

## Régulateur N2000S

RÉGULATEUR UNIVERSEL DE PROCESSUS

MODE D'EMPLOI – V3.0x B



### 1. AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ

Les symboles ci-dessous sont utilisés dans l'appareil et tout au long de ce manuel pour attirer l'attention de l'utilisateur sur des informations importantes concernant la sécurité et l'utilisation de l'appareil.

	
<p><b>ATTENTION</b></p> <p>Lisez soigneusement ce manuel avant d'installer et d'opérer l'appareil.</p>	<p><b>ATTENTION OU DANGER</b></p> <p>Risque de choc électrique.</p>

Toutes les recommandations de sécurité doivent être observées pour assurer la sécurité du personnel et éviter d'endommager l'appareil ou le système. Si l'appareil est utilisé d'une manière autre que celle spécifiée dans ce manuel, ses protections de sécurité peuvent ne pas être efficaces.

### 2. PRÉSENTATION

Le **N2000S** est un régulateur pour servo-positionneurs avec 2 relais de commande : un pour ouvrir et l'autre pour fermer la vanne (ou *damper*). De plus, il dispose d'une sortie analogique qui peut être programmée pour agir comme régulation ou comme retransmission du signal d'entrée ou de la consigne. L'entrée des capteurs est universelle : un seul modèle accepte la plupart des capteurs et signaux utilisés dans l'industrie.

La configuration du régulateur se fait par clavier, sans aucune modification du circuit. Ainsi, la sélection du type d'entrée et de sortie, l'activation des alarmes et d'autres fonctions spéciales sont toutes disponibles et configurables par le clavier frontal.

Lisez attentivement ce manuel avant d'utiliser le régulateur. Vérifiez que la version de ce manuel correspond à celle de votre appareil (le numéro de version logicielle s'affiche lorsque le régulateur est mis sous tension).

- Protection pour capteur ouvert dans toute condition ;
- Entrée multi-capteurs universelle, sans changement de matériel ;
- Entrée de potentiomètre pour une lecture de la position réelle ;
- Autoréglage des paramètres PID ;
- Sorties de régulation type relais ;
- Fonction automatique/manuelle avec transfert sans-à-coups ;
- 2 sorties d'alarme avec les fonctions de minimum, maximum, différentielle (écart), capteur ouvert et événement ;
- Temporisation pour 2 alarmes ;
- Sortie analogique pour la retransmission de la PV (variable de processus) ou SP (consigne) en 0-20 mA ou 4-20 mA ;
- Entrée numérique avec 4 fonctions ;
- Rampes et paliers avec 7 programmes de 7 segments, pouvant être liés.

### 3. FONCTIONNEMENT

Le panneau frontal du régulateur est présenté dans la **Figure 1** :

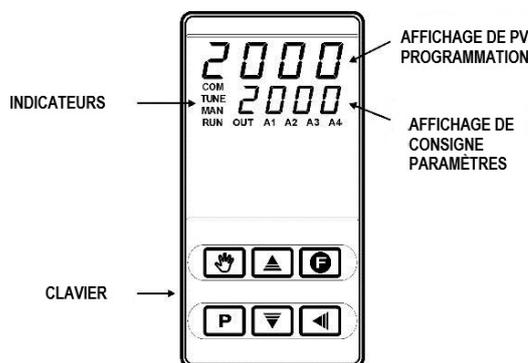


Figure 1 – Identification des parties du panneau frontal

**Affichage PV / Programmation** : il affiche la valeur de la PV actuelle (Variable de processus / *Process Variable*). En mode de fonctionnement ou de programmation, il affiche le mnémonique du paramètre présenté.

**Affichage SP / Paramètres** : il affiche la valeur de SP (consigne) et des autres paramètres programmables du régulateur.

**Indicateur COM** : il clignote chaque fois que le régulateur échange des données avec l'extérieur.

**Indicateur TUNE** : il s'allume lorsque le régulateur effectue un réglage automatique.

**Indicateur MAN** : il indique que le régulateur est en mode de régulation manuel.

**Indicateur RUN** : il indique que le régulateur est actif et avec la sortie de régulation et les alarmes activées.

**Indicateur OUT** : lorsque la sortie analogique (0-20 mA ou 4-20 mA) est configurée pour la régulation, l'indicateur reste allumé en permanence.

**Indicateurs A1, A2** : ils indiquent le déclenchement des alarmes respectives.

**Indicateur A3** : il indique l'actionnement de la sortie d'ouverture de la vanne (E/S 3).

**Indicateur A4** : il indique l'actionnement de la sortie de fermeture de la vanne (E/S 4).

**P Touche PROG** : cette touche permet de parcourir les paramètres programmables du régulateur.

**← Touche Back** : cette touche permet de revenir au paramètre précédemment affiché dans l'affichage des paramètres.

**▲ Touche Augmenter et ▼ Diminuer** : ces touches permettent de modifier les valeurs des paramètres.

**☑ Touche Auto / Man** : touche de fonction spéciale pour basculer le mode de régulation entre automatique et manuel.

**Ⓜ Touche de fonctions spéciales** : cette touche permet d'exécuter les fonctions spéciales présentées dans la section [FONCTIONS DE LA TOUCHE Ⓜ](#).

Lorsqu'il est mis sous tension, le régulateur affiche le numéro de sa version logicielle pendant 3 secondes. Puis, en fonctionnement, il présente la valeur de la variable de processus (PV) dans l'afficheur supérieur et, dans l'afficheur inférieur, il présente la valeur de la consigne de régulation (SP). Les sorties sont activées dans ce moment.

Le relais associé à la fermeture de la vanne est également activé pendant le temps nécessaire à la fermeture complète de la vanne (voir le paramètre **SErL**), de sorte que le régulateur démarre le fonctionnement à partir d'une référence connue.

Pour fonctionner correctement, le régulateur nécessite une configuration de base, qui comprend :

- Type d'entrée (thermocouples, Pt100, 4-20 mA, etc.) ;
- Valeur de la consigne de régulation (SP) ;
- Type de sortie de régulation (relais, 0-20 mA, 4-20 mA, impulsion) ;
- Paramètres PID (ou hystérésis pour la régulation tout ou rien).

D'autres fonctions spéciales, telles que rampes et paliers, temporisation des alarmes et entrées numériques, peuvent être aussi utilisées pour améliorer davantage les performances du système.

Les paramètres de configuration sont regroupés par cycles, où chaque message affiché est un paramètre à définir. Les 7 cycles de paramètres sont :

CYCLE	ACCÈS
1 – Fonctionnement	Accès libre
2 – Réglage	Accès réservé
3 – Programmes	
4 – Alarmes	
5 – Configuration d'entrée	
6 – E/S	
7 – Étalonnage	

Tableau 1 – Cycles

Le cycle de fonctionnement (premier cycle) a un accès libre. Les autres cycles nécessitent une combinaison de touches pour être accédés. La combinaison est :

**◀ (BACK) et P (PROG) pressés simultanément**

Étant dans le cycle désiré, vous pouvez en faire défiler tous les paramètres en appuyant sur **P** (ou **◀** pour revenir en arrière). Pour revenir au cycle de fonctionnement, appuyez sur **P** jusqu'à ce que tous les paramètres du cycle en cours soient passés.

Tous les paramètres configurés sont stockés dans la mémoire protégée. Les valeurs modifiées sont enregistrées lorsque l'utilisateur passe au paramètre suivant. La valeur de la consigne est également sauvegardée lors de l'échange de paramètres ou toutes les 25 secondes.

### 3.1 PROTECTION DE LA CONFIGURATION

Il est possible d'empêcher des modifications indues, de manière à rendre impossible la modification des valeurs des paramètres après la configuration finale. Les paramètres sont toujours affichés, mais ne peuvent plus être modifiés. La protection est assurée par la combinaison d'une séquence de touches et d'une clé interne.

Pour réaliser la protection, appuyez simultanément les touches **▲** et **◀** pendant 3 secondes dans le cycle de paramètres à protéger. Pour déprotéger un cycle, appuyez simplement sur **▼** et **◀** simultanément pendant 3 secondes.

**L'afficheur clignotera brièvement en confirmant le verrouillage ou déverrouillage.**

À l'intérieur du régulateur, le clé **PROT** complète la fonction de protection. En position **OFF**, l'utilisateur peut effectuer et annuler la

protection des cycles. En position **ON**, il n'est pas possible d'effectuer des modifications. S'il y a des cycles protégés, ils ne peuvent pas être déprotégés ; s'il n'y a pas de protection de cycles, il sera impossible de les protéger.

## 3.2 FONCTIONNEMENT DE LA RÉGULATION

La régulation a pour base le paramètre **SErL** (temps d'excursion du servo). C'est le délai pour le servo s'ouvrir complètement à partir de la position fermée. La sortie calculée par le PID en pourcentage (0 à 100 %) est transformée en temps d'activation du servo pour la position relative.

Chaque nouvelle valeur calculée de sortie du PID est exécutée toutes les 250 ms. Le paramètre **SErF** définit la durée en secondes pendant laquelle une nouvelle moyenne de la sortie est calculée et déclenchée. Ce paramètre sert de filtre, rendant la sortie plus lente avec des temps plus longs.

La résolution minimale pour le nouveau mouvement de la position est donnée par le paramètre **SErR**. Si la différence entre la valeur de sortie actuelle et la nouvelle valeur calculée par le PID est inférieure au pourcentage programmé dans ce paramètre, aucun actionnement ne sera effectué.

Si la sortie calculée est à 0 % ou 100 % et qu'elle reste dans cet état pendant un certain temps, le relais d'ouverture (à 0 %) ou de fermeture (à 100 %) sera activé périodiquement pendant une fraction du temps d'ouverture pour assurer que la position réelle est proche de l'estimée, en raison de problèmes mécaniques ou de non-linéarités du processus.

## 4. CONFIGURATION / FONCTIONNALITÉS

### 4.1 SÉLECTION DE L'ENTRÉE

Le type d'entrée à être utilisé par le régulateur doit être programmé dans le paramètre **TYPE** à l'aide du clavier.

TYPE	CODE	CARACTÉRISTIQUES
J	<b>0</b>	Plage : -50 à 760 °C
K	<b>1</b>	Plage : -90 à 1370 °C
T	<b>2</b>	Plage : -100 à 400 °C
N	<b>3</b>	Plage : -90 à 1300 °C
R	<b>4</b>	Plage : 0 à 1760 °C
S	<b>5</b>	Plage : 0 à 1760 °C
Pt100	<b>6</b>	Plage : -199,9 à 530,0 °C
Pt100	<b>7</b>	Plage : -200 à 530 °C
4-20 mA NON LINÉAIRE	<b>8</b>	Linéarisation J. Plage prog. : -110 à 760 °C
	<b>9</b>	Linéarisation K. Plage prog. : -150 à 1370 °C
	<b>10</b>	Linéarisation T. Plage prog. : -160 à 400 °C
	<b>11</b>	Linéarisation N. Plage prog. : -90 à 1370 °C
	<b>12</b>	Linéarisation R. Plage prog. : 0 à 1760 °C
	<b>13</b>	Linéarisation S. Plage prog. : 0 à 1760 °C
0-50 mV	<b>14</b>	Linéarisation Pt100. Plage prog. : -200,0 à 530,0 °C
	<b>15</b>	Linéarisation Pt100. Plage prog. : -200 à 530 °C
4-20 mA	<b>16</b>	Linéaire. Indication programmable de -1999 à 9999
4-20 mA	<b>17</b>	Linéaire. Indication programmable de -1999 à 9999
0-5 Vcc	<b>18</b>	Linéaire. Indication programmable de -1999 à 9999
4-20 mA	<b>19</b>	Extraction de la racine carrée de l'entrée

Tableau 2 – Types d'entrées

**Remarque** : tous les types d'entrée disponibles sont déjà étalonnés en usine.

## 4.2 CONFIGURATION DES CANAUX E/S

Le régulateur a des canaux d'entrée et de sortie pouvant prendre plusieurs fonctions : sortie de régulation, entrée numérique, sortie numérique, sortie d'alarme, retransmission de la PV (variable de processus) et de la SP (consigne). Ces canaux sont identifiés comme **E/S 1, E/S 2, E/S 3, E/S 4, E/S 5 et E/S 6**.

La fonction à utiliser dans chaque canal d'E/S est définie par l'utilisateur conformément aux options présentées. Seules les options valides pour chaque canal seront affichées à l'écran. Ces fonctions sont décrites ci-dessous :

### 4.2.1 E/S 1 ET E/S 2 – UTILISEES COMME SORTIE D'ALARME

2 relais type SPDT, disponibles dans les bornes 7 à 12. Ils peuvent être réglés sur **0**, **1** ou **2**, où :

<b>0</b>	Désactiver l'alarme.
<b>1</b>	Définir le canal comme alarme 1.
<b>2</b>	Définir le canal comme alarme 2.

### 4.2.2 E/S 3 ET E/S 4 – UTILISEES COMME SORTIE DE RÉGULATION

2 relais type SPST, disponibles dans les bornes 3 à 6. Ils peuvent être réglés sur **5**, où :

<b>5</b>	Définir le canal comme sortie de régulation.
----------	--

### 4.2.3 E/S 5 – SORTIE ANALOGIQUE

Canal de sortie analogique 0-20 mA ou 4-20 mA, utilisé pour retransmettre les valeurs de PV (variable de processus) ou de SP (consigne), ou encore pour exécuter les fonctions d'entrée et de sortie numérique. Ils peuvent être réglés sur **0** à **16**, où :

<b>0</b>	Désactiver l'alarme.
<b>1</b>	Définir le canal comme alarme 1.
<b>2</b>	Définir le canal comme alarme 2.
<b>3</b>	Sélection non valide.
<b>4</b>	Sélection non valide.
<b>5</b>	Sélection non valide.
<b>6</b>	Définir le canal pour agir comme entrée numérique qui bascule le mode de régulation entre automatique et manuel : Fermé = Régulation manuel. Ouvert = Régulation automatique.
<b>7</b>	Définir le canal pour agir comme entrée numérique qui active et désactive la régulation ( <b>run</b> : <b>YES / no</b> ) : Fermé = Sorties activées. Ouvert = Sortie de régulation et alarmes désactivées.
<b>8</b>	Sélection non valide.
<b>9</b>	Définir le canal pour commander l'exécution des programmes : Fermé = Activer l'exécution du programme. Ouvert = Arrêter le programme . <b>Remarque</b> : lorsque le programme est interrompu, son exécution est suspendue au point exact où il se trouve (la régulation est toujours active). Le programme reprend l'exécution normalement lorsque le signal appliqué à l'entrée numérique y permet (contact fermé).

<b>10</b>	Définir le canal pour sélectionner l'exécution du <b>programme 1</b> . Cette option est utile lorsqu'il est nécessaire de basculer entre la consigne principale et une deuxième consigne définie par le programme de rampes et paliers. Fermé = Sélectionner le programme 1. Ouvert = Sélectionner la consigne principale.
<b>11</b>	Programmer la sortie analogique pour fonctionner comme sortie de régulation en 0-20 mA.
<b>12</b>	Programmer la sortie analogique pour fonctionner comme sortie de régulation en 4-20 mA.
<b>13</b>	Programmer la sortie analogique pour retransmettre la PV (variable de processus) en 0-20 mA .
<b>14</b>	Programmer la sortie analogique pour retransmettre la PV en 4-20 mA .
<b>15</b>	Programmer la sortie analogique pour retransmettre la SP (consigne) en 0-20 mA.
<b>16</b>	Programmer la sortie analogique pour retransmettre la SP en 4-20 mA.

### 4.2.4 E/S 6 – ENTREE NUMERIQUE

<b>0</b>	Désactiver l'alarme alarme.
<b>6</b>	Définir le canal pour agir comme entrée numérique qui bascule le mode de régulation entre automatique et manuel : Fermé = Régulation manuel. Ouvert = Régulation automatique.
<b>7</b>	Définir le canal pour agir comme entrée numérique qui active et désactive la régulation ( <b>run</b> : <b>YES / no</b> ) Fermé = Sorties activées. Ouvert = Sortie de régulation et alarmes désactivées.
<b>8</b>	Sélection non valide .
<b>9</b>	Définir le canal pour commander l'exécution des programmes : Fermé = Activer l'exécution du programme. Ouvert = Arrêter le programme. <b>Remarque</b> : lorsque le programme est interrompu, son exécution est suspendue au point exact où il se trouve (la régulation est toujours active). Le programme reprend l'exécution normalement lorsque le signal appliqué à l'entrée numérique y permet (contact fermé).
<b>10</b>	Définir le canal pour sélectionner l'exécution du <b>programme 1</b> . Cette option est utile lorsqu'il est nécessaire de basculer entre la consigne principale et une deuxième consigne définie par le programme de rampes et paliers. Fermé = Sélectionner le programme 1. Ouvert = Sélectionner la consigne principale. <b>Remarque</b> : lorsque l'exécution d'une fonction par l'entrée numérique est sélectionnée, le régulateur cesse de répondre à la commande de la fonction équivalente effectuée par le clavier frontal.

## 4.3 ENTRÉE DU POTENTIOMÈTRE

Le potentiomètre de position de la vanne peut être visualisé sur le régulateur. Il doit avoir une valeur de 10 k $\Omega$  et être connecté conformément à la **Figure 7**. La lecture du potentiomètre n'a aucune influence sur la réalimentation de la position de la vanne à des fins de régulation. Il sert uniquement à informer l'opérateur de la position réelle de la vanne. L'action de régulation est effectuée indépendamment du potentiomètre.

L'affichage de la position lue par le potentiomètre peut être activé dans le paramètre **Pos**. Lorsqu'elle est activée (**YES**), la position du potentiomètre est disponible sur l'écran qui présente la variable manipulée MV. Lorsque le potentiomètre est sélectionné pour l'affichage, la variable MV (**Manipulated Variable**) n'est plus affichée, donnant lieu à la valeur en pourcentage de l'ouverture de la vanne. L'écran de la MV est le deuxième écran du cycle principal.

#### 4.4 CONFIGURATION DES ALARMES

Le régulateur a 2 alarmes indépendantes. Ces alarmes peuvent être programmées pour fonctionner avec 9 fonctions différentes, indiquées dans le **Tableau 3**.

##### 4.4.1 CAPTEUR OUVERT

L'alarme de capteur ouvert se déclenche chaque fois que le capteur d'entrée est rompu ou mal branché.

##### 4.4.2 ALARME D'ÉVÉNEMENT

Le(s) alarme(s) sont déclenchées dans un ou plusieurs segments spécifiques du programme. Voir la section **Cycle d'alarmes** dans ce mode d'emploi.

##### 4.4.3 RESISTANCE BRULÉE

L'alarme indique que la résistance chauffante s'est rompue lorsqu'elle surveillait le courant dans la charge quand la sortie de régulation était active. Cette fonction d'alarme nécessite d'un accessoire en option (option 3).

##### 4.4.4 VALEUR MINIMALE

L'alarme se déclenche lorsque la valeur mesurée est **inférieure** à la valeur définie par la consigne d'alarme.

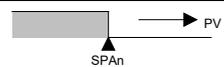
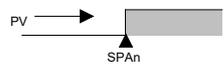
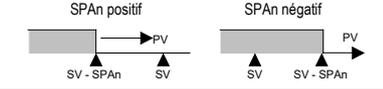
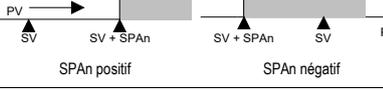
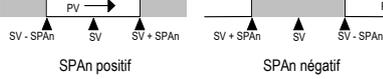
TYPE	ÉCRAN	ACTION
Désactivée	<b>oFF</b>	La sortie n'est pas utilisée comme alarme.
Capteur ouvert ou en court-circuit (input Error)	<b>iErr</b>	Elle se déclenche lorsque le signal d'entrée de PV est interrompu, hors de la plage ou lorsque le Pt100 est en court-circuit.
Événement (ramp and Soak)	<b>rS</b>	Elle se déclenche dans un segment de programme spécifique.
Résistance brûlée resistance fail	<b>rFR IL</b>	Elle indique une défaillance de la résistance chauffante et détecte l'absence de courant.
Valeur minimale (Low)	<b>Lo</b>	
Valeur maximale (High)	<b>Hi</b>	
Différentiel minimale (diFerenTial Low)	<b>dIFL</b>	
Différentiel maximale (diFerenTial High)	<b>dIFH</b>	
Différentiel (diFerenTial)	<b>dIF</b>	

Tableau 3 – Fonctions d'alarme

Où SPAn se réfère aux consignes d'alarme **SPR 1** et **SPR 2**.

##### 4.4.5 VALEUR MAXIMALE

L'alarme se déclenche lorsque la valeur mesurée est **supérieure** à la valeur définie par la consigne d'alarme.

#### 4.4.6 DIFFERENTIEL (OU BANDE)

Dans cette fonction, les paramètres **SPR 1** et **SPR 2** représentent l'écart de la PV par rapport à la consigne principale.

Pour un écart positif, l'alarme différentielle se déclenche lorsque la valeur mesurée est **hors** de la plage définie par :

$$(\text{SP} - \text{écart}) \text{ et } (\text{SP} + \text{écart})$$

Pour un écart négatif, l'alarme différentielle se déclenche lorsque la valeur mesurée est **dans** la plage définie ci-dessus.

#### 4.4.7 DIFFERENTIEL MINIMALE

L'alarme se déclenche lorsque la valeur mesurée est **inférieure** au point défini par :

$$(\text{SP} - \text{écart})$$

#### 4.4.8 DIFFERENTIEL MAXIMALE

L'alarme se déclenche lorsque la valeur mesurée est **supérieure** au point défini par :

$$(\text{SP} + \text{écart})$$

#### 4.5 TEMPORISATION D'ALARME

Le régulateur permet de programmer la **Temporisation des alarmes**, où l'utilisateur peut établir des retards dans le déclenchement de l'alarme, définir l'envoi d'une seule impulsion au moment du déclenchement ou programmer le déclenchement pour se produire sous la forme d'impulsions séquentielles. La temporisation n'est disponible que pour les alarmes 1 et 2. Elle peut être programmée à l'aide des paramètres **R 1L 1**, **R 1L 2**, **R 2L 1** et **R 2L 2**.

Les figures du **Tableau 4** représentent ces fonctions ; t1 et t2 peuvent varier de 0 à 6500 secondes et leurs combinaisons déterminent le mode de temporisation. Pour que les alarmes fonctionnent normalement, sans temporisations, il suffit de régler t1 et t2 sur la valeur 0 (zéro).

Les indicateurs associés aux alarmes s'allument lorsque la condition d'alarme se produit, quel que soit l'état actuel du relais de sortie qui, en fonction de la temporisation, peut être momentanément hors tension.

FONCTION DE SORTIE DE L'ALARME	T 1	T 2	ACTION
Fonctionnement normal	0	0	
Retard	0	1 à 6500 s	
Impulsion	1 à 6500 s	0	
Oscillateur	1 à 6500 s	1 à 6500 s	

Tableau 4 – Fonctions de temporisation pour les alarmes 1 et 2

#### 4.6 VERROUILLAGE INITIAL D'ALARME

L'option de **verrouillage initial** empêche le déclenchement de l'alarme s'il y a une condition d'alarme au moment où le régulateur est allumé. L'alarme n'est activée qu'après l'occurrence d'une condition de non-alarme suivie d'une condition d'alarme.

Le verrouillage initial est utile, par exemple, lorsque l'une des alarmes est configurée comme alarme de valeur minimale, ce qui peut la déclencher au début du processus ; un comportement souvent indésirable.

Le verrouillage initial n'est pas valable pour la fonction « Capteur ouvert ».

## 4.7 RETRANSMISSION ANALOGIQUE DE PV ET SP

Le régulateur a une sortie analogique (E/S 5) qui peut effectuer une retransmission en 0-20 mA ou 4-20 mA proportionnelle aux valeurs de la variable de processus (PV) ou de la consigne (SP) établies. La retransmission analogique est évolutive, c'est-à-dire qu'elle a des limites minimales et maximales qui définissent la plage de sortie, définies dans les paramètres **SPLL** et **SPHL**.

Pour obtenir la retransmission en tension, l'utilisateur doit installer une résistance *shunt* (550 Ω max.) dans les bornes de la sortie analogique. La valeur de cette résistance dépend de la plage de tension souhaitée.

## 4.8 FONCTIONS DE LA TOUCHE

La touche  (touche de fonction spéciale), placée sur le panneau frontal du régulateur, peut exécuter les mêmes fonctions disponibles pour l'entrée numérique E/S 6 (sauf la fonction 5). La fonction de la touche est définie par l'utilisateur dans le paramètre **FFun** :

<b>0</b>	Désactiver l'alarme.
<b>7</b>	Définir le canal pour fonctionner en tant qu'entrée numérique qui active et désactive la régulation ( <b>run</b> : <b>YES / no</b> ) : Fermé = Sorties actives. Ouvert = Sortie de régulation et alarmes inactives.
<b>8</b>	Sélection invalide.
<b>9</b>	Définir le canal pour commander l'exécution des programmes : Fermé = Activer l'exécution du programme. Ouvert = Arrêter le programme. <b>Remarque</b> : lorsque le programme est arrêté, son exécution est suspendue au point exact où il se trouve (la régulation est toujours active). Le programme reprend l'exécution normalement lorsque le signal appliqué à l'entrée numérique y permet (contact fermé).
<b>10</b>	Définir le canal pour sélectionner l'exécution du <b>programme 1</b> . Cette option est utile lorsqu'il est nécessaire de basculer entre la consigne principale et une deuxième consigne définie par le programme de rampes et paliers. Fermé = Sélectionner le programme 1. Ouvert = Sélectionner la consigne principale. <b>Remarque</b> : lorsque l'exécution d'une fonction par l'entrée numérique est sélectionnée, le régulateur cesse de répondre à la commande de la fonction équivalente effectuée par le clavier frontal.

## 4.9 TOUCHE

Sans fonction.

## 5. INSTALLATION / RACCORDEMENTS

Le régulateur doit être attaché à un panneau, en suivant les étapes ci-dessous :

- Faites une découpe sur le panneau ;
- Retirez l'attache de fixation du régulateur ;
- Insérez le régulateur dans la découpe par l'avant du panneau ;
- Remettez l'attache sur le régulateur par l'arrière en l'appuyant jusqu'à ce qu'il soit fermement fixé.

Le circuit interne du régulateur peut être retiré sans défaire les branchements sur le panneau arrière. La disposition des signaux sur le panneau arrière du régulateur est indiquée dans la **Figure 2** :

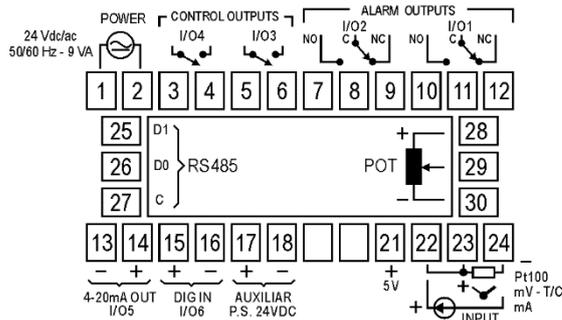


Figure 2 – Raccordements du panneau arrière

## 5.1 RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION

- Les conducteurs de signaux d'entrée doivent traverser l'installation du système séparément des conducteurs de sortie et d'alimentation. Si possible, dans des conduits mis à la terre.
- L'alimentation des instruments électroniques doit provenir d'un réseau propre pour l'instrumentation.
- Dans les applications de régulation, il est essentiel de considérer ce qui peut se produire en cas de défaillance d'une partie du système. Le relais interne d'alarme ne garantit pas une protection complète.
- Il est recommandé d'utiliser des FILTRES RC (antiparasites) dans les bobines de contacteurs, les solénoïdes etc.

## 5.2 RACCORDEMENTS D'ALIMENTATION

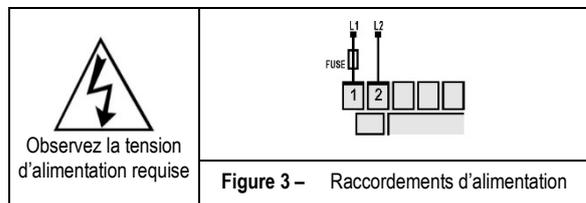


Figure 3 – Raccordements d'alimentation

## 5.3 RACCORDEMENTS D'ENTRÉE

Il est important que ces branchements soient bien réalisés, avec les fils des capteurs ou des signaux fermement fixés aux bornes du panneau arrière.

### 5.3.1 THERMOCOUPLE (T/C) ET 50 mV

Le figures montre comment réaliser les branchements. Dans le besoin d'allonger la longueur du thermocouple, utilisez des câbles de compensation appropriés.

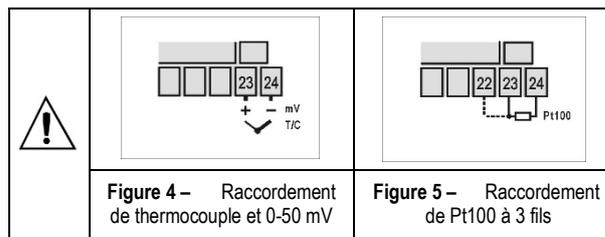
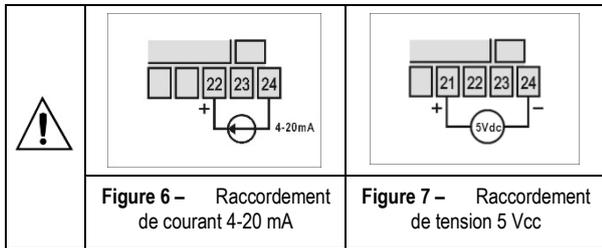


Figure 4 – Raccordement de thermocouple et 0-50 mV

Figure 5 – Raccordement de Pt100 à 3 fils

### 5.3.2 RTD (PT100)

Le circuit à trois fils est utilisé conformément à la **Figure 4**. Les fils branchés aux bornes 22, 23 et 24 doivent avoir la même valeur de résistance pour éviter les erreurs de mesure en fonction de la longueur du câble (utilisez des conducteurs de même calibre et longueur). Si le capteur a 4 fils, laissez-en un déconnecté auprès du régulateur. Pour le Pt100 à 2 fils, réalisez un court-circuit entre les bornes 22 et 23.



### 5.3.3 4-20 mA

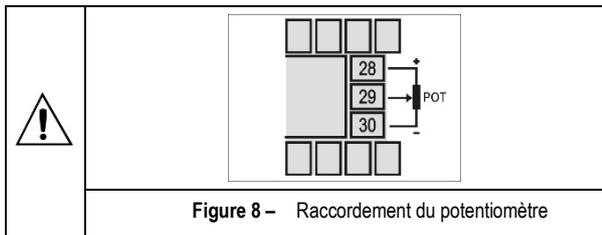
Les branchements pour les signaux de courant 4-20 mA doivent être réalisées conformément à la **Figure 6**.

### 5.3.4 0-5 VCC

Les branchements pour les signaux de tension 0-5 Vcc doivent être réalisées conformément à la **Figure 7**.

### 5.3.5 RACCORDEMENT D'ALARMES ET SORTIES

Lorsque programmés en tant que sortie, les canaux d'E/S doivent avoir ses limites de capacité de charge respectées, conformément aux spécifications.



**Remarque** : il est recommandé de désactiver/suspendre la commande (**run = no**) chaque fois qu'il est nécessaire de modifier la configuration de l'appareil.

## 6. PARAMÈTRES DE CONFIGURATION

### 6.1 CYCLE DE FONCTIONNEMENT

Indication de PV (Afficheur rouge) Indication de SP (Afficheur vert)	<p>INDICATION DE PV ET SP : l'affichage supérieur indique la valeur actuelle de la variable de processus (PV). L'affichage inférieur indique la valeur de la consigne de régulation (SP).</p> <p>Si la PV dépasse les limites ou si l'entrée est ouverte, l'afficheur supérieure présente - - - .</p>
Indication de PV (Afficheur rouge) Indication de MV (Afficheur vert)	<p>VALEUR DE LA VARIABLE MANIPULÉE MV (sortie de régulation) : la valeur de la PV est présentée dans l'afficheur supérieur. Dans l'afficheur inférieur, la valeur en <b>pourcentage</b> appliquée à la sortie de régulation (MV) est affichée. En mode de régulation manuelle, la valeur MV peut être modifiée. En mode de régulation automatique, la valeur MV ne peut être qu'affichée.</p> <p>La valeur de MV clignote sans cesse pour différencier cet écran de celui de SP.</p>
<b>Pr n</b> Program number	<p>EXÉCUTION DU PROGRAMME : sélectionner le programme de rampes et paliers à exécuter.</p> <p style="text-align: center;"><b>0</b> Ne pas exécuter de programme.</p>

	<p><b>1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7</b> Exécuter le programme respectif.</p> <p>Lorsque la régulation est active, le programme sélectionné est mis en exécution immédiatement.</p> <p>Dans le cycle de programmes de rampes et paliers, il y a un paramètre du même nom. Là, le paramètre fait référence au numéro du programme à éditer.</p>
<b>run</b>	<p>Activer les sorties de régulation et alarmes :</p> <p style="text-align: center;"><b>YES</b> Régulation et alarmes actives.  <b>NO</b> Régulation et alarmes inactives.</p>

### 6.2 CYCLE DE RÉGLAGE

<b>Rtun</b> Auto-tune	<p>Réglage automatique des paramètres PID. Voir la section <a href="#">AUTOREGLAGE DES PARAMÈTRES PID</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>YES</b> Exécuter le réglage automatique.  <b>NO</b> Ne pas exécuter le réglage automatique.</p>
<b>Pb</b> Proportional band	<p>Bande proportionnelle. Valeur de la composante <b>P</b> de la régulation PID, en pourcentage de l'étendue maximale du type d'entrée.</p> <p>Réglage entre 0 et 500 %.</p> <p><b>Si réglé sur 0, la régulation est en mode tout ou rien.</b></p>
<b>HYS</b> HYSteresis	<p>Hystérésis de régulation. Valeur d'hystérésis pour la régulation en tout ou rien.</p> <p>Ce paramètre n'est affiché que lorsque la régulation est en tout ou rien (Pb=0).</p>
<b>Ir</b> integral rate	<p>Taux intégral. Valeur de la composante <b>I</b> de la régulation PID en répétitions par minute (Reset).</p> <p>Réglage entre 0 et 24.00.</p> <p>Il n'est affiché que si bande proportionnelle ≠ 0.</p>
<b>dt</b> derivative time	<p>Temps dérivé. Valeur de la composante <b>D</b> de la régulation PID en secondes.</p> <p>Réglage entre 0 et 250 s.</p> <p>Il n'est affiché que si bande proportionnelle ≠ 0.</p>
<b>SErt</b> Servo time	<p>Temps d'excursion du servo : totalement fermé à totalement ouvert.</p> <p>Programmable de 15 à 600 s.</p>
<b>SErr</b> Servo resolution	<p>Résolution de régulation. Ce paramètre détermine la bande morte d'actionnement du servo.</p> <p>Des valeurs très faibles (&lt;1 %) rendent le servo « inquiet ».</p>
<b>SErF</b> Servo filter	<p>Filtre de la sortie PID avant d'être utilisée par la commande du servo. C'est le temps en secondes pendant lequel la moyenne du PID est réalisée.</p> <p>La sortie n'est activée qu'après ce temps.</p> <p>Valeur recommandée : &gt; 2 secondes.</p>
<b>Rct</b> Action	<p>Action de régulation. Pour la régulation automatique uniquement:</p> <p style="text-align: center;"><b>rE</b> Action <b>inverse</b>. Généralement utilisée pour le chauffage.  <b>d Ir</b> Action <b>directe</b>. Généralement utilisée pour la réfrigération.</p>
<b>SPR1</b> <b>SPR2</b> SetPoint of Alarm	<p>Consignes d'alarme. Valeur définissant le point de déclenchement des alarmes programmées avec les fonctions <b>Lo</b> ou <b>Hi</b>.</p> <p>Pour les alarmes programmées avec les fonctions type <b>Différentiel</b>, ces paramètres définissent l'écart.</p> <p>Il n'est pas utilisé pour les autres fonctions d'alarme.</p>

## 6.3 CYCLE DE PROGRAMMES

<b>tbAS</b> time base	Base de temps. Définir la base de temps à utiliser dans l'élaboration des programmes de rampes et paliers.  <b>0</b> Base de temps en secondes. <b>1</b> Base de temps en minutes.
<b>Pr n</b> Program number	Édition de programme. Sélectionner le programme de rampes et paliers à définir dans les écrans suivants de ce cycle.
<b>PtoL</b> Program tolerance	Tolérance de programme. Écart maximal entre la PV et la SP du programme. Si dépassé, le programme est suspendu (cesse de compter le temps) jusqu'à ce que l'écart soit compris dans cette tolérance.  Régler sur zéro pour désactiver la fonction.
<b>PSP0</b> <b>PSP7</b> Program SetPoint	Consignes de programme. 0 à 7. Ensemble de 8 valeurs de consigne qui définissent le profil du programme des rampes et des paliers.
<b>PE 1</b> <b>PE 7</b> Program time	Durée de segments de programme. 1 à 7. Définir la durée, en secondes ou minutes, de chaque segment du programme.
<b>PE 1</b> <b>PE 7</b> Program event	Alarmes d'événement. 1 à 7. Paramètres qui définissent quelles alarmes doivent être déclenchées pendant l'exécution d'un segment de programme donné, selon les codes de 0 à 3 présentés dans le <b>Tableau 6</b> .  L'action dépend de la configuration des alarmes avec la fonction <b>rS</b> .
<b>LP</b> Link to Program	Lier programmes. Numéro du programme à être lié. Les programmes peuvent être reliés pour créer des profils avec jusqu'à 49 segments.  <b>0</b> Ne pas lier à aucun programme. <b>1</b> Lier au programme 1. <b>2</b> Lier au programme 2. <b>3</b> Lier au programme 3. <b>4</b> Lier au programme 4. <b>5</b> Lier au programme 5. <b>6</b> Lier au programme 6. <b>7</b> Lier au programme 7.

## 6.4 CYCLE D'ALARMES

<b>FuR 1</b> <b>FuR 2</b> Function of Alarm	Fonction d'alarme. Définir les fonctions d'alarme parmi les options du <b>Tableau 3</b> .
<b>bLR 1</b> <b>bLR 2</b> blocking for Alarms	Verrouillage initial d'alarme. Fonction de verrouillage initial pour les alarmes 1 à 4.  <b>YES</b> Activer le verrouillage initial. <b>NO</b> Ne pas activer le verrouillage initial.
<b>HYR 1</b> <b>HYR 2</b> Hysteresis of Alarms	Hystérésis d'alarme. Définir l'écart entre la valeur de PV à laquelle l'alarme est activée et la valeur à laquelle elle est désactivée.  Une valeur d'hystérésis pour chaque alarme.
<b>R 1 t 1</b> Alarm 1 time 1	Temps 1 de l'alarme 1. Définir le temps, en secondes, pendant lequel la sortie d'alarme restera active lorsque l'alarme 1 est activée.  Régler sur zéro pour désactiver cette fonction.

<b>R 1 t 2</b> Alarm 1 time 2	Temps 2 de l'alarme 1. Définir le temps, en secondes, pendant lequel l'alarme 1 restera inactive après son activation.  Régler sur zéro pour désactiver cette fonction.
<b>R 2 t 1</b> Alarm 2 time 1	Temps 1 de l'alarme 2. Définir le temps, en secondes, pendant lequel la sortie d'alarme restera active lorsque l'alarme 2 est activée.  Régler sur zéro pour désactiver cette fonction.
<b>R 2 t 2</b> Alarm 2 time 2	Temps 2 de l'alarme 2. Définir le temps, en secondes, pendant lequel l'alarme 2 restera inactive après son activation.  Régler sur zéro pour désactiver cette fonction.  Le <b>Tableau 4</b> illustre les fonctions avancées qui peuvent être obtenues avec la temporisation.

## 6.5 CYCLE DE CONFIGURATION DE L'ENTRÉE

<b>TYPE</b> TYPE	Type d'entrée. Sélection du type d'entrée utilisé par le régulateur. Consulter le <b>Tableau 1</b> .  <b>Il doit être le premier paramètre à configurer.</b>
<b>dPPo</b> decimal Point Position	Position de la décimale. Il n'est disponible que pour les entrées 16, 17, 18 et 19. Il détermine la position pour l'affichage de la décimale dans tous les paramètres concernant la PV et SP.
<b>un t</b> unit	Unité de température. Sélectionner l'indication en degrés Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F). Il n'est pas valable pour les entrées 16, 17, 18 et 19.
<b>oFFS</b> oFFSet	Offset pour la PV. Paramètre qui permet d'ajouter une valeur à la PV pour générer un décalage d'indication. Généralement réglé sur zéro.  Réglable entre -400 et +400.
<b>SPLL</b> SetPoint Low Limit	Limite inférieure de la consigne.  Pour les entrées linéaires, ce paramètre sélectionne la valeur minimale d'indication et de réglage pour les paramètres concernant la PV et la SP.  Pour les thermocouples et Pt100, il sélectionne la valeur minimale pour le réglage de la SP.  Il définit aussi la valeur limite inférieure pour la retransmission de PV et SP.
<b>SPhL</b> SetPoint High Limit	Limite supérieure de la consigne.  Pour les entrées linéaires, ce paramètre sélectionne la valeur maximale d'indication et de réglage pour les paramètres concernant la PV et la SP.  Pour les thermocouples et Pt100, il sélectionne la valeur maximale pour la SP.  Il définit aussi la valeur limite supérieure pour la retransmission de PV et SP.
<b>Pot</b> Potentiometer	Sélectionner une valeur à afficher dans l'écran de MV (deuxième écran du cycle principal).  <b>YES</b> Afficher la valeur du potentiomètre ; <b>no</b> Afficher la sortie du PID.
<b>bRud</b> Baud rate	Vitesse de transmission de la communication. Disponible avec RS485.  <b>0</b> 1200 bps. <b>1</b> 2400 bps. <b>2</b> 4800 bps. <b>3</b> 9600 bps. <b>4</b> 19200 bps.
<b>Rddr</b> Address	Adresse de communication.  Avec RS485, il est le numéro identifiant le régulateur dans la communication, entre 1 et 247.

## 6.6 CYCLE D'E/S (ENTRÉES ET SORTIES)

<b>Io 1</b>	(input/output 1/2) – Sorties d'alarme 1 et 2.
<b>Io 2</b>	
<b>Io 3</b>	(input/output 3 / 4) – Sorties de régulation.
<b>Io 4</b>	
<b>Io 5</b>	(input/output 5) Fonction de l'E/S 5. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S 5. Utilisée généralement pour la retransmission analogique. Voir la section <a href="#">CONFIGURATION DES CANAUX E/S</a> .
<b>Io 6</b>	(input/output 6) Fonction de l'E/S 6. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S 6. Voir la section <a href="#">CONFIGURATION DES CANAUX E/S</a> . Les options 0, 6, 7, 9 et 10 sont valides.
<b>FFunc</b>	<p><b>Fonction de la touche</b> . Définir une fonction pour la touche . Les fonctions disponibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> Touche non utilisée ;</li> <li><b>7</b> Commander les sorties de régulation et d'alarme (fonction du paramètre RUN) ;</li> <li><b>8</b> Sélection non valide ;</li> <li><b>9</b> Figurer l'exécution du programme ;</li> <li><b>10</b> Sélectionner le programme 1.</li> </ul> <p>Ces fonctions sont détaillées dans la section <a href="#">FONCTIONS DE LA TOUCHE</a> .</p>

## 6.7 CYCLE D'ÉTALONNAGE

Tous les types d'entrée et de sortie sont étalonnés en usine, le réétalonnage étant une procédure non recommandée. Si nécessaire, il doit être effectué par un professionnel spécialisé.

Si vous accédez à ce cycle par accident, n'appuyez pas sur les touches ou .

Parcourez tous les écrans jusqu'à revenir au cycle de fonctionnement.

<b>InLC</b> <i>input Low Calibration</i>	Étalonnage d'Offset de l'entrée. Il permet d'étalonner l'offset de la PV. Pour modifier une unité, plusieurs pressions sur les touches  ou  peuvent être nécessaires.
<b>InHC</b> <i>input High Calibration</i>	Étalonnage de gain de l'entrée. Il permet d'étalonner le gain de la PV.
<b>ouLL</b> <i>output Low Calibration</i>	Étalonnage d'Offset de la sortie. Valeur pour étalonner l'offset de la sortie de régulation en courant.
<b>ouHC</b> <i>output High Calibration</i>	Étalonnage de gain de la sortie. Valeur pour étalonner le gain de la sortie de régulation en courant.
<b>CJL</b> <i>Cold Junction Low Calibration</i>	Étalonnage d'Offset de la soudure froide. Il permet de régler l'offset de la température de la soudure froide.
<b>PotLL</b> <i>Potentiometer Low Calibration</i>	Étalonnage de l'Offset du potentiomètre. Pour modifier une unité, plusieurs pressions sur les touches  ou  peuvent être nécessaires.
<b>PotHL</b> <i>Potentiometer High Calibration</i>	Étalonnage de la pleine échelle du potentiomètre.

## 7. PROGRAMME DE RAMPES ET PALIERS

Caractéristique qui permet l'élaboration d'un profil de comportement pour le processus. Chaque programme est constitué d'un ensemble de jusqu'à **7 segments**, appelé PROGRAMME DE RAMPES ET PALIERS, défini par les valeurs de consigne et les intervalles de temps.

Une fois le programme défini et mis en exécution, le régulateur génère automatiquement la consigne en fonction du programme.

À la fin de l'exécution du programme, le régulateur désactive la sortie de régulation (**run** = **no**).

Jusqu'à **7 programmes de rampes et paliers différents** peuvent être créés. La figure ci-dessous montre un modèle de programme :

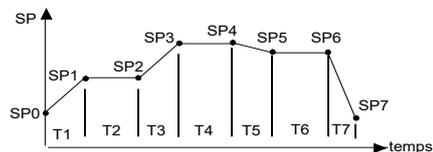


Figure 9 – Exemple de programme de rampes et paliers

Pour exécuter un programme avec un plus petit nombre de segments, programmez simplement 0 (zéro) pour les valeurs de temps des segments qui succèdent au dernier segment à exécuter.

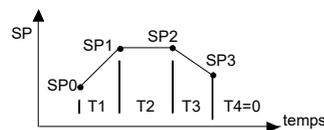


Figure 10 – Exemple de programme avec peu de segments

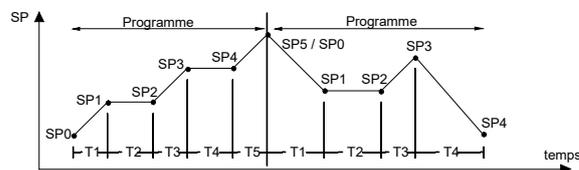
La fonction de tolérance de programme **Ptol** définit l'écart maximum entre PV et SP pendant l'exécution du programme. Si cet écart est dépassé, le programme est interrompu jusqu'à ce que l'écart revienne à la tolérance programmée (temps non considéré). Si réglé sur zéro, le programme est exécuté en continu, même si la PV n'accompagne pas la consigne (ne considère que le temps).

### 7.1 LIEN DES PROGRAMMES

Il est possible d'élaborer un programme plus complexe avec jusqu'à 49 segments en reliant les 7 programmes. Ainsi, à la fin de l'exécution d'un programme, le régulateur commence immédiatement à exécuter le prochain.

Dans l'élaboration d'un programme, le paramètre **LP** définit s'il y a ou non de lien à un autre programme.

Pour que le régulateur exécute en continu un programme ou des programmes donnés, il suffit de connecter un programme à lui-même ou le dernier programme au premier.



### 7.2 ALARME D'ÉVÉNEMENT

La fonction d'alarme d'événement permet de programmer le déclenchement des alarmes dans des segments spécifiques d'un programme.

Pour que cette fonction fonctionne, les alarmes à déclencher doivent avoir leur fonction définie sur **r5** et configurées dans les paramètres **PE 1** à **PE 7**, selon le **Tableau 5**. Le numéro défini sur les écrans d'événement détermine les alarmes à activer :

CODE	ALARME 1	ALARME 2
0		
1	x	
2		x

3	x	x
---	---	---

Tableau 5 – Valeurs d'événement pour rampes et paliers

Pour configurer et exécuter un programme de rampes et paliers :

- Programmez les valeurs de tolérance, les consignes du programme, le temps et l'événement.
- Si une alarme est utilisée avec la fonction d'événement, programmez sa fonction sur « Alarme d'événement ».
- Réglez le mode de régulation sur automatique.
- Activer l'exécution du programme dans l'écran **r5**.
- Démarrer la régulation dans l'écran **run**.

Avant de démarrer le programme, le régulateur attend que la PV atteigne la consigne initiale (**SP0**). Au retour d'une panne de courant, le régulateur reprend l'exécution du programme depuis le début du segment qui a été interrompu.

## 8. AUTORÉGLAGE DES PARAMÈTRES PID

Lors du réglage automatique, le processus est régulé en tout ou rien dans la consigne configurée. Selon les caractéristiques du processus, de grandes oscillations peuvent se produire au-dessus et au-dessous de la consigne. Le réglage automatique peut prendre plusieurs minutes dans certains processus.

La procédure recommandée pour l'exécution est la suivante :

- Désactivez la régulation du processus dans l'écran **run** ;
- Configurez la régulation sur le mode automatique dans l'écran **Auto** ;
- Configurez une valeur différente de zéro pour la bande proportionnelle ;
- Désactivez la fonction Démarrage progressif ;
- Désactivez le programme de rampes et paliers et réglez la SP sur une valeur différente de la valeur de PV actuelle et proche de la valeur à laquelle le processus travaillera après le réglage ;
- Activez le réglage automatique dans l'écran **Run** ;
- Activez la régulation dans l'écran **run**.

L'indicateur **TUNE** restera allumé pendant le processus de réglage automatique.

Pour la sortie de régulation à relais ou à impulsions de courant, le réglage automatique calcule la valeur la plus élevée possible pour la période ML. Cette valeur peut être réduite si une petite instabilité se produit. Pour le relais statique, il est recommandé de réduire à 1 seconde.

Si le réglage automatique n'aboutit pas à une régulation satisfaisante, le **Tableau 6** indique comment corriger le comportement du processus :

PARAMÈTRE	PROBLÈME VÉRIFIÉ	SOLUTION
Bande proportionnelle	Réponse lente	Diminuer
	Forte oscillation	Augmenter
Taux d'intégration	Réponse lente	Augmenter
	Forte oscillation	Diminuer
Temps dérivé	Réponse lente ou instabilité	Diminuer
	Forte oscillation	Augmenter

Tableau 6 – Guide pour le réglage manuel des paramètres PID

## 9. ÉTALONNAGE

### 9.1 ÉTALONNAGE DE L'ENTRÉE

Tous les types d'entrée du régulateur sont déjà étalonnés en usine et le réétalonnage n'est pas recommandé pour les opérateurs sans expérience. Si un réétalonnage d'échelle est requis, procédez comme suit :

- a) Configurez le type de l'entrée à étalonner.

- b) Définissez les limites d'indication inférieure et supérieure pour les extrémités du type d'entrée.
- c) Appliquez à l'entrée un signal correspondant à une indication connue et juste au-dessus de la limite inférieure d'indication.
- d) Accédez au paramètre **InLc**. Utilisez les touches  et  pour que l'écran des paramètres indique la valeur attendue.
- e) Appliquez à l'entrée un signal correspondant à une indication connue et juste en dessous de la limite supérieure d'indication.
- f) Accédez au paramètre **InHc**. Utilisez les touches  et  pour que l'écran des paramètres indique la valeur attendue.
- g) Répétez les étapes **c** à **f** jusqu'à ce qu'aucun autre ajustement ne soit nécessaire.

**Remarque :** lorsque vous effectuez des mesures sur le régulateur, observez si le courant d'excitation de Pt100 requis par le calibre utilisé est compatible avec le courant d'excitation Pt100 utilisé dans cet instrument : 0,17 mA.

### 9.2 ÉTALONNAGE DE LA SORTIE ANALOGIQUE

1. Réglez E/S 5 sur la valeur 11 (0-20 mA) ou 12 (4-20 mA).
2. Montez un milliampèremètre dans la sortie de régulation analogique.
3. Désactivez l'autoréglage et le démarrage progressif.
4. Dans l'écran **ouLL**, réglez la limite inférieure de MV sur 0.0 %. Dans l'écran **ouHL**, réglez la limite supérieure de MV sur 100.0 %.
5. Dans l'écran **Auto**, réglez **no** sur le mode manuel.
6. Dans l'écran **run**, activez la régulation.
7. Programmez MV sur 0.0 % dans le cycle de fonctionnement.
8. Sélectionnez l'écran **ouLc**. Utilisez les touches  et  jusqu'à obtenir une lecture de 0 mA (ou 4 mA pour le type 12) dans le milliampèremètre, en approchant en dessous de cette valeur.
9. Dans le cycle de fonctionnement, programmez MV sur 100.0 %.
10. Sélectionnez l'écran **ouHc**. Utilisez les touches  et  jusqu'à obtenir une lecture de 20 mA, en approchant en dessous de cette valeur.
11. Répétez les étapes **7** à **10** jusqu'à ce qu'aucun autre ajustement ne soit nécessaire.

### 9.3 ÉTALONNAGE DU POTENTIOMÈTRE

- a) Configurez le type de l'entrée à étalonner.
- b) Définissez les limites d'indication inférieure et supérieure pour les extrémités du type d'entrée.
- c) Positionnez le potentiomètre sur la valeur minimale.
- d) Accédez au paramètre **PotL**. Utilisez les touches  et  pour faire l'écran de paramètres indiquer la valeur 0.0.
- e) Positionnez le potentiomètre sur la valeur maximale.
- f) Accédez au paramètre **PotH**. Utilisez les touches  et  pour faire l'écran de paramètres indiquer la valeur 100.0.
- g) Répétez les étapes **c** à **f** jusqu'à ce qu'aucun autre ajustement ne soit nécessaire.

## 10. COMMUNICATION SÉRIE

Le régulateur peut être fourni avec une interface de communication série asynchrone RS485 en option, de type maître-esclave, pour la communication avec un ordinateur de supervision (maître). Le régulateur agit toujours en tant qu'esclave.

La communication est toujours démarrée par le maître, qui transmet une commande à l'adresse de l'esclave avec lequel il veut communiquer. L'esclave adressé prend la commande et envoie la réponse du maître.

Le régulateur accepte également les commandes type diffusion.

## 10.1 CARACTÉRISTIQUES

Signaux compatibles avec la norme RS485. Connexion à 2 fils entre 1 instrument maître et jusqu'à 31 instruments (pouvant adresser jusqu'à 247) en topologie de bus. Distance de connexion maximale : 1 000 mètres. Délai de déconnexion du régulateur : 2 ms maximum après le dernier octet.

Les signaux de communication sont isolés électriquement du reste de l'appareil, avec une vitesse sélectionnable entre 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 bps.

Nombre de bits de données : 8, sans parité.

Nombre de bits d'arrêt : 1

Délai de début de la transmission de la réponse : 100 ms maximum après la réception de la commande.

Protocole utilisé : MODBUS (RTU), disponible dans la plupart des logiciels de supervision dans le marché.

Les signaux RS485 sont :

D1	D	D+	B	Ligne de données bidirectionnelle.	Borne 25
D0	$\bar{D}$	D-	A	Ligne de données bidirectionnel inversé.	Borne 26
C				Branchement optionnel qui améliore les performances de communication.	Borne 27
GND					

Tableau 7 – RS485

## 10.2 CONFIGURATION DES PARAMÈTRES DE LA COMMUNICATION SÉRIE

Deux paramètres doivent être configurés pour l'utilisation de la communication série :

**bAud** : Vitesse de communication. Tous les appareils doivent avoir la même vitesse.

**Addr** : Adresse de communication du régulateur. Chaque régulateur doit avoir une adresse exclusive.

## 11. PROBLEMES AVEC LE REGULATEUR

Les erreurs de raccordement et de configuration représentent la majorité des problèmes qui surviennent lors de l'utilisation du régulateur. Un examen final peut éviter des dommages et des pertes de temps.

Le régulateur présente certains messages qui aident l'utilisateur à identifier les problèmes :

MESSAGE	DESCRIPTION DU PROBLÈME
---	Entrée ouverte. Sans capteur ou signal.
Err 1	Problèmes de raccordement du câble Pt100.

Tableau 8 – Description des problèmes

D'autres messages d'erreur affichés par le régulateur peuvent représenter des erreurs dans les branchements d'entrée, ou un type d'entrée sélectionné non compatible avec le capteur ou le signal appliqué à l'entrée. Si des erreurs persistent même après la révision, signalez-le au fabricant. Informez le numéro de série de l'appareil, qui peut être obtenu en appuyant sur  pour plus de 3 secondes.

Le régulateur a aussi une alarme visuelle (l'afficheur clignote) lorsque la valeur de PV est en dehors de la plage établie par **SPHL** et **SPLL**.

## 12. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

**DIMENSIONS** : ..... 48 x 96 x 92 mm (1/16 DIN)

..... Poids approximatif : 250 g

**DÉCOUPE DU PANNEAU** : ..... 45 x 93 mm (+0,5 -0,0 mm)

**ALIMENTATION** : ..... 100 à 240 Vca / cc ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz

Optionnel 24 V : ..... 12 à 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)

Consommation maximale : ..... 3 VA

### CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES :

Température de fonctionnement : ..... 5 à 50 °C

Humidité relative : ..... Maximum : 80 % jusqu'à 30 °C

..... Pour températures supérieures à 30 °C, diminuer 3 % par °C

Usage interne : Catégorie d'installation II, Degré de pollution 2 ; altitude < 2000 m.

**ENTRÉE** T/C, Pt100, tension et courant ; configurable selon le **Tableau 1**.

**Résolution interne** : ..... 19500 niveaux

**Résolution de l'afficheur** : 12000 niveaux (de -1999 jusqu'à 9999)

**Taux de lecture de l'entrée** : ..... 5 par seconde

**Exactitude** : ..... Thermocouples **J, K, T** : 0,25 % du *span*  $\pm 1$  °C

..... Thermocouples **N, R, S** : 0,25 % du *span*  $\pm 3$  °C

..... Pt100 : 0,2 % du *span*

..... 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vcc : 0,2 % du *span*

**Impédance d'entrée** : 0-50 mV, Pt100 et thermocouples : >10 M $\Omega$

..... 0-5 V : >1 M $\Omega$

..... 4-20 mA : 15  $\Omega$  (+2 Vcc @ 20 mA)

**Mesure du Pt100** : Type 3 fils, avec compensation de longueur du câble, ( $\alpha=0,00385$ ), courant d'excitation de 0,170 mA.

Tous les types d'entrée sont étalonnés en usine. Thermocouples selon la norme NBR 12771/99 ; RTD : NBR 13773/97.

**ENTRÉE NUMÉRIQUE (E/S6)** : Contact sec ou NPN collecteur ouvert

**SORTIE ANALOGIQUE (E/S5)** : ... 0-20 mA ou 4-20 mA, 550  $\Omega$  max.

1500 niveaux, isolée, pour régulation ou retransmission de PV et SP

**SORTIE DE RÉGULATION** : 2 relais SPDT (E/S1 et E/S2) : 3 A / 240 Vca, usage général.

2 relais SPST-NA (E/S3 et E/S4) : 1,5 A / 250 Vca, usage général.

Impulsion de tension pour SSR (E/S5) : 10 V max. / 20 mA

**SOURCE DE TENSION AUXILIAIRE** : ..... 24 Vcc,  $\pm 10\%$  ; 25 mA

**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE** : EN 61326-1:1997 et EN 61326-1/A1:1998

**SÉCURITÉ** : ..... EN61010-1:1993 et EN61010-1/A2:1995

**BORNIER PROPRE A COSSES EN U DE 6,3 mm.**

**PANNEAU FRONTAL** : ..... IP65, polycarbonate UL94 V-2

**BOÎTIER** : ..... IP20, ABS+PC UL94 V-0

**CERTIFICATIONS** : CE, UL et UKCA.

**CYCLE MLI PROGRAMMABLE DE 0,5 À 100 SECONDES.**

**DEMARRAGE DE L'OPERATION : 3 SECONDES APRES LA MISE SOUS TENSION.**

Les conditions de garantie se trouvent sur notre site Web [www.thermoest.com](http://www.thermoest.com)