

Régulateur N480D

RÉGULATEUR UNIVERSEL – MODE D'EMPLOI – V5.0x J



AVERTISSEMENTS DE SECURITE

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

ATTENTION Lisez soigneusement ce manuel avant d'installer et d'opérer l'appareil	ATTENTION OU DANGER Risque de choc électrique

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.

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 replacez 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 enlevée de son boîtier par le côté frontal du tableau, sans besoin de le retirer de son boîtier, d'enlever les attaches ou de défaire les branchements. Pour enlever le régulateur de son boîtier, tenez-le par la partie frontale et tirez-le.

La **Fig. 1** présente la disposition de toutes les raccordements électriques du régulateur :

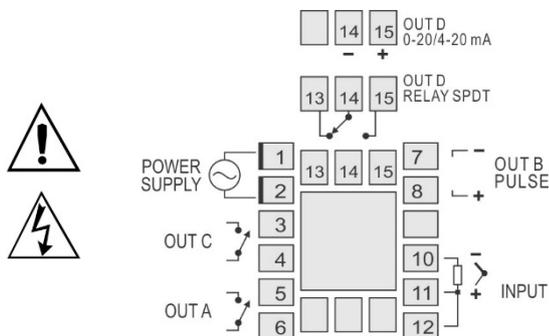


Fig. 1 - Raccordements électriques du régulateur

Les thermocouples doivent être branchés entre les bornes 10 et 11. Le pôle positif du câble de rallonge doit être branché 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 interbranchées. Pour une compensation correcte 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	tc J	Plage : -110 à 950 °C (-166 à 1 742 °F)
K	tc K	Plage : -150 à 1 370 °C (-238 à 2 498 °F)
T	tc t	Plage : -160 à 400 °C (-256 à 752 °F)
N	tc n	Plage : -270 à 1 300 °C (-454 à 2 372 °F)
R	tc r	Plage : -50 à 1 760 °C (-58 à 3 200 °F)
S	tc S	Plage : -50 à 1 760 °C (-58 à 3 200 °F)
B	tc b	Plage : 400 à 1 800 °C (752 à 3 272 °F)
E	tc E	Plage : -90 à 730 °C (-130 à 1 346 °F)
Pt100	Pt	Plage : -199,9 à 850 °C (-328 à 1 562 °F)

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

SORTIES DE RÉGULATION ET ALARME (OUTA, OUTB, OUTC ET OUTD)

Le régulateur peut présenter 2, 3 ou 4 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, OUTC 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 **out.a**, **out.b**, **out.c**, et **out.d**, respectivement.

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

La sortie de régulation est **toujours débranchée** lorsque le message **Erro** est affiché sur l'écran du régulateur, ce qui indique une erreur dans le processus, une défaillance du capteur ou une erreur de branchement.

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.

 	<p>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 / 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.</p>
---	--

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 souhaitée (**SP**), les valeurs de température pour le déclenchement des alarmes (**R ISP** et **R2SP**), etc.

La configuration peut être effectuée directement sur le régulateur ou à l'aide de l'interface USB lorsque le logiciel **QuickTune** sont installés sur un ordinateur. Une fois l'appareil connecté à l'USB, il est reconnu en tant qu'un port de communication série (COM) fonctionnant avec le protocole Modbus RTU.

Grâce à l'interface USB, même si elle est déconnectée de l'alimentation, la configuration effectuée dans un appareil peut être sauvegardée dans un fichier et répétée dans d'autres appareils nécessitant la même configuration.

ORGANISATION DES PARAMÈTRES

Les paramètres du régulateur sont organisés en cinq 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 affiche le premier écran du Cycle de fonctionnement. Cet écran affiche, sur l'afficheur rouge (supérieur), la valeur de la température mesurée (PV), et la valeur de **consigne** du processus (SP / température souhaitée 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. Puis, 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, lâcher la touche **[P]**. En appuyant à nouveau sur la touche **[P]**, on accède aux autres paramètres de ce cycle. La touche **[M]** permet de revenir aux autres paramètres du même cycle.

L'afficheur supérieur affiche le paramètre et l'afficheur 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 (SP). Si le clavier reste inactif pour plus de 20 secondes, le régulateur revient au 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 pendant 20 secondes.

PROTECTION DE LA CONFIGURATION

Le régulateur permet de protéger la configuration de l'utilisateur en empêchant toute modification indue. 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	Cycle d'étalonnage.
2	Cycles d'entrée et d'étalonnage.
3	Cycles de programme, d'entrée et d'étalonnage.
4	Cycles de réglage, de programme, d'entrée et d'étalonnage.
5	Cycles de fonctionnement (sauf SP), de réglage, de programme, d'entrée et d'étalonnage
6	Tous les cycles sont protégés.

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, permet des modifications aux 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 d'accès, les paramètres des cycles protégés ne peuvent être qu'affichés.

Le code d'accès est défini par l'utilisateur dans le paramètre **Password Change (PASSC)**, dans le Cycle d'étalonnage.

Les régulateurs sont livrés d'usine avec le code d'accès « 1111 ».

Protection du code d'accès

Le régulateur est muni d'un système de sécurité qui empêche la saisie d'innombrables tentatives de parvenir au code correct. Après la cinquième tentative erronée, le régulateur n'accepte plus de codes pendant 10 minutes.

Code maître

En cas d'oubli du code d'accès, l'utilisateur peut utiliser la fonction de code maître. Ce code, quand saisi, permet l'accès au paramètre **Password Change (PASSC)**, ce qui permet à l'utilisateur de définir un nouveau code d'accès au régulateur.

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

Le code maître d'un appareil dont le numéro de série est 07154321, par exemple, sera 9 3 2 1.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT

<p>INDICATION DE LA TEMPÉRATURE Consigne de régulation</p>	<p>Indication de température (PV) et consigne de régulation - lorsqu'il est allumé, le régulateur indique sur l'afficheur supérieur la valeur de la température du processus. Sur l'afficheur inférieur est la valeur de SP, c'est-à-dire la consigne, qui est la valeur de la température souhaitée pour le processus.</p>
<p>rRtE Rate</p>	<p>Taux d'augmentation de la température. Permet à l'utilisateur de définir la caractéristique d'augmentation ou de diminution de la température du processus, de la valeur actuelle jusqu'à la valeur définie sur SP. Taux défini en degrés par minute. Réglable de 0,0 à 100,0 °C par minute. Fonction disponible lorsque l'option Rate est sélectionnée dans le paramètre Pr.tY du cycle d'entrée.</p>
<p>t SP</p>	<p>Temps de palier : intervalle de temps, en minutes, pendant lequel le processus doit rester à la température définie sur SP. Réglable de 0 à 9 999. Fonction disponible lorsque l'option Rate est sélectionnée dans le paramètre Pr.tY du cycle d'entrée.</p>
<p>E Pr Enable program</p>	<p>Exécution du programme : détermine l'exécution du programme de rampes et paliers. YES exécute le programme no n'exécute pas le programme Les sorties étant activées (run= YES), le programme sélectionné est immédiatement mis en exécution. Fonction disponible lorsque l'option Pr est sélectionnée dans le paramètre Pr.tY du cycle d'entrée.</p>
<p>run Run</p>	<p>Touche qui active ou empêche l'action du régulateur sur le processus. Elle intervient comme une clé qui allume ou éteint le régulateur. YES sorties activées. no sorties non activées.</p>

CYCLE DE RÉGLAGE

<p>Rtun Auto tune</p>	<p>Réglage automatique : active le réglage automatique des paramètres PID (Pb, Ir, dE). Consulter le chapitre Auto-réglage des paramètres PID dans ce manuel pour en savoir plus. YES active le réglage automatique no réglage automatique inactif</p>
<p>Pb Proportional band</p>	<p>Bande proportionnelle : valeur de la composante proportionnelle du mode de régulation PID, exprimée en pourcentage de la plage maximale du type d'entrée. Quand en zéro (0), la régulation est en tout ou rien. Réglable entre 0,0 et 500,0.</p>
<p>Ir Integral rate</p>	<p>Taux intégral : valeur de la composante intégrale du mode de régulation PID, en répétitions par minute. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien (Pb=0) est sélectionnée. Réglable entre 0,00 et 55,20.</p>
<p>dE Derivative time</p>	<p>Temps dérivé : valeur de la composante dérivée de la régulation PID, en secondes. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien (Pb=0) est sélectionnée. Réglable entre 0 et 250.</p>
<p>Et Cycle time</p>	<p>Temps du cycle MLI : valeur en secondes de la période de la sortie MLI. Non utilisable par le régulateur si la régulation tout ou rien (Pb=0) est sélectionnée. Réglable entre 0,5 et 99,99.</p>

<p>HYSL Hysteresis</p>	<p>Hystérésis de régulation : c'est l'hystérésis pour la régulation tout ou rien (définie par unités de température). Ce paramètre n'est pas utilisable par le régulateur si la régulation est en tout ou rien (Pb=0).</p>
<p>RISP R2SP Alarm SP</p>	<p>Consigne des alarmes 1 et 2 : valeur de température pour le déclenchement des alarmes 1 et 2.</p>

CYCLE DE PROGRAMME

<p>Ptol Program tolerance</p>	<p>Écart maximal admissible entre la PV et SP pendant l'exécution du programme. Si dépassé, le programme est suspendu (interruption de la mesure du temps) jusqu'à ce que l'erreur soit dans la marge de tolérance. La valeur 0 (zéro) désactive la fonction.</p>
<p>PSP0 PSP9 Program SP</p>	<p>Consignes de programme, 0 à 9 : ensemble de 10 valeurs de consigne qui définissent les divers segments du programme de rampes et paliers.</p>
<p>Pt1 Pt9 Program time</p>	<p>Intervalles de temps des segments du programme. Définit la durée, en minutes, de chacun des 9 segments du programme. Réglable entre 0 et 9 999 minutes.</p>
<p>PE1 PE9 Program event</p>	<p>Alarme de segment de programme (alarme d'événement). Paramètres qui définissent quelles alarmes doivent être déclenchées pendant l'exécution d'un segment de programme donné : oFF ne pas activer l'alarme dans ce segment. R1 déclencher l'alarme 1 lorsque le programme atteint ce segment. R2 déclencher l'alarme 2 lorsque le programme atteint ce segment. R1R2 déclencher les alarmes 1 et 2 lorsque le programme atteint ce segment. Les alarmes adoptées doivent encore être configurées avec la fonction d'alarme d'événement rS.</p>
<p>rPEP Repeat program</p>	<p>Détermine le nombre de fois que le programme doit être répété, en plus de l'exécution initiale. Réglable entre 0 et 9 999 fois. Après la dernière exécution, toutes les sorties du régulateur sont éteintes (RUN=OFF).</p>

CYCLE D'ENTREE

<p>tYPE Type</p>	<p>Type d'entrée : sélection du type de capteur de température devant être utilisé. Consulter le Tableau 1. Celui-ci doit être le premier paramètre à être configuré.</p>
<p>dPPo Decimal point</p>	<p>Décimale : définit l'affichage de la décimale.</p>
<p>un it Unit</p>	<p>Unité de température : sélection de l'affichage en degrés Celsius ou Fahrenheit. C degrés Celsius (°C) F degrés Fahrenheit (°F)</p>
<p>Act Action</p>	<p>Action de régulation : rE action inverse. Utilisée généralement pour le chauffage. d Ir action directe. Utilisée généralement pour la réfrigération.</p>

outA outB outC outD	Fonction des sorties OUTA, OUTB, OUTC et OUTD : oFF sortie non utilisée CtrL sortie définie comme sortie de régulation R1 sortie définie comme sortie d'alarme 1 R2 sortie définie comme sortie d'alarme 2 C.020 sortie définie comme sortie de régulation 0-20 mA (uniquement pour OUTD) C.420 sortie définie comme sortie de régulation 4-20 mA (uniquement pour OUTD)
SPLL <i>SP low limit</i>	Limite inférieure de la consigne : sélectionne la valeur minimale de réglage pour les paramètres concernant la consigne (SP, R1SP, R2SP).
SPHL <i>SP high limit</i>	Limite supérieure de la consigne : sélectionne la valeur maximale de réglage pour les paramètres concernant la consigne (SP, R1SP, R2SP).
oFF5 <i>Offset</i>	Décalage de la PV : permet d'ajouter une valeur à la PV pour générer un décalage de l'indication.
R1Fu R2Fu <i>Alarm function</i>	Fonction des alarmes 1 et 2 : consulter le Tableau 4 pour la description des fonctions et le code à programmer dans les écrans.
R1Hy R2Hy <i>Alarm hysteresis</i>	Hystérésis des alarmes 1 et 2 : définit la différence entre la valeur mesurée, à laquelle l'alarme est déclenchée, et la valeur où celle-ci est désactivée.
R1bL R2bL <i>Alarm blocking</i>	Verrouillage initial des alarmes : YES active le verrouillage initial no n'autorise pas le verrouillage initial
PrTy <i>Program type</i>	Type de programme devant être adoptée par le régulateur : nonE n'adopte aucun programme rRtE adopte la fonction rampe au palier ProG adopte le programme complet de rampes et paliers.

CYCLE D'ÉTALONNAGE

Tous les types d'entrée sont étalonnés d'usine. Si un réétalonnage est nécessaire, il devrait être effectué par un professionnel spécialisé. En cas d'accès accidentel à ce cycle, ne pas modifier ses paramètres.

PRSS <i>Password</i>	Saisie du code d'accès. Ce paramètre est affiché avant les premiers cycles protégés. Voir la section Protection de la configuration .
InLC <i>Input low calibration</i>	Déclaration du signal d'étalonnage de début de plage appliqué à l'entrée analogique.
InHC <i>Input high calibration</i>	Déclaration du signal d'étalonnage de fin de plage appliqué à l'entrée analogique.
OutLC <i>Output low calibration</i>	Affichage de la valeur présente sur la sortie analogique.
OutHC <i>Output high calibration</i>	Affichage de la valeur présente sur la sortie analogique.
rStr <i>Restore</i>	Rétablit l'étalonnage d'usine de l'entrée, de la sortie analogique et de la consigne déportée, en effaçant toute modification faite par l'utilisateur.
CJ <i>Cold junction</i>	Réglage de la température de la soudure froide du régulateur.

PRSS <i>Password</i>	Permet de définir un nouveau code d'accès, toujours différent de zéro.
Prot <i>Protection</i>	Protection de la configuration : 1 ne protège que le cycle d'étalonnage 2 cycles d'étalonnage et d'entrée 3 cycles d'étalonnage, d'entrée et de programme 4 cycles d'étalonnage, d'entrée, de programme et de réglage 5 cycles d'étalonnage, d'entrée, de programme, de réglage et de fonctionnement (sauf SP) 6 cycles d'étalonnage, d'entrée, de programme, de réglage et de fonctionnement (y inclus SP)

TYPE DE PROGRAMME

Le régulateur dispose de deux manières d'exécution de programmes. Le paramètre *Program Type* (**PrTy**) permet à l'utilisateur de choisir entre **rampe au palier** (**rRtE**) et un programme complet de rampes et paliers (**Pr**). L'utilisateur peut choisir de ne pas exécuter aucun type de programme (**nonE**).

FONCTION RAMPE AU PALIER

Disponible lorsque l'option **rRtE** est définie dans le paramètre **PrTy**.

Avec cette option, le régulateur permet que la température varie graduellement d'une valeur initiale jusqu'à une valeur finale donnée, en limitant la puissance livrée au processus, ce qui caractérise un comportement de type 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** (la consigne).

L'utilisateur détermine la vitesse d'augmentation (ou de diminution) de la rampe dans le paramètre **rRtE**, qui définit un taux de variation de la température en **degrés par minute**.

Avec **rRtE** réglé sur **0.0**, la rampe est désactivée et le régulateur passe à fonctionner sans limiter la puissance livrée au processus.

Lorsque la valeur de SP est atteinte, le régulateur passe à contrôler le processus avec la valeur de la consigne SP (palier), à un intervalle de temps défini ou indéfini.

Le paramètre **tSP**, réglable entre 0 et 9 999 minutes, détermine la durée du palier. À la fin du palier le contrôle est désactivé (**run= no**) et toutes les sorties sont désactivées.

Avec **0** réglé sur **tSP**, le contrôle se poursuit indéfiniment sans limite de temps.

Une alarme peut être associée à la fin du palier. La fonction d'alarme **EndE** détermine qu'une alarme soit activée à la fin du palier. Valable seulement avec **tSP ≠ 0**.

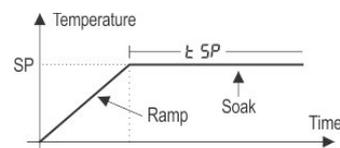


Fig. 2 – Fonction de rampe au palier

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

PROGRAMME COMPLET DE RAMPES ET PALIERS

Disponible lorsque l'option **Pr** est définie dans le paramètre **PrTy**.

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 consignes (SP) et d'intervalles de temps, en définissant jusqu'à neuf (9) **segments de programme**. Le schéma ci-dessous montre un modèle de programme à 9 segments :

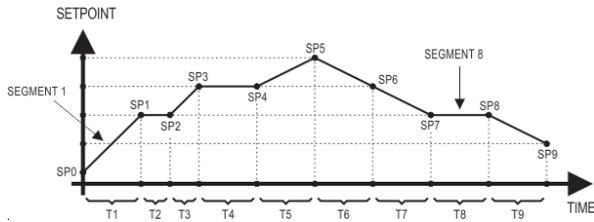


Fig. 3 – Exemple d'un programme de rampes et paliers

Le programme créé est stocké indéfiniment 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 exécuter un programme :

- 1 - désactiver les sorties ($r_{un} = no$) ;
- 2 - activer l'exécution du paramètre $EPr = YES$;
- 3 - déclencher la mise en route en activant les sorties : ($r_{un} = YES$).

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

FONCTION TOLÉRANCE DE PROGRAMME - Pt_{oL}

La fonction tolérance de programme Pt_{oL} définit la limite d'erreur maximale entre les valeurs de PV et SP pendant l'exécution du programme. 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 son programme qu'une priorité doit être accordée à la PV par rapport aux valeurs de temps déterminées.

Si zéro est réglé sur la tolérance ($Pt_{oL} = 0$), le régulateur exécute le programme défini sans tenir en compte 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 exécuter un programme 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 souhaité ($Pt_x = 0$).

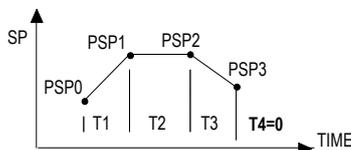


Fig. 4 – Exemple de programme avec 3 segments

RÉPÉTITIONS SUCCESSIVES D'UN PROGRAMME

Le programme élaboré peut être répété plusieurs fois, immédiatement à la fin de chaque exécution.

Le paramètre $rPEP$ (Repeat program), dans le cycle de programmes, permet de configurer le nombre de **répétitions** du programme. Il détermine le nombre d'exécutions en plus de l'exécution initiale.

Avec zéro (0), le programme est exécuté une seule fois, sans répétition.

Important : après la dernière exécution du programme, toutes les sorties du régulateur sont désactivées et le paramètre RUN passe à la condition OFF.

AUTORÉGLAGE DES PARAMÈTRES PID

Pendant le réglage automatique, le processus est contrôlé en mode tout ou rien (ON/OFF) sur la consigne (SP) définie — la fonction rampe au palier est désactivée. Dans certains processus, l'autoréglage peut durer plusieurs minutes avant d'être fini. La procédure recommandée pour l'exécution est la suivante :

- Programmer rSP avec une valeur approchée du point où le processus aura lieu après le réglage.
- Activer le réglage automatique sur l'écran $Rtun$, en sélectionnant **YES**.
- Programmer la valeur **YES** dans le paramètre r_{un} .

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

Pendant l'exécution du réglage automatique, de fortes oscillations peuvent être induites au 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 comment corriger le comportement 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 utilisés pour signaler des valeurs extrêmes de température. Ces valeurs extrêmes sont définies sur les écrans $R1SP$ 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 $R1SP$ et $R2SP$ représentent les valeurs de ces écarts.

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

L'alarme d'erreur du capteur permet de signaler des défaillances du capteur.

La fonction Fin du palier ($EndL$) détermine qu'une alarme soit déclenchée à la fin du palier.

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

Le **Tableau 4** présente le fonctionnement de chaque fonction d'alarme, en prenant l'alarme 1 comme exemple, et présente son code d'identification sur les écrans $R1Fu$ et $R2Fu$.

ÉCRAN	TYPE	FONCTIONNEMENT
oFF	Inactif	Sortie n'est pas utilisée comme alarme.
Lo	Valeur minimale (Low)	
Hi	Valeur maximale (High)	
dIF	Différentiel (Diferential)	
		<p>SPAn positif</p> <p>SPAn négatif</p>

d IFL	Minimum différentiel (Differential low)	
d IFH	Maximum différentiel (Differential high)	
iErr	Capteur ouvert (Input error)	Activé lorsque le signal d'entrée de la PV est interrompu, il reste hors des limites de plage ou Pt100 en court-circuit.
Endt	Fin de palier	Active à la fin du temps de palier. Une fois l'alarme déclenchée, une pression sur n'importe quelle touche la désactivera.
rS	Événement (Ramp and soak)	Activé dans un segment spécifique du programme.

Tableau 4 – Fonctions d'alarme

Où SPAn concerne les consignes d'alarme **SPR 1, SPR2**.

PROBLÈMES AVEC LE RÉGULATEUR

La plupart des problèmes d'utilisation du régulateur se doivent à des erreurs de raccordement et de configuration. Une révision finale peut éviter des dommages et des pertes de temps. Le régulateur affiche Le régulateur affiche quelques messages qui aident l'utilisateur à identifier les problèmes.

: le capteur mesure une température en dessous de la minimale spécifiée.

: le capteur mesure une température au-dessus de la maximale spécifiée.

: défaillance du régulateur ou du capteur, par exemple : thermocouple ouvert, Pt100 ouvert, en court-circuit ou mal branché.

Si le message **Erra** persiste après une analyse de l'installation, contactez le fabricant en lui informant le numéro de série de l'appareil.

OBTENTION DE LA VERSION ET DU NUMÉRO DE SÉRIE DU RÉGULATEUR

Lorsque le régulateur est mis sous tension, il affiche sa **version** (révision) sur l'écran. Pour obtenir le **numéro de série** il suffit d'allumer le régulateur en maintenant la touche appuyée.

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

SPECIFICATIONS

DIMENSIONS : 48 x 48 x 110 mm (1/16 DIN)
..... Poids approximatif : 150 g

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

ALIMENTATION : 100 à 240 Vac/dc ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
Optionnel 24 V : 12 à 24 Vdc / 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 (selon le **Tableau 1**)

Résolution interne : 32 767 niveaux (15 bits)

Résolution de l'afficheur : .. 1 2000 niveaux (de -1 999 à 9 999)

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

Exactitude : Thermocouples **J, K, T, et E** : 0,25 % du *span* ± 1 °C

..... Thermocouples **N, R, S, B** : 0,25 % du *span* ± 3 °C

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

Impédance d'entrée : Pt100 et thermocouples : >10 M Ω

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 / OUTC Relais SPST-NA : 1,5 A / 240 Vac,

..... Usage général, charge résistive ; 100 k cycles

OUTB Impulsion de la tension à SSR, 12 V max. / 20 mA

OUTD (RPR/RRR) ...Relais SPDT : 3 A / 250 Vac, usage général

OUTD (RAR) 0-20 mA ou 4-20 mA

550 Ω 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

INTERFACE USB : 2.0, classe CDC (port sériel virtuel), protocole MODBUS RTU.

PANNEAU FRONTAL : IP65, polycarbonate UL94 V-2 ;

DÉMARRE L'OPÉRATION : 3 secondes après la mise sous tension.

CERTIFICATIONS : CE / UL (FILE: E300526)

IDENTIFICATION DU MODÈLE

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

N480 D - A - B

Où **A** =

RP : OUTA : Relais ; OUTB : Impulsion

RPR : OUTA : Relais ; OUTB : Impulsion ; OUTD : Relais

RAR : OUTA : Relais ; OUTB : Impulsion ; OUTC : Relais ; OUTD : mA

RRR : OUTA : Relais ; OUTB : Impulsion ; OUTC : Relais ; OUTD : Relais

Où **B** = **24V** pour alimentation 12 à 24 Vdc / 24 Vac

..... **néant** : alimentation 100~240 Vac/dc

Les conditions de garantie se trouvent sur notre site Web www.thermoest.com