

## Régulateur N960

RÉGULATEUR UNIVERSEL – MODE D'EMPLOI – V4.0x G



### AVERTISSEMENTS DE SECURITE

Les symboles ci-dessous sont utilisés dans l'équipement 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.

<b>ATTENTION</b> Lisez complètement le manuel avant d'installer et d'utiliser l'appareil.	<b>ATTENTION OU DANGER</b> Risque de décharge électrique

Toutes les recommandations de sécurité doivent être observées pour assurer la sécurité du personnel et éviter d'endommager l'instrument 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.

### INSTALLATION

Le régulateur doit être installé sur un tableau ayant une ouverture carrée aux dimensions spécifiées. Pour la fixation au tableau, enlevez les attaches de fixation du régulateur, introduisez le régulateur dans l'ouverture du tableau du côté frontal de celui-ci et remplacez les attaches sur le corps du régulateur du côté postérieur du tableau. Appuyez fermement les attaches de façon à fixer le régulateur au tableau.

Toute la partie interne du régulateur peut être ôtée de son boîtier par le côté frontal du tableau, sans besoin de retirer de son boîtier, d'enlever les attaches ou de défaire les connexions. Pour ôter le régulateur de son boîtier, tenez-le par la partie frontale et tirez-le.

La **Figure 1** présente la disposition de toutes les connexions électriques du régulateur :

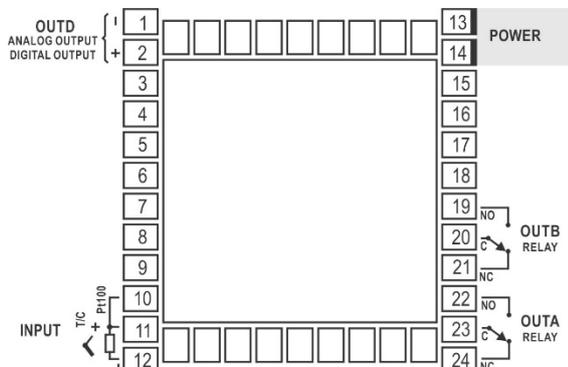


Figure 1 – Branchements électriques du régulateur

Les thermocouples doivent être branchés entre les bornes 10 et 11. Le pôle positif du câble de rallonge doit être connecté à la borne numéro 11.

Les capteurs type Pt100 doivent être branchés par 3 fils aux bornes 10, 11 et 12. Pour Pt100 à 2 fils, les bornes 11 et 12 doivent être reliées. Pour une compensation de l'extension du câble, les conducteurs de ce câble doivent avoir la même section (diamètre).

### RESSOURCES

#### ENTRÉE

Le **Tableau 1** présente les types de capteurs de température pris en charge par le régulateur et leur code respectif utilisé lors de la configuration du régulateur.

TYPE	CODE	PLAGE
J	<b>J</b>	Plage : -110 à 950 °C (-166 à 1742 °F)
K	<b>K</b>	Plage : -150 à 1370 °C (-238 à 2498 °F)
T	<b>T</b>	Plage : -160 à 400 °C (-256 à 752 °F)
N	<b>N</b>	Plage : -270 à 1300 °C (-454 à 2372 °F)
R	<b>R</b>	Plage : -50 à 1760 °C (-58 à 3200 °F)
S	<b>S</b>	Plage : -50 à 1760 °C (-58 à 3200 °F)
B	<b>B</b>	Plage : 400 à 1800 °C (752 à 3272 °F)
E	<b>E</b>	Plage : -90 à 730 °C (-130 à 1346 °F)
Pt100	<b>Pt</b>	Plage : -199.9 à 850 °C (-328 à 1562 °F)

Tableau 1 - Types de capteurs pris en charge par le régulateur

#### SORTIES DE RÉGULATION ET ALARME (OUT)

Le régulateur peut présenter trois sorties qui peuvent être configurées comme des sorties de **régulation** ou des sorties d'**alarme**. Ces sorties sont identifiées sur panneau arrière du régulateur comme **OUTA**, **OUTB**, et **OUTD**.

Le type de sortie (régulation ou alarme) est défini lors de la configuration du régulateur. La configuration des sorties est individuelle et définie dans les paramètres **outA**, **outB** et **outD**, respectivement.

La sortie de régulation est la sortie dédiée à la régulation de la température du processus. Il est possible de configurer différentes sorties comme sortie de régulation, toutefois, lorsque la sortie **OUTD** est configurée comme **Sortie de régulation analogique**, les autres sorties de régulation sont désactivées.

La sortie de régulation est **toujours désactivée** lorsqu'une erreur dans le signal d'entrée est identifiée.

Les sorties d'alarme sont utilisées pour la signalisation et/ou la sécurité du processus. Pour les sorties définies comme sorties d'alarme, il faut encore définir la fonction d'alarme (voir la section **Description des Fonctions d'alarme** de ce manuel).

#### INTERFACE USB

L'interface USB est utilisée lors de la CONFIGURATION, la SURVEILLANCE ou de la MISE À JOUR du régulateur. Pour ce faire, le logiciel **QuickTune** doit être utilisé. Il offre des fonctionnalités permettant de créer, visualiser, sauvegarder et ouvrir les paramètres à partir de l'appareil ou des fichiers qui se trouvent dans votre ordinateur. La fonctionnalité de sauvegarder et d'ouvrir des paramètres dans les fichiers rend possible des transferts entre les appareils et aussi de réaliser de copies de sauvegarde.

Pour des modèles spécifiques, le **QuickTune** permet la mise à jour du micrologiciel du régulateur à l'aide de l'interface USB.

Pour la SURVEILLANCE, il est possible d'utiliser tout logiciel de surveillance (SCADA) ou de laboratoire fournissant un support à la communication MODBUS RTU, sur un port de communication série.

Lorsqu'il est connecté au port USB d'un ordinateur, le régulateur est reconnu comme un port sériel conventionnel (COM x).

Utilisez le logiciel **QuickTune** ou consultez le GESTIONNAIRE DE PÉRIPHÉRIQUES sur le TABLEAU DE BORD Windows pour identifier le port COM affecté au régulateur.

Pour réaliser la SURVEILLANCE, consultez le mappage de la mémoire MODBUS dans le manuel de communication du régulateur et la documentation de votre logiciel de surveillance.

Suivez les étapes ci-dessous pour utiliser la communication USB de l'appareil :

1. Téléchargez le logiciel gratuit **QuickTune** sur notre site Web et installez-le sur votre ordinateur. Avec le logiciel, seront également installés les pilotes USB nécessaires à la mise en communication.
2. Connectez l'appareil à l'ordinateur avec le câble USB. Le régulateur ne requiert pas d'alimentation, le port USB lui fournira l'alimentation suffisante à la mise en communication (d'autres fonctions de l'appareil peuvent éventuellement ne pas fonctionner).
3. Ouvrez le logiciel **QuickTune**, configurez la communication et démarrez la reconnaissance de l'appareil.

 	L'interface USB N'EST PAS ISOLÉE de l'entrée de signal (PV) et des entrées et sorties numériques du régulateur. Son but est une utilisation temporaire pendant la CONFIGURATION et les périodes de SURVEILLANCE. Pour assurer la sécurité du personnel et des équipements, elle ne devra être utilisée que lorsque l'appareil est totalement déconnecté des signaux d'entrée et de sortie. L'utilisation de l'interface USB en toute autre circonstance de connexion est possible, mais exige une analyse minutieuse de la part du responsable de l'installation.
--	---

## CONFIGURATION ET FONCTIONNEMENT

Le régulateur doit être configuré avant d'être utilisé. L'utilisateur doit définir une condition pour chaque paramètre présenté, tels que par exemple, le type de capteur de température adopté (**TYPE**), la température de processus voulue (**SP**), les valeurs de température pour le déclenchement des alarmes (**R ISP** et **R2SP**), etc.

### ORGANISATION DES PARAMÈTRES

Les paramètres du régulateur sont organisés en quatre cycles (groupes de paramètres) :

- Cycle de Fonctionnement
- Cycle de Réglage
- Cycle de Programme
- Cycle d'Entrée
- Cycle d'Étalonnage

Lorsqu'il est allumé, le régulateur présente le premier écran du Cycle de Fonctionnement. Cet écran affiche, sur le voyant rouge (supérieur), la valeur de la température mesurée (PV) et aussi la valeur de la **consigne (setpoint)** du processus (température voulue pour le processus) sur l'afficheur vert (inférieur). Pendant le fonctionnement, le régulateur affichera cet écran. Pour avoir accès aux autres écrans de ce cycle, il suffit d'appuyer sur la touche **[P]**.

Les autres Cycles sont accédés lorsque des changements dans la configuration du régulateur sont nécessaires. Pour accéder à ces cycles il suffit de **maintenir appuyée** la touche **[P]** pendant environ trois secondes. Après ce temps, le régulateur affiche le premier paramètre du cycle suivant (Cycle de réglage). En maintenant appuyée la touche pendant encore trois secondes, le cycle suivant (Cycle d'entrée) est aussi accédé.

Après avoir choisi le cycle, lâchez la touche **[P]**. En appuyant à nouveau sur la touche **[P]**, l'on a accès aux autres paramètres de ce cycle. La touche **[←]** permet de revenir sur d'autres paramètres du même cycle.

L'afficheur supérieur présente le paramètre et le voyant inférieur affiche la valeur de ce paramètre. Les touches **[←]** et **[→]** permettent à l'opérateur de modifier la valeur du paramètre affiché.

Après avoir accédé le dernier paramètre du cycle, le régulateur reprend le cycle de Fonctionnement, en indiquant la température du processus et la consigne. Si le clavier reste inactif pour plus de 20 secondes, le régulateur reprend également le cycle de Fonctionnement.

La valeur du paramètre modifié est sauvegardée en mémoire permanente et utilisée par le régulateur lorsqu'il passe au paramètre suivant ou si aucune touche n'est appuyée en 20 secondes.

### PROTECTION DE LA CONFIGURATION

Le régulateur permet la protection de la configuration élaborée par l'utilisateur, en évitant des modifications indésirables. Le paramètre **Protection (Prot)**, dans le cycle d'étalonnage, détermine le niveau de protection devant être adopté, en limitant l'accès aux cycles, conformément au tableau ci-dessous.

NIVEAU DE PROTECTION	CYCLES PROTÉGÉS
1	Il ne protège que le cycle d'étalonnage.
2	Cycles d'entrée et d'étalonnage.
3	Cycles de programmes, d'entrée et d'étalonnage.
4	Cycles de réglage, de programmes, d'entrée et d'étalonnage.
5	Cycles de fonctionnement (sauf la SP), de réglage, de programmes, d'entrée et d'étalonnage.
6	Cycles de fonctionnement (y compris la SP), de réglage, de programmes, d'entrée et d'étalonnage.

Tableau 2 – Niveaux de protection de la configuration

### Code d'accès

Les cycles protégés, lorsqu'ils sont accédés, demandent à l'utilisateur le Code **d'accès** qui, s'il est correctement saisi, autorise des modifications dans la configuration des paramètres de ces cycles.

Le code d'accès est saisi dans le paramètre **PASS** qui est affiché comme premier paramètre du premier cycle protégé.

Sans le Code de protection, les paramètres des cycles protégés ne peuvent être que visualisés.

Le code d'accès est défini par l'utilisateur dans le paramètre **Password Change (PASC)**, présenté dans le cycle d'Étalonnage.

Les régulateurs sont fournis d'usine le Code d'accès défini comme **1111**.

### Protection du Code d'accès

Le régulateur prévoit un système de sécurité qui aide à prévenir la saisie de plusieurs codes aléatoires dans le but de saisir le Code correct. Une fois identifiée la saisie de 5 codes invalides consécutifs, le régulateur n'acceptera pas de nouvelles saisies pendant 10 minutes.

### Code Maître

Lors d'un éventuel oubli du Code d'accès, l'utilisateur peut recourir au Code Maître. Ce code, lorsqu'il est saisi, donne un accès avec la possibilité de changement du paramètre **Password Change (PASC)** et permet à l'utilisateur de définir un nouveau code d'accès pour le régulateur.

Le code maître est composé des trois derniers chiffres du numéro de série du régulateur **ajoutés** au numéro 9000.

Par exemple, pour l'appareil avec le numéro de série 07154321, le Code maître sera 9 3 2 1.

## CYCLE DE FONCTIONNEMENT

<b>AFFICHAGE DE TEMPÉRATURE</b> Set Point de Régulation	<b>AFFICHAGE DE TEMPÉRATURE (PV) et CONSIGNE DE RÉGULATION</b> - lorsqu'il est allumé, le régulateur indique sur l'afficheur supérieur la valeur de la température du processus. Sur l'afficheur inférieur est affichée la valeur de SP, qui est la valeur de la température voulue pour le processus.
<b>rRtE</b> Rate	<b>Taux d'augmentation de la température.</b> Il permet à l'utilisateur de définir la caractéristique d'augmentation ou de baisse de la température du processus, de la valeur actuelle jusqu'à la valeur programmée en SP. Taux défini en <b>Degrés par minute</b> . Réglable de 0.0 à 100.0 °C par minute. Fonction disponible lorsque l'option <b>Rate</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Pr.tY</b> du cycle d'entrée.
<b>t SP</b>	<b>Temps de Palier</b> : Intervalle de temps, en <b>minutes</b> , pendant lequel le processus doit rester à une température définie SP. Réglable de 0 à 9999. Fonction disponible lorsque l'option <b>Rate</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Pr.tY</b> du cycle d'entrée.
<b>E Pr</b> Enable Program	<b>Exécution du programme</b> – Il détermine l'exécution du programme de rampes et paliers. <b>YES</b> Exécuter le programme <b>no</b> Ne pas exécuter le programme Les sorties étant activées ( <b>run= YES</b> ), la programmation sélectionnée est immédiatement mise en exécution. Fonction disponible lorsque l'option <b>Pr</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Pr.tY</b> du cycle d'entrée.
<b>run</b> Run	Touche qui permet ou empêche l'action du régulateur sur le processus. Elle intervient comme une clé qui allume ou éteint le régulateur. <b>YES</b> Sorties activées. <b>no</b> Sorties non activées.

## CYCLE DE REGLAGE

<b>Rtun</b> Auto tune	<b>AUTO-TUNE</b> : Permettre le réglage automatique des paramètres PID ( <b>Pb</b> , <b>Ir</b> , <b>dt</b> ). Consulter le chapitre Définition des Paramètres PID dans ce manuel et sur le site Internet <a href="http://www.thermoest.com">www.thermoest.com</a> pour plus d'informations. <b>YES</b> Exécuter le réglage automatique. <b>no</b> Ne pas exécuter le réglage automatique.
<b>Pb</b> Proportional band	<b>BANDE PROPORTIONNELLE</b> : Valeur de la composante proportionnelle de la régulation PID, en pourcentage de la plage maximale du type d'entrée. Lorsque le réglage est à zéro ( <b>0</b> ), la régulation est <b>tout ou rien</b> . Réglable entre 0.0 et 500.0.
<b>Ir</b> integral rate	<b>TAUX INTÉGRAL</b> : Valeur de la composante intégrale de la régulation PID, en répétitions par minute. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien ( <b>Pb=0</b> ) est sélectionné. Réglable entre 0.00 et 55.20.
<b>dt</b> derivative time	<b>TEMPS DÉRIVÉ</b> : Valeur de la composante dérivative de la régulation PID, en secondes. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien ( <b>Pb=0</b> ) est sélectionné. De 0 à 250.
<b>Ct</b> Cycle time	<b>TEMPS DE CYCLE MLI</b> : Valeur en secondes de la période de la sortie MLI. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien ( <b>Pb=0</b> ) est sélectionné. De 0.5 à 99.99.

<b>HYSt</b> HYSTeresis	<b>HYSTÉRÉSIS DE RÉGULATION</b> : C'est l'hystérésis pour la régulation tout ou rien (programmée en unité de température). Ce paramètre n'est pas utilisable par le régulateur si la régulation est en tout ou rien ( <b>Pb=0</b> ).
<b>RISP</b> <b>R2SP</b> Alarm SP	<b>CONSIGNE des alarmes 1 et 2</b> : Valeur de température pour le déclenchement des alarmes 1 et 2.

## CYCLE DE PROGRAMMES

<b>PtoL</b> Program Tolerance	Écart maximal permis entre PV et SP. Si dépassé, le programme est suspendu (cesse de compter le temps) jusqu'à ce que l'écart soit compris dans cette tolérance. La valeur 0 (zéro) désactive la fonction.
<b>PSP0</b> <b>PSP9</b> Program SP	Consignes (SP) de programme, 0 à 9 Ensemble de 10 valeurs de consigne qui définissent le profil du programme des rampes et des paliers.
<b>Pt1</b> <b>Pt9</b> Program Time	Durée des segments de programme, 1 à 9. Définir la durée, en <b>minutes</b> , de chacun des 9 segments du programme en cours d'édition. Configurable entre 0 et 9999 minutes.
<b>PE1</b> <b>PE9</b> Program event	Alarme de Segment de programme (Alarme d'Évènement). Paramètres qui définissent quelles alarmes doivent être déclenchés pendant l'exécution d'un segment de programme donné : <b>OFF</b> Ne pas activer l'alarme dans ce segment. <b>A1</b> Déclencher l'alarme 1 lorsque le programme atteint ce segment. <b>A2</b> Déclencher l'alarme 2 lorsque le programme atteint ce segment. <b>A1A2</b> Déclencher les alarmes 1 et 2 lorsque le programme atteint ce segment. Les alarmes adoptées doivent encore être configurées par la fonction Alarme d'Évènement <b>r5</b> .
<b>rPtP</b> Repeat Program	Il détermine le nombre de fois que la programmation doit être RÉPÉTÉE, en plus de l'exécution initiale. Configurable entre <b>0</b> et <b>9999</b> fois. Après la dernière exécution toutes les sorties du régulateur sont désactivées (RUN=OFF).

## CYCLE D'ENTREE

<b>tYPE</b> TYPE	<b>TYPE D'ENTRÉE</b> : Sélection du type de capteur de température devant être utilisé. Consulter <b>Tableau 1</b> . <b>Celui-ci doit être le premier paramètre à être configuré.</b>
<b>dPPo</b> Decimal Point	Décimale. Il détermine l'affichage de la décimale.
<b>un it</b> unit	<b>UNITÉ DE TEMPÉRATURE</b> : Sélection de l'affichage en degrés Celsius ou Fahrenheit. <b>C</b> Celsius (°C) ; <b>F</b> Fahrenheit (°F).
<b>ACt</b> Action	<b>ACTION DE RÉGULATION</b> : <b>rE</b> Action <b>inverse</b> . Utilisée pour le chauffage. <b>d Ir</b> Action <b>directe</b> . Utilisée pour la réfrigération.
<b>outA</b> <b>out.b</b> <b>out.d</b>	<b>Fonction des sorties OUTA, OUTB et OUTD</b> : <b>oFF</b> Sortie non utilisée <b>Ctr</b> Sortie définie comme sortie de régulation <b>AL1</b> Sortie définie comme sortie d'alarme 1 <b>AL2</b> Sortie définie comme sortie d'alarme 2 <b>CO20</b> Sortie définie comme sortie de régulation 0-20 mA (uniquement pour OUTD) <b>CL20</b> Sortie définie comme sortie de régulation 4-20 mA (uniquement pour OUTD)

<b>FFnc</b>	<b>Fonctions de la Touche F</b> : Définition d'une fonction pour la touche F. Les fonctions disponibles sont : <b>oFF</b> touche non utilisée/sans fonction ; <b>run</b> sorties de régulation et d'alarme (fonction du paramètre <b>run</b> ) ; <b>HPrg</b> interrompre l'exécution de programme de rampes et paliers ; <b>EPrg</b> lancer le programme de rampes et paliers.
<b>SPLL</b> SP Low Limit	<b>LIMITE INFÉRIEURE DE CONSIGNE</b> : Sélection de la valeur <b>minimale</b> de réglage pour les paramètres relatifs à SP ( <b>SP</b> , <b>R ISP</b> , <b>R2SP</b> ).
<b>SPHL</b> SP High Limit	<b>LIMITE SUPÉRIEURE DE CONSIGNE</b> : Sélection de la valeur <b>maximale</b> de réglage pour les paramètres relatifs à SP ( <b>SP</b> , <b>R ISP</b> , <b>R2SP</b> ).
<b>OFF5</b> OFF Set	<b>OFFSET pour la PV</b> : Paramètre qui permet d'ajouter une valeur à PV pour générer un déplacement de l'affichage.
<b>R IFu</b> <b>R2Fu</b> Alarm Function	<b>FONCTION DES ALARMES 1 et 2</b> : Voir dans le <b>Tableau 3</b> la description des fonctions et le code devant être programmée sur les écrans.
<b>R IH4</b> <b>R2H4</b> Alarm HYsteresis	<b>HYSTÉRÉSIS DES ALARMES 1 et 2</b> : Définir la différence entre la valeur mesurée, à laquelle l'alarme est déclenchée, et la valeur où celle-ci est désactivée.
<b>R IbL</b> <b>R2bL</b> Alarm Blocking	Verrouillage initial des alarmes : <b>YES</b> Activer le verrouillage initial <b>no</b> Ne pas activer pas le verrouillage initial
<b>Pr.tY</b> Program Type	Type de programmation devant être adoptée par le régulateur : <b>nonE</b> Ne pas adopter aucun type de programmation <b>rALE</b> Adopter la fonction rampe vers palier <b>Pr</b> Adopter le programme complet de rampes et paliers.

## CYCLE D'ÉTALONNAGE

Tous les types d'entrée et de sortie sont étalonnés d'usine. En cas de besoin d'un nouvel étalonnage, celui-ci doit être réalisé par un professionnel spécialisé. Si ce cycle est accédé de manière accidentelle, passer par tous les paramètres sans réaliser de modifications dans leurs valeurs.

<b>PR55</b>	<b>Password</b> . Saisie du Code d'accès. Ce paramètre est présenté avant les premiers cycles protégés. Voir la section <b>Protection de la Configuration</b> .
<b>InLC</b>	<b>Input Low Calibration</b> . Saisie du signal d'étalonnage de début de plage appliqué sur l'entrée analogique.
<b>InHC</b>	<b>Input High Calibration</b> . Saisie du signal d'étalonnage de fin de plage appliqué sur l'entrée analogique.
<b>OutLC</b>	<b>Output Low Calibration</b> . Saisie de la valeur inférieure présente sur la sortie analogique.
<b>OutHC</b>	<b>Output High Calibration</b> . Saisie de la valeur supérieure présente sur la sortie analogique.
<b>r5tr</b>	<b>Restore</b> . Restaurer les réglages par défaut d'entrée, de sortie analogique et de SP déportée, en effaçant toutes les modifications faites par l'utilisateur.
<b>CJ</b>	<b>Cold Junction</b> . Réglage de la température de soudure froide du régulateur.
<b>PR5C</b>	<b>Password</b> . Définition d'un nouveau code d'accès, toujours différent de zéro.
<b>Prot</b>	<b>Protection</b> . Établir le Niveau de Protection. Voir <b>Tableau 2</b> .

## TYPE DE PROGRAMMES

Deux formes d'exécution de programmation du régulateur sont disponibles. Le paramètre Program Type (**Pr.tY**) permet à l'utilisateur de choisir entre **Rampe vers palier (rALE)** et une programmation complète de Rampes et Paliers (**Pr**). L'utilisateur peut aussi opter pour n'exécuter aucun type de programmation (**nonE**).

### FONCTION RAMPE VERS PALIER

Disponible lorsque l'option **rALE** est au paramètre **Pr.tY**.

Le régulateur permet que la température du processus varie graduellement d'une valeur initiale jusqu'à une valeur finale spécifiée, en déterminant un comportement type de rampe. La valeur initiale de la rampe sera toujours la température initiale du processus (PV). La valeur finale sera toujours la valeur définie en SP.

L'utilisateur détermine la vitesse d'augmentation (ou de diminution) de la rampe dans le paramètre **rALE**, qui définit un taux de variation de la température en **degrés par minute**. Pour désactiver la fonction de rampe et ne pas limiter le fonctionnement du régulateur, programmer la valeur **0.0**.

Lorsque la valeur de SP est atteinte, le régulateur commence à régler le processus en SP (palier), à un intervalle de temps défini ou indéfini.

Le paramètre **tSP**, réglable entre 0 et 9999 minutes, détermine la durée du palier. À la fin du palier la régulation est désactivée (**run=no**) et toutes les sorties sont désactivées. Avec une valeur de **0** en **tSP** la régulation se poursuit indéfiniment sans limite de temps.

Une alarme peut être associée à la fin du palier. La fonction d'alarme **End.t** détermine qu'une alarme sera actionnée à la fin du palier. Valable seulement avec **tSP ≠ 0**.

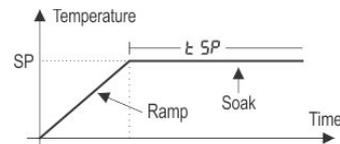


Figure 2 - Fonction rampe vers palier

Après une panne de courant, le régulateur reprend automatiquement l'exécution de la fonction rampe vers palier. Si la valeur de PV est inférieure à la valeur de SP, la rampe réinitialise automatiquement à ce niveau jusqu'à atteindre SP. Si la température est équivalente à SP, l'exécution du palier est réinitialisée.

### PROGRAMME COMPLET DE RAMPES ET PALIERS

Disponible lorsque l'option **Pr** est sélectionnée sur le paramètre **Pr.tY**.

Le régulateur permet l'élaboration d'un programme de rampes et paliers de température. Ce programme est créé à partir de la définition de valeurs de SP et d'intervalles de temps, en définissant jusqu'à neuf (9) **segments de programme**. Le schéma ci-dessous montre un modèle de programme avec 9 segments :

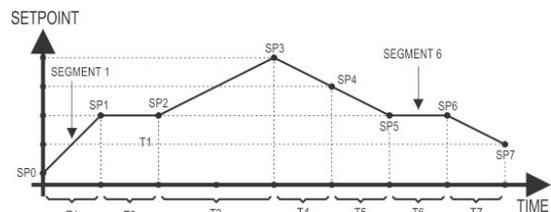


Figure 3 - Exemple d'une programmation de rampes et paliers

Le programme créé demeure indéfiniment stocké dans la mémoire du régulateur. Il peut être modifié librement, exécuté chaque fois que cela s'avère nécessaire et répété autant de fois qu'il est nécessaire.

Pour l'exécution d'un programme :

- 1- désactiver les sorties (**run=no**) ;
- 2- activer l'exécution du paramètre **EPrg= YES** ;

3- déclencher la mise en route en activant les sorties : (**run = YES**).

Une fois l'exécution d'un programme commencée, le régulateur commence à générer automatiquement les valeurs de SP définies pour chaque segment du programme. Le réglage de SP à l'écran d'indication reste bloqué.

### FONCTION TOLÉRANCE DE PROGRAMME - $P_{tol}$

La fonction tolérance de programme  $P_{tol}$  définit la limite d'erreur maximale entre les valeurs de PV et SP pendant l'exécution de la programmation. Si cette limite est dépassée, le comptage de temps du segment (Pt1...Pt9) est interrompu jusqu'à ce que l'erreur soit inférieure à la tolérance établie. Avec une valeur  $> 0$ , l'utilisateur indique dans sa programmation que doit être accordée une priorité à PV par rapport aux valeurs de temps déterminées.

Si la valeur zéro est programmée au niveau de la tolérance ( $P_{tol} = 0$ ), le régulateur exécute le programme défini sans prendre en considération d'éventuelles erreurs entre PV et SP. Ainsi, l'utilisateur détermine que la priorité soit donnée au temps d'exécution du programme.

### PROGRAMMES AVEC PEU DE SEGMENTS

Pour l'exécution d'une programmation avec un nombre de segments inférieur, il suffit de programmer 0 (zéro) comme intervalle de temps du segment qui succède au dernier segment du programme voulu.

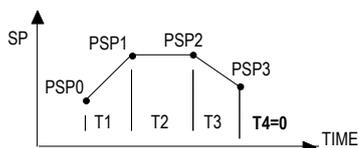


Figure 4 - Exemple de programme avec uniquement 3 segments

### RÉPÉTITIONS SUCCESSIVES D'UN PROGRAMME

La programmation élaborée peut être répétée plusieurs fois, en réinitialisant toujours immédiatement à la fin de chaque exécution.

Le paramètre **rPLeP** (rePeat Program) dans le cycle de programmes configure le nombre de fois que la programmation doit être **RÉPÉTÉE**. Il détermine le nombre d'exécutions en plus de l'exécution initiale.

Avec zéro (0) le programme est exécuté une seule fois. Il ne sera pas répété.

Important : Après la dernière exécution du programme, toutes les sorties du régulateur sont désactivées et le paramètre **RUN** passe en fonction **OFF**.

### AUTO-RÉGLAGE DES PARAMÈTRES PID

Pendant le réglage automatique, le processus est régulé en mode tout ou rien sur la consigne (SP) programmée — la fonction Rampe vers palier est désactivée. Dans certains processus, l'autoréglage peut durer plusieurs minutes avant d'être finie. La procédure recommandée pour l'exécution est la suivante :

- Programmez la consigne avec une valeur proche du point où le processus aura lieu, après avoir été réglé.
- Activez le réglage automatique sur l'écran **Rtun**, en sélectionnant **YES**.
- Programmez la valeur **YES** sur l'écran **run**.

Pendant le réglage automatique, le voyant **TUNE**, sur la partie frontale du régulateur, reste allumé.

Pendant l'exécution du réglage automatique, de fortes oscillations peuvent être induites dans le processus autour de la consigne. Vérifier si le processus supporte ces oscillations.

Si le réglage automatique ne résulte pas en une régulation satisfaisante, le **Tableau 3** présente des informations sur la correction de l'état du processus.

PARAMÈTRE	PROBLÈME CONSTATÉ	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 3 - Orientation pour réglage manuel des paramètres PID

### DESCRIPTION DES FONCTIONS D'ALARME

Les alarmes de minimum et maximum sont utilisées pour signaler des valeurs extrêmes de température. Ces valeurs extrêmes sont définies sur les écrans **RISP** et **R2SP**.

Les alarmes différentielles sont utilisées pour signaler des écarts entre la température et la consigne de régulation (SP). Les valeurs définies par l'utilisateur sur les écrans **RISP** et **R2SP** représentent les valeurs de ces écarts.

Le verrouillage initial empêche le déclenchement des alarmes lorsque le régulateur est branché, jusqu'à ce que la température atteigne pour la première fois la valeur de SP.

L'alarme d'erreur sur le capteur permet de signaler des défauts du capteur.

La Fonction Fin de Palier (**Endt**) détermine qu'une alarme soit déclenchée à la fin du palier.

Avec l'Alarme d'Évènement, une alarme est déclenchée pendant l'exécution d'un segment de programmé donné.

Le **Tableau 4** illustre le fonctionnement de chaque fonction d'alarme, en prenant l'alarme 1 comme exemple, et présente son code d'identification sur les écrans **RIFu** et **R2Fu**.

L'alarme 1 étant l'exemple.

ÉCRAN	TYPE	ACTION
<b>oFF</b>	Inactif	Sortie n'est pas utilisée comme alarme.
<b>Lo</b>	Valeur minimale (Low)	
<b>Hi</b>	Valeur maximale (High)	
<b>dIF</b>	Différentiel (diFérential)	 SPAn positif      SPAn négatif
<b>dIFL</b>	Minimum différentiel (diFérential Low)	 SPAn positif      SPAn négatif
<b>dIFH</b>	Maximum différentiel (diFérential High)	 SPAn positif      SPAn négatif
<b>iErr</b>	Capteur ouvert (input Error)	Elle s'active lorsque le signal d'entrée de PV est interrompu, hors de la plage de fonctionnement ou Pt100 en court-circuit.
<b>Endt</b>	Fin de palier	Activée à la fin du temps de palier.
<b>rS</b>	Évènement (ramp and Soak)	Activée dans un segment spécifique de programme.

Tableau 4 – Fonctions d'alarme

Où SPAn se réfère aux consignes d'alarme **SPR1**, **SPR2**.

## PROBLÈMES AVEC LE RÉGULATEUR

La plupart des problèmes d'utilisation du régulateur se doivent à des erreurs de raccordement et/ou de configuration. Une révision finale peut éviter des pertes de temps et des préjudices.

Le régulateur affiche quelques messages visant à aider l'utilisateur à identifier les problèmes.

MESSAGE	DESCRIPTION DU PROBLÈME
----	Entrée ouverte. Sans capteur ou signal.
<b>Err 1</b> <b>Err 6</b>	Problème de connexion et/ou configuration. Revoir les branchements et la configuration.

Les autres messages d'erreur affichées par le régulateur correspondent à des dommages internes impliquant nécessairement l'envoi de l'appareil en maintenance. Informez le numéro de série de l'appareil, qui peut être obtenu en appuyant sur  pendant plus de 3 secondes.

Ces informations sont nécessaires lors d'éventuelles consultations auprès du fabricant du régulateur.

## SPECIFICATIONS

**DIMENSIONS :** ..... 96 x 96 x 90 mm (1/4 DIN)  
..... Poids approximatif : 330 g

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

**ALIMENTATION :** ..... 100 à 240 Vac/cc ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz  
Optionnel 24 V : ..... 12 à 24 Vcc / 24 Vac ( $-10\%$  /  $+20\%$ )  
Consommation maximale : ..... 6 VA

### CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES :

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

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

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

Usage interne ; Catégorie d'installation II, Degré de pollution 2 ;  
altitude < 2 000 m

**ENTRÉE** ..... Thermocouples, Pt100 (conformément au **Tableau 1**)

**Résolution Interne :** ..... 32767 niveaux (15 bits)

**Résolution de l'afficheur :** ..... 0.1 / 1 (°C / °F)

**Taux de lecture de l'entrée :** ..... jusqu'à 55 par seconde

**Exactitude @ 25 °C :** ..... **J, K, T, E** : 0,25 % du *span*  $\pm 1$  °C / °F

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

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

**Impédance d'entrée :** ..... Pt100 et thermocouples : >10 M $\Omega$

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

Tous les types d'entrée sont étalonnés d'usine. Thermocouples  
conformément à la norme NBR 12771/99, RTD NBR 13773/97.

### SORTIES

**OUTA / OUTB** ..... Relais SPST-NA : 3 A / 240 Vac,  
..... Usage général, charge résistive ; 100 k cycles

**OUTD** ..... IMPULSION 12V / 0-20 mA ou 4-20 mA  
550  $\Omega$  max. 31000 niveaux, isolée

### COMPATIBILITE ÉLECTROMAGNÉTIQUE :

..... EN 61326-1:1997 et EN 61326-1/A1:1998

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

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

**BOÎTIER :** IP30, ABS+PC UL94 V-0 ;

**DÉMARRAGE :** après 3 secondes de mise sous tension.

**CERTIFICATIONS :** ..... CE / UL (FILE: E300526)

## IDENTIFICATION DU MODÈLE

L'étiquette fixée sur le régulateur présente l'identification du modèle, conformément aux descriptions ci-dessous.

**N960 - A**

**Où A =** ..... **24V** pour alimentation 12 à 24 Vcc / 24 Vca  
..... **vide**: alimentation 100~240 Vca/cc

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