

Régulateur N1200

RÉGULATEUR DE PROCESSUS – MODE D'EMPLOI – V2.0x M



AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ

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

ATTENTION Lisez soigneusement ce manuel avant d'installer et mettre en service cet appareil.	ATTENTION OU DANGER Risque de choc électrique.

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

PRÉSENTATION

Le **N1200** est un régulateur de process extraordinairement polyvalent. Il contient en un seul instrument toutes les principales caractéristiques nécessaires à la grande majorité des processus industriels. Il accepte dans un seul modèle pratiquement tous les capteurs et les signaux utilisés dans l'industrie et fournit les principaux types de sortie nécessaires pour le fonctionnement de divers processus.

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.

Il est important de lire attentivement ce manuel avant d'utiliser le régulateur. Vérifiez si la version de ce manuel correspond à la version de l'appareils (la version du micrologiciel est affichée lorsque le régulateur est sous tension). Les principales caractéristiques du **N1200** sont :

- Entrée multi-capteurs universelle, sans modification matérielle ;
- Protection pour le cas d'un capteur ouvert dans n'importe quelle condition ;
- Sortie de régulation type relais, 4-20 mA et impulsion disponibles ;
- Autorégulation des paramètres PID ;
- Fonction automatique / manuelle avec transfert sans-à-coups ;
- Quatre modes d'alarmes indépendantes, avec des fonctions de minimum, maximum, différentiel (écart), capteur ouvert et événement ;
- Fonctions de minuterie pouvant être associées aux alarmes ;
- Retransmission de PV ou SP en 0-20 mA ou 4-20 mA ;
- Entrée pour la consigne (*Setpoint*) déportée ;
- Entrée numérique avec 5 fonctions ;
- Démarrage progressif programmable ;

- Rampes et paliers avec 20 programmes de 9 segments, pouvant être liés, résultant en 180 segments ;
- Code d'accès pour la protection du clavier ;
- Fonction LBD (*loop break detector*) ;
- Alimentation universelle.

CONFIGURATION / CARACTÉRISTIQUES

SELECTION DE L'ENTRÉE

Le type d'entrée à utiliser est défini lors de la configuration de l'appareil. Le **Tableau 1** ci-dessous présente toutes les options disponibles :

TYPE	CODE	PLAGE DE MESURE
J	tc J	Plage : -110 à 950 °C (-166 à 1742 °F)
K	tc K	Plage : -150 à 1370 °C (-238 à 2498 °F)
T	tc t	Plage : -160 à 400 °C (-256 à 752 °F)
N	tc n	Plage : -270 à 1300 °C (-454 à 2372 °F)
R	tc r	Plage : -50 à 1760 °C (-58 à 3200 °F)
S	tc S	Plage : -50 à 1760 °C (-58 à 3200 °F)
B	tc b	Plage : 400 à 1800 °C (752 à 3272 °F)
E	tc E	Plage : -90 à 730 °C (-130 à 1346 °F)
Pt100	Pt	Plage : -200 à 850 °C (-328 à 1562 °F)
0-20 mA	L020	Signal analogique linéaire Indication Programmable -1999 à 9999.
4-20 mA	L420	
0-50 mV	L050	
0-5 Vcc	L05	
0-10 Vcc	L010	
4-20 mA NON LINÉAIRE	Ln J	Signal analogique non linéaire La plage d'indication varie selon le capteur sélectionné.
	Ln K	
	Ln t	
	Ln n	
	Ln r	
	Ln S	
	Ln b	
	Ln E	
	LnPt	

Tableau 1 – Types d'entrées

Remarque : Tous les types d'entrées disponibles sont déjà étalonnés en usine.

SÉLECTION DES SORTIES, DES ALARMES ET DES ENTRÉES NUMÉRIQUES

Le régulateur a des canaux d'entrée et sortie (E/S) qui peuvent avoir différentes fonctions : sortie de régulation, sortie numérique, entrée numérique, sortie d'alarme, retransmission de la PV (variable de processus) et de la SP (consigne). Ces canaux sont identifiés comme **E/S1, E/S2, E/S3, E/S4 et E/S5**.

Le régulateur standard a les caractéristiques suivantes :

E/S1 Sortie relais SPST-NO ;

E/S2 Sortie relais SPST-NO ;

E/S5 Sortie de courant, sortie numérique, entrée numérique.

En option, d'autres fonctionnalités peuvent être ajoutées, comme indiqué dans la section [IDENTIFICATION](#) de ce manuel :

3R E/S3 avec sortie relais SPDT ;

DIO E/S3 et E/S4 en tant que canaux d'entrée et de sortie numériques ;

485 Communication série.

La fonction à utiliser dans chaque canal d'E/S est définie par l'utilisateur conformément aux options présentées dans le **Tableau 2**.

FONCTION DE L'E/S	CODE	TYPE D'E/S
Pas de fonction	oFF	Sortie
Sortie d'alarme 1	R1	Sortie
Sortie d'alarme 2	R2	Sortie
Sortie d'alarme 3	R3	Sortie
Sortie d'alarme 4	R4	Sortie
Sortie de fonction LBD (<i>Loop break detection</i>)	Lbd	Sortie
Sortie de régulation (Relais ou impulsion numérique)	ctrL	Sortie
Sélection du mode automatique/manuel	ARn	Entrée numérique
Sélection du mode Run/Stop	run	Entrée numérique
Sélection de la consigne (SP) déportée	rSP	Entrée numérique
Geler l'exécution du programme	HPrg	Entrée numérique
Sélection du programme 1	Pr 1	Entrée numérique
Sortie de régulation analogique 0 à 20 mA	C.020	Sortie analogique
Sortie de régulation analogique 4 à 20 mA	C.420	Sortie analogique
Retransmission de PV en 0 à 20 mA	P.020	Sortie analogique
Retransmission de PV en 4 à 20 mA	P.420	Sortie analogique
Retransmission de SP en 0 à 20 mA	S.020	Sortie analogique
Retransmission de SP en 4 à 20 mA	S.420	Sortie analogique

Tableau 2 – Types de fonctions pour les canaux d'entrées/sorties

Pendant la configuration des canaux, seules les options valides pour chaque canal seront affichées à l'écran. Ces fonctions sont décrites ci-dessous :

oFF – PAS DE FONCTION

Le canal programmé avec le code **oFF** ne sera pas utilisé par le régulateur. Bien que sans fonction, ce canal peut être activé par des commandes via une communication série (commande 5 Modbus).

R1, R2, R3, R4 – SORTIES D'ALARME

Disponible pour tous les canaux d'E/S. Elle définit que le canal d'E/S programmé fonctionne en tant qu'une des sorties d'alarme.

Lbd – FONCTION LOOP BREAK DETECTOR

Elle définit le canal d'E/S en tant que sortie de la fonction LBD. Disponible pour tous les canaux d'E/S.

ctrL – SORTIE DE REGULATION MLI

Disponible pour tous les canaux d'E/S. Elle définit le canal d'E/S à utiliser comme sortie de régulation avec déclenchement par relais ou impulsion numérique.

La sortie d'impulsion numérique est disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles. Vérifiez les spécifications de chaque canal.

ARn – ENTREE NUMERIQUE AVEC FONCTION AUTOMATIQUE/MANUEL

Elle définit le canal d'E/S comme entrée numérique avec la fonction de commutation du mode de régulation entre **Automatique** et **Manuel**.

Fermé Régulation manuelle ;

Ouvert Régulation automatique.

Disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles.

run – ENTREE NUMERIQUE AVEC FONCTION RUN

Elle définit le canal comme Entrée numérique (ED) avec la fonction d'activer/désactiver des sorties de régulation et d'alarme (**run** : YES / no).

Fermé Sorties activées ;

Ouvert Sortie de régulation et alarmes désactivées.

Disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles.

rSP – ENTREE NUMERIQUE AVEC FONCTION DE CONSIGNE DEPORTEE

Elle définit le canal comme Entrée numérique (ED) avec la fonction de sélection de la consigne déportée.

Fermé Utiliser la consigne déportée ;

Ouvert Utiliser la consigne principale.

Disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles.

HPrg – ENTREE NUMERIQUE AVEC FONCTION HOLD PROGRAM (GELER PROGRAMME)

Elle définit le canal comme Entrée numérique (ED) avec la commande pour exécuter le **programme en cours**.

Fermé Activer l'exécution du programme ;

Ouvert Arrêter l'exécution du programme.

Disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles.

Remarque : Même lorsque l'exécution du programme est interrompue, la régulation reste sur le point (consigne) d'interruption. Le programme reprend l'exécution normalement sur ce même point lorsque l'entrée numérique est activée.

Pr 1 – ENTREE NUMERIQUE AVEC FONCTION EXECUTER PROGRAMME 1

Elle définit le canal comme Entrée numérique (ED) avec la fonction pour déclencher l'exécution du **programme 1**.

Fonction utile pour basculer entre la consigne principale et une consigne secondaire définie par le **programme 1**.

Fermé Sélectionner le programme 1 ;

Ouvert Sélectionner la consigne (*setpoint*) principal.

Disponible en E/S5 ou E/S3 et E/S4, si disponibles.

C.020 – SORTIE DE REGULATION ANALOGIQUE EN 0-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle définit le canal comme une sortie de régulation 0-20 mA.

C.420 – SORTIE DE REGULATION ANALOGIQUE EN 4-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle définit le canal comme une sortie de régulation 4-20 mA.

P.020 – SORTIE DE RETRANSMISSION DE LA PV EN 0-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle configure le canal pour retransmettre les valeurs de PV en 0-20 mA.

P.420 – SORTIE DE RETRANSMISSION DE LA PV EN 4-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle configure le canal pour retransmettre les valeurs de PV en 4-20 mA.

5.020 – SORTIE DE RETRANSMISSION DE LA CONSIGNE EN 0-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle configure le canal pour retransmettre les valeurs de SP en 0-20 mA.

5.420 – SORTIE DE RETRANSMISSION DE LA CONSIGNE EN 4-20 MA

Disponible uniquement pour E/S5, elle configure le canal pour retransmettre les valeurs de SP en 0-20 mA.

RÉGLAGE DES ALARMES

Le régulateur a 4 alarmes indépendantes. Ces alarmes peuvent être configurés pour fonctionner avec huit différentes fonctions, indiquées dans le **Tableau 3**.

- **oFF**: Alarmes désactivées.

- **iErr**: Alarmes de capteur ouverts (*Sensor Break Alarm*)

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

- **rS**: Alarme d'événement de programme

Elle configure l'alarme pour agir dans un (des) segment(s) spécifique(s) des programmes de rampes et paliers créés par l'utilisateur.

- **rFA i**: Alarme de résistance brûlée (*Heat Break Alarm*)

Elle signale que la résistance à l'échauffement du processus est rompue. Cette fonction d'alarme nécessite d'un thermocouple accessoire. Les détails de l'utilisation de l'option « résistance brûlée » se trouvent dans la documentation spécifique qui accompagne le produit lorsque cette option est demandée.

- **Lo**: Alarme de valeur minimale absolue

Elle se déclenche lorsque la valeur PV mesurée est **inférieure** à la valeur définie par le point de consigne (*Setpoint*) d'alarme.

- **Hi**: Alarme de valeur maximale absolue

Elle se déclenche lorsque la valeur PV mesurée est **supérieure** à la valeur définie par le point de consigne (*Setpoint*) d'alarme.

- **d iF**: Alarme de valeur différentielle

Dans cette fonction les paramètres **SPA1**, **SPA2**, **SPA3** e **SPA4** représentent l'écart de la PV par rapport à la consigne principale.

L'alarme 1 étant l'exemple : pour les valeurs positives SPA1, l'alarme différentielle se déclenche lorsque la valeur PV est **hors** la plage définie par :

$$(SP - SPA1) \text{ jusqu'à } (SP + SPA1)$$

Pour une valeur négative dans SPA1, l'alarme différentielle se déclenche lorsque la valeur PV est **dans** la plage définie ci-dessus.

- **d iFL**: Alarme de valeur minimale différentielle

Elle se déclenche lorsque la valeur de PV est **inférieure** au point défini par :

$$(SP - SPA1)$$

L'alarme 1 étant l'exemple.

- **d iFH**: Alarme de valeur maximale différentielle

Elle se déclenche lorsque la valeur de PV est **supérieure** au point défini par :

$$(SP + SPA1)$$

L'alarme 1 étant l'exemple.

ÉCRAN	TYPE	ACTION
oFF	Désactivée	La sortie n'est pas utilisée comme une alarme.
iErr	Capteur ouvert (<i>input Error</i>)	Elle s'active lorsque le signal d'entrée de PV est interrompu, hors de la plage de fonctionnement ou Pt100 en court-circuit.
rS	Événement (<i>ramp and Soak</i>)	Déclenchée sur un segment de programme spécifique.
rFA iL	Résistance brûlée (<i>resistance fail</i>)	Elle signale une défaillance de la résistance chauffante et détecte l'absence de courant.
Lo	Valeur minimale (<i>Low</i>)	
Hi	Valeur maximale (<i>High</i>)	
d iF	Différentielle (<i>diFferential</i>)	
d iFL	Différentielle minimale (<i>diFferential Low</i>)	
d iFH	Différentielle maximale (<i>diFferential High</i>)	

Tableau 3 – Fonctions d'alarme

Où SPAn se réfère aux consignes d'alarme **SPA1**, **SPA2**, **SPA3** et **SPA4**.

Remarque importante : les alarmes configurées sur les fonctions **Hi**, **d iF** et **d iFH** déclenchent aussi leurs sorties associées lorsqu'une défaillance du capteur est identifiée et signalée par le régulateur.

Par exemple, une sortie type relais, configurée pour fonctionner comme une alarme maximale (**Hi**), se déclenche quand la valeur de SPAL est dépassée et aussi quand le capteur branché à l'entrée du régulateur rompt.

TEMPORISATION D'ALARME

Les alarmes du régulateur peuvent être configurées pour effectuer trois modes de minuterie :

- Déclenchement avec une durée définie ;
- Retard dans le déclenchement ;
- Déclenchement intermittent.

Les figures du **Tableau 4** montrent le comportement des sorties d'alarme avec ces variations de déclenchement définies par les intervalles de temps **t1** et **t2** disponibles dans les paramètres **A1t1**, **A1t2**, **A2t1**, **A2t2**, **A3t1**, **A3t2**, **A4t1** et **A4t2**.

OPERATION	T 1	T 2	ACTION
Fonctionnement normal	0	0	
Déclenchement avec durée définie	1 à 6500 s	0	
Déclenchement avec retard	0	1 à 6500 s	
Déclenchement intermittent	1 à 6500 s	1 à 6500 s	

Tableau 4 – Fonctions de temporisation pour les alarmes

Les indicateurs associés aux alarmes s'allument lorsque la condition d'alarme se produit, quel que soit l'état de la sortie d'alarme.

VERROUILLAGE INITIAL D'ALARME

L'option de **Verrouillage Initial** empêche le déclenchement de l'alarme s'il y a une condition d'alarme dans le processus au moment

où le régulateur est allumé. L'alarme n'est activée qu'après le passage du processus à une condition de non-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.

EXTRACTION DE LA RACINE CARRÉE

Lorsque cette fonction est activée, le régulateur utilise pour l'affichage et la régulation une valeur qui correspond à la racine carrée du signal d'entrée appliqué.

Disponible uniquement pour les entrées appartenant au groupe de signaux analogiques linéaires : 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V et 0-10 V.

RETRANSMISSION ANALOGIQUE DE PV ET SP

Le régulateur a une sortie analogique qui peut effectuer une retransmission à 0-20 mA ou 4-20 mA des valeurs de la variable de processus (PV) ou de la consigne (SP).

La retransmission analogique est évolutive, c'est-à-dire qu'elle a des limites minimales et maximales, définies dans les paramètres **rL** et **rH**, qui définissent la plage de sortie.

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

Il n'y a pas d'isolation électrique entre les communications série (RS485) et le canal E/S5.

DÉMARRAGE PROGRESSIF

Fonction qui empêche les changements brusques de la puissance délivrée à la charge par la sortie de régulation du régulateur.

Un intervalle de temps, en secondes, limite l'élévation du pourcentage de puissance délivrée à la charge, où 100 % de la puissance ne sera atteinte qu'à la fin de cet intervalle.

La valeur de la puissance délivrée à la charge est toujours déterminée par le régulateur ; la fonction **Démarrage progressif** limite simplement le taux d'augmentation de cette valeur de puissance sur l'intervalle de temps défini par l'utilisateur.

La fonction **Démarrage progressif** est normalement utilisée dans les processus nécessitant un démarrage lent, où l'application instantanée de 100 % de la puissance disponible sur la charge peut endommager des parties du processus.

Remarques :

- 1) Fonction disponible uniquement en mode de régulation PID.
- 2) La fonction est désactivée si l'intervalle de temps est réglé sur 0 (zéro).

CONSIGNE DÉPORTÉE

Le régulateur peut avoir sa valeur de consigne (SP) réglée par un signal de courant 4-20 mA généré à distance. Cette fonction est activée par les canaux E/S3, E/S4 ou E/S5, quand utilisées en tant qu'entrée numérique et configurée avec la fonction **rSP** (sélectionner consigne déportée) ou par le paramétrage de **E_rSP**. Les signaux acceptables sont 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V et 0-10 V.

Pour les signaux 0-20 et 4-20 mA, une résistance *shunt* de **100 Ω** doit être montée à l'extérieur des bornes du régulateur et branchée comme l'indique la **Figure 7**.

MODE DE RÉGULATION

Le régulateur peut fonctionner de deux manières différentes : **1)** en mode automatique ou **2)** en mode manuel.

En mode automatique, le régulateur définit la valeur de MV à appliquer sur le **processus**, selon les paramètres définis (SP, PID, etc.).

En mode manuel, l'utilisateur définit lui-même cette valeur. Le paramètre **Ctrl** définit le mode de régulation à adopter.

MODE AUTOMATIQUE PID

Pour le mode automatique, il existe deux stratégies de régulation différentes :

Régulation PID et régulation tout ou rien.

La régulation PID a son action basée sur un algorithme de régulation qui prend en compte l'écart de PV par rapport à SP, selon les paramètres **Pb**, **ir** et **dt** établies.

D'autre part, la régulation tout ou rien (obtenue lorsque $Pb = 0$) fonctionne avec 0 % ou 100 % de puissance, lorsque le PV dévie de SP.

La détermination des paramètres **Pb**, **ir** et **dt** est décrite dans la section [DÉFINITION DES PARAMÈTRES PID](#) de ce manuel.

FONCTION LBD (LOOP BREAK DETECTION)

Le paramètre **Lbd** définit un intervalle de temps maximal, en minutes, pour que la PV réagisse à la commande de la sortie de régulation. Si la PV ne réagit pas de manière adéquate pendant cet intervalle, le régulateur affiche à l'écran l'occurrence d'un événement LBD, indiquant des problèmes à la boucle (*loop*) de régulation.

L'événement LBD peut également être dirigé vers l'un des canaux d'E/S du régulateur. Pour ce faire, il suffit de configurer le canal de sortie désiré avec la fonction **Ldb** pour qu'elle se déclenche dans ce cas.

Si réglée sur 0 (zéro), cette fonction est désactivée.

Cette fonction permet à l'utilisateur de détecter des problèmes d'installation, comme par exemple, un actionneur défectueux, une panne d'alimentation, etc.

FONCTION HBD (HEATER BREAK DETECTION)

Disponible dans les modèles identifiés comme HBD. Consulter le link www.novusautomation.com/fr/N1200HBD_appendix pour plus de détails.

FONCTION DE SORTIE SÛRE EN CAS DE DÉFAILLANCE DU CAPTEUR

Fonction qui met la sortie de régulation dans un état sûr pour le processus lorsqu'une erreur dans l'entrée (capteur) est identifiée.

Lorsqu'une défaillance est identifiée sur l'entrée, le régulateur applique sur MV la valeur en pourcentage définie par l'utilisateur dans le paramètre **IEou**.

Lorsque le paramètre **IEou** est configuré avec la valeur 0.0 (zéro), cette fonction est désactivée et la sortie de régulation est simplement désactivée en cas de défaillance dans l'entrée.

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 (INPUT) et des entrées et sorties numériques du régulateur. Son but est de permettre une utilisation temporaire lors de la CONFIGURATION et des périodes de SURVEILLANCE.</p>
	<p>Pour la sécurité des personnes et des équipements, elle ne devra être utilisée que lorsque l'appareil est complètement déconnecté des signaux d'entrée/sortie. L'utilisation de l'interface USB en toute autre circonstance est possible, mais il exige une analyse minutieuse de la part du responsable de sa mise en place.</p> <p>Lors de la SURVEILLANCE pendant de longues périodes et avec entrées et sorties connectées, nous recommandons d'utiliser l'interface RS485, disponible dans la plupart de nos produits.</p>

INSTALLATION / RACCORDEMENT

Le régulateur doit être monté sur un panneau, en suivant les étapes ci-dessous :

- Faites une découpe sur le panneau conformément aux Spécifications ;
- 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 que ce qu'il soit fermement fixé.

RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION

- Les conducteurs du signal d'entrée doivent traverser l'installation du système séparément des conducteurs de sortie et d'alimentation, si possible sur des conduits mis à la terre.
- L'alimentation des instruments doit provenir d'un réseau d'instrumentation approprié.
- Il est recommandé d'utiliser des FILTRES RC (antiparasite) sur les bobines de contacteurs, les solénoïdes etc.
- Pour les applications de régulation, il est essentiel de considérer ce qui peut arriver en cas de défaillance d'une partie quelconque du système. Les dispositifs internes du régulateur peuvent ne pas suffire à garantir une protection totale.

BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

Les circuits internes du régulateur peuvent être retirés sans défaire les connexions sur le panneau arrière.

La disposition des recours dans le panneau arrière de régulateur est présentée dans la **Figure 1** :

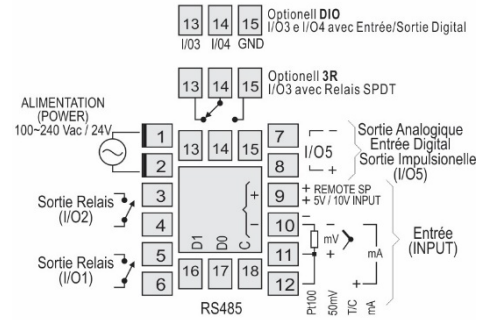
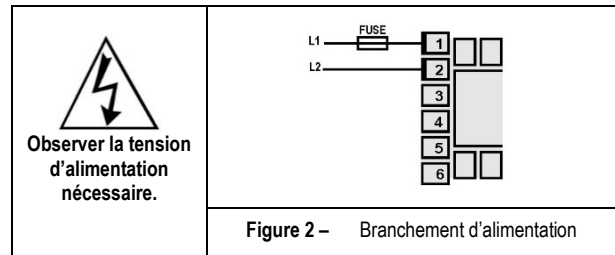


Figure 1 – Branchements en face arrière

RACCORDS D'ALIMENTATION



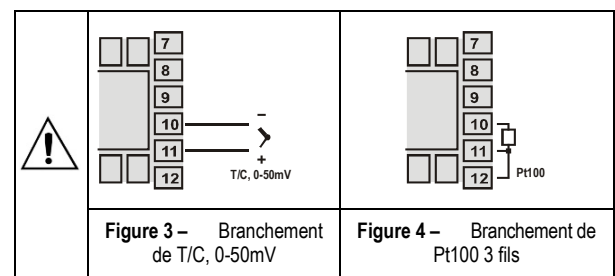
BRANCHEMENTS D'ENTREE

- **Thermocouple (T/C) et 0-50 mV:**

La **Figure 3** montre comment réaliser les branchements. Dans le besoin d'allonger la longueur du thermocouple, utilisez des câbles de compensation appropriés.

- **RTD (Pt100):**

Le circuit à trois fils est utilisé, comme le montre la **Figure 4**. Les fils doivent avoir la même valeur de résistance pour éviter les erreurs de mesure en fonction de la longueur (utiliser des conducteurs de même calibre et longueur). Si le capteur a 4 fils, laissez-en un déconnecté à côté du régulateur. Pour le Pt100 à 2 fils, réalisez un court-circuit entre les bornes 11 et 12.

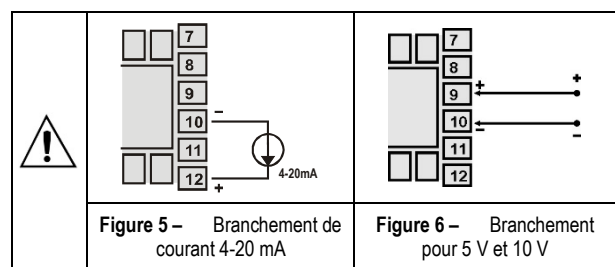


- **4-20 mA:**

Les branchements pour les signaux de courant 4-20 mA doivent être réalisés conformément à la **Figure 5**.

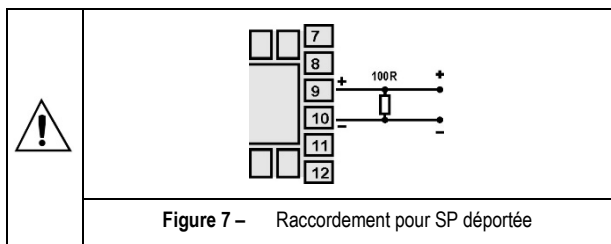
- **5 V et 10 V:**

Les branchements pour les signaux de tension doivent être réalisés conformément à la **Figure 6**.



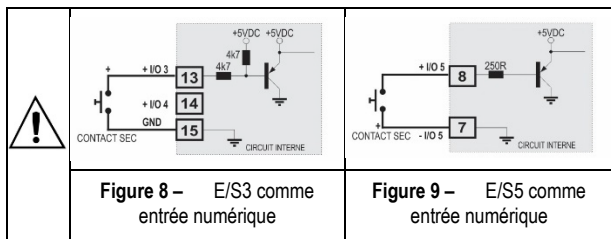
CONSIGNE DEPORTEE

Fonction disponible sur les bornes 9 et 10 du régulateur. Lorsque le signal de consigne déportée est 0-20 mA ou 4-20 mA, une résistance de *shunt* externe de 100 Ω doit être connectée aux bornes du régulateur conformément à la Figure 7.



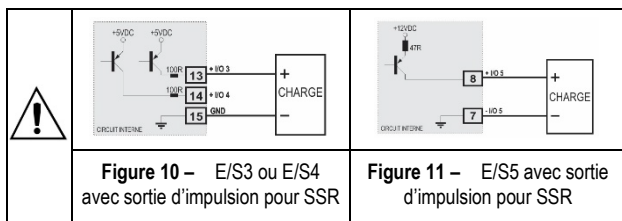
BRANCHEMENTS D'ENTREE NUMERIQUE

Pour déclencher les canaux E/S3, E/S34 ou E/ en tant qu'entrée numérique, connectez un commutateur ou un équivalent (contact sec) à ses bornes.



BRANCHEMENTS DES ALARMES ET SORTIES

Les canaux d'E/S, lorsqu'ils sont configurés comme sorties, doivent avoir leurs limites de capacité de charge respectés, selon les spécifications.



FONCTIONNEMENT

Le panneau frontal du régulateur est présenté sur la Figure 7 :



Affichage de PV/Programmation : il affiche la valeur de la PV actuelle (Variable de processus / Process Variable). En mode de configuration, il affiche le mnémonique du paramètre affiché.

Affichage de SP/Paramètres : il affiche la valeur de la consigne. En mode configuration, il affiche les valeurs des paramètres.

Indicateur COM : il clignote pour indiquer l'activité de communication dans l'interface RS485.

Indicateur TUNE : il reste actif pendant que le régulateur est en cours de réglage.

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

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

Indicateur OUT : pour la sortie de régulation relais ou impulsion, l'indicateur OUT représente l'état instantané de cette sortie. Lorsque la sortie de régulation est définie comme analogique (0-20 mA ou 4-20 mA), cet indicateur reste allumé en permanence.

Indicateurs A1, A2, A3 et A4 : ils indiquent l'occurrence d'une situation d'alarme.

▢ Touche P : bouton utilisé pour parcourir les paramètres du menu.

◀ Touche retour : bouton utilisé pour revenir aux paramètres précédents.

▲ Touche d'incrément et ▼ Touche de décrémentation : boutons permettant de modifier les valeurs des paramètres.

Lorsqu'il est mis sous tension, le régulateur affiche le numéro de la version logicielle actuelle pendant trois secondes. Puis, dans l'afficheur supérieur, il affiche la valeur de la variable de processus (PV) mesurée, et dans l'afficheur de paramètres/SP, il montre la valeur de la consigne (SP).

Pour fonctionner correctement, le régulateur a besoin d'une configuration qui est la définition de chacun des paramètres. L'utilisateur doit être conscient de l'importance de chaque paramètre et, pour chacun, déterminer une condition valide ou une valeur valide.

Remarque

Le premier paramètre à définir doit être le type d'entrée.

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

CYCLE	ACCES
1 – Fonctionnement	Accès libre
2 – Réglage	Accès réservé
3 – Programmes	
4 – Alarme	
5 – Échelle	
6 – E/S	
7 – Étalonnage	

Tableau 5 – Cycles de paramètres

Le cycle de fonctionnement (1^{er} cycle) a un accès facile en appuyant sur la touche **▢**. Pour accéder aux autres cycles, utilisez la combinaison de touches :

Appuyez simultanément sur ◀ (BACK) et ▢ (PROG)

Appuyez sur **▢** pour avancer ou rétrocéder des paramètres dans un cycle. À la fin de chaque cycle, le régulateur revient au cycle d'opération. Continuez à appuyer sur la touche **▢** pour avancer rapidement dans le cycle. Sinon, le régulateur revient au niveau d'opération après avoir appuyé sur la touche **◀** pendant 3 secondes.

Étant dans le cycle désiré, vous pouvez faire défiler tous les paramètres de ce cycle en appuyant sur **▢** (ou **◀**, pour revenir en arrière). Pour revenir au cycle de fonctionnement, appuyez sur **▢** 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.

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

DESCRIPTION DES PARAMÈTRES

CYCLE DE FONCTIONNEMENT

Indication de PV (Valeur em Rouge)	Affichage PV / SP. L'affichage supérieur indique la valeur PV actuelle. L'affichage inférieur indique la valeur de la consigne (SP) de régulation adoptée.
Indication de SP (Valeur em Vert)	
Ctrl Control	Mode de régulation : Auto Mode de régulation automatique. Man Mode de régulation manuel. Transfert sans à-coups (<i>bumpless</i>) entre manuel et automatique.
Indication de PV (Valeur em Rouge)	Écran PV / MV. La valeur de la PV s'affiche dans l'afficheur supérieur et, dans l'afficheur inférieur, s'affiche la valeur en pourcentage appliquée à la sortie de régulation (MV). En mode de régulation automatique, la valeur de MV ne peut être qu'affichée. En mode de régulation manuelle, la valeur de MV peut être modifiée par l'utilisateur. La valeur de MV clignote sans cesse pour différencier cet écran de celui de PV/SP.
Indication de MV (Valeur em Vert)	
EP Enable Program	Exécution du programme. Sélectionner le programme de rampes et paliers à exécuter. 0 Ne pas exécuter le programme. 1 à 20 Numéro du programme à exécuter. Avec les sorties activées (RUN=YES), le programme démarre immédiatement.
PSEG	Écran indicatif. Affiche le numéro de segment en cours du programme en cours, 1 à 9.
t.SEG	Écran indicatif. Affiche le temps restant jusqu'à la fin du segment en cours, en unités de temps configurées dans le paramètre (Pr.ttb).
run	Activer les sorties de régulation et les alarmes : YES Sorties activées. no Sorties non activés.

CYCLE DE RÉGLAGE

Autun Auto-tune	Définir la stratégie de régulation à prendre : off Inactif FRSt Réglage automatique rapide. FULL Réglage automatique précis. SELF Réglage précis + autoadaptatif. rSLF Force <u>un</u> nouveau réglage automatique précis + autoadaptatif. t9Ht Force <u>un</u> nouveau réglage automatique précis + autoadaptatif lorsque Run = YES ou le régulateur est activé.
Pb Proporcional Band	Bande Proportionnelle. Valeur de la composante P du mode de régulation PID, en pourcentage de l'étendue maximale du type d'entrée. Réglage entre 0 et 500,0%. Avec la valeur 0, elle détermine la régulation en mode tout ou rien.
Ir Integral Rate	Taux Intégral. Valeur de la composante I du mode de régulation PID, en répétitions par minute (Reset). Réglage entre 0 et 99,99. Affiché uniquement si la bande proportionnelle $\neq 0$.

dt Derivative Time	Temps Dérivé. Valeur de la composante D du mode de régulation PID, en secondes. Réglage entre 0 et 300,0 secondes. Affiché uniquement si la bande proportionnelle $\neq 0$.
Ct Cycle Time	Temps de cycle MLI. Valeur en secondes du période du cycle MLI de régulation PID. Réglage entre 0,5 et 100,0 secondes. Affiché uniquement si la bande proportionnelle $\neq 0$.
HYS Hysteresis	Hystérésis de régulation. Valeur d'hystérésis pour la régulation tout ou rien. Réglage entre 0 et l'étendue de la plage de mesure du type d'entrée sélectionné.
Act Action	Logique de régulation : rE Action Inverse. Pour le chauffage. Il active la sortie de régulation lorsque la PV est inférieure à la consigne. dI Action directe. Pour la réfrigération. Il active la sortie de régulation lorsque la PV est supérieure à la consigne.
Lbd Loop break detection time	Intervalle de temps de la fonction LBD : intervalle de temps maximum (en minutes) pour la réaction de PV aux signaux de la sortie de régulation.
bIAS	Fonction Bias. Permettre de modifier la valeur en pourcentage de la sortie de régulation (MV), en ajoutant une valeur entre - 100 % et +100 %. La valeur 0 (zéro) désactive la fonction.
ouLL Output Low Limit	Limite inférieure pour la sortie de régulation. Pourcentage minimum pris en charge par la sortie de régulation en mode automatique et PID. Typiquement configuré avec 0.0 % .
ouHL Output High Limit	Limite supérieure pour la sortie de régulation. Pourcentage maximale possible pris en charge par la sortie de régulation en mode automatique et PID. Typiquement configuré avec 100.0 % .
SFS Softstart	Démarrage progressif : intervalle de temps, en secondes, pendant lequel le régulateur limite la vitesse d'accroissement de la MV (sortie de régulation). Sur zéro (0), le démarrage progressif est désactivé.
SPR1 SPR2 SPR3 SPR4	Consignes (SP) d'alarme : Valeur définissant le point de déclenchement des alarmes programmées avec les fonctions Lo ou Hi . Pour les alarmes programmées avec les fonctions type Différentiel , ces paramètres définissent les écarts. Pour les autres fonctions d'alarme, il n'est pas utilisé

CYCLE DE PROGRAMMES

Pr.ttb Program time base	Base de temps des programmes. Définir la base de temps pour les programmes en édition et aussi ceux déjà élaborés. SEC Base de temps en secondes. Min Base de temps en minutes.
Pr.n Program number	Programme en édition. Sélectionner le programme de rampes et paliers à définir dans les écrans suivants de ce cycle. Il y a 20 programmes possibles.
Ptol 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.

PSP0 PSP9 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.
PE1 PE9 Program Time	Durée des segments de programme, 1 à 9. Définir la durée, en secondes ou minutes, de chacun des 9 segments du programme en cours d'édition.
PE1 PE9 Program event	Alarmes d'événement, 1 à 9. Paramètres qui définissent quelles alarmes doivent être déclenchées pendant l'exécution d'un segment de programme donné. Les alarmes doivent aussi être configurées avec la fonction d'alarme d'événement rS .
LP Link Program	Lier programmes. À la fin de l'exécution d'un programme, tout autre programme peut avoir son exécution démarrée immédiatement. 0 Ne pas lier à un autre programme.

CYCLE D'ALARMES

FJA1 FJA2 FJA3 FJA4 Function Alarm	Fonctions d'alarme. Définir les fonctions d'alarme parmi les options du Tableau 3 . oFF , IErr , rS , rFAL , Lo , HI , dIFL , dIFH , dIF
BLA1 BLA2 BLA3 BLA4 Blocking Alarm	Verrouillage initial des alarmes. Fonction de verrouillage initial pour les alarmes 1 à 4. YES Activer le verrouillage initial. no Ne pas activer le verrouillage initial.
HYA1 HYA2 HYA3 HYA4	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.
A1t1 A2t1 A3t1 A4t1 Alarm Time t1	Définir l'intervalle de temps t1 pour la temporisation des alarmes. En secondes. La valeur 0 (zéro) désactive la fonction.
A1t2 A2t2 A3t2 A4t2 Alarm Time t2	Définir l'intervalle de temps t2 pour la temporisation des alarmes. En secondes. La valeur 0 (zéro) désactive la fonction.
FLSh Flash	Il permet de signaler l'apparition de conditions d'alarme avec le clignotement de l'indication de la PV sur l'écran. Sélectionner les numéros des alarmes à disposer de cette caractéristique.

CYCLE D'ÉCHELLE

TYPE Type	Type d'entrée. Sélection du type d'entrée utilisé par le régulateur. Consultez le Tableau 1 . Il doit être obligatoirement le premier paramètre à configurer.
FLtr Filter	Filtre d'entrée numérique. Utilisé pour améliorer la stabilité du signal mesuré (PV). Réglable entre 0 et 20. Sur 0 (zéro), le filtre est désactivé. Sur 20, le filtre est au maximum. Plus le filtre est élevé, plus la réponse de la valeur mesurée est lente.
dPPo Decimal Point	Définir l'affichage de la décimale.
un t	Définir l'unité de température à utiliser :

<i>Unit</i>	°C Celsius °F Fahrenheit Paramètre affiché lors de l'utilisation de capteurs de température.
rroot Square Root	Fonction racine carrée. Appliquer la fonction racine carrée sur le signal d'entrée, dans les limites programmées sur SPLL et SPHL . YES Activer la fonction. no Ne pas activer la fonction. L'indication prend la valeur limite inférieure lorsque le signe d'entrée est inférieur à 1% de son excursion. Paramètre disponible pour les entrées linéaires.
OFFS Offset	Paramètre permettant à l'utilisateur d'apporter des corrections à la valeur PV indiquée
ErSP Enable Remote SP	Activer la consigne déportée. YES Activer la fonction. no Ne pas activer la fonction. Ce paramètre n'est pas affiché lorsque la sélection de la consigne déportée est définie par les entrées numériques.
rSP Remote SP type	Définir le type de signal pour la consigne déportée. 0-20 Courant de 0-20 mA. 4-20 Courant de 4-20 mA. 0-5 Tension de 0-5 V. 0-10 Tension de 0-10 V. Paramètre affiché lorsque la consigne déportée est active.
rSLL Remote SP Low Limit	Définir l'échelle des valeurs de la consigne déportée et déterminer la valeur minimale de cette échelle. Paramètre affiché lorsque la consigne déportée est active.
rSHL Remote SP High Limit	Définir l'échelle des valeurs de la consigne déportée et déterminer la valeur maximale de cette échelle. Paramètre affiché lorsque la consigne déportée est active.
SPLL Setpoint Low Limit	Définir la limite inférieure pour le réglage de la consigne (SP). Pour les entrées type signal analogique linéaire (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V et 0-10 V), elle définit la valeur minimale de la plage d'indication de la PV, en plus de limiter le réglage de la SP.
SPHL Setpoint High Limit	Définir la limite supérieure pour le réglage de la consigne (SP). Pour les entrées type signal analogique linéaire (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V et 0-10 V), elle définit la valeur maximale de la plage d'indication de la PV, en plus de limiter le réglage de la SP.
rELL	Définir la limite minimale de la plage de retransmission analogique du régulateur. Paramètre affiché lorsque la retransmission analogique est activée.
rEHL	Définir la limite maximale de la plage de retransmission analogique du régulateur. Paramètre affiché lorsque la retransmission analogique est activée.
IEou	Valeur en pourcentage à appliquer à MV lorsque la fonction de Sortie sûre est active. Sur zéro (0), la fonction est désactivée et les sorties se désactivent lorsqu'il y a une défaillance du capteur.

bAud Baud Rate	Vitesse de transmission la communication série. Les vitesses suivantes sont disponibles, en kbps : 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 et 115.2.
Prty Parity	Parité de communication série. nonE Sans parité. E'E7i Parité paire. Odd Parité impaire.
Addr Address	Adresse de communication : numéro identifiant le régulateur dans le réseau de communication série, entre 1 et 247.

CYCLE D'E/S (ENTRÉES ET SORTIES)

10 1	Fonction du canal E/S1. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S1, selon le Tableau 2 .
10 2	Fonction du canal E/S2. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S2, selon le Tableau 2 .
10 3	Fonction du canal E/S3. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S3, selon le Tableau 2 .
10 4	Fonction du canal E/S4. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S4, selon le Tableau 2 .
10 5	Fonction du canal E/S5. Sélection de la fonction utilisée dans le canal E/S5, selon le Tableau 2 .

CYCLE D'ÉTALONNAGE

Tous les types d'entrée sont étalonnés d'usine. Seul un professionnel spécialisé pourra les réétalonner, si besoin en est. Si vous êtes arrivé sur ce niveau par accident, faites défiler tous les paramètres sans modifier leurs valeurs.

PASS Password	Saisie du code d'accès. Cet écran s'affiche avant les cycles protégés. Voir le chapitre PROTECTION DE CONFIGURATION.
InLC Input Low Calibration	Saisie du signal d'étalonnage de début de plage appliqué sur l'entrée analogique. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE L'ENTREE .
InHC Input High Calibration	Saisie du signal d'étalonnage de fin de plage appliqué sur l'entrée analogique. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE L'ENTREE .
rSLC Remote SP Low Calibration	Saisie du signal d'étalonnage de début de plage appliqué sur l'entrée de la SP déportée. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE L'ENTREE .
rSHC Remote SP High Calibration	Saisie du signal d'étalonnage de fin de plage appliqué sur l'entrée de la SP déportée. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE L'ENTREE .
OutLC Output Low Calibration	Saisie de la valeur inférieure présente sur la sortie analogique. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE LA SORTIE ANALOGIQUE .
OutHC Output High Calibration	Saisie de la valeur supérieure présente sur la sortie analogique. Voir le chapitre ÉTALONNAGE DE LA SORTIE ANALOGIQUE .

rStr Restore	Il rétablit les étalonnages d'entrée, de sortie analogique et de SP déportée d'usine, en effaçant toutes les modifications faites par l'utilisateur.
CJ Cold Junction	Réglage de température de soudure froide du régulateur.
HtYP Hardware Type	Paramètre qui informe le régulateur des options matérielles installées. Il ne doit pas être modifié par l'utilisateur, sauf lorsqu'un accessoire est introduit ou retiré. 0 Modèle standard. Sans option ; 1 485 ; 2 3R ; 3 3R + 485 ; 4 DIO ; 5 DIO + 485 ; 8 HBD ; 9 HDB + 485. Remarque : Les options 6 et 7 ne sont pas utilisées.
PASC Password	Il permet de définir un nouveau mot de passe, toujours différent de zéro.
Prot Protection	Il établit le Niveau de protection. Voir le Tableau 8 .
FrEQ Frequency	Fréquence du réseau électrique local.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT	CYCLE DE REGLAGE	CYCLE DE PROGRAMMES	CYCLE D'ALARMES	CYCLE DE CONFIGURATION	CYCLE D'E/S	CYCLE D'ETALONNAGE
PV et SP	<i>Atun</i>	<i>PrEb</i>	<i>FuA1 - FuA4</i>	<i>tYPE</i>	<i>Io1</i>	<i>PASS</i>
<i>Ctrl</i>	<i>Pb</i>	<i>Pr n</i>	<i>bLA1 - bLA4</i>	<i>FLtr</i>	<i>Io2</i>	<i>InLC</i>
PV et MV	<i>Ir</i>	<i>PtoL</i>	<i>HYA1 - HYA4</i>	<i>dPPo</i>	<i>Io3</i>	<i>InHC</i>
<i>EPr</i>	<i>dEt</i>	<i>PSP0 - PSP9</i>	<i>AIt1</i>	<i>unIt</i>	<i>Io4</i>	<i>rSLC</i>
<i>PSEG</i>	<i>Ct</i>	<i>Pt1 - Pt9</i>	<i>AIt2</i>	<i>root</i>	<i>Io5</i>	<i>rSHC</i>
<i>tSEG</i>	<i>HYSt</i>	<i>PE1 - PE9</i>	<i>A2t1</i>	<i>oFFS</i>		<i>QuLC</i>
<i>run</i>	<i>ACt</i>	<i>LP</i>	<i>A2t2</i>	<i>ErSP</i>		<i>QuHC</i>
	<i>LbdEt</i>		<i>FLSh</i>	<i>rSP</i>		<i>rStr</i>
	<i>bIRS</i>			<i>rSLL</i>		<i>[]</i>
	<i>ouLL</i>			<i>rSHL</i>		<i>HtYP</i>
	<i>ouHL</i>			<i>SPLL</i>		<i>PRSC</i>
	<i>SFSt</i>			<i>SPHL</i>		<i>Prot</i>
	<i>SPR1 - SPR4</i>			<i>IEou</i>		<i>FrEQ</i>
				<i>rLL</i>		
				<i>rHL</i>		
				<i>bAud</i>		
				<i>Prty</i>		
				<i>Rddr</i>		

Tableau 6 – Tous les paramètres du régulateur

PROTECTION DE 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 à adopter, en limitant l'accès aux cycles, selon le tableau ci-dessous.

NIVEAU DE PROTECTION	CYCLES PROTEGES
1	Ne protège que le cycle d'étalonnage.
2	Cycles d'E/S et d'étalonnage.
3	Cycles d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.
4	Cycles d'alarmes, d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.
5	Cycles de programmes, d'alarmes, d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.
6	Cycles de réglage, de programmes, d'alarmes, d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.
7	Cycles de fonctionnement (sauf SP), de réglage, de programmes, d'alarmes, d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.
8	Cycles de fonctionnement (y compris la SP), de réglage, de programmes, d'alarmes, d'échelle, d'E/S et d'étalonnage.

Tableau 7 – Définition des niveaux de protection

CODE D'ACCES

Pour accéder aux niveaux protégés, l'utilisateur doit saisir son **code d'accès**. Si saisi correctement, il peut modifier la configuration des paramètres de ces niveaux.

Le code d'accès est saisi dans le paramètre **PASS**, qui s'affiche sur le premier des cycles protégés.

Sans ce code, les paramètres des niveaux protégés ne peuvent qu'être visualisés.

Le code d'accès est défini par l'utilisateur dans le paramètre **Password Change (PRSC)**, présent sur le cycle d'étalonnage.

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

PROTECTION DU CODE D'ACCES

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 MAITRE

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 (PRSC)**, 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 **additionnés** au numéro 9000.

Le code maître d'un appareil dont le numéro de série est 07154321, par exemple, sera 9321.

PROGRAMME DE RAMPES ET DE PALIERS

Caractéristique qui permet l'élaboration d'un profil de comportement pour le processus. Chaque programme est constitué d'un ensemble de **9 segments** au maximum, appelé PROGRAMME RAMPES ET PALIERS, défini par les valeurs de consigne et les intervalles de temps.

Jusqu'à **20 programmes de rampes et paliers** peuvent être créés. La figure ci-dessous montre un modèle de programme :

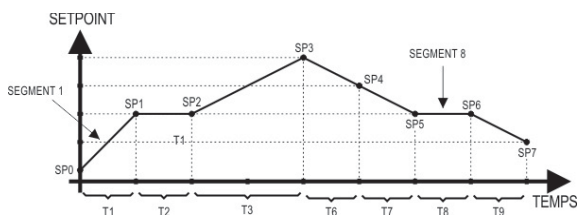


Figure 13 – Exemple de programme de rampe et de s'attarder

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

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.

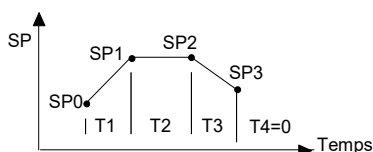


Figure 14 – Exemple de programme avec quelques segments

La fonction de tolérance de programme **Ptol** définit l'écart maximum entre PV et SP pendant l'exécution du programme. Si cette déviation est dépassée, le programme est interrompu jusqu'à ce que l'écart revienne à la tolérance programmée (il donne la priorité à la consigne).

Si la tolérance est réglée sur zéro, le régulateur exécute le programme défini sans tenir en compte des éventuels écarts entre PV et SP (il donne la priorité au temps).

La **limite de temps** configurable pour chaque segment est de 9 999, pouvant être présentée en secondes ou minutes, selon la base de temps sélectionnée.

LIEN DES PROGRAMMES

Il est possible d'élaborer un programme plus grand et plus complexe avec jusqu'à 180 segments, en reliant les 20 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 le 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.

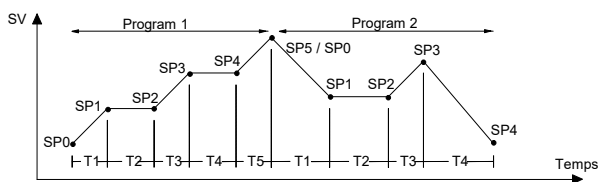


Figure 15 – Exemple de programmes liés

ALARME D'EVENEMENT

La fonction d'alarme d'événement permet de programmer le déclenchement d'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 9**.

Remarques :

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

DÉFINITION DES PARAMÈTRES PID

La définition (ou le réglage) des paramètres de régulation PID du régulateur peut être effectuée de manière automatique et en mode autoadaptatif. Le **Réglage Automatique** est toujours lancé à la demande de l'opérateur, tandis que le **Réglage Autoadaptatif** est démarré par le régulateur lui-même lorsque ses performances se détériorent.

REGLAGE AUTOMATIQUE

Au début du **Réglage Automatique**, le régulateur a le même comportement qu'un régulateur tout ou rien, en appliquant des performances minimales et maximales au processus. Tout au long du processus de réglage, la performance du régulateur est affinée jusqu'à sa conclusion, déjà sous une régulation PID optimisée. Il commence immédiatement après la sélection des options FAST, FULL, RSLF ou TGHT, définies par l'opérateur dans le paramètre ATUN.

REGLAGE AUTOADAPTATIF

Ce réglage est démarré par le régulateur lorsque les performances de la régulation sont inférieures à celles du réglage précédent. Pour activer la supervision des performances et le réglage autoadaptatif, le paramètre ATUN doit être réglé sur SELF, RSLF ou TGHT. Le comportement du régulateur lors du **Réglage Autoadaptatif** dépendra de l'aggravation des performances actuelles.

Si le décalage est faible, le réglage est pratiquement imperceptible pour l'utilisateur. Si le décalage est important, le **Réglage Autoadaptatif** est similaire à la méthode de **Réglage Automatique**, appliquant des performances minimales et maximales au processus de régulation tout ou rien.

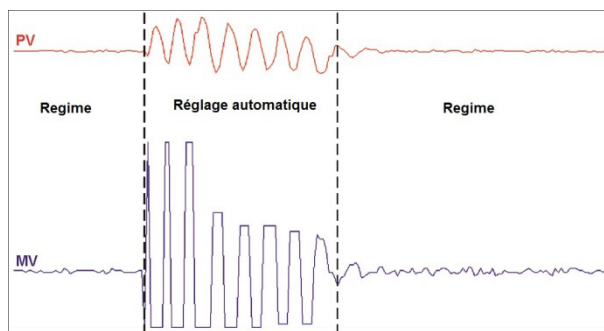


Figure 16 – Exemple d'autoréglage

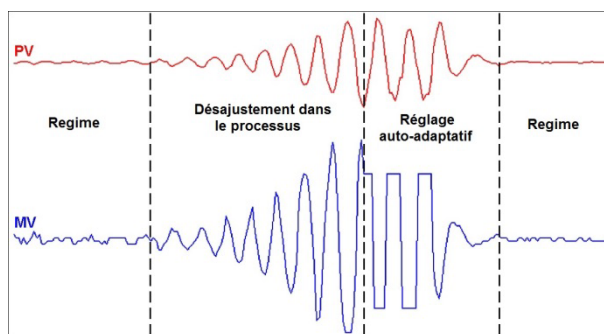


Figure 17 – Exemple de réglage autoadaptatif

L'opérateur peut choisir, à l'aide du paramètre ATUN, le type de réglage souhaité parmi les options suivantes :

- **OFF** : Le régulateur n'effectue pas de **Réglage Automatique** ni **Autoadaptatif**. Les paramètres PID **ne seront pas** automatiquement déterminés ni optimisés par le régulateur.

- **FAST** : Le régulateur accomplira le processus de **Réglage Automatique** une seule fois, en revenant au mode OFF après la conclusion. Le réglage dans ce mode est terminé plus rapidement, mais pas aussi précis qu'en mode FULL.
- **FULL** : Identique au mode FAST, mais le réglage est plus précis et plus lent, ce qui entraîne une meilleure performance de la régulation PID.
- **SELF** : La performance du processus est surveillée et le **Réglage Autoadaptatif** est automatiquement lancé par le régulateur chaque fois que la performance devient plus faible. Une fois le réglage terminé, une phase d'apprentissage commence où le régulateur collecte des informations pertinentes du processus. Cette phase, dont le temps est proportionnel au temps de réponse du processus, est indiquée par le clignotement de l'indicateur TUNE. Après cette phase, le régulateur peut évaluer les performances du processus et déterminer la nécessité d'un nouveau réglage. Il est recommandé de ne pas éteindre le régulateur ni de changer la SP pendant cette période d'apprentissage.
- **rSLF** : Accomplir le **Réglage Automatique** et revenir en mode SELF. Généralement utilisé pour forcer un **Réglage Automatique** immédiat d'un régulateur fonctionnant en mode SELF, en revenant à ce mode à la fin.
- **TGHT** : Similaire au mode SELF, mais en plus du **Réglage Autoadaptatif**, il exécute également le réglage automatique chaque fois que le régulateur est réglé sur RUN=YES ou lorsque le régulateur est activé.

Chaque fois que le paramètre ATUN est modifié par l'opérateur par une valeur différente de OFF, un réglage automatique est immédiatement démarré par le régulateur (si le régulateur n'est pas en RUN=YES, le réglage commencera lorsqu'il passe à cette condition). L'accomplissement de ce réglage automatique est essentiel pour le bon fonctionnement du réglage autoadaptatif.

Les méthodes de **Réglage Automatique** et de **Réglage Autoadaptatif** sont adaptées à la plupart des processus industriels. Cependant, il peut y avoir des processus ou même des situations spécifiques où les méthodes ne sont pas capables de déterminer les paramètres du régulateur de manière satisfaisante, entraînant des oscillations indésirables ou même conduisant le processus dans des conditions extrêmes. Les oscillations elles-mêmes imposées par les méthodes de réglage peuvent être intolérables pour certains processus. Ces éventuels effets indésirables doivent être pris en compte avant de commencer à utiliser le régulateur, et des mesures préventives doivent être adoptées afin d'assurer l'intégrité du processus et des utilisateurs.

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

Dans le cas d'une sortie MLI ou impulsion, la qualité du réglage dépendra également du temps de cycle réglé précédemment par l'utilisateur.

Si le réglage n'aboutit pas à une régulation satisfaisante, reportez-vous au **Tableau 8** pour des directives sur la façon de 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 8 – Orientation pour le réglage manuel des paramètres PID

ENTRETIEN


PROBLÈMES AVEC LE REGULATEUR

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 PROBLEME
----	Entrée ouverte. Sans capteur ou signal.
Err 1 Err 6	Problèmes de raccordement et/ou configuration. Revoir les branchements et la configuration.

Tableau 9 – Messages

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  pour plus de 3 secondes.











ÉTALONNAGE DE L'ENTRÉE

Tous les types d'entrée du régulateur sont étalonnés dans l'usine, alors, il n'est pas recommandé le réétalonnage par des opérateurs sans expérience. Si l'étalonnage d'une entrée est nécessaire, suivez les étapes suivantes :

- Configurez le type d'entrée à étalonner.
- Programmez les limites inférieure et supérieure de l'indication pour les extrémités de l'entrée.
- Appliquez à l'entrée un signal connu et un peu près de la limite inférieure de l'indication.
- Accédez au paramètre **InLc**. Avec les touches  et , faites l'afficheur indiquer la valeur attendue. Appuyez sur le bouton .
- Appliquez à l'entrée un signal connu et un peu près de la limite supérieure de l'indication.
- Accédez au paramètre **InHc**. Avec les touches  et , faites l'afficheur indiquer la valeur attendue. Appuyez sur le bouton .

Remarque : Lorsque les mesures sont effectuées dans le régulateur, observer si le courant d'excitation de Pt100 exigé par le calibre utilisé est compatible avec le courant d'excitation de Pt100 utilisé dans cet appareil : 0,170 mA.

ÉTALONNAGE DE LA SORTIE ANALOGIQUE

- Configurez E/S5 pour le courant de sortie que vous souhaitez étalonner, soit de régulation ou de retransmission.
- Sur l'écran **ctrl**, programmez le mode manuel (**rRn**).
- Connectez un milliampèremètre à la sortie de régulation analogique.
- Entrez le cycle d'étalonnage avec le code d'accès correct.
- Sélectionnez l'écran **ouLc**. Appuyez sur les touches  et  pour que le régulateur reconnaisse le processus d'étalonnage de la sortie de courant.
- Lisez le courant indiqué sur le milliampèremètre et indiquez-la sur le paramètre **ouLc** à l'aide des touches  et .
- Sélectionnez l'écran **ouHc**. Appuyez sur les touches  et  pour que le régulateur reconnaisse le processus d'étalonnage de la sortie de courant.
- Lisez le courant indiqué sur le milliampèremètre et indiquez-la sur le paramètre **ouHc** à l'aide des touches  et .
- Appuyez sur la touche  ou  pour confirmer la procédure d'étalonnage et revenir au niveau de fonctionnement.

COMMUNICATION SÉRIE

Le régulateur peut éventuellement être fourni avec une interface de communication série asynchrone RS485, 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.

CARACTÉRISTIQUES

- Signaux compatibles avec la norme RS485. Protocole MODBUS (RTU). Connexion à 2 fils entre 1 instrument maître et jusqu'à 31 instruments (pouvant adresser jusqu'à 247) en topologie de bus. Les signaux de communication sont isolés électriquement du reste de l'appareil.
- Distance de connexion maximale : 1 000 mètres.
- Temps de déconnexion du régulateur : 2 ms maximum après le dernier octet.
- Vitesse sélectionnable ; 8 bits de données ; 1 bit d'arrêt ; parité sélectionnable (sans parité, paire ou impaire) ;
- Délai de début de la transmission de la réponse : 100 ms maximum après la réception de la commande.
- Il n'y a pas d'isolation électrique entre la communication série (RS485) et le canal E/S5. Heure de début de transmission : Maximum 100 ms après réception de la commande.
- **Il n'y a aucune isolation électrique** entre la communication série (RS485) et le canal E/S5.

Les signaux RS485 sont :

D1	D	D+	B	Ligne de données bidirectionnelle.	Borne 16
D0	\bar{D}	D-	A	Ligne de données bidirectionnel inversé.	Borne 17
C				Branchement optionnel qui améliore les performances de communication.	Borne 18
GND					

Tableau 10 – RS485

CONFIGURATION DES PARAMETRES DE COMMUNICATION SERIE

Deux paramètres doivent être configurés pour utiliser la communication série :

- bAud:** Vitesse de communication.
Prty: Parité de la communication.
Raddr: Adresse de communication du régulateur.

TABLEAU RÉSUMÉ DES REGISTRES POUR LA COMMUNICATION SÉRIE

PROTOCOLE DE COMMUNICATION

Le protocole Modbus RTU esclave est accepté. Tous les paramètres configurables sont accessibles en lecture ou en écriture via le port de communication série. Les commandes de diffusion sont également prises en charge (adresse 0).

Les commandes Modbus disponibles sont :

- 03 - Read Holding Register 06 - Preset Single Register
 05 - Force Single Coil 16 - Preset Multiple Register

TABLEAU RÉSUMÉ DES REGISTRES TYPE HOLDING REGISTER

Les registres les plus utilisés sont présentés ci-dessous. Pour une documentation complète, téléchargez le **Tableau de registres pour la communication série** dans la section **N1200** de notre site Web - www.thermoest.com

Tous les registres sont de type *entier 16 bits* avec signal.

ADRESSE	PARAMETRE	DESCRIPTION DU REGISTRE
0000	SP active	Lecture : Consigne de régulation active (de l'écran principal, des rampes et paliers ou de la consigne déportée). Écriture : Consigne de régulation sur l'écran principal. Plage maximale : SPLL jusqu'à la valeur définie dans SPhL .
0001	PV	Lecture : Variable de processus. Écriture : Interdit. Portée maximale : Le minimum est la valeur définie dans SPLL et le maximum est la valeur définie dans SPhL et la position de la décimale dépend de l'écran dPPo . Dans le cas de la lecture de la température, la valeur sera toujours multipliée par 10, quelle que soit la valeur de dPPo .
0002	MV	Lecture : Puissance de sortie active (manuelle ou automatique). Écriture : Interdit. Voir l'adresse 28. Plage : 0 à 1000 (0.0 à 100.0 %).

Tableau 11 – Tableau résumé

Sur la page du produit du site **NOVUS**, il est possible de télécharger un fichier d'exemples de configuration pour le **N1200** : www.thermoest.com

SPÉCIFICATIONS

DIMENSIONS : 48 x 48 x 110 mm (1/16 DIN)
 Découpe du panneau : 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)
 Poids approximatif : 150 g
ALIMENTATION : 100 à 240 Vca/cc ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
 24 V optionnelle : 12 à 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)
 Consommation maximale : 9 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, réduire 3 % par °C
 Usage interne ; Catégorie d'installation II, Degré de pollution 2 ;
 altitude < 2000 m

ENTRÉE T/C, Pt100, tension et courant (selon le **Tableau 1**)

Résolution interne : 32767 niveaux (15 bits)

Résolution d'affichage : 12000 niveaux (de -1999 jusqu'à 9999)

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

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

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

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

..... 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vcc, 0-10 Vcc : 0,2 % du *span*

Impédance d'entrée : 0-50 mV, Pt100 et thermocouples : >10 M Ω

..... 0-5 V : >1 M Ω

..... 4-20 mA : 15 Ω (+2 Vcc @ 20 mA)

Mesure de Pt100 : Type 3-fils, ($\alpha=0,00385$)

Avec compensation de longueur de câble, courant d'excitation de 0,170 mA.

Tous les types d'entrée sont étalonnés en usine. Thermocouples selon le standard NBR 12771/99, RTD NBR 13773/97 ;

SORTIE ANALOGIQUE (E/S5) : ... 0-20 mA ou 4-20 mA, 550 Ω max.

31000 niveaux, isolées, pour la régulation ou retransmission de PV et SP.

SORTIE DE RÉGULATION :

2 Relais SPST-NO (E/S1 et E/S2) : 1,5 A / 240 Vca, usage général

..... 1 Relais SPDT (E/S3) : 3 A / 250 Vca, usage général

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

Impulsion de tension pour SSR (E/S3 et E/S4) : 5 V max. / 20 mA

COMPATIBILITÉ 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 série virtuel), protocole Modbus RTU.

RACCORDEMENTS PROPRES POUR COSSES EN U 6,3 mm.

Panneau avant : IP65, PC UL94 V-2

Boîtier : IP20, ABS+PC, UL94 V-0

Mise en marche : Après 3 secondes de mise sous tension.

CERTIFICATIONS : CE, UKCA, UL (FILE: E300526)

IDENTIFICATION

N1200 -	3R -	485 -	24V
A	B	C	D

A : Modèle du régulateur :

N1200 ;

B : E/S optionnelles :

Vide (version standard, sans les options suivantes) ;

3R (version avec relais et SPDT disponible sur E/S3) ;

DIO (version avec E/S3 et E/S4 disponibles) ;

HBD (version avec détection de résistance brûlée).

C : Communication numérique :

Vide (version standard, sans communication série) ;

485 (version avec serial RS485, protocole Modbus)

D : Alimentation électrique :

Vide (version standard, alimentation 100 à 240 Vca/cc) ;

24V (version avec alimentation 12 à 24Vcc / 24 Vca).

GARANTIE

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