

JUMO dTRON 16.1

Régulateur compact géré par microprocesseur

B 70.3011

Notice de mise en service

04.04/00346817



Veillez lire attentivement cette notice avant de procéder à la mise en service de l'appareil et conserver la à un endroit accessible à tous les utilisateurs. Si nécessaire, aidez nous à améliorer cette notice en nous adressant directement vos observations.

Téléphone : 03 87 37 53 00

Télécopieur : 03 87 37 89 00

E-Mail : info@jumo.net

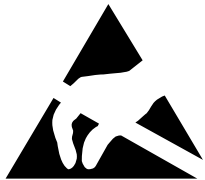
Service soutien à la vente :

 **0 825 075 057**

0,150 € TTC / MN



Tous les réglages et toutes les interventions éventuellement nécessaires sont décrits dans cette notice. Cependant, si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service de cet appareil, ne procédez en aucun cas à des manipulations inadaptées qui pourraient compromettre votre recours en garantie mais prenez contact avec nos services.



Si vous renvoyez des éléments embrochables ou des composants, veuillez respecter les prescriptions suivant EN 100 015 „Protection des composants par rapport aux décharges électrostatiques“. Veuillez utiliser lors du transport les emballages prévus à cet effet.

Veillez à ce que votre responsabilité ne soit pas mise en cause en cas de décharges électrostatiques

Sommaire

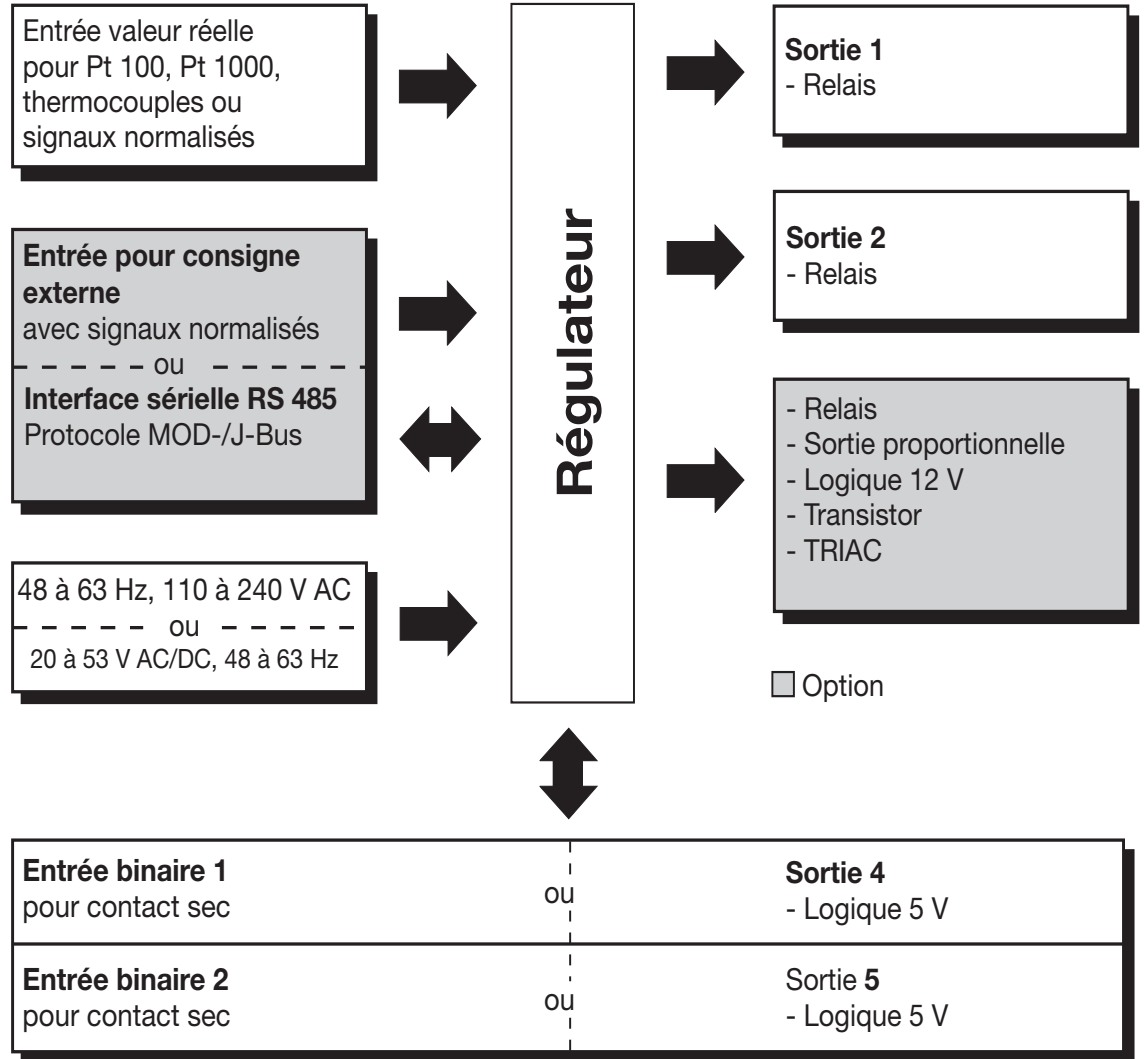
1	Description	3
2	Identification de l'appareil	4
3	Montage	6
3.1	Encombresments	6
3.2	Mise en place et retrait de la partie embrochable	7
3.3	Entretien du cadre frontal	7
4	Raccordement électrique	8
4.1	Remarques concernant l'installation	8
4.2	Schéma de raccordement	10
5	Manipulation	11
5.1	Affichage et touches	11
5.2	Principe de commande	12
5.3	Saisie des consignes et des paramètres	14
5.4	Saisie des codes de configuration	14
6	Configuration	15
6.1	Entrée valeur réelle	16
6.2	Consigne externe	18
6.3	Entrées binaires	19
6.4	Régulateur	21
6.5	Seuils d'alarme	25

6.6	Sorties	27
6.7	Affichage	29
6.8	Fonction rampe	30
6.9	Régulateur à programmes	32
6.10	Interface	34
6.11	Auto-optimisation	36
7	Annexe	39
7.1	Tableaux des codes de configuration et des paramètres	39
7.2	Priorités de la consigne	45
7.3	Messages d'erreur	46
7.4	Données techniques	47

1 Description

- Régulateur programmable à 2 plages, à 3 plages ou proportionnel avec asservissement PID
- Auto-optimisation
- Fonction rampe
- Fonction programme
- Filtre d'entrée programmable

- 2 seuils d'alarme
- 5 sorties avec affectation libre des fonctions
- Sortie valeur réelle
- 2 consignes commutables
- 2 jeux de paramètres commutables



2 Identification de l'appareil

Type de base (1) (2) (3) (4) (5) (6)
 703011/ .. - ... - ... - ... - .. / ...

(1) Fonction du régulateur	Code
Régulateur à 2 plages avec fonction O (Relais désactivé quand $x > w$)	10
Régulateur à 2 plages avec fonction S (Relais désactivé quand $x < w$)	11
Régulateur à 3 plages discontinu/discontinu	3 . . 0
proportionnel/discontinu	. 1
discontinu/proportionnel	. 2
Régulateur proportionnel	5 .
Caractéristique décroissante	. 0
Caractéristique croissante	. 1

(2) Entrée valeur réelle	Code
Pt 100	001
Pt 1000	006
Fe-CuNi „J“	040
Cu-CuNi „U“	041
Fe-CuNi „L“	042
NiCr-Ni „K“	043
Pt10Rh-Pt „S“	044

(2) Entrée valeur réelle (suite)	Code
Pt13Rh-Pt „R“	045
Pt30Rh-Pt6Rh-“B“	046
NiCrSi-NiSi „N“	048
Signaux linéaires	
0 à 20mA	052
4 à 20mA	053
0 à 10V	063
2 à 10V	071

(3) Entrée pour consigne externe / interface (option)	Code
non affectée	000
Interface RS 485 avec séparation galvanique	053
Consigne externe	11 .
0 à 20mA	.. 1
4 à 20mA	.. 2
0 à 10V	.. 7
2 à 10V	.. 8

(4) Sortie 3 (Option)	Code
Non affectée	000
Relais	101
Sortie logique 0/12V	113
Sortie proportionnelle/Sortie valeur réelle	
0 à 20mA	001
4 à 20mA	005
0 à 10V	065
2 à 10V	070
Sortie transistor 30V DC/ 50mA	106
Sortie TRIAC 230V AC / 1A	107

(5) Alimentation	a
48 à 63Hz, 110 à 240V AC, +10/-15%	23
20 à 53V AC/DC, 48 à 63Hz	22

(6) Options	Code
Sans option	000
Agrément UL	061

Livraison :

- régulateur
- 1 joint
- 1 cadre de fixation
- notice de mise en service B70.3011

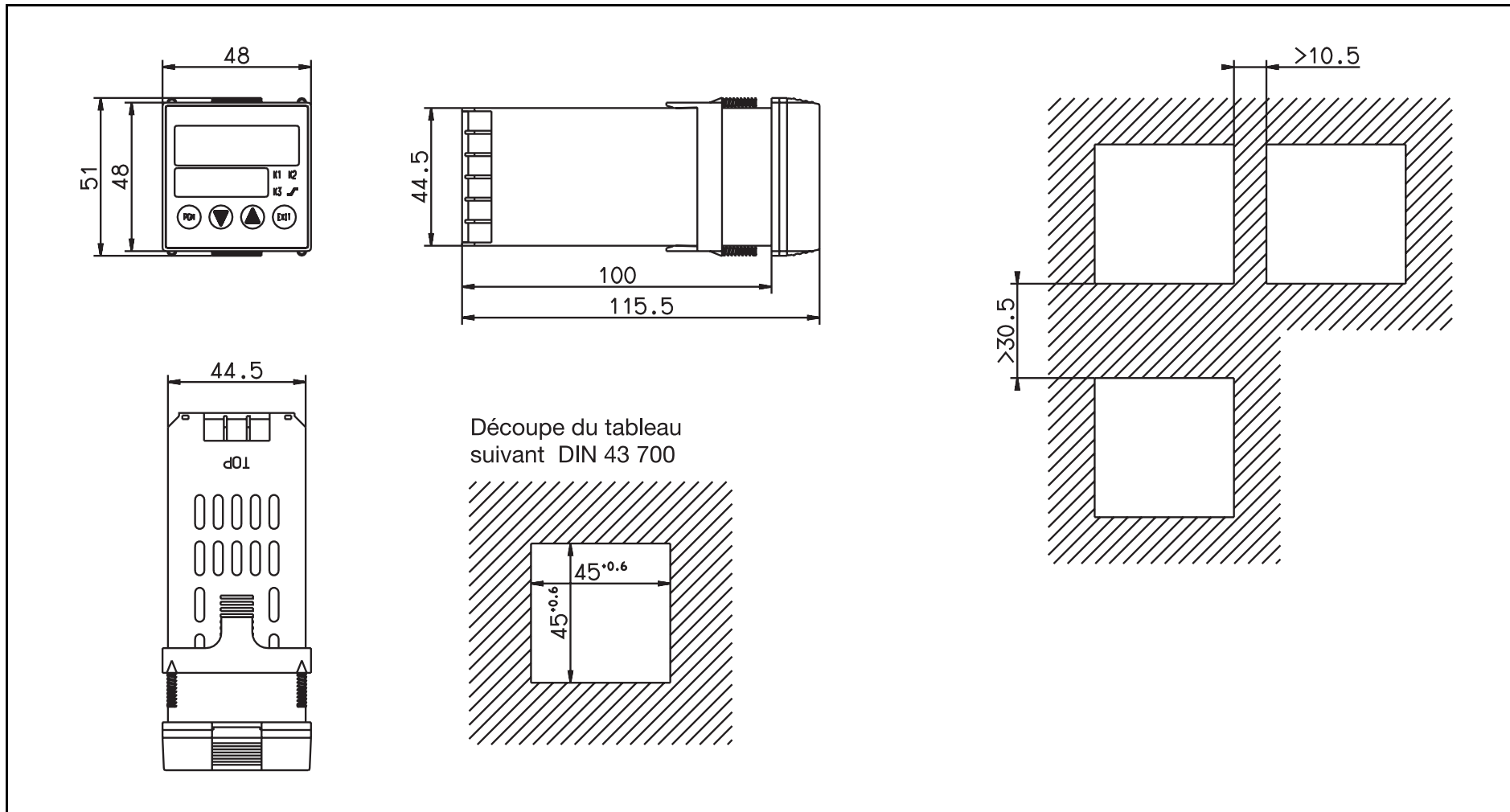
Affectation des entrées en usine	Sortie				
	1	2	3	4	5
pour					
Régulateur à 2 plages (fonction O)	H	X	—	X	X
Régulateur à 2 plages (fonction S)	X	K	—	X	X
Régulateur à 3 plages (discontinu/discontinu)	H	K	—	X	X
Régulateur à 3 plages (proportionnel/discontinu)	X	K	H	X	X
Régulateur à 3 plages (discontinu/proportionnel)	H	X	K	X	X
Régulateur proportionnel (caractéristique décroissante)	X	X	H	X	X
Régulateur proportionnel (caractéristique croissante)	X	X	K	X	X

- H - Contact de chauffe
 K - Contact de refroidissement
 1. Ik - 1er seuil d'alarme
 2. Ik - 2e seuil d'alarme
 X - Sans fonction
 — - Inexistant

Les sorties peuvent être affectées librement grâce aux codes de configuration. Les sorties 4 + 5 sont des sorties logiques en exécution standard (0/5V).

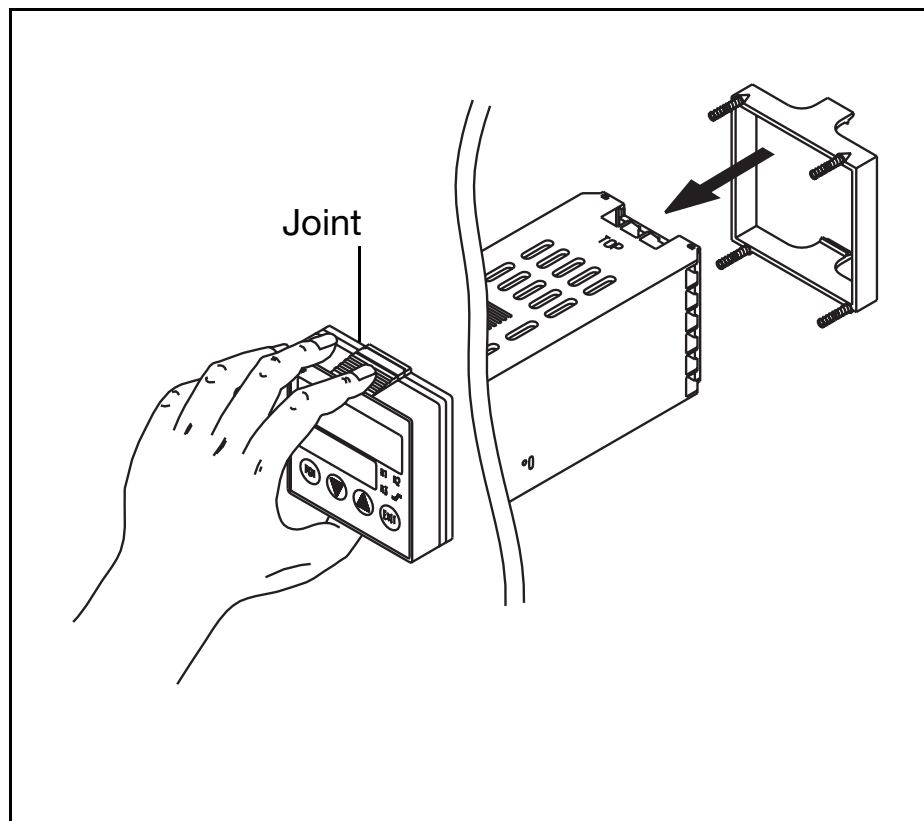
3 Montage

3.1 Encombresments



3.2 Mise en place et retrait de la partie embrochable

- * Monter le joint sur le corps de l'appareil.
- * Placer le régulateur par l'avant dans la découpe du tableau.
- * Faire glisser le cadre de fixation sur le corps de l'appareil à partir de l'arrière de la découpe du tableau. Appuyer le cadre de fixation avec les ressorts contre l'arrière de la découpe du tableau jusqu'à encliquetage dans les encoches prévues à cet effet et que la fixation soit suffisante
- * Appuyer sur les surfaces cannelées situées en haut et en bas du cadre frontal puis retirer la partie embrochable.



3.3 Entretien du cadre frontal

La face avant peut être nettoyée avec des détergents courants. Seuls des solvants organiques peuvent être utilisés (par ex. alcool, ligroïne, P1, xylène etc...). Ne pas utiliser de nettoyeur haute pression.

4 Raccordement électrique

4.1 Remarques concernant l'installation

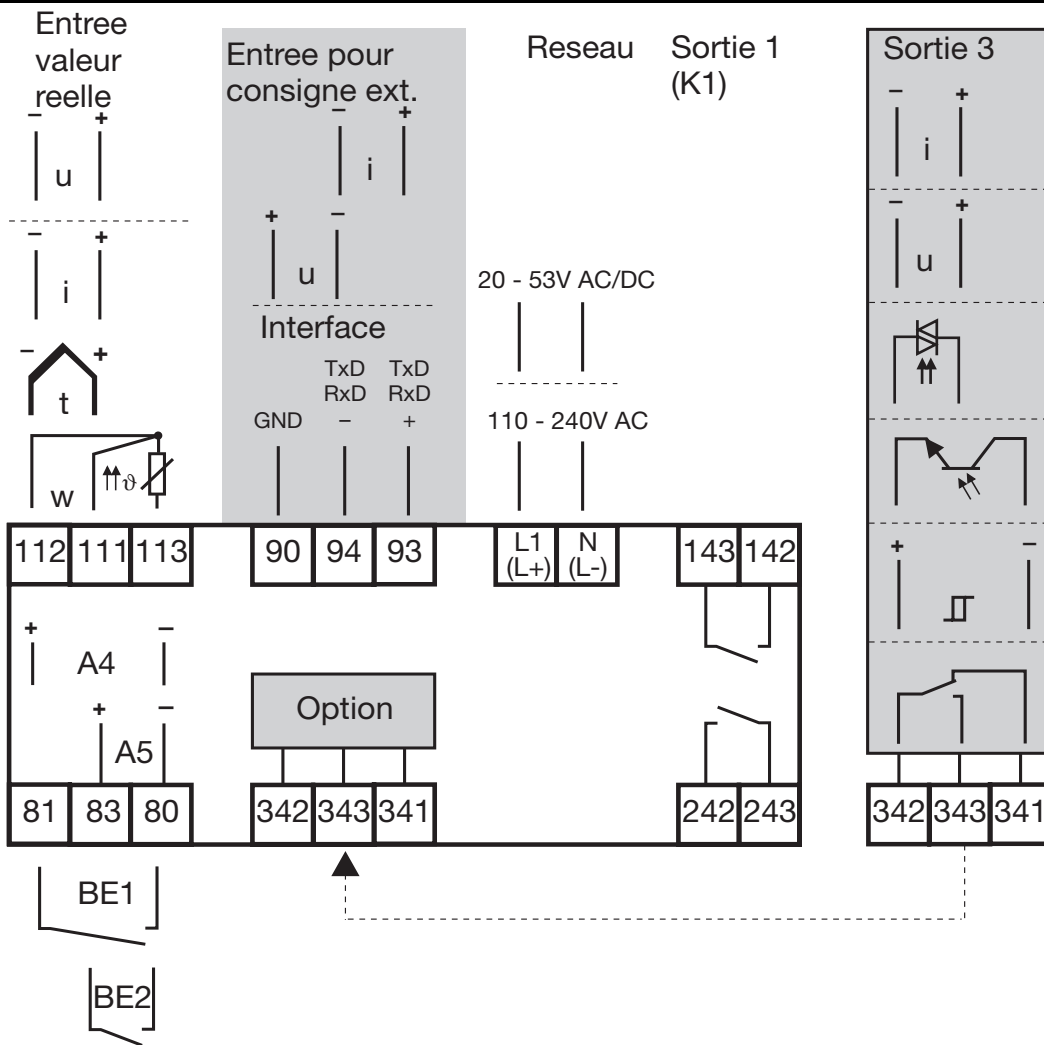
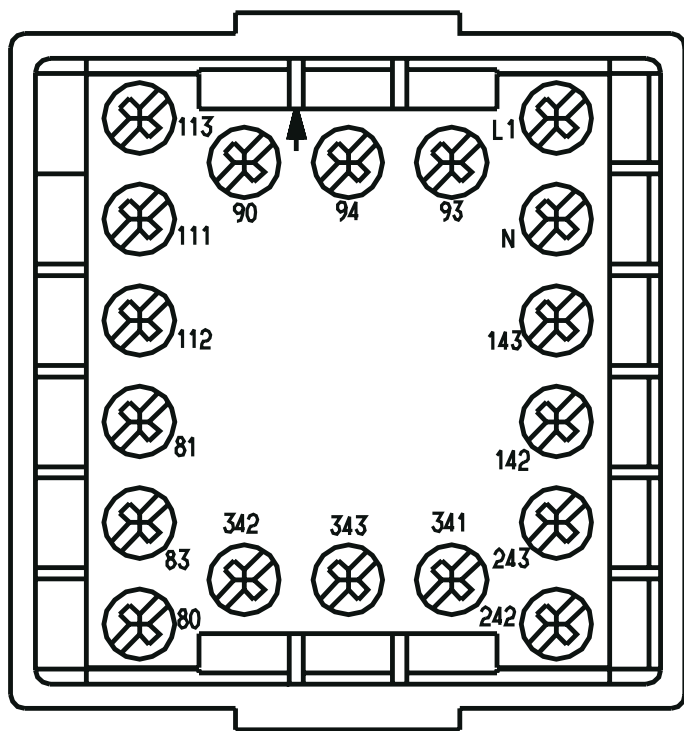
- Veuillez respecter la réglementation en vigueur aussi bien pour le choix du matériel des lignes, pour l'installation que pour le raccordement électrique de l'appareil.
- Le raccordement électrique ne doit être effectué que par du personnel qualifié.
- Débrancher les 2 conducteurs du réseau lorsque les pièces sous tension peuvent être touchées lors d'une intervention.
- En cas de court-circuit, une résistance de limitation de courant interrompt le circuit d'alimentation. Le fusible externe de l'alimentation ne doit pas dépasser la valeur de 1 A (à action retardée). En cas de court-circuit externe dans la charge, pour empêcher un soudage des relais de sortie, le fusible doit être calibré selon le courant maximal du relais.
- La compatibilité électromagnétique correspond aux normes et prescriptions mentionnées dans les données techniques.
- Les lignes d'entrée, de sortie et d'alimentation doivent être séparées physiquement les unes des autres et ne doivent pas circuler parallèlement les unes aux autres.

- Les lignes de la sonde et de l'interface doivent être torsadées et blindées. Ne pas amener à proximité de ces lignes des composants ou des lignes parcourues par du courant.
- Ne pas raccorder d'autres appareils aux bornes de raccordement.
- L'appareil n'est pas adapté pour être installé dans des zones exposés à des risques d'explosion.
- Non seulement une installation défectueuse mais également des valeurs mal réglées sur le régulateur (consignes, données de paramétrage et de configuration, modifications effectuées à l'intérieur de l'appareil) peuvent altérer le bon fonctionnement du process qui suit ou le détruire. C'est pourquoi, il doit toujours y avoir des dispositifs de sécurité indépendants du régulateur (soupapes de surpression ou limiteur/contrôleur de température par exemple) et le réglage ne doit être effectué que par du personnel qualifié. Nous vous prions de respecter les règles de sécurité correspondantes. L'auto-optimisation ne permet pas de contrôler tous les systèmes asservis imaginables, un paramétrage instable est donc théoriquement possible. C'est pourquoi, il faut contrôler la stabilité de la valeur réelle atteinte.
- Tous les câbles d'entrée/sortie qui ne sont pas raccordés au secteur doivent être torsadés et blindés. Mettre le blindage à la terre du côté

4.2 Schéma de raccordement



Le raccordement électrique ne doit être effectué que par du personnel qualifié.



Entrees binaires 1+2/
Sorties 4+5

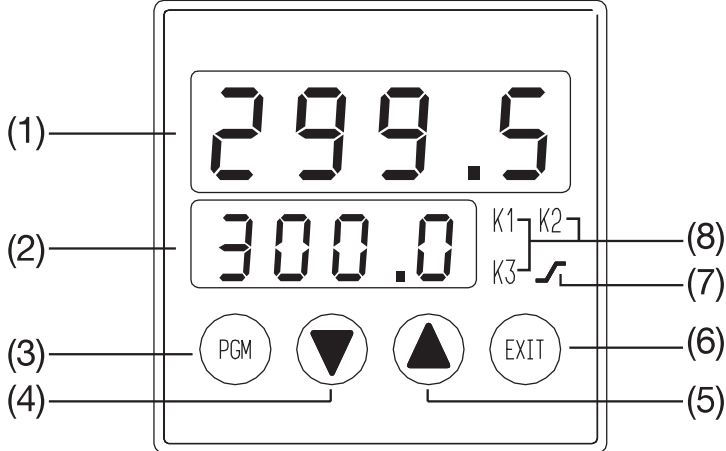
Sortie 3
(K3)

Sortie 2
(K2)

■ En option

5 Manipulation

5.1 Affichage et touches

	(1)	Affichage de la valeur réelle 4 digits, couleur rouge, 10mm de hauteur
	(2)	Affichage de la consigne 4 digits, couleur verte, 7mm de hauteur
	(3)	Touche PGM pour sélectionner les paramètres
	(4)	Touche décrementale pour modifier les valeurs
	(5)	Touche incrémentale pour modifier les valeurs
	(6)	Touche EXIT pour quitter les niveaux
	(7)	LED fonction rampe/programme verte, s'allume en cas de configuration
	(8)	LED pour indiquer la position des contacts jaune ; sorties 1 à 3

5.2 Principe de commande

Est valable en général :

- * Passage au niveau suivant à l'aide de **PGM** (maintenir la touche enfoncée au moins 2 s !)
- * Passage au paramètre suivant avec **PGM**
- * Retour à l'affichage normal avec **EXIT**

Affichage normal

La valeur réelle et la consigne active ou la consigne du programme/de la rampe sont affichées.

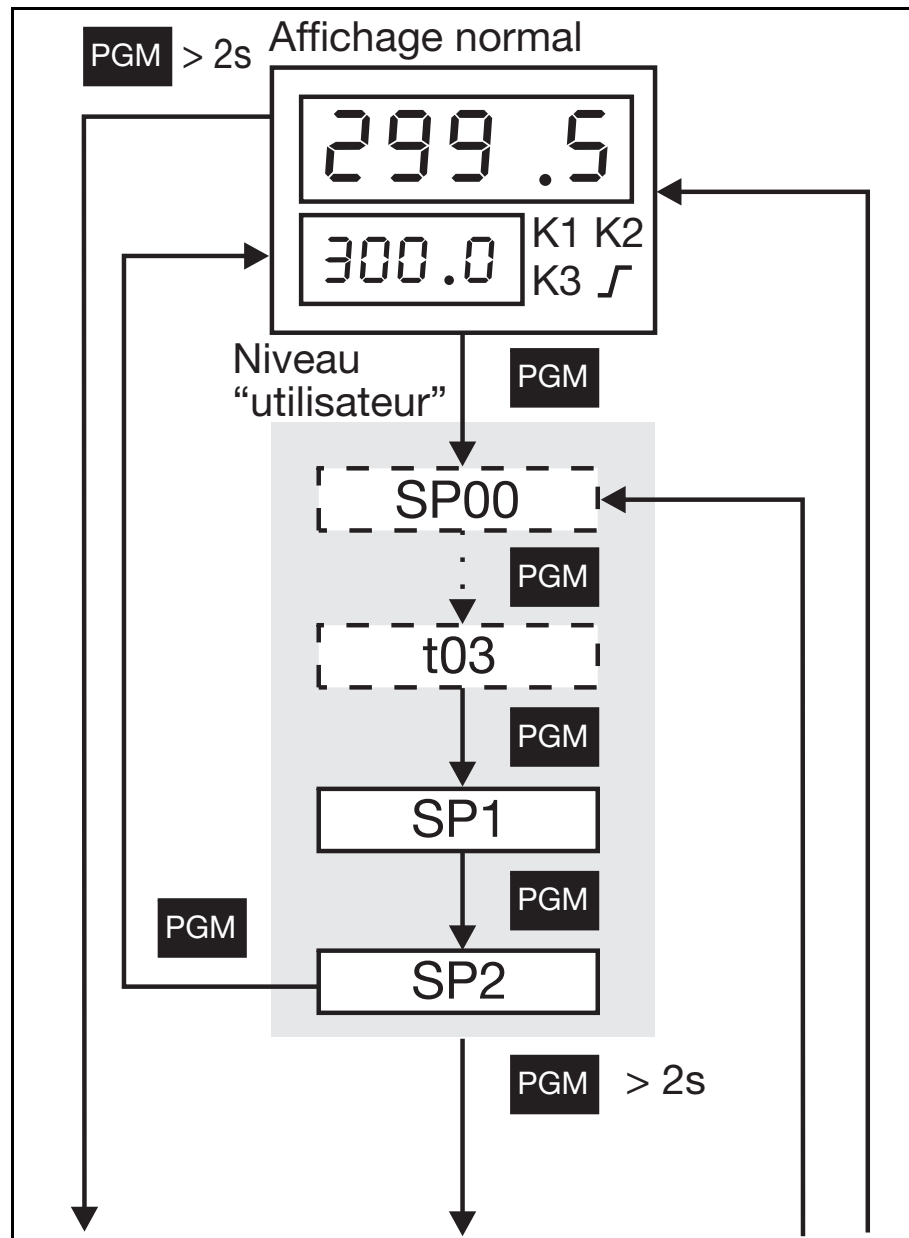
La consigne active peut être modifiée à cet endroit.

Niveau "utilisateur"

A ce niveau sont définies les consignes SP1 et SP2 et les segments de la fonction programme (lorsque celle-ci est configurée).

Niveau de paramétrage


Les seuils d'alarme et les paramètres du régulateur sont programmés à ce niveau.



L'appareil dispose de deux jeux de paramètres. Commutation des jeux de paramètres par l'intermédiaire du paramètre Pb.1.

Niveau de configuration

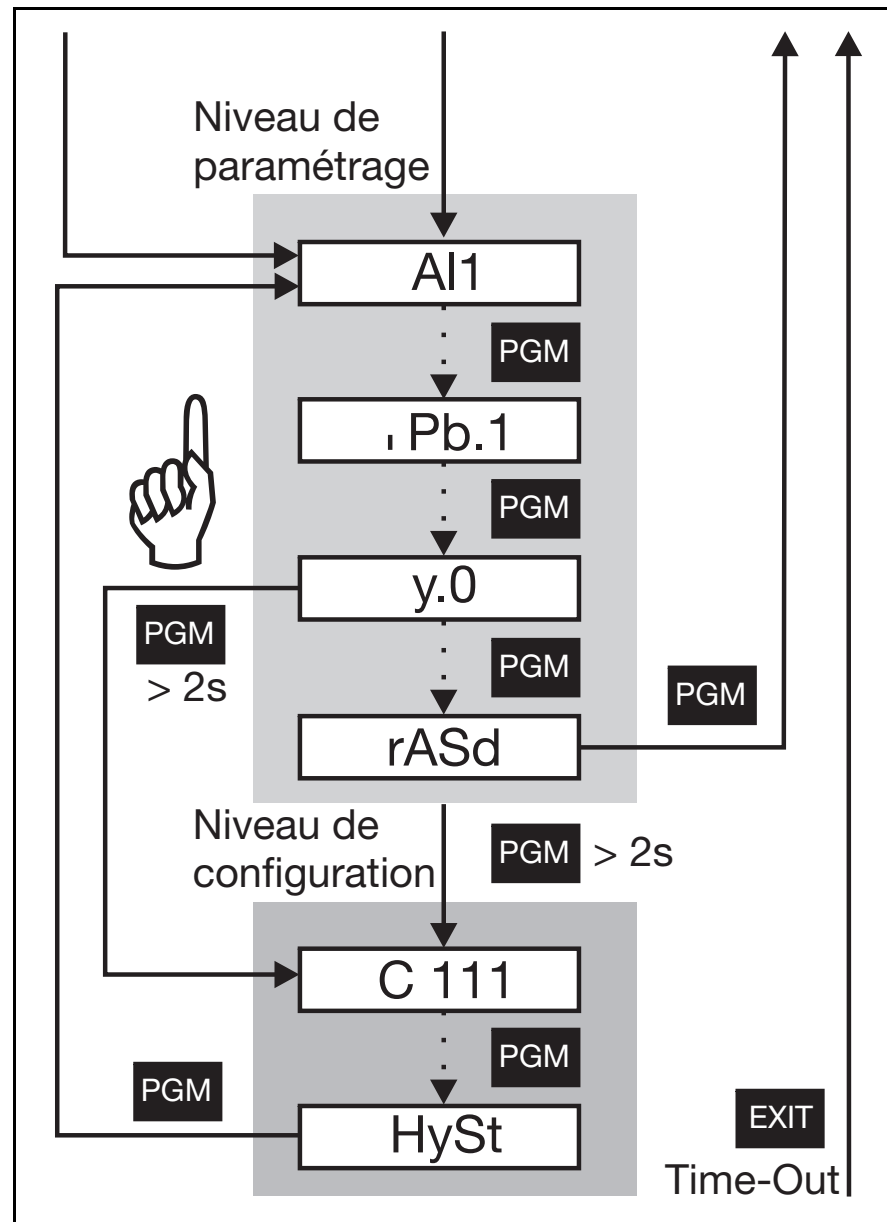
Les principales fonctions de l'appareil sont réglées à ce niveau.

	Pour pouvoir procéder aux réglages, il faut quitter le niveau de paramétrage par l'intermédiaire du paramètre y.0. Sinon, les valeurs de paramétrage pourront seulement être consultées !
--	--

- * Appuyez 3 secondes sur **PGM**
- * Appuyez plusieurs fois sur **PGM** jusqu'à affichage Y.0
- * Appuyez 3 secondes sur **PGM** pour modifier la configuration

Time-Out

Lorsque le rég. reste inactif pendant env. 30 s, celui-ci retourne automatiquement en affichage normal.



5.3 Saisie des consignes et des paramètres

La saisie des consignes et des paramètres s'effectue par modification constante de la valeur. La vitesse de modification augmente en fonction de la durée de la pression sur la touche.

* Incrémenter la consigne (paramètre) avec ▲

* Décrémenter la consigne (paramètre) avec ▼

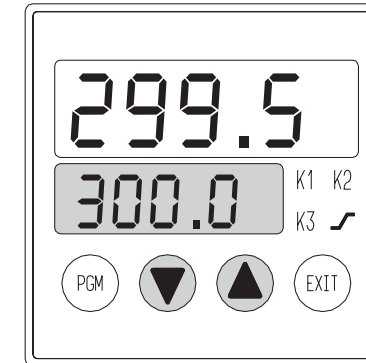
La consigne est automatiquement validée 2s env. après avoir relâché la touche ; l'affichage clignote brièvement

* Annulation de la saisie avec EXIT

La valeur se modifie uniquement à l'intérieur de la plage de valeur admise.

⇒ Chapitre 6.2 (limites de consigne)

Exemple : modifier la consigne en affichage normal



5.4 Saisie des codes de configuration

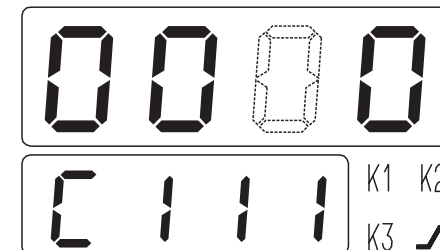
* Sélectionner la position avec ▼ (la position clignote !)

* Modifier la valeur avec ▲

* Valider le code avec PGM

ou

annulation de la saisie avec EXIT



6 Configuration

Les fonctions de l'appareil avec ses paramètres essentiels et ses réglages sont décrits dans les chapitres suivants.

Les paramètres et les codes de configuration sont énoncés d'après leur ordre d'apparition au sein de la structure des niveaux. Nous vous recommandons d'exécuter les étapes suivantes :

- * Apprendre les fonctions de l'appareil
- * Reporter les valeurs des paramètres et les codes de configuration dans le tableau prévu à cet effet qui se trouve sur la dernière page. Les paramètres et les codes de configuration sont énoncés dans l'ordre d'apparition.
- * Saisie des paramètres et des codes de configuration au niveau de l'appareil

Représentation

Les codes de configuration sont à quatre caractères. Le type de fonction et ses possibilités de sélection pour les positions principales sont décrits dans les colonnes correspondantes. Les positions non importantes (colonnes) sont caractérisées par "X".



Vous trouverez les paramètres et les codes de configuration dans l'annexe.

⇒ Chapitre 7.1

6.1 Entrée valeur réelle

La grandeur du régulateur est amenée par l'intermédiaire de l'entrée valeur réelle.

Paramètre	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Remarques
dF	0,0 à 100,0 s	0,6s	Constante de temps du filtre d'entrée numérique (0s = filtre inactif)

C111	Capteurs		X	X	X
	Pt 100	0			
	Pt 1000	1			
	Fe-CuNi „L“	2			
	NiCr-Ni „K“	3			
	Pt10Rh-Pt „S“	4			
	Pt13Rh-Pt „R“	5			
	Pt30Rh-Pt „B“	6			
	Cu-CuNi „U“	7			
	NiCrSi-NiSi „N“	8			
	Fe-CuNi „J“	9			
	Signal normalisé 0 à 20mA/0 à 10V (veuillez tenir compte de l'exécution de l'appareil !)	A			
	Signal normalisé 4 à 20mA/2 à 10V (veuillez tenir compte de l'exécution de l'appareil !)	b			

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

Paramètre	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Remarques									
SCL	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur initiale/finale de la plage de valeurs pour signaux normalisés Exemple : 0 à 20 mA → 20 à 200 °C : SCL = 20 / SCH = 200 SCL et SCH sont parallèlement les valeurs de début et de fin de recopie de la sortie valeur réelle ⇒ Chapitre 6.6									
SCH	-1999 à +9999 Digit ¹	100										
OFFS	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Correction de la valeur réelle (Offset) La correction de la valeur réelle permet de corriger la valeur mesurée. Exemples : <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Valeur mesurée</th> <th style="text-align: left;">Offset</th> <th style="text-align: left;">Valeur affichée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294,7</td> <td>+ 0,3</td> <td>295,0</td> </tr> <tr> <td>295,3</td> <td>- 0,3</td> <td>295,0</td> </tr> </tbody> </table>	Valeur mesurée	Offset	Valeur affichée	294,7	+ 0,3	295,0	295,3	- 0,3	295,0
Valeur mesurée	Offset	Valeur affichée										
294,7	+ 0,3	295,0										
295,3	- 0,3	295,0										

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

6.2 Consigne externe

Une consigne peut être pré-définie avec un signal normalisé grâce à cette entrée (option).

C111 Capteurs	X		X	X
Sans fonction		0		
Signal normalisé 0 à 20mA		1		
Signal normalisé 4 à 20mA		2		
Signal normalisé 0 à 10V		3		
Signal normalisé 2 à 10V		4		


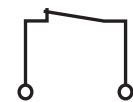
■ = réglage d'usine X=position non déterminante

Paramètre	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Remarques
SPL	-1999 à +9999 Digit ¹	-200	Début/fin d'affichage pour consigne externe. Limite supérieure/inférieure pour SP1 et SP2. Exemple : 4 à 20mA → 0 à 250°C : SPL = 0, SPH = 250 Limites de consigne Les saisies de valeurs de consigne inférieures ou supérieures à ces limites ne seront pas acceptées. La valeur pour SPL ou SPH s'affiche en clignotant.
SPH	-1999 à +9999 Digit ¹	850	

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

6.3 Entrées binaires

Les différentes fonctions de commande peuvent être activées grâce aux 2 entrées binaires.

		
Verrouillage du clavier	Pilotage par touches possible.	Pilotage par touche impossible .
Verrouillage des niveaux	Accès aux niveaux de paramétrage et de configuration possible. L'auto-optimisation peut être démarrée.	Accès aux niveaux de paramétrage et de configuration impossible . L'auto-optimisation ne peut pas être démarrée.
Arrêt programme/ stop rampe	Programme/rampe en cours (si configuré !).	Programme/rampe stoppé.
Démarrage programme/rampe	–	Programme/rampe redémarré.
Commutation de la consigne	Consigne SP1 active.	Consigne SP2 actif.
Commutation des jeux de paramètres	Jeu de paramètres 1 actif. (, P _{b. i})	Jeu de paramètres 2 actif. (,, P _{b. i})
Déblocage des seuils d'alarme	Seuils d'alarme inactifs.	Seuils d'alarme actifs.

C111	Entrées binaires 1 (EB1) et 2 (EB2)	X	X	BE1	BE2
	Sans fonction			0	0
	Verrouillage du clavier			1	1
	Verrouillage des niveaux			2	2
	Arrêt programme/stop rampe			3	3
	Démarrage programme/rampe			4	4
	Commutation de la consigne			5	5
	Commutation des jeux de paramètres			6	6
	Débloccage des seuils d'alarme			7	7

■ = réglage d'usine X = position non déterminante

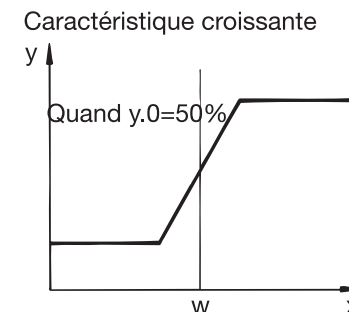
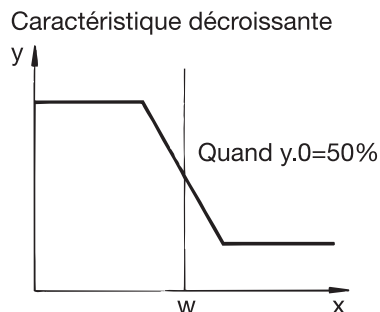
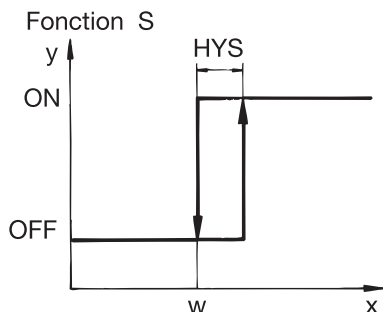
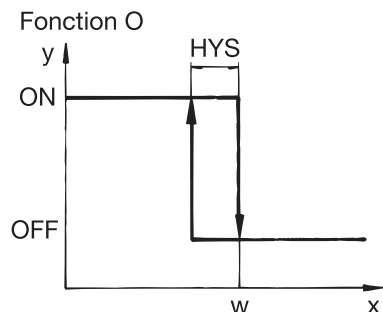


Combinaisons possibles des différentes fonctions.

6.4 Régulateur

Le type de régulateur est réglé à ce niveau et le régulateur est adapté à la chaîne de régulation.

Fonctions du régulateur

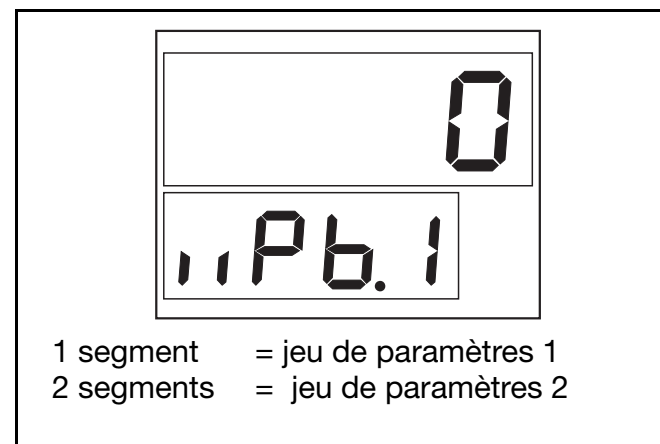


Sélectionner le jeu de paramètres

Le régulateur dispose de 2 jeux de paramètres, entre lesquels il est possible de commuter grâce à une entrée binaire. Pour le paramétrage, les 2 jeux de paramètres peuvent être affichés.

- * Alternner l'affichage des jeux de paramètres avec **PGM** lorsque le paramètre Pb.1 est affiché (maintenir la touche enfoncée au min. 2s !)

Le jeu de paramètres actif est indiqué par des segments lumineux devant Pb.1.



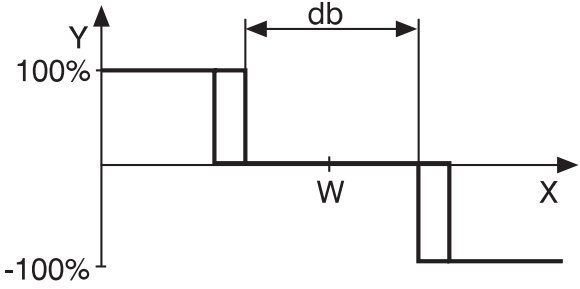
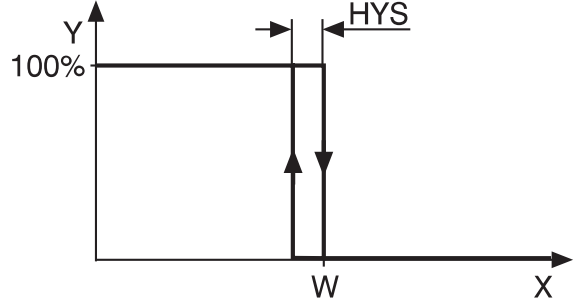
Structure du régulateur

La structure du régulateur est définie par l'intermédiaire des paramètres Pb, dt et rt.

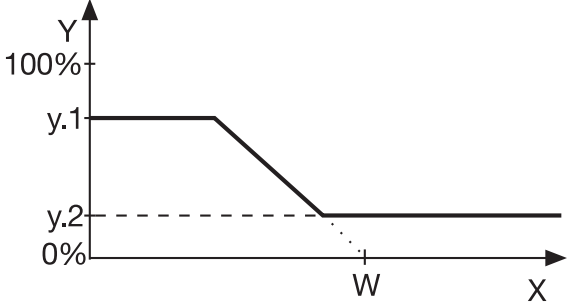
Exemple : PI \rightarrow Pb \neq 0, dt=0, rt \neq 0


Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
Pb 1	0 à 9999 Digit ¹	0	Bande proportionnelle 1 (1ère sortie de régulateur)
Pb 2	0 à 9999 Digit ¹	0	Bande proportionnelle 2 (2e sortie de régulateur) Influence la structure P du régulateur. Quand Pb = 0 la structure du régulateur est inefficace.
dt	0 à 9999 s	80 s	Temps de dérivée Influence la structure D du régulateur. Quand dt=0 le régulateur n'a pas de structure D.
rt	0 à 9999 s	350 s	Temps d'intégrale Influence la structure I du régulateur. Quand rt=0 le régulateur n'a pas de structure I.
Cy 1	0,5 à 999,9 s	20,0 s	Durée de la période 1 (1ère sortie de régulateur)
Cy 2	0,5 à 999,9 s	20,0 s	Durée de la période 2 (2e sortie de régulateur) Pour sorties discontinues, la durée du cycle de commutation doit être choisie de telle sorte que d'une part l'apport d'énergie au process s'effectue de façon continue et que d'autre part les organes de commutation ne soient pas surchargés.

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale \rightarrow Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
db	0 à 1000 Digit ¹	0,0	<p>Ecart entre les contacts Pour régulateur à 3 plages discontinu</p> 
HYS 1	0 à 9999 Digit ¹	1,0	<p>Différentiel de coupure 1 (1ère sortie régulateur) Différentiel de coupure 2 (2e sortie régulateur) Pour régulateur avec Pb=0</p> 
HYS 2	0 à 9999 Digit ¹	1,0	
y.0	-100 à 100%	0%	<p>Point de travail Taux de modulation quand x=w</p>

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
y.1	0 à 100 %	100 %	Taux de modulation min/max. Exemple : régulateur proportionnel avec caractéristique décroissante 
y.2	-100 à +100 %	-100 %	


 Pour régulateur sans structure ($P_b=0$) il faut que $Y_1=100\%$ et $Y_2=-100\%$

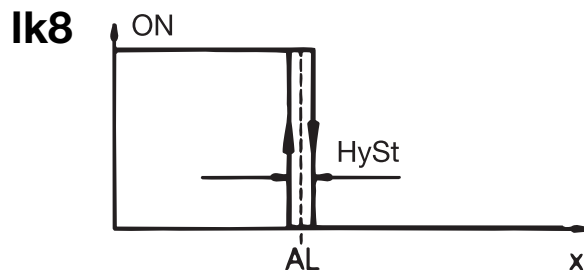
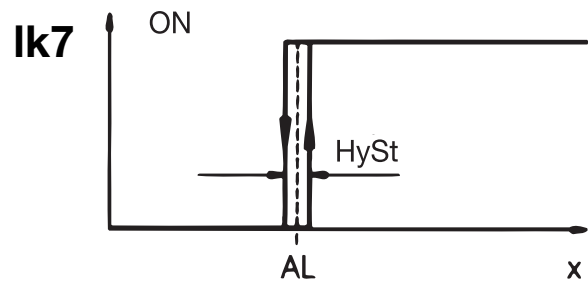
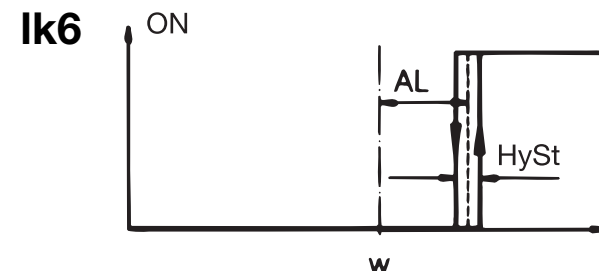
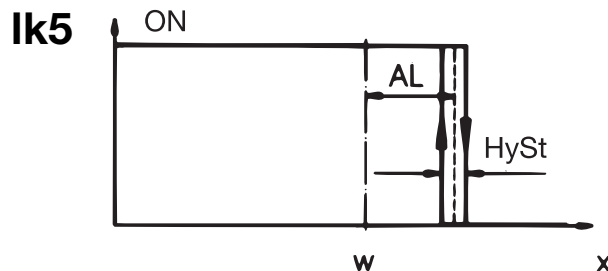
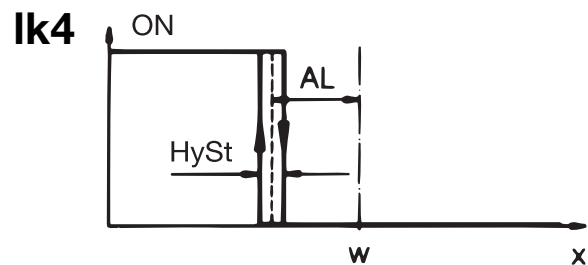
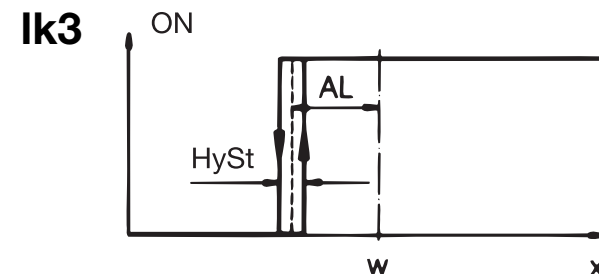
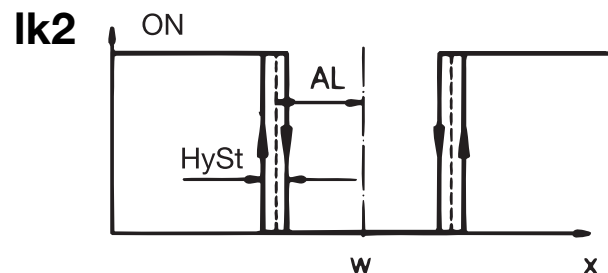
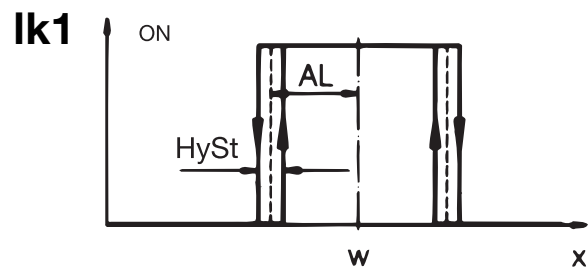
C113	Type de régulateur		X	X	X
		Régulateur à 2 plages fonction O	0		
Régulateur à 2 plages fonction S	1				
Régulateur à 3 plages	2				
Régulateur proportionnel avec caractéristique décroissante	3				
Régulateur proportionnel avec caractéristique croissante	4				

■ = réglage d'usine X=position non déterminante

6.5 Seuils d'alarme

Les valeurs mesurées des 2 entrées concernant la consigne ou une valeur figée peuvent être surveillées grâce aux 2 seuils d'alarme.

Fonctions des seuils d'alarme



Ik1 à Ik6 : surveillance par rapport à la consigne.
Ik7 / Ik8 : surveillance par rapport à une valeur figée AL.

Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
AL 1	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur limite seuil d'alarme 1
AL 2	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur limite seuil d'alarme 2

C112	Seuil d'alarme 1 (LK1) et 2 (LK2)	LK1	LK2	X	X
	Sans fonction	0	0		
	lk 1 (entrée valeur réelle)	1	1		
	lk 2 (entrée valeur réelle)	2	2		
	lk 3 (entrée valeur réelle)	3	3		
	lk 4 (entrée valeur réelle)	4	4		
	lk 5 (entrée valeur réelle)	5	5		
	lk 6 (entrée valeur réelle)	6	6		
	lk 7 (entrée valeur réelle)	7	7		
	lk 8 (entrée valeur réelle)	8	8		
	lk 7 (consigne externe)	9	9		
	lk 8 (consigne externe)	A	A		

■ = réglage d'usine

X= position non déterminante

Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
HySt	-1999 à +9999 Digit ¹	1	Hystérésis de coupure des seuils d'alarme

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → plage de valeurs : -199,9 à +999,9).

6.6 Sorties

Les 5 sorties peuvent être librement affectées aux fonctions.

C111	Sorties 4 (A4) et 5 (A5)	X	X	A4	A5
	Sans fonction			0	0
	1ère sortie de régulateur			8	8
	2e sortie de régulateur			9	9
	1ère sortie seuil d'alarme			A	A
	2e sortie seuil d'alarme			b	b
	Fin de programme			C	C

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

C112	Signal de sortie en cas de dépassement de l'étendue de mesure	X	X	X	
	Taux de modulation 0%, seuils d'alarme inactifs				0
	Taux de modulation 100%, seuils d'alarme inactifs				1
	Taux de modulation -100%, seuils d'alarme inactifs				2
	Taux de modulation 0%, seuils d'alarme actifs				3
	Taux de modulation 100%, seuils d'alarme actifs				4
	Taux de modulation -100%, seuils d'alarme actifs				5

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

C113	Sorties 1 (K1 ; relais) et 2 (K2 ; relais)	X	X	K1	K2
	Sans fonction			0	0
	1ère sortie de régulateur			1	1
	2e sortie de régulateur			2	2
	1ère sortie seuil d'alarme			3	3
	2e sortie seuil d'alarme			4	4
	Fin de programme			5	5

■ = réglage d'usine

X= position non déterminante

C114	Sortie 3 (K3 ; option)	X	X	X	K3
	Sans fonction				0
	1ère sortie de régulateur (exécution : 0 à 20mA/0 à 10V/discontinue)				1
	2e sortie de régulateur (exécution : 0 à 20mA/0 à 10V/discontinue)				2
	1ère sortie seuil d'alarme (exécution : discontinue)				3
	2e sortie seuil d'alarme (exécution : discontinue)				4
	Fin de programme (exécution : discontinue)				5
	1ère sortie de régulateur (exécution : 4 à 20mA/2 à 10V)				6
	2e sortie de régulateur (exécution : 4 à 20mA/2 à 10V)				7
	Sortie valeur réelle (exécution : 0 à 20mA/0 à 10V)				8
	Sortie valeur réelle (exécution : 4 à 20mA/2 à 10V)				9

■ = réglage d'usine

X= position non déterminante

6.7 Affichage

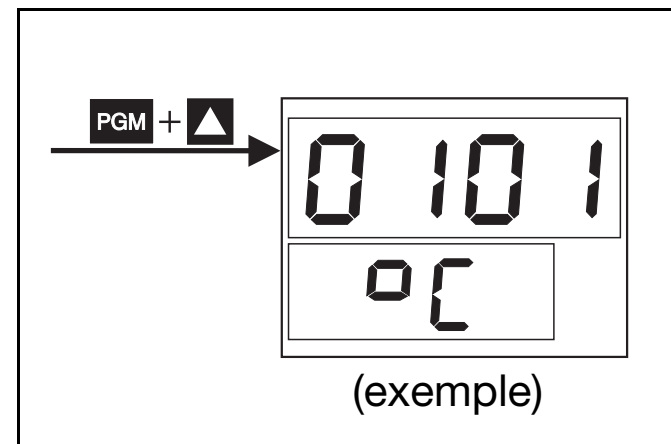
On définit ici les décimales pour la représentation de la valeur réelle et de la consigne en affichage normal ainsi que l'unité de la valeur réelle.

C112	Décimale/Unité	X	X		X
	Pas de décimale, degré Celsius			0	
	Une décimale, degré Celsius			1	
	Deux décimales, degré Celsius			2	
	Pas de décimale, degré Fahrenheit			3	
	Une décimale, degré Fahrenheit			4	
	Deux décimales, degré Fahrenheit			5	

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

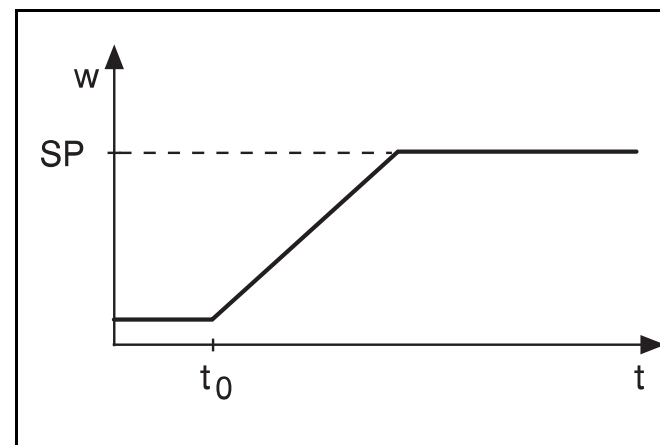
Affichage de l'unité et de la version du logiciel

- * Affichage de l'unité et de la version du logiciel de la valeur réelle avec **PGM** + **▲** (maintenir les touches !)



6.8 Fonction rampe

On peut programmer une rampe croissante ou décroissante. La mise sous tension démarre la valeur réelle en cours, la consigne croît conformément à la pente réglée jusqu'à ce que la valeur finale de la rampe SP soit atteinte. La valeur finale de la rampe est entrée au moment de la saisie de la consigne (SP1, SP2). Lorsque la valeur finale de la rampe est atteinte, la consigne de rampe = SP.



Comportement en cas de rupture de sonde

En cas de rupture de sonde, la fonction rampe est interrompue. Les sorties se comportent comme en cas de dépassement inférieur ou supérieur de l'étendue de mesure (configurable). Lorsque l'erreur est corrigée, le régulateur reprend la valeur réelle courante comme consigne de rampe et poursuit la fonction rampe.

Comportement en cas de panne secteur

Lorsque le secteur est restauré, le régulateur reprend la valeur réelle courante comme consigne de rampe et poursuit la fonction rampe avec les paramètres sélectionnés.

Stop rampe

En activant stop rampe à l'aide d'une entrée binaire, la fonction rampe est arrêtée. L'indication de la consigne clignote. Après désactivation de stop rampe, la fonction rampe se poursuit avec la consigne initiale.

Redémarrage de la rampe

* La rampe peut être redémarrée grâce aux touches ▼ + ▲ ou par l'entrée binaire

Paramètre	Plage des valeurs	Réglage d'usine	Remarques
rASd	0 à 999Digit/h ou Digit/min ¹	0	Pente de la rampe

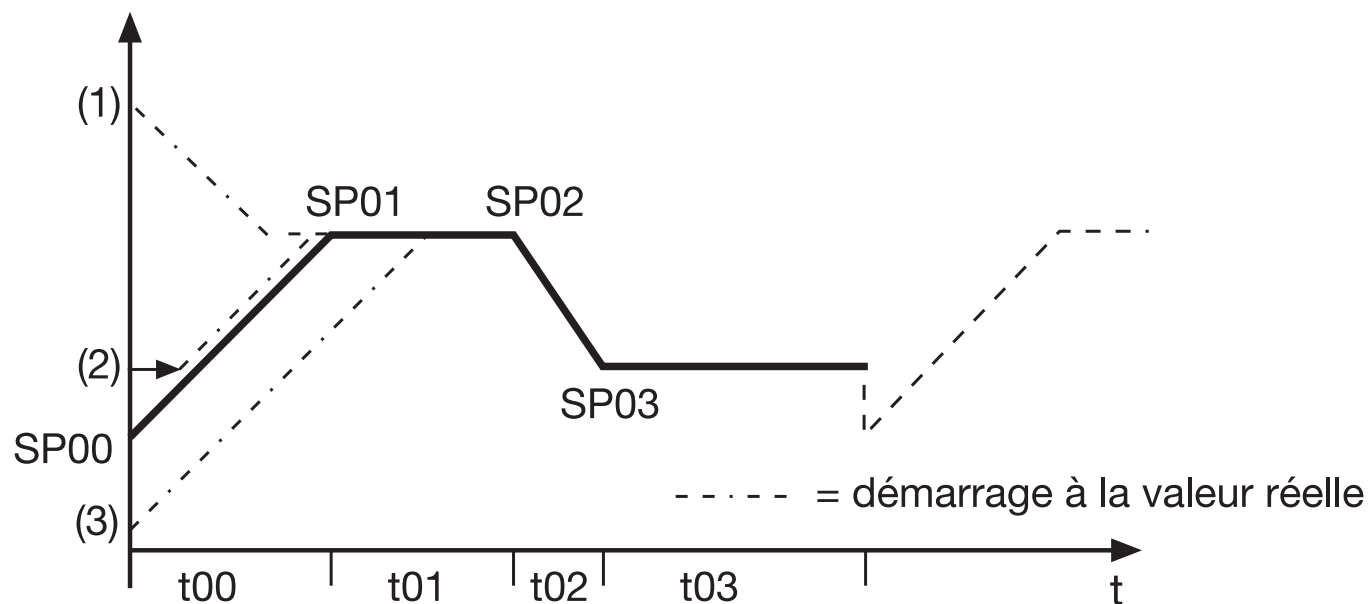
1. La plage des valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales 0,0 à 99,9Digit/h (/min).

C113	Fonction rampe	X		X	X
	Fonction rampe désactivée		0		
	Fonction rampe (base de temps : minutes)		5		
	Fonction rampe (base de temps : heures)		6		

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

6.9 Régulateur à programmes

Un programme de consigne à quatre sections de programme max. peut être réalisé. Les réglages des consignes (SP00 à SP03) et des durées de sections (t00 à t03) s'effectuent au niveau "utilisateur". La base de temps est configurable en secondes et en minutes (durée de section max. : 9999 min.).



Le programme démarre à la valeur réelle, c.-à-d. que l'appareil cherche sur la courbe programmée la consigne qui correspond à la valeur réelle au moment du démarrage ou de la mise sous tension ((1), (2), (3)). Le programme se poursuivra à cet endroit. Lorsque la valeur réelle se situe en dehors de la courbe programmée, le démarrage s'effectuera à partir du premier segment. Dans ce cas, la consigne évoluera selon la pente programmée (positive ou négative) pour le premier segment. Le défilement du programme peut être unique ou cyclique. De plus, un signal de fin de programme peut être émis et le programme peut être stoppé.

⇒ Chapitre 6.6 „Sorties“

Comportement en cas de rupture de sonde

En cas de rupture de sonde, le programme est interrompu. Les sorties se comportent comme en cas de dépassement inférieur ou supérieur de l'étendue de mesure (configurable).

Lorsque l'erreur est supprimée, le programme se poursuit à partir de la valeur réelle.

Comportement en cas de panne secteur

Lorsque le secteur est restauré, le programme démarre à partir de la valeur réelle.

Arrêt du programme

En activant l'arrêt du programme à l'aide d'une entrée binaire, le programme est arrêté. L'indication de la consigne clignote. Lorsque l'arrêt du programme est désactivé, le programme se poursuit avec la consigne au moment de l'arrêt du programme.

Redémarrage du programme

* Redémarrage du programme à l'aide des touches  +  ou de l'entrée binaire

C113	Fonction du programme	X		X	X
	Régulateur à programmes inactif		0		
	Régulateur à programmes inactif		1		
	Régulateur à programmes (base de temps : secondes)		2		
	Régulateur à programmes (base de temps : secondes ; cyclique)		3		
	Régulateur à programmes (base de temps : minutes)		4		

■ = réglage d'usine X= position non déterminante

6.10 Interface

Le régulateur peut être intégré à un réseau d'échange de données à l'aide d'une interface. Les applications suivantes sont réalisables :

- visualisation du process
- pilotage d'une installation
- impression en liste

Le bus du système travaille suivant le principe maître/esclave. Un ordinateur maître peut s'adresser à 31 régulateurs et appareils (esclaves). L'interface est une interface série standard RS485. Protocole utilisé : MOD-Bus



Description des interfaces B 70.3030.2

Equipement ultérieur des interfaces uniquement possible en usine.

C114

Adresse de l'appareil				X
Adresse 0	0	0		
Adresse 1	0	1		
.	.			
.	.			
Adresse 99	9	9		
Paramètre de l'interface				
9600 Baud, pas de parité			0	
9600 Baud, parité impaire			1	
9600 Baud, parité paire			2	
4800 Baud, pas de parité			3	
4800 Baud, parité impaire			4	
4800 Baud, parité paire			5	

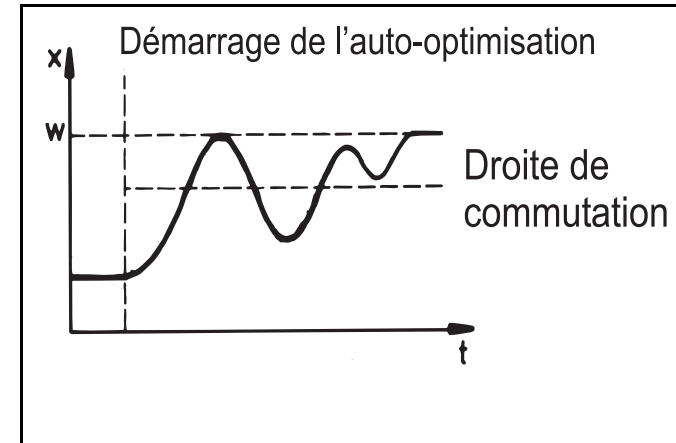
■ = réglage d'usine X= position non déterminante

6.11 Auto-optimisation

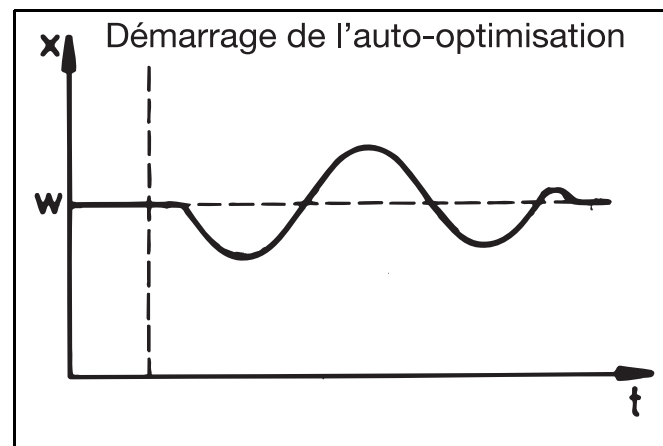
L'auto-optimisation définit les paramètres d'un régulateur avec asservissement PID ou PI quand $dt = 0$.

Les paramètres suivants sont déterminés : r_t , d_t , Pb_1 , Pb_2 , Cy_1 , Cy_2 , dF

Si lors de l'activation de l'auto-optimisation, la valeur réelle et la consigne sont très éloignées l'une de l'autre, le logiciel détermine une droite de commutation autour de laquelle la grandeur de régulation effectue une oscillation forcée au cours du processus d'auto-optimisation. La droite de commutation est déterminée de telle sorte que la valeur réelle ne dépasse pas la consigne.



Dans le cas d'un faible écart entre la consigne et la valeur réelle, lorsque la boucle de régulation est en régime permanent par exemple, on produit une oscillation forcée autour de la consigne.

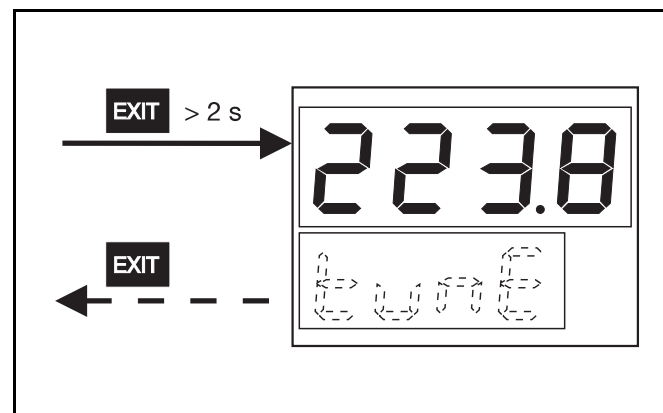


Démarrage de l'auto-optimisation

- * Démarrage de l'auto-optimisation avec **EXIT** (maintenir la touche enfoncée au moins 2s !)
- * Annuler avec **EXIT** (durant l'auto-optimisation.)

L'auto-optimisation est terminée lorsque "tune" ne clignote plus et le régulateur fonctionne avec les paramètres définis.

- * Mémorisation des paramètres avec **EXIT** (maintenir la touche enfoncée au moins 2s !)





Il est impossible de démarrer l'auto-optimisation lorsque le verrouillage des niveaux est actif.

Le jeu de paramètres actif est optimisé.

Lorsque la fonction rampe/programme est active, la rampe ou le déroulement du programme est arrêté le temps de l'auto-optimisation.

7 Annexe

7.1 Tableaux des codes de configuration et des paramètres

C111

0 0 0 0

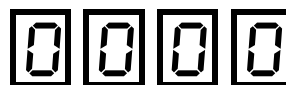
Entrée valeur réelle	
Pt 100	0
Pt 1000	1
Fe-CuNi „L“	2
NiCr-Ni „K“	3
Pt10Rh-Pt „S“	4
Pt13Rh-Pt „R“	5
Pt30Rh-Pt „B“	6
Cu-CuNi „U“	7
NiCrSi-NiSi „N“	8
Fe-CuNi „J“	9
0 à 20mA/0 à 10V	A
4 à 20mA/2 à 10V	b

Consigne externe	
sans fonction	0
0 à 20mA	1
4 à 20mA	2
0 à 10V	3
2 à 10V	4

Entrées binaires 1 (BE1) et 2 (BE2)	BE1	BE2
sans fonction	0	0
Verrouillage du clavier	1	1
Verrouillage des niveaux	2	2
Stop programme/rampe	3	3
Programme/rampe	4	4
Commutation de la consigne	5	5
Commutation du jeu de paramètres	6	6
Libération des alarmes	7	7
Sorties 4 (A4) et 5 (A5)	A4	A5
1ère sortie du régulateur	8	8
2e sortie du régulateur	9	9
1ère sortie de seuil d'alarme	A	A
2e sortie de seuil d'alarme	b	b
Fin de programme	C	C

■ = réglage d'usine

C112



Alarmes 1 (LK1) et 2 (LK2)	LK1	LK2
Sans fonction	0	0
lk 1 (entrée valeur réelle)	1	1
lk 2 (entrée valeur réelle)	2	2
lk 3 (entrée valeur réelle)	3	3
lk 4 (entrée valeur réelle)	4	4
lk 5 (entrée valeur réelle)	5	5
lk 6 (entrée valeur réelle)	6	6
lk 7 (entrée valeur réelle)	7	7
lk 8 (entrée valeur réelle)	8	8
lk 7 (consigne externe)	9	9
lk 8 (consigne externe)	A	A

Décimale/ Unité	
XXXX / °C	0
XXX.X / °C	1
XX.XX / °C	2
XXXX / °F	3
XXX.X / °F	4
XX.XX / °F	5

Signal de sortie en cas de dépassement inf./sup. de l'étendue de mesure	
Taux de modulation 0%, LK1+2 inactifs	0
Taux de modulation 100%, LK1+2 inactifs	1
Taux de modulation -100%, LK1+2 inactifs	2
Taux de modulation 0%, LK1+2 actifs	3
Taux de modulation 100%, LK1+2 actifs	4
Taux de modulation -100%, LK1+2 actifs	5

■ = réglage d'usine

C113

0010



Type de régulateur	
Régul. à 2 plages fonction O	0
Régul. à 2 plages fonction S	1
Régulateur à 3 plages	2
Régulateur proportionnel avec caractéristique décroissante	3
Régulateur proportionnel avec caractéristique croissante	4

Fonction du programme	
Régulateur à programmes/ Fonction rampe inactive	0
Régulateur à programmes Base de temps : secondes	1
Régulateur à programmes Base de tps : secondes; cyclique	2
Régulateur à programmes Base de temps : minutes	3
Régulateur à programmes Base de tps : minutes; cyclique	4
Fonction rampe	
Fonction rampe base de temps : minutes	5
Fonction rampe base de temps : heures	6

Sorties 1 (K1 ; relais) et 2 (K2 ; relais)	K1	K2
Sans fonction	0	0
1ère sortie de régulateur	1	1
2e sortie de régulateur	2	2
1ère sortie d'alarme	3	3
2e sortie d'alarme	4	4
Fin de programme	5	5

■ = réglage d'usine

C114

0100

Adresse de l'appareil		
Adresse 0	0	0
Adresse 1	0	1
.	.	
.	.	
Adresse 99	9	9

Paramètres de l'interface	
9600 Baud, sans parité	0
9600 Baud, parité impaire	1
9600 Baud, parité paire	2
4800 Baud, sans parité	3
4800 Baud, parité impaire	4
4800 Baud, parité paire	5

Sortie 3 (K3 ; option)	K3
Sans fonction	0
1ère sortie régul. (0 à 20mA/0 à 10V/discontinue)	1
2e sortie régul. (0 à 20mA/0 à 10V/discontinue)	2
1ère sortie d'alarme (discontinue)	3
2e sortie d'alarme (discontinue)	4
Fin de programme (discontinue)	5
1ère sortie du régulateur (4 à 20mA/2 à 10V)	6
2e sortie du régulateur (4 à 20mA/2 à 10V)	7
Sortie valeur réelle (0 à 20mA/0 à 10V)	8
Sortie valeur réelle (4 à 20mA/2 à 10V)	9

■ = réglage d'usine

Paramètres du niveau de configuration

Paramètre	Plage des valeurs	réglage d'usine	Remarques
SCL	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur initiale de la plage pour signaux normalisés
SCH	-1999 à +9999 Digit ¹	100	Valeur finale de la plage pour signaux normalisés
SPL	-1999 à +9999 Digit ¹	-200	Début d'indication pour consigne externe
SPH	-1999 à +9999 Digit ¹	850	Fin d'indication pour consigne externe
OFFS	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Correction de la valeur réelle (offset)
HySt	-1999 à +9999 Digit ¹	1	Hystérésis de coupure des alarmes

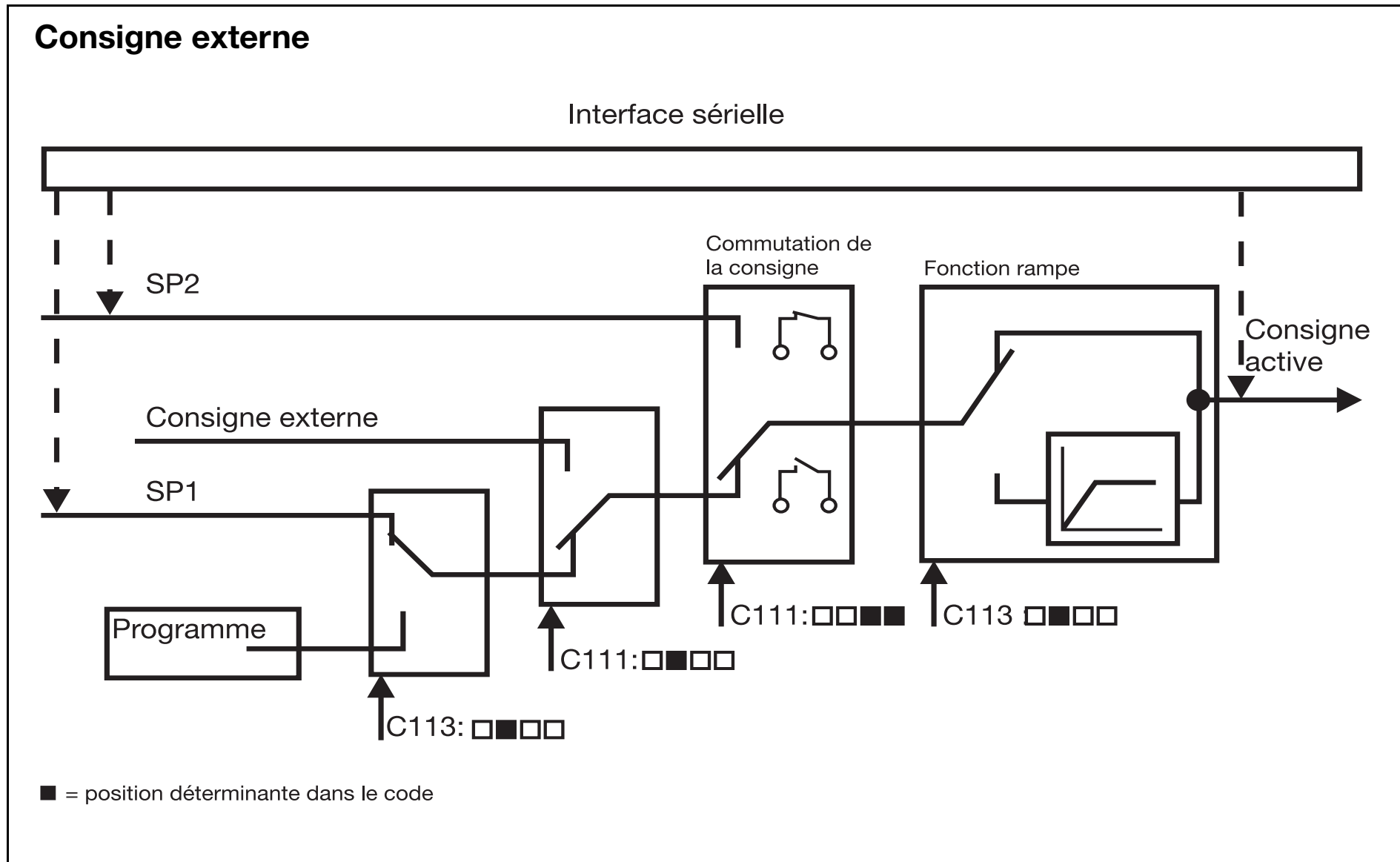
1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

Niveau de paramétrage

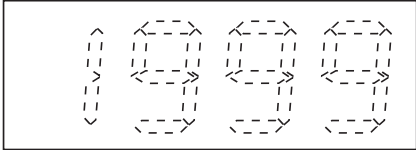


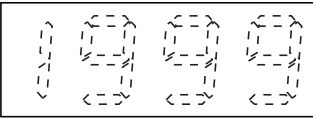
Paramètre	Plage des valeurs	d'usine	Remarques
AL 1	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur limite alarme 1
AL 2	-1999 à +9999 Digit ¹	0	Valeur limite alarme 2
Pb 1	0 à 9999 Digit ¹	0	Bande proportionnelle 1 (1ère sortie du régulateur)
Pb 2	0 à 9999 Digit ¹	0	Bande proportionnelle 2 (2e sortie du régulateur)
dt	0 à 9999 s	80 s	Temps de dérivée
rt	0 à 9999 s	350 s	Temps d'intégrale
Cy 1	0,5 à 999,9 s	20,0 s	Période de commutation 1 (1ère sortie du régulateur)
Cy 2	0,5 à 999,9 s	20,0 s	Période de commutation 2 (2e sortie du régulateur)
db	0 à 1000 Digit ¹	0,0	Ecart entre les contacts
HYS 1	0 à 9999 Digit ¹	1,0	Différentiel de coupure 1 (1ère sortie du régulateur)
HYS 2	0 à 9999 Digit ¹	1,0	Différentiel de coupure 2 (2e sortie du régulateur)
y.0	-100 à 100 %	0 %	Point de travail
y.1	0 à 100 %	100 %	Limitation du taux de modulation : taux de mod. max.
y.2	-100 à +100 %	-100 %	Limitation du taux de modulation : taux de mod. min.
dF	0,0 à 100,0 s	0,6s	Constante du filtre d'adaptation
rASd	0 à 999 Digit ¹	0	Pente de la rampe

1. La plage de valeurs change en cas d'affichage à une ou deux décimales ainsi que le réglage d'usine correspondant (par ex. 1 décimale → Plage des valeurs : -199,9 à +999,9).

7.2 Priorités de la consigne



7.3 Messages d'erreur

Affichage	Description	Cause/Remède
 	<p>L'indicateur de valeur réelle affiche „1999“ en clignotant.</p> <p>L'indicateur de consigne affiche la consigne active</p>	<p>Dépassement inférieur/supérieur de la valeur réelle.</p> <p>Régulateur et alarmes se référant à l'entrée valeur réelle se comportent suivant la configuration des sorties.</p>
 	<p>Affichage de la valeur réelle.</p> <p>L'indicateur de consigne affiche „1999“ en clignotant.</p>	<p>Dépassement inférieur/supérieur de la consigne externe.</p> <p>Les alarmes se référant à l'entrée de la consigne externe se comportent suivant la configuration des sorties.</p>



En cas de dépassement inférieur/supérieur de l'étendue de mesure, les événements suivants sont regroupés :

- rupture/court-circuit de la sonde
- la valeur mesurée se situe en dehors de la plage de réglage de la sonde raccordée
- dépassement d'indication

7.4 Données techniques

Entrées

Les données comprennent les tolérances de linéarisation.

Capteur	Plage de réglage	Précision/influence de la température ambiante	Surveillance du circuit de mesure ¹	
			Rupture sonde	Court-circuit
Entrée valeur réelle				
Pt 100 ²	-200 à +850°C	≤ 0,1 % / ≤ 25ppm/K	X	X
Pt 1000 ²	-200 à +850°C	≤ 0,1 % / ≤ 25ppm/K	X	X
Fe-CuNi „L“ ³	-200 à +900°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
Fe-CuNi „J“ ³	-200 à +1200°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
NiCr-Ni „K“ ³	-200 à +1372°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
Cu-CuNi „U“ ³	-200 à +600°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
NiCrSi-NiSi „N“ ³	-100 à +1300°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
Pt10Rh-Pt „S“ ³	0 à 1768°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
Pt13Rh-Pt „R“ ³	0 à 1768°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K	X	–
Pt30Rh-Pt6Rh „B“ ³	0 à 1820°C	≤ 0,25 % / ≤ 100ppm/K ⁴	X	–
0 à 20mA ⁵	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	–	–
4 à 20mA ⁵	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	X	X

Capteur	Plage de réglage	Précision/influence de la température ambiante	Surveillance du circuit de mesure ¹	
			Rupture sonde	Court-circuit
0 à 10V ^{6, 7}	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	–	–
2 à 10V ^{6, 7}	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	X	X
Entrée pour consigne externe				
0 à 20mA ⁵	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	–	–
4 à 20mA ⁵	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	X	X
0 à 10V ⁶	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	–	–
2 à 10V ⁶	Graduation possible	≤ 0,1 % / ≤ 100ppm/K	X	X

- X = détecté, – = non détecté
Les sorties prennent un état défini.
- Pt 100, Pt 1000 en montage 2 ou 3 fils
Tarage de ligne : n'est pas nécessaire en montage 3 fils. Le raccordement d'une sonde à résistance en montage 2 fils peut être réalisé grâce à un tarage de ligne avec une résistance de ligne externe ($R_{\text{Tarage}} = R_{\text{Ligne}}$). De plus, il est possible de compenser la résistance de ligne de manière logicielle grâce à la correction de la valeur réelle.
- Compensation de température interne
- Dans une plage comprise entre 300 et 1820°C
- Chute de tension $\Delta u_e < 1V$
- Résistance interne $R_i = 100K\Omega$
- Les entrées tension de l'entrée valeur réelle se différencient du point de vue hardware des entrées restantes. Il est possible de commuter du point de vue du logiciel entre Pt 100, Pt 1000, thermocouples, 0 à 20mA et 4 à 20mA.

Sorties

2 sorties relais, 2 sorties logiques et 1 sortie en option (relais, proportionnelle, logique 12V, TRIAC ou transistor) sont disponibles.

1. **Sorties relais K1 / K2 :** contact de travail (à fermeture)
Pouvoir de coupure : 3A, 250V AC en charge ohmique
Durée de vie des contacts : $> 5 \cdot 10^5$ coupures à charge nominale
2. **Sortie relais K3 (option) :** contact inverseur
Pouvoir de coupure : 3A, 250V AC en charge ohmique
Durée de vie des contacts : $> 5 \cdot 10^5$ coupures à charge nominale
3. **Sortie proportionnelle K3 : (option)** 0(2) à 10V, $R_{\text{Charge}} \geq 500\Omega$
0(4) à 20mA, $R_{\text{Charge}} \leq 450\Omega$
Séparation galvanique par rapport aux entrées :
 $\Delta u \leq 30\text{V AC} / \Delta u \leq 50\text{V DC}$
4. **Sortie transistor K3 (option) :** tension de coupure : $\leq 30\text{VDC}$ / courant de coupure : $\leq 50\text{mA}$
5. **Sortie TRIAC K3 (option) :** Pouvoir de coupure : 1 A / 230V AC
6. **Sortie logique K3 (option) :** 0/12V, $R_{\text{Charge}} \geq 650\Omega$
7. **Sorties logiques :** 0/ 5V, $R_{\text{Charge}} \geq 250\Omega$

Caractéristiques générales

Convertisseur A/N : résolution > 15Bit

Type de régulateur : configurable comme régulateur à 2 plages, à 3 plages, proportionnel

Temps de scrutation : 210ms

250ms pour les régulateurs à programmes

Sauvegarde des données : EEPROM

Alimentation : 48 à 63Hz, 110 à 240V AC, +10/-15 %
ou 20 à 53V AC/DC, 48 à 63Hz

Consommation : 8 VA env.

Raccordement électrique : par bornes à visser pour section de fil jusqu'à 1,5mm² max. et embouts

Plage de température ambiante admissible : 0 à 55°C

Plage de température de stockage admissible : -40 à +70°C

Résistance climatique : humidité relative ≤ 75 % sans condensation

Indice de protection : suivant EN 60 529

IP 65 en façade / IP 20 à l'arrière

Sécurité électrique

suivant EN 61 010

Lignes de fuite et distance explosive pour

- catégorie de surtension II

- degré de pollution 2

Compatibilité électromagnétique

EN 61 326

Emission de parasites : classe B

Résistance aux parasites : conditions industrielles

Boîtier

Boîtier pour montage encastré suivant DIN 43 700, matériel de base PC avec partie embrochable

Position d'utilisation : au choix

Poids : 140g

Interface RS485

à séparation galvanique

Vitesse de transmission : 4800/9600 Baud

Protocole : MOD-Bus

Niveau de paramétrage		Page
Al 1	0	26, 43
Al 2	0	26, 43
Pb 1	0	22, 43
Pb 2 ¹	0	22, 43
dt	80	22, 43
rt	350	22, 43
Cy 1	20,0	22, 43
Cy 2 ¹	20,0	22, 43
db	0	23, 43
HYS 1	1,0	23, 43
HYS 2 ¹	1,0	23, 43
y.0	0	23, 43
y.1	100	24, 43
y.2	-100	24, 43
dF	0,6	16, 43
rASd	0	31, 43

PGM
>2s

Niveau de configuration				Page
C111	0000			16, 18 20, 27, 38
C112	0000			26, 27, 29, 39
C113	0010			24, 28, 40
C114	0100			28, 41
SCL	0			17, 42
SCH	100			17, 42
SPL	-200			18, 42
SPH	850			18, 42
OFFS	0			21, 42
HySt	0			30, 42

■ = réglage d'usine

1. Ce paramètre apparaît seulement lorsque le régulateur est configuré en tant que régulateur à 3 pages



JUMO GmbH & Co. KG

Hausadresse:

Moltkestraße 13 - 31
36039 Fulda, Germany

Lieferadresse:

Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:

36035 Fulda, Germany

Telefon: 0661 6003-0

Telefax: 0661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net

Internet: www.jumo.net

JUMO Régulation S.A.

Actipôle Borny
7 rue des Drapiers

B.P. 45200

57075 Metz - Cedex 3, France

Téléphone : +33 3 87 37 53 00

Télécopieur : +33 3 87 37 89 00

E-Mail : info@jumo.net

Internet : www.jumo.fr

JUMO AUTOMATION

S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A

Industriestraße 18
4700 Eupen, Belgique

Téléphone : +32 87 59 53 00

Télécopieur : +32 87 74 02 03

E-Mail : info@jumo.be

Internet : www.jumo.be