire TI (option)	Transformateur d'intensité TI (voir page 12)		Capacité max 50 ou 100 mA ac Sélection. par HW	Affichage de 10 à 200 A Résolution 1 A avec seuil d'alarme Rupture de charge (heater break alarm)		
Entrée logique (option)	La fermeture du contact active l'une des fonctions suivantes :		Changement de mode Auto/Man, validation de la consigne mémorisée, Blocage du clavier, lancement du timer			
Mode de fonctionnement et sorties associées	1 boucle PID ou TOR à simple ou double action avec 1 ou 2 alarmes		**Sortie régulation**		**Alarme AL2**	**Alarme AL3**
		Simple Action	OP1-Relais/Triac		OP2-Relais ou log.	OP3-Relais/Triac
			OP2-Logique		OP1-Relais/Triac	OP3-Relais/Triac
		Double Action	OP1-Relais/Triac	OP3-Relais/Triac	OP2-Relais ou log.	
			OP1-Relais/Triac	OP2-Logique		OP3-Relais/Triac
		Chaud/Froid	OP2-Logique	OP3-Relais/Triac	OP1-Relais/Triac	
Régulation	Algorithme		PID avec contrôle de l'overshoot ou TOR			
	Bande proportionnelle (P)		0.5…999.9%			
	Temps intégrale (I)		0.1…100.0 min		ou exclusion	Algorithme PID
	Temps dérivée (D)		0.01…10.00 min			
	Bande morte d'erreur		0.1…0.10 digit			
	Temps de cycle		1…200 sec			
	Zone morte (neutre)		-10.0…10.0%			Régulation à double action (Chaud – Froid)
	Gain relatif sortie Froid		0.1…10.0			
	Temps de cycle Froid		1…200 sec			
	Contrôle d'overshoot		0.01…1.00			Algorithme PID
	Limite haute		100.0…10.0% (chaud) -100.0…-10.0% (froid)			
	Hystérésis		0.1…10.0%			Algorithme TOR

Caractéristiques (à 25°C T. ambiante)	**Description**				
Sortie OP1	Relais, 1 contact NO, 2A/250V~ sur charge résistive Triac, 1A/250V~ sur charge résistive				Protection avec varistance pour 220V ~ et condensateur
Sortie OP2	Logique non isolée : 5V–, ± 10%, 30mA max Relais, 1 contact NO 2A/250V~ sur charge résistive			Sélectionnable par cavalier (page 13)	
Sortie OP3	Relais, 1 contact NO, 2A/250V~ sur charge résistive Triac, 1A/250V~ sur charge résistive				
Sortie OP4 de retrans. PV ou SP (option)	Isolée galvaniquement : 500 V~/1 min Résolution 12bit (0.025%) Précision: 0.1 %			Courant : 0/4…20mA 750Ω/15V max	
Alarme AL2 - AL3	Hystérésis 0.1…10.0% de l'échelle				
	Mode de fonctionnement	Active Haut	Type de fonctionne-ment	Alarme d'écart	± Echelle
				Alarme de bande	0…Pleine échelle
		Active Basse		Alarme indépendante	Sur toute l'échelle
		Rupture capteur, Rupture de l'élément chauffant (Heater Break) Latching/Blocking, Loop Break Alarm			
Consigne	Locale et mémorisée, par entrée logique ou par liaison série				
	Rampe de montée et de descente. Ou exclusion			0.1…999.9 digit/min	
	Limite basse			Du début d'échelle à la limite haute	
	Limite haute			De la limite basse à la fin d'échelle	
Tuning	**Fuzzy-Tuning** Le régulateur sélectionne automatiquement la méthode la plus adaptée selon les conditions du procédé			Réponse à un échelon	
				Fréquence naturelle du procédé	
	Adaptive Tuning - à auto apprentissage, de type non intrusif. Cette méthode analyse la réponse du procédé aux perturbations et recalcule en continu les paramètres PID				
Station Auto/Manuel	Inclue avec action bumpless (sans à coup). Commutation par clavier, entrées logiques et liaison série.				
Liaison série (option)	RS 485 isolée, protocole Modbus/Jbus, 1200, 2400, 4800, 9600 bauds à 2 fils				
Alimentation Auxiliaire	+18V– ±20%, 30mA max pour alimentation d'un transmetteur externe				

Caractéristiques (à 25°C T. ambiante)	**Description**	
Sécurité de fonctionnement	Entrée mesure	Le dépassement d'échelle ou un défaut du circuit d'entrée (rupture ou court-circuit) est visualisé et force la sortie en valeur de repli.
	Sortie régulation	Valeur de repli configurable à: -100% …100%
	Paramètres	Durée de sauvegarde illimitée. L'ensemble des paramètres est stocké dans une mémoire non volatile
	Protection d'accès	Configuration et paramètres protégés par mot de passe, blocage du clavier et des sorties
Caractéristiques générales	Alimentation (protégée par fusible)	100 - 240V~ (- 15% + 10%) 50/60 Hz ou bien 24V~ (- 25% + 12%), 50/60 Hz et 24V– (continu) (- 15% + 25%) Puissance absorbée 3VA max
	Sécurité électrique	EN61010-1 (IEC 1010 – 1), niveau 2 (2500V), **niveau d'émission 2**
	Compatibilité électromagnétique	Selon la norme CEM relative aux systèmes et matériels pour l'industrie en vigueur. Marquage CE. voir page 2
	Protections EN650529 (IEC 529)	Face avant IP65
	Dimensions	$^{1}/_{16}$ DIN - 48 x 48, profondeur 120 mm, poids 130 gr environ

GARANTIE

Les appareils sont garantis exempts de défauts de fabrication pendant 18 mois à partir de la date de livraison. La garantie ne s’applique pas aux défauts causés par une utilisation non conforme aux instructions décrites dans ce manuel.