

# Série 93

## Manuel de l'utilisateur



**Régulateur à autoréglage à microprocesseur  
48 mm x 48 mm (1/16 DIN)**



**Satisfaction  
Totale du client**

Garantie 3 ans



**ISO 9001**



Registered Company  
Winona, Minnesota USA

**Watlow Winona**

**Français (French)**

1241 Bundy Blvd., Winona, Minnesota USA, 55987-5580  
Téléphone: +1 (507) 454-5300, télécopie: +1 (507) 452-4507 <http://www.watlow.com>

0600-0001-0004 Rév. B

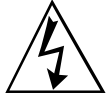
Décembre 2001

Supersedes 0600-0001-0004 Rév. A

## Informations sur la sécurité



**DANGER ou  
ATTENTION**



**Risque de  
secousses  
électriques  
DANGER ou  
ATTENTION**


Ce manuel comporte des remarques et autres avertissements insistant sur certains points importants relatifs au fonctionnement et à la sécurité.

Le terme “REMARQUE” précède un court message signalant un détail important.

Le terme “ATTENTION” apparaît avec toute information importante pour la protection et les performances du matériel.

Le terme “DANGER” apparaît avec toute information importante pour la protection des personnes et du matériel. Rester particulièrement attentif à toutes les mises en garde concernant l'application en question.

Le symbole de vigilance,  (point d'exclamation dans un triangle), précède tout message de DANGER ou de ATTENTION.

Le symbole de danger électrique,  (éclair dans un triangle), précède tout message de DANGER ou de ATTENTION électrocution.

## Assistance technique

En cas de problème avec le régulateur Watlow, se reporter au tableau de dépannage de l'annexe et revoir toutes les informations de configuration pour vérifier que les choix sont appropriés à l'application : entrées, sorties, alarmes, limites, etc. Si le problème persiste après les vérifications ci-dessus, faire appel à l'assistance technique du représentant local Watlow, ou téléphoner au +1 (507) 454-5300.

**Lorsque vous appelez, veuillez vous munir des informations suivantes :**

- Numéro de modèle complet
- Toutes les informations de configuration
- Manuel de l'utilisateur

**Les informations sur la garantie et le retour se trouvent à l'intérieur du dos de couverture de ce manuel.**

## Vos commentaires

Vos commentaires et suggestions sur ce manuel sont les bienvenus. Veuillez les adresser à : Technical Writer, Watlow Controls, 1241 Bundy Blvd., P.O. Box 5580, Winona, MN 55987-5580; téléphone: +1 (507) 454-5300; télécopie: +1 (507) 452-4507.

© Copyright 2001 de Watlow Winona, Inc., tous droits réservés. (2183)

# T

# Table des matières

<b>Chapitre 1 : Vue d'ensemble</b> .....	<b>1.1</b>
Description générale .....	1.1
<b>Chapitre 2 : Installation et câblage du régulateur de Série 93</b> .....	<b>2.1</b>
Découpe du panneau .....	2.1
Dimensions .....	2.1
Installation .....	2.1
Câblage du régulateur de Série 93 .....	2.3
Raccordement au secteur .....	2.3
Directives d'installation des capteurs .....	2.4
Câblage de l'entrée .....	2.4
Câblage de la sortie 1 .....	2.6
Câblage de la sortie 2 .....	2.8
Exemple de câblage .....	2.9
Notes de câblage .....	2.10
<b>Chapitre 3 : Utilisation des touches et afficheurs</b> .....	<b>3.1</b>
Touches, afficheurs et témoins lumineux .....	3.1
<b>Chapitre 4 : Installation du régulateur de Série 93</b> .....	<b>4.1</b>
Réglage de l'interrupteur DIP selon le type d'entrée ..	4.1
Accès au menu d'installation .....	4.2
Paramètres d'installation .....	4.3
Tableau du menu d'installation .....	4.5
Menu d'exploitation .....	4.6
Paramètres d'exploitation .....	4.6
Tableau du menu d'exploitation .....	4.8
<b>Chapitre 5 : Réglage et fonctionnement</b> .....	<b>5.1</b>
Autoréglage .....	5.1
Réglage manuel .....	5.2
Fonctionnement manuel et automatique .....	5.3
Utilisation des alarmes .....	5.4
Messages de codes d'erreur .....	5.5
Conséquences des codes d'erreur .....	5.6
<b>Annexe</b> .....	<b>A.1</b>
Directives d'antiparasitage et d'installation .....	A.1
Sources de parasites .....	A.1
Réduction de la sensibilité aux parasites .....	A.1
Élimination des parasites .....	A.2
Accès au menu d'étalonnage .....	A.3
Remise à l'état initial de l'étalonnage d'usine .....	A.4
Menu d'étalonnage .....	A.4
Procédures d'étalonnage .....	A.5
Glossaire .....	A.9
Spécifications .....	A.12
Informations sur les numéros de modèles .....	A.13
Index .....	A.14
Déclaration de conformité .....	A.15
Référence rapide .....	A.16

## Figures et tableaux

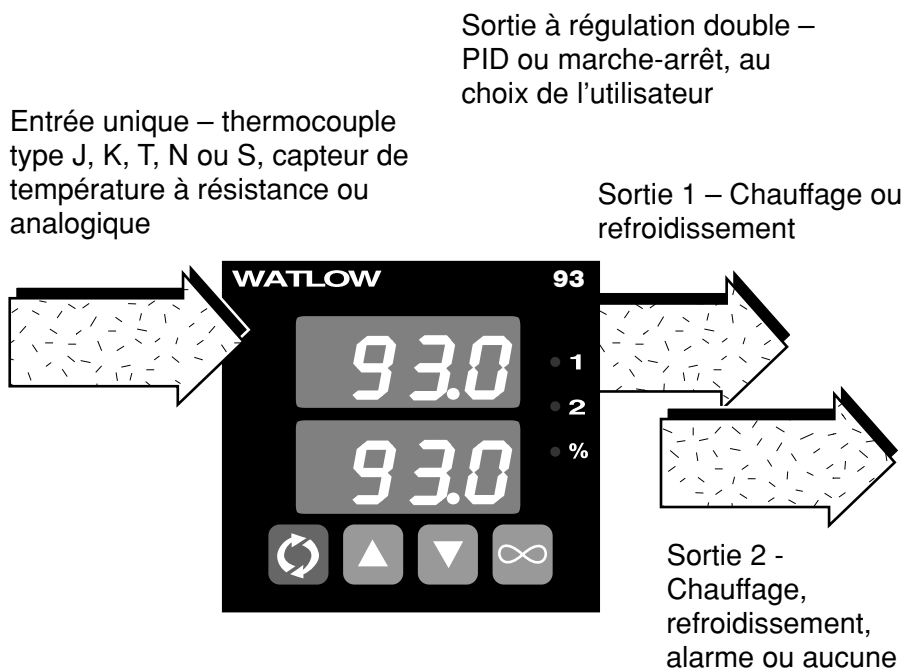
<b>Figures</b> .....	<b>Page</b>
Vue d'ensemble des entrées et sorties, Série 93 .....	1.1
Dimensions des découpes du panneau, Série 93 .....	2.1a
Dimensions du régulateur, Série 93 .....	2.1b
Montage, boîtier, vue latérale .....	2.2a
Collier de montage .....	2.2b
Vue arrière du boîtier et exemple de joint IP65 (NEMA 4X) .....	2.2c
Raccordement au secteur .....	2.3
Câblage d'entrée à thermocouple .....	2.4a
Câblage d'entrée à capteur de température à résistance à 2 ou 3 fils .....	2.4b
Câblage d'entrée analogique 0-5 $\Rightarrow$ (c.c.) .....	2.5a
Câblage d'entrée analogique 4-20 mA .....	2.5b
Câblage d'entrée analogique 4-20 mA : émetteurs à 2 fils .....	2.5c
Câblage de relais mécanique, sortie 1 .....	2.6a
Câblage de relais statique sans antiparasitage, sortie 1 ..	2.6b
Câblage logique, sortie 1 .....	2.7a
Câblage analogique 4-20 mA .....	2.7b
Câblage de relais mécanique sans antiparasitage, sortie 2 .....	2.8a
Câblage de relais statique sans antiparasitage, sortie 2 ..	2.8b
Câblage logique, sortie 2 .....	2.8c
Exemple de câblage de système .....	2.9
Notes de câblage .....	2.10
Touches et afficheurs, régulateur Série 93 .....	3.1
Emplacement et orientation des interrupteurs DIP .....	4.1a
Interrupteurs DIP d'entrée .....	4.1b
Accès au menu d'installation .....	4.2a
Menu d'installation .....	4.2b
Menu d'exploitation .....	4.6
Autoréglage à un point de consigne de 200°C .....	5.1
Suppression d'une alarme .....	5.4
Message de code d'erreur .....	5.5
Accès au menu d'étalonnage .....	A.3
Menu d'étalonnage .....	A.4
<b>Tableaux</b> .....	<b>Page</b>
Plages d'entrée .....	4.5a
Invites et descriptions du menu d'installation .....	4.5b
Invites et descriptions du menu d'exploitation .....	4.8
Feuille de référence rapide .....	A.17

# Notes

# 1

## Vue d'ensemble de la Série 93

Figure 1.1 — Vue d'ensemble, entrée et sortie, Série 93.



### Description générale

Voici le régulateur de température à microprocesseur 1/16 DIN de la Série 93 de Watlow. Il comporte une entrée unique qui accepte un thermocouple de type J, K, T, N ou S, un capteur de température à résistance ou un signal analogique.

Grâce à la sortie double, la sortie principale peut être le chauffage ou le refroidissement et la sortie secondaire une sortie de régulation opposée à la sortie principale (chauffage ou refroidissement), une alarme ou aucune sortie. Il est possible de choisir les deux sorties comme PID ou marche-arrêt. Les réglages PID comportent la bande proportionnelle, la compensation des pertes/intégrale et le taux/la dérivée. Le réglage de la bande proportionnelle à zéro fait du régulateur de série 93 un simple régulateur marche-arrêt avec différentielle commutable sous le paramètre **HSC**.

Parmi les caractéristiques spéciales de la série 93 : la désignation IP65 (NEMA 4X) en option, la conformité aux directives CE en option, deux afficheurs à quatre chiffres de couleur rouge ou verte, l'alimentation électrique basse tension en option, l'autoréglage pour les deux sorties de chauffage et refroidissement, la rampe jusqu'au point de consigne pour le réchauffage progressif d'un système thermique, la capacité de fonctionnement automatique/manuel avec transfert sans à-coups.

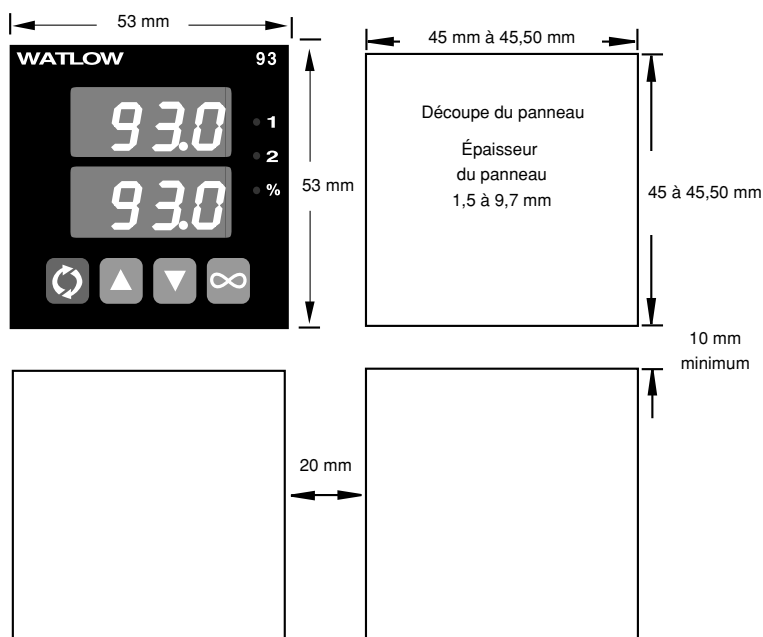
Les fonctions conviviales comprennent des témoins à diodes électroluminescentes pour faciliter la surveillance et l'installation ainsi qu'un décalage d'étalonnage de l'affichage. Le régulateur Watlow de Série 93 enregistre automatiquement toutes les informations dans une mémoire non volatile.

# Notes

# 2

## Installation et câblage du régulateur de Série 93

**REMARQUE :**  
Pour un montage rapide,  
utiliser le jeu Greenlee :  
poinçon 1/16 DIN,  
matrice, goujon de  
traction, numéro de  
référence 60287.



**REMARQUE :**  
Les dimensions entre les  
découpes du panneau sont  
celles minimum  
recommandées.

Figure 2.1a — Dimensions  
des découpes de panneau  
multiples, Série 93.

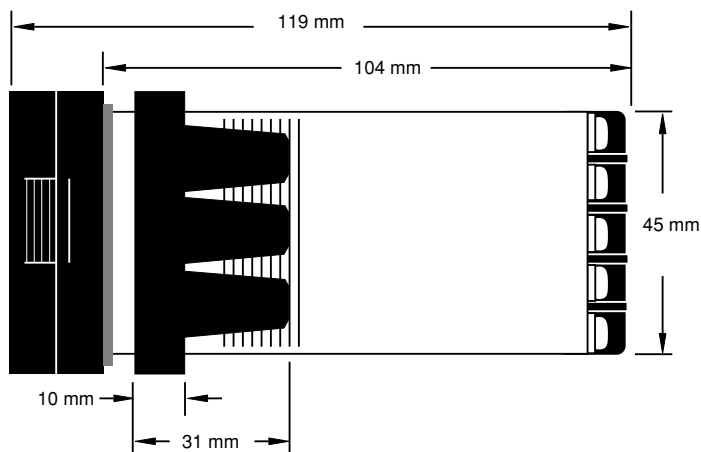


Figure 2.1b — Dimensions  
du régulateur, Série 93.

### Installation

Les mentions en caractères gras indiquent les exigences d'étanchéité IP65 (NEMA 4X). Procéder comme suit pour monter le régulateur de température série 93 Watlow :

1. Effectuer la découpe du panneau en suivant les dimensions de la figure 2.1a.
2. **Si le numéro de modèle du régulateur commence par 93B, vérifier que le côté arrondi du joint du boîtier externe se trouve vers la surface du panneau.** S'assurer que le joint n'est pas tordu, qu'il est bien emboîté dans le cadre du boîtier, au ras du panneau. Placer le boîtier dans la découpe. Vérifier que le joint se trouve entre la découpe du panneau et le cadre du boîtier.

Figure 2.2a — Vue latérale du boîtier de montage.

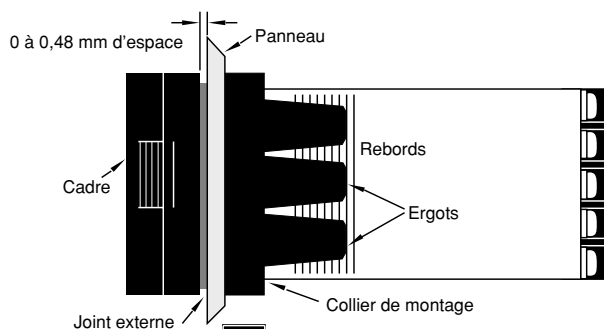
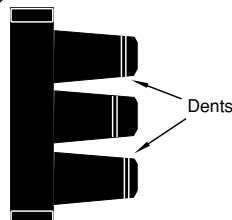


Figure 2.2b — Section transversale du collier de montage avec dents décalées.



3. Tout en pressant l'avant du boîtier fermement contre le panneau, glisser le collier de montage sur l'arrière du régulateur. Les ergots du collier doivent s'aligner sur les rebords de montage du boîtier pour que l'installation soit solide. Voir la figure 2.2a. Glisser le collier fermement contre l'arrière du panneau, en le serrant autant que possible.

Pour que le joint soit étanche, se servir du pouce pour verrouiller les ergots à leur place tout en pressant les côtés du boîtier. Ne pas craindre d'exercer trop de pression pour installer le régulateur. Les ergots situés de chaque côté du collier sont munis de dents qui se verrouillent dans les rebords. Voir la figure 2.2b. Étant donné que les dents sont à des hauteurs différentes, un seul des ergots de chaque côté se trouve verrouillé sur le rebord à un moment quel qu'il soit.

Vérifier que les ergots d'un côté du collier correspondent à ceux du côté opposé. Vérifier que les deux ergots appariés sont les seuls qui sont verrouillés sur les rebords en même temps.

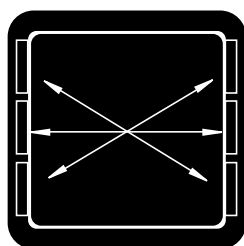
**Si les ergots appariés ne soutiennent pas le boîtier en même temps et si l'espace entre le panneau et le cadre du boîtier est supérieur à 0,48 mm, le joint ne sera pas conforme à la norme d'étanchéité IP65 (NEMA 4X). Ceci s'applique aux appareils dont les numéros de modèle comportent 93B.**

Cependant, tous les appareils doivent être montés de cette manière pour s'assurer de l'intégrité du montage.

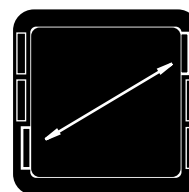


**ATTENTION :**  
Suivre exactement les étapes d'installation pour s'assurer d'une étanchéité conforme à la norme IP65 (NEMA 4X). Vérifier que le joint situé entre le panneau et la bordure du boîtier n'est pas tordu et est emboîté correctement. Dans le cas contraire, le matériel risquerait d'être endommagé.

Figure 2.2c — Vue arrière du boîtier et exemple de joint IP65 (NEMA 4X).



Vérifier que les deux ergots appariés sont verrouillés sur les rebords en même temps.



Exemple de joint IP65 (NEMA 4X).

4. Insérer le châssis du régulateur dans son boîtier et appuyer sur le cadre pour l'emboîter. Vérifier que le joint interne est emboîté correctement et n'est pas tordu. L'installation du matériel est terminée. Passer maintenant à la section « câblage ».

## Dépose du régulateur de série 93

Pour retirer le collier de montage, il est conseillé d'utiliser un outil à lame fine tel qu'un couteau à mastic ou un tournevis passé délicatement sous chacun des six ergots, en faisant levier pour dégager les dents. Il suffit alors d'appliquer au collier un mouvement de va-et-vient pour le séparer du boîtier.





**DANGER :**  
**Pour éviter les secousses électriques, observer les consignes de sécurité préconisées par la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) lors du câblage et du raccordement de cet appareil à la source d'alimentation, aux capteurs électriques et à tout autre matériel périphérique. Dans le cas contraire, il existe un risque de blessures graves ou mortelles.**

**REMARQUE :**  
**Le fait de sortir l'appareil de son boîtier est un acte contraire à l'utilisation normale qui ne doit être effectué que par un technicien d'entretien-installation qualifié. Avant d'installer le régulateur dans son boîtier et de l'en retirer, veiller à couper l'alimentation électrique.**



**DANGER :**  
**Les bornes du boîtier risquent d'être encore sous tension lorsque l'appareil est retiré.**



**DANGER :**  
**L'appareil basse tension sera définitivement endommagé si une haute tension y est appliquée.**

# Câblage du régulateur de Série 93

Le câblage du régulateur de Série 93 dépend du numéro de modèle. Vérifier l'autocollant d'identification situé sur le régulateur et comparer le numéro de modèle à ceux indiqués ici ainsi que dans la liste de l'annexe de ce manuel.

Toutes les sorties sont considérées comme se trouvant à l'état de repos. La dernière illustration de câblage représente un exemple type.

Lorsque la tension est appliquée sans entrées à capteur sur la plaquette de connexions, le régulateur de Série 93 fait apparaître à l'afficheur supérieur, et à l'afficheur inférieur, sauf pour les appareils à entrée process 0-5 V<sub>cc</sub> (c.c.) ou 4-20 mA. Appuyer deux fois sur la touche infini , et apparaît pendant une seconde. Ce message indique un capteur ouvert ou une erreur analogique-numérique. Tous les câblages et fusibles doivent être conformes à la réglementation d'installations électriques (NEC) des États-Unis et à tous les codes locaux applicables.

## Raccordement au secteur

### Haute tension

100 à 240 V<sub>~</sub> (c.a.), nominaux (85 à 264 réels) 93\_\_-1\_\_0-00\_\_

### Basse tension

12 à 24 V<sub>cc</sub> (c.a./c.c.) 93\_\_-1\_\_1-00\_\_

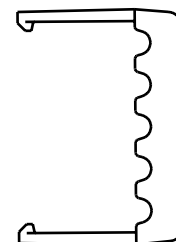
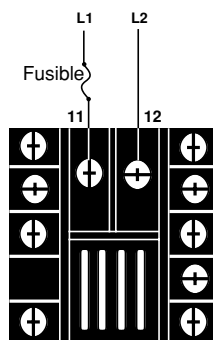
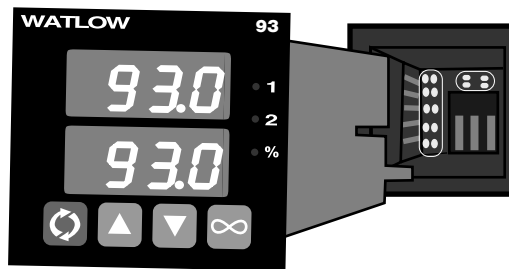
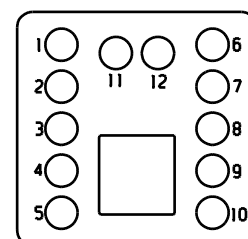


Figure 2.3 — Raccordement au secteur.

**Nota: Un couvercle de protection des bornes est disponible sur demande (Réf. 0822-0426-P001). Contacter le service technique Watlow local.**





**DANGER :**  
 Pour éviter les secousses électriques, les dégâts aux biens et au matériel, observer les consignes de sécurité préconisées par la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) lors du câblage et du raccordement de cet appareil à la source d'alimentation, aux capteurs électriques et à tout autre matériel périphérique. Dans le cas contraire, il existe un risque de blessures graves ou mortelles.

**REMARQUE :**  
 Lorsqu'un dispositif externe doté d'un neutre à circuit non isolé est relié à la sortie de 4-20 mA ou c.c., utiliser un thermocouple isolé ou non mis à la terre.

# Directives d'installation des capteurs

Il est conseillé de monter le capteur à un emplacement du process ou système où il peut détecter une température moyenne. Placer le capteur aussi près que possible du matériau ou de l'espace à réguler. La circulation de l'air à proximité du capteur doit être modérée. Le capteur doit être isolé thermiquement de sa monture.

Consulter le chapitre 4 pour de plus amples informations sur l'emplacement et l'orientation des interrupteurs DIP.

## Câblage de l'entrée

Figure 2.4a — Thermocouple

Le fil de raccordement du thermocouple doit être du même alliage que celui du thermocouple afin de limiter les erreurs.

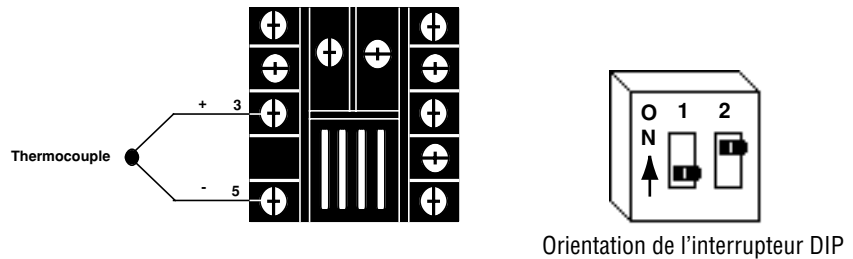
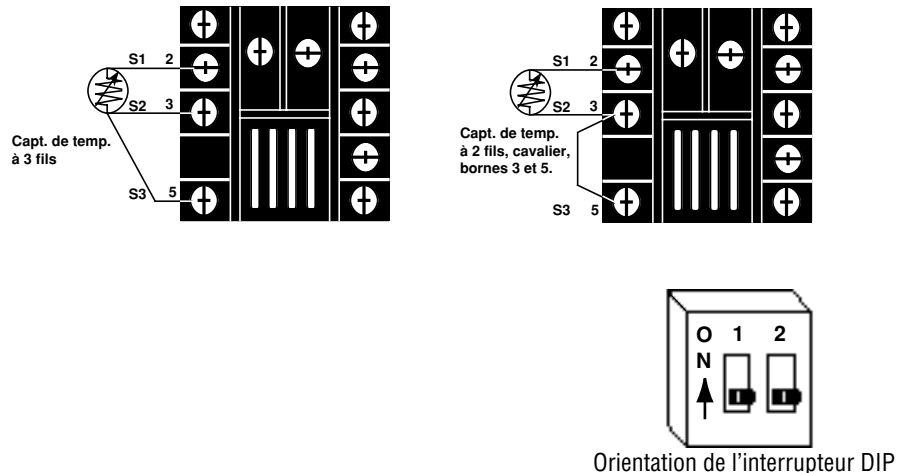


Figure 2.4b — Capteur de température à résistance (2 ou 3 fils) 100Ω platine

Il pourrait y avoir une erreur d'entrée de + 1°C pour chaque 1Ω de résistance de longueur de fil lors de l'utilisation d'un capteur de température à 2 fils. Cette résistance ajoutée à celle du capteur de température à résistance provoque une entrée erronée à l'instrument. Pour surmonter ce problème, utiliser un capteur de température à résistance à 3 fils qui compense la résistance de la longueur de fil. Lorsqu'un fil de raccordement est utilisé pour un capteur de température à 3 fils, tous les fils doivent avoir la même résistance électrique (c'est-à-dire le même calibre, la même longueur, le même métal, multi-brins ou pleins).

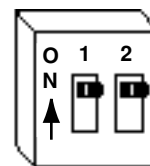
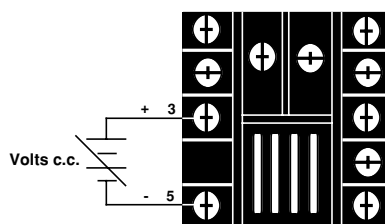


**REMARQUE :**  
Quatre étapes sont nécessaires au succès de l'installation :

- Choix de la configuration du matériel et du numéro de modèle du régulateur (annexe) ;
- Choix d'un capteur (chapitre deux et annexe) ;
- Installation et câblage du régulateur (chapitre deux) ;
- Configuration du régulateur (chapitres trois, quatre et cinq).

Figure 2.5a — Analogique 0-5 V<sub>DC</sub> (c.c.)

Impédance d'entrée : 10kΩ



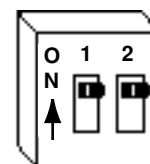
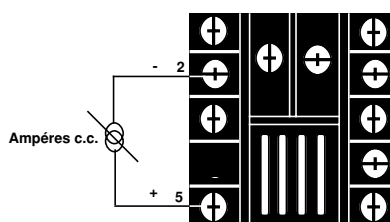
Orientation de l'interrupteur DIP



**DANGER :**  
Pour éviter les dommages aux biens et au matériel, les blessures graves ou mortelles, observer les consignes de câblage standard de la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) pour installer et utiliser le régulateur de Série 93. Dans le cas contraire, il existe un risque de dommages, de blessures graves ou mortelles.

Figure 2.5b — Analogique 4-20 mA

Impédance d'entrée : 5Ω



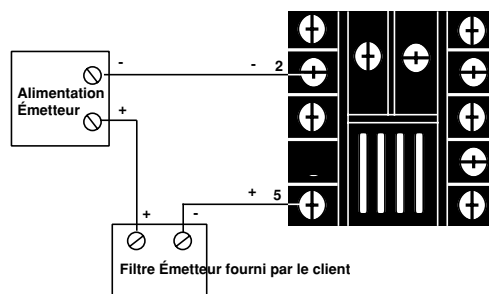
Orientation de l'interrupteur DIP

**REMARQUE :**  
Lorsqu'un dispositif externe doté d'un neutre à circuit non isolé est relié à la sortie de 4-20 mA ou c.c., utiliser un thermocouple isolé ou non mis à la terre.



**ATTENTION :**  
L'entrée process ne dispose pas de protection contre la rupture du capteur. Les sorties peuvent rester sous tension.

Figure 2.5c — Analogique 4-20 mA : émetteurs à 2 fils



**REMARQUE :**  
Quatre étapes sont nécessaires au succès de l'installation :

- Choix de la configuration du matériel et du numéro de modèle du régulateur (annexe) ;
- Choix d'un capteur (chapitre deux et annexe) ;
- Installation et câblage du régulateur (chapitre deux) ;
- Configuration du régulateur (chapters trois, quatre et cinq).



**DANGER :**  
Pour éviter les dommages aux biens et au matériel, les blessures graves ou mortelles, observer les consignes de câblage standard de la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) pour installer et utiliser le régulateur de Série 93. Dans le cas contraire, il existe un risque de dommages, de blessures graves ou mortelles.

**REMARQUE :**  
Lorsqu'un dispositif externe doté d'un neutre à circuit non isolé est relié à la sortie de 4-20 mA ou c.c., utiliser un thermocouple isolé ou non mis à la terre.

# Câblage de la sortie 1

Figure 2.6a — Relais mécanique sans antiparasitage

93\_\_- 1 D \_\_- 00 \_\_

Type C, 5 A

Courant de charge minimum :

100 mA à 5 V<sub>~</sub> (c.c.)

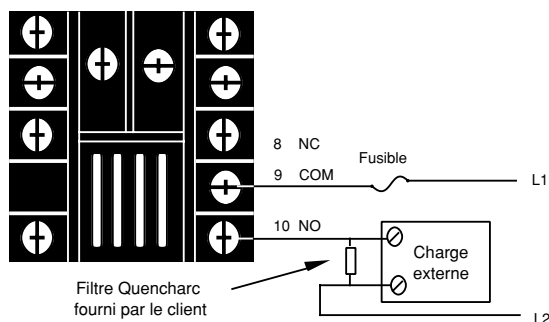
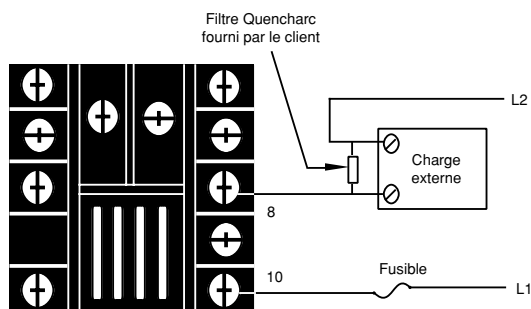


Figure 2.6b — Relais statique sans antiparasitage

93\_\_- 1 K \_\_- 00 \_\_

0,5 A (charges c.a. uniquement)



**REMARQUE :**  
Quatre étapes sont nécessaires au succès de l'installation :

- Choix de la configuration du matériel et du numéro de modèle du régulateur (annexe) ;
- Choix d'un capteur (chapitre deux et annexe) ;
- Installation et câblage du régulateur (chapitre deux) ;
- Configuration du régulateur (chapitres trois, quatre et cinq).

Figure 2.7a — Logique

93\_\_-1C\_\_-00\_\_

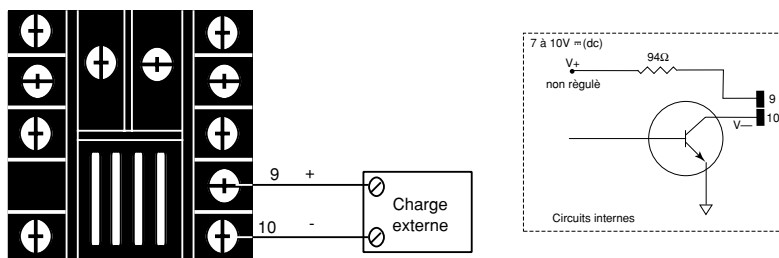
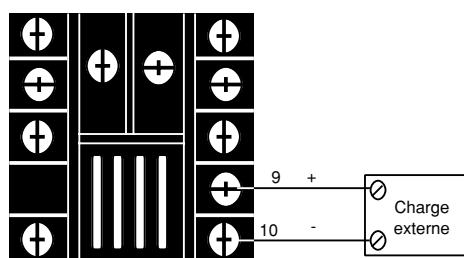


Figure 2.7b — Analogique 4-20 mA

93\_\_-1F\_\_-00\_\_

Impédance maximum de charge : 800Ω

**REMARQUE :**  
Lorsqu'un dispositif externe doté d'un neutre à circuit non isolé est relié à la sortie de 4-20 mA ou c.c., utiliser un thermocouple isolé ou non mis à la terre.



**REMARQUE :**  
Quatre étapes sont nécessaires au succès de l'installation :

- Choix de la configuration du matériel et du numéro de modèle du régulateur (annexe) ;
- Choix d'un capteur (chapitre deux et annexe) ;
- Installation et câblage du régulateur (chapitre deux) ;
- Configuration du régulateur (chapters trois, quatre et cinq).

**REMARQUE :**  
La sortie est à l'état ouvert en état d'alarme.

**REMARQUE :**  
Les charges inductives de commutation (bobines relais, solénoïdes, etc.) avec les options de sortie à relais mécanique, logique ou relais statique nécessitent l'utilisation d'un filtre R.C.

Watlow propose le filtre R.C. de marque Quencharc, marque commerciale de ITW Paktron. Numéro de référence Watlow 0804-0147-0000.



**DANGER :**  
Pour éviter les dommages aux biens et au matériel, les blessures graves ou mortelles, observer les consignes de câblage standard de la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) pour installer et utiliser le régulateur de Série 93. Dans le cas contraire, il existe un risque de dommages, de blessures graves ou mortelles.

## Câblage de la sortie 2

Figure 2.8a — Relais mécanique sans antiparasitage

93\_\_-1\_D\_-00\_\_

Type C, 5 A

Courant de charge minimum :

100 mA à 5 V<sub>DC</sub> (c.c.)

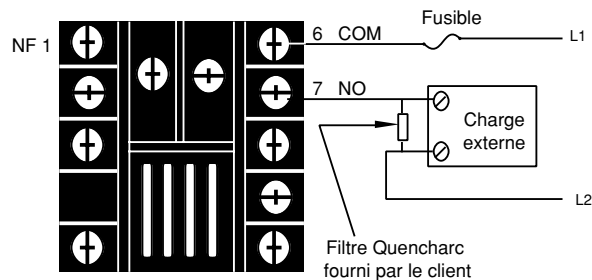


Figure 2.8b — Relais statique sans antiparasitage

93\_\_-1\_K\_-00\_\_

0,5 A (charges c.a. uniquement)

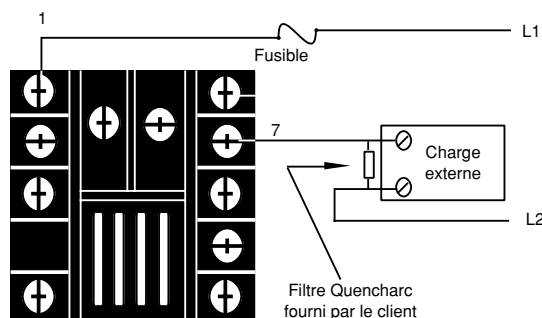
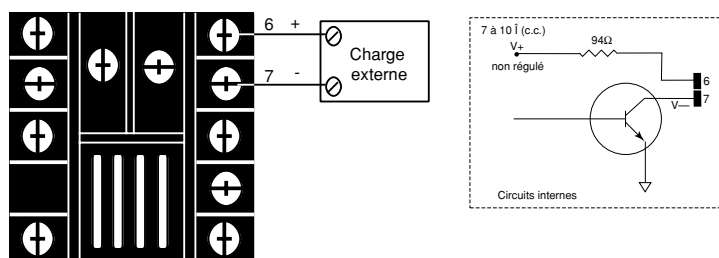


Figure 2.8c — Logique

93\_\_-1\_C\_-00\_\_





**DANGER :**  
 Pour éviter les dommages aux biens et au matériel, les blessures graves ou mortelles, observer les consignes de câblage standard de la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) pour installer et utiliser le régulateur de Série 93. Dans le cas contraire, il existe un risque de dommages, de blessures graves ou mortelles.

# Exemple de câblage

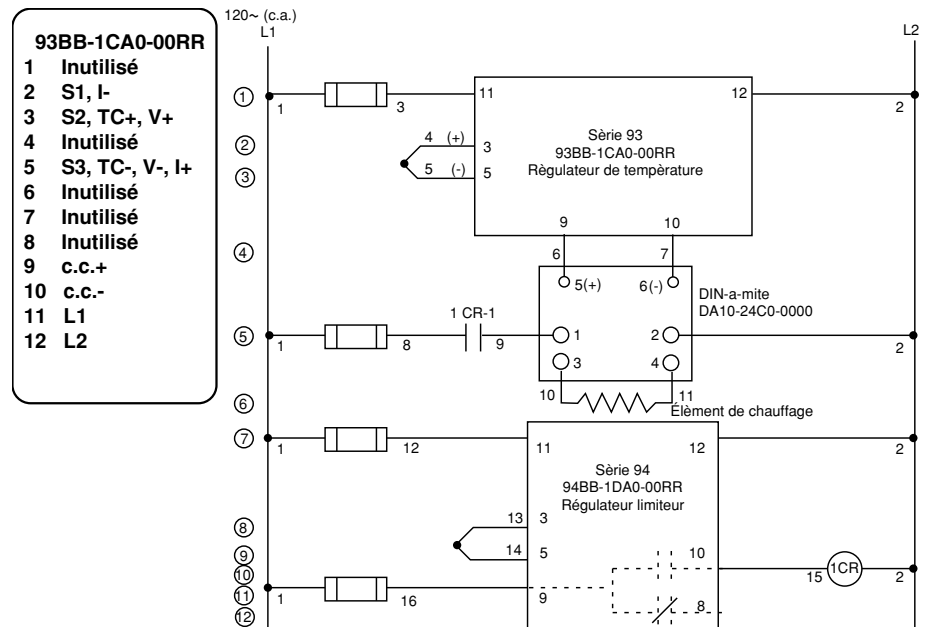
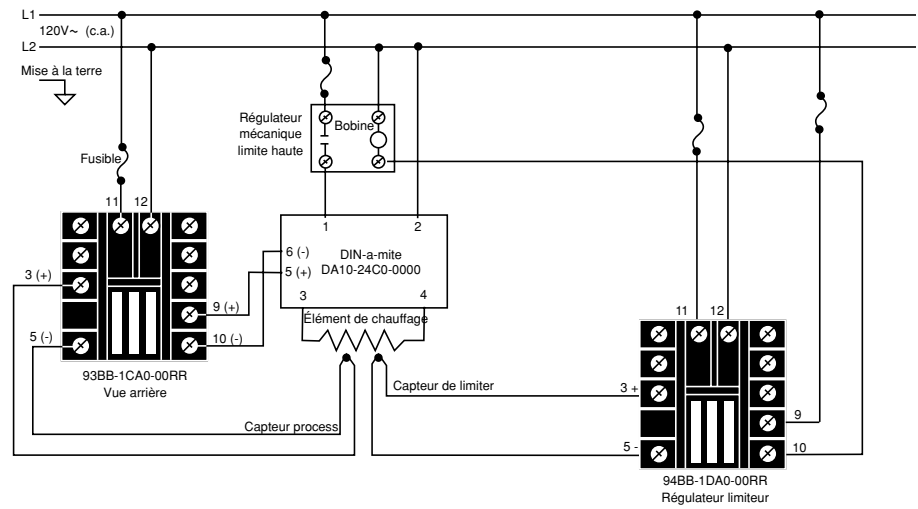
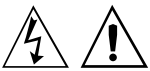


Figure 2.9 — Exemple de câblage de système.



# Notes de câblage

**DANGER :**  
Pour éviter les secousses électriques, les dégâts aux biens et au matériel, observer les consignes de sécurité préconisées par la réglementation locale d'installations électriques (NEC aux États-Unis) lors du câblage et du raccordement de cet appareil à la source d'alimentation, aux capteurs électriques et à tout autre matériel périphérique. Dans le cas contraire, il existe un risque de blessures graves ou mortelles.



**DANGER :**  
Installer une protection à limiteur de températures hautes ou basses dans les systèmes où un dépassement de température peut présenter un risque d'incendie ou tout autre danger. Si la protection à limiteur de température n'est pas installée là où des risques existent, le matériel, les biens peuvent être endommagés et les personnes sont exposées à des blessures.

**DANGER :**  
Tout le câblage et les fusibles doivent être conformes à la réglementation locale d'installations électriques (NEC NFPA70 aux États-Unis). S'adresser aux autorités locales pour de plus amples informations.  
L'inobservation des consignes de sécurité préconisées par la réglementation locale risque de provoquer des blessures et des dégâts matériels.

Dessiner l'application sur cette page ou sur une copie. Voir l'exemple de câblage dans ce chapitre.

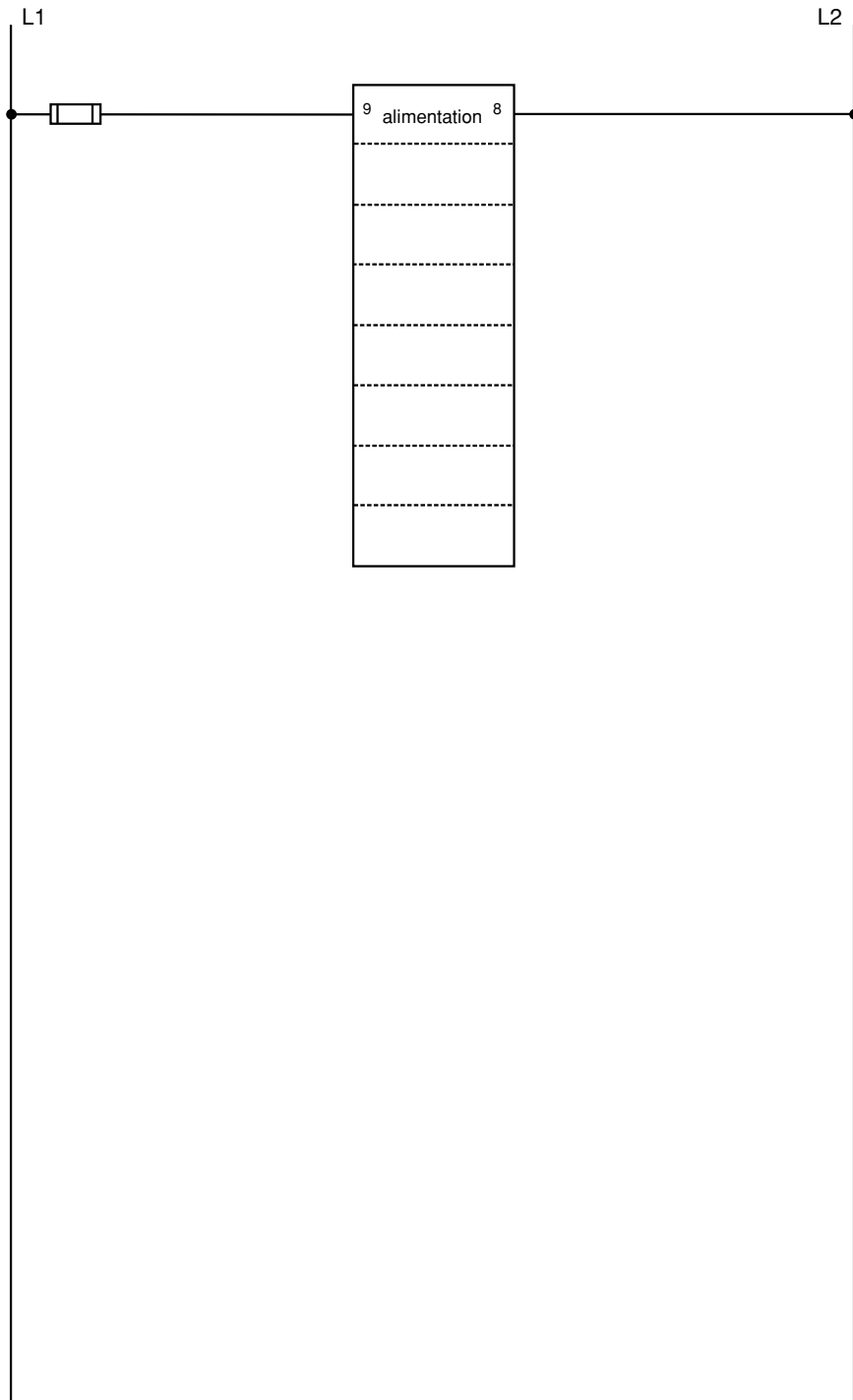


Figure 2.10 — Notes de câblage.



# 3

## Utilisation des touches et afficheurs

Au bout de 60 secondes sans actionnement de touche, le régulateur indique à nouveau les valeurs par défaut d'afficheurs — la valeur process à l'afficheur supérieur et le point de consigne à l'afficheur inférieur.

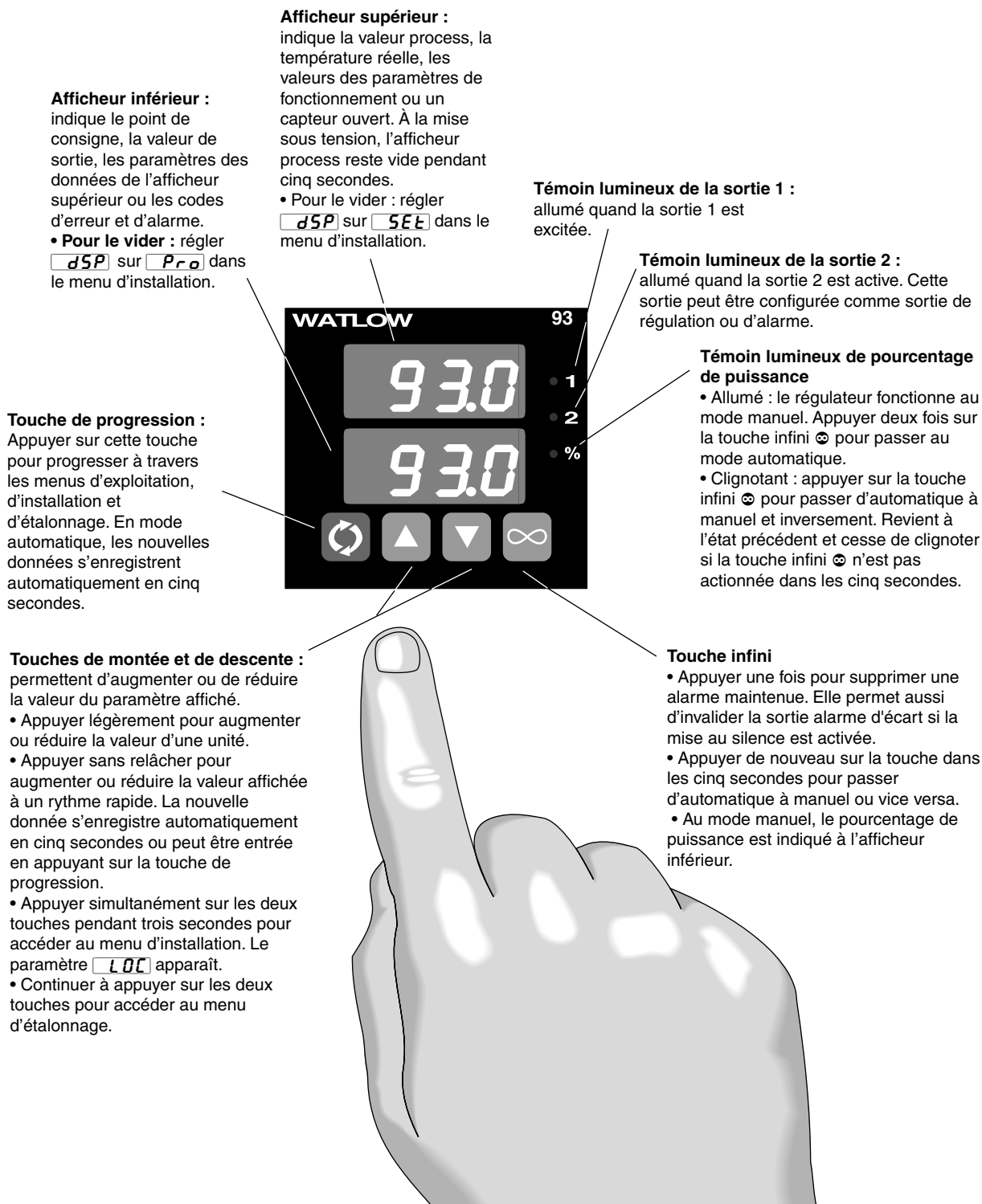



Figure 3.1 — Touches et afficheurs du régulateur Série 93.

# Notes

# 4

## Installation du régulateur de Série 93

L'installation du régulateur de Série 93 est simple. Commencer par régler les interrupteurs DIP en fonction du type d'entrée. Consulter l'orientation ci-dessous pour la valeur d'entrée . Ensuite, configurer les fonctions du régulateur de Série 93 selon l'application dans le menu d'installation puis entrer les valeurs dans le menu d'exploitation. Pour ces deux tâches, utiliser la touche de progression  pour circuler entre les menus et les touches de montée et de descente pour choisir les données.

Avant d'entrer des informations dans le menu d'installation, régler le paramètre . Si  est choisi, les °C, la bande proportionnelle en pourcentage de plage, les modes dérivée et intégrale sont les valeurs implicites. Si  est choisi, les °F, la bande proportionnelle en degrés, la compensation des pertes et le taux sont les valeurs implicites. Le changement de l'invite  fait passer les paramètres à leur valeur implicite d'usine. Noter d'abord tous les réglages des paramètres actuels. Voir la section « étalonnage » de l'annexe pour changer ce paramètre.



### DANGER:

**Couper l'alimentation du régulateur avant de retirer le châssis du boîtier et de changer les interrupteurs DIP. La séparation du régulateur de son châssis n'est pas un acte d'utilisation normal et ne doit être effectuée que par un technicien qualifié.**

### Réglage de l'interrupteur DIP selon le type d'entrée

Le type d'entrée du régulateur de Série 93 est commutable à n'importe quel moment, au choix de l'utilisateur, grâce à un interrupteur DIP situé à l'intérieur du régulateur, à gauche (vu du dessous). Pour régler l'interrupteur DIP, sortir le châssis du régulateur de son boîtier. En maintenant le cadre de chaque côté, appuyer fermement sur les griffes latérales jusqu'à ce que les ergots se dégagent. Il peut être nécessaire d'imprimer au cadre un mouvement de va-et-vient pour le dégager du châssis.

Les emplacements de la plaquette et des interrupteurs sont illustrés sur la figure 4.1. Consulter les types d'entrée ci-dessous pour l'orientation des interrupteurs DIP. La configuration de l'interrupteur DIP doit correspondre au capteur choisi sous le paramètre d'entrée  dans le menu d'installation.

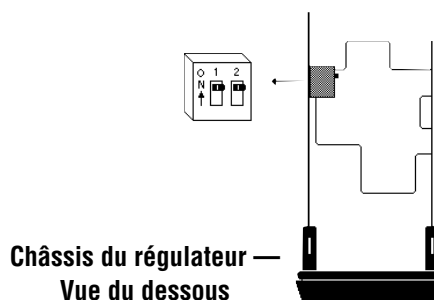
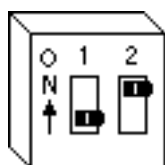
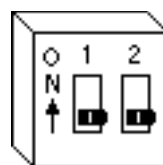


Figure 4.1a —  
Emplacement et orientation  
des interrupteurs DIP.

#### Thermocouple



#### Capteur de température à résistance



#### Process

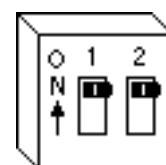


Figure 4.1b —  
Interrupteurs DIP d'entrée.

#### Types d'entrée

## Accès au menu d'installation

Le menu d'exploitation apparaît comme menu implicite du régulateur de Série 93. Le menu d'installation affiche les paramètres qui configurent les fonctions du régulateur selon l'application.

Accéder au menu d'installation en appuyant sur les touches de montée ▲ et de descente ▼ simultanément pendant 3 secondes. L'afficheur inférieur indique le paramètre de verrouillage **LOC** ; l'afficheur supérieur indique son niveau actuel. Toutes les touches sont inactives jusqu'au relâchement de ces deux touches. Il est possible d'accéder au paramètre de verrouillage depuis n'importe quel point.

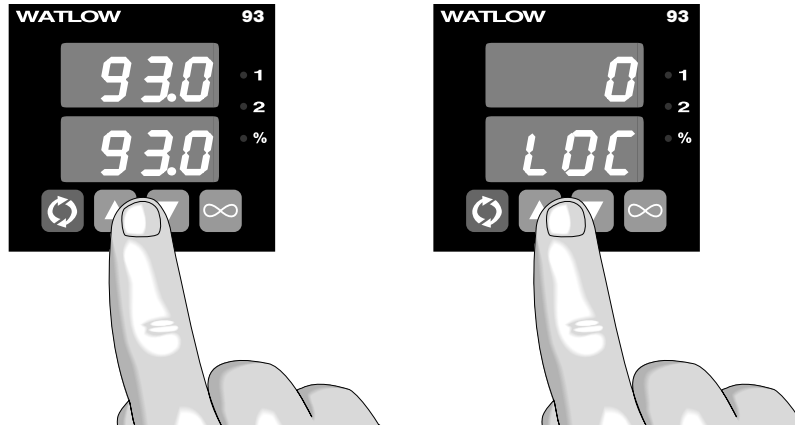


Figure 4.2a —  
Accès au menu  
d'installation.

Utiliser la touche de progression ● pour circuler entre les menus et les touches de montée ▲ et de descente ▼ pour choisir les données. Tous les paramètres n'apparaissent pas dans ce menu suivant la configuration et le numéro de modèle du régulateur. Après une progression dans ce menu, il retourne au paramètre du point de consigne, dans le menu d'exploitation. Si aucune touche n'est actionnée pendant environ 60 secondes, les valeurs implicites d'afficheur réapparaissent, le mesure au-dessus du point de consigne.

Figure 4.2b —  
Menu d'installation.

**REMARQUE :**  
Dans le menu  
d'installation, toutes les  
sorties sont hors tension.

Menu d'installation	
LOC	Verrouillage
In	Entrée
DEC	Décimale*
C.F	Celsius - Fahrenheit*
rL	Plage, niveau bas
rH	Plage, niveau haut
DE1	Sortie 1
HSC	Hystérésis de régulation
DE2	Sortie 2
HSA	Hystérésis d'alarme*
LAE	Maintien*
SIL	Mise au silence*
rtd	Capteur de température à résistance*
rP	Rampe
rE	Taux*
PL	Limite de puissance*
dSP	Afficheur

\* Ce paramètre n'apparaît pas toujours.

**REMARQUE :**  
Suivant la configuration et le numéro de modèle du régulateur, les paramètres ombrés apparaissent ou non.

**LOC**

**REMARQUE :**  
Régler la valeur du paramètre de verrouillage **LOC** en dernier lors de la programmation du régulateur de série 93 pour éviter de se voir refuser l'accès aux menus d'exploitation et d'installation durant la programmation initiale.



**ATTENTION :**  
Une entrée process ne dispose pas de protection contre la rupture du capteur ni de transfert sans à-coups.



**ATTENTION :** Le changement de l'entrée **ln** fait passer tous les paramètres aux valeurs implicites d'usine. Noter tous les réglages avant de changer ce paramètre.

**ln**

**dEC**

**C-F**

**rL**

# Paramètres d'installation

En haut du menu d'installation, le régulateur de Série 93 fait apparaître le niveau d'utilisation de l'utilisateur à l'afficheur supérieur et le paramètre de verrouillage **LOC** à l'afficheur inférieur.

Appuyer sur la touche de progression pour faire apparaître la valeur du paramètre suivant à l'afficheur supérieur et le paramètre à l'afficheur inférieur.

**Verrouillage :** choisit le niveau du verrouillage de l'utilisateur comme défini ci-dessous.

**Plage :** 0 à 4      **Valeur implicite :** 0

**0** : tous les paramètres de fonctionnement peuvent être visualisés ou changés. Le mode manuel d'utilisation **est** autorisé. Au mode manuel, le pourcentage de puissance est réglable. Le transfert sans à-coups au mode manuel se produit au moment de la rupture du capteur.

**1** : Le point de consigne, la valeur process et les réglages d'alarme sont les seuls paramètres visibles ; le point de consigne **est** réglable à ce niveau. Le mode manuel d'utilisation et l'autoréglage **sont** autorisés. Au mode manuel, le pourcentage de puissance est réglable. Le transfert sans à-coups au mode manuel se produit au moment de la rupture du capteur.

**2** : Le point de consigne, la valeur process et les réglages d'alarme sont les seuls paramètres visibles ; le point de consigne **est** réglable à ce niveau. Le mode manuel d'utilisation **est** autorisé. Au mode manuel, le pourcentage de puissance est réglable. Le transfert sans à-coups au mode manuel se produit au moment de la rupture du capteur.

**3** : Le point de consigne et la valeur process sont les seuls paramètres visibles ; le point de consigne **est** réglable à ce niveau. Le mode manuel d'utilisation **n'est pas** autorisé. Le transfert sans à-coups est rejeté et les sorties sont désactivées au moment de la rupture du capteur.

**4** : Le point de consigne et la valeur process sont les seuls paramètres visibles ; le point de consigne **n'est pas** réglable à ce niveau de verrouillage. Le mode manuel d'utilisation **n'est pas** autorisé. Le transfert sans à-coups est rejeté et les sorties sont désactivées au moment de la rupture du capteur.

**Entrée :** choisit le type d'entrée de capteur. L'interrupteur DIP interne doit aussi correspondre au paramètre d'entrée **ln**. Voir l'orientation des interrupteurs DIP et les plages de température des types d'entrée dans le tableau suivant.

**Plage :** **J**, **H** (K), **t**, **n**, **S**, **rtd**, **rtd**, **0-5**, **420**      **Valeur implicite :** J

**Décimale :** choisit l'emplacement de la virgule décimale pour toutes les données relatives au process. Ce paramètre n'apparaît que si le paramètre d'entrée **ln** est réglé sur 0-5 ou 420. S'assurer que l'interrupteur DIP interne correspond au paramètre d'entrée **ln**.

**Plage :** 0, 0,0, 0,00      **Valeur implicite :** 0

**Celsius — Fahrenheit :** choisit les unités de mesure de température pour le régulateur. Ce paramètre n'apparaît que si le paramètre d'entrée **ln** est réglé sur une entrée à thermocouple ou à capteur de température à résistance. La valeur implicite dépend du paramètre **dFL** situé dans le menu d'étalonnage. Consulter l'annexe.

**Plage :** **C** ou **F**  
Si **dFL** est réglé sur **S1** : Valeur implicite : **C**  
Si **dFL** est réglé sur **US** : Valeur implicite : **F**

**Plage, niveau bas :** choisit la limite basse du point de consigne. Aussi utilisé pour cadrer l'extrémité basse de l'entrée process. 0,0 V<sub>m</sub> (c.c.) et 4 mA représentent **rL** la plage, niveau bas d'une entrée process. L'entrée process est cadrée linéairement entre **rL** et **rH**. Pour les valeurs de plage, consulter le numéro de modèle et les spécifications correspondantes à l'annexe ou le tableau suivant.

**Plage :** niveau bas à **rH** niveau haut du capteur  
**Valeur implicite :** limite basse selon le type de capteur : thermocouple ou capteur de température à résistance. -500 pour une entrée process.

**rh**

**Plage, niveau haut :** choisit la limite haute de la plage de fonctionnement. Aussi utilisé pour cadrer l'extrémité haute de l'entrée process. 5,0 V $\equiv$  (c.c.) et 20 mA représentent la plage, niveau haut **rh** d'une entrée process. L'entrée process est cadrée linéairement entre **rl** et **rH**. Pour les valeurs de plage, consulter le numéro de modèle et les spécifications correspondantes à l'annexe ou le tableau suivant.

**Plage :** niveau haut à niveau bas **rl** du capteur

**Valeur implicite :** limite haute selon le type de capteur : thermocouple ou capteur de température à résistance. 9999 pour l'entrée process.

**0t1**

**Sortie 1 :** choisit l'action de la sortie principale en réaction à la différence entre le point de consigne et la variable process. Choisir **ht** (chauffage) pour l'action inverse ou **cl** (refroidissement) pour l'action directe.

**Plage :** **ht**, **cl**      **Réglage implicite :** **ht**

**H5C**

**Hystérésis de régulation :** choisit l'hystérésis de commutation des sorties 1 et 2 quand 0 (marche-arrêt) a été sélectionné sous le paramètre **Pb1** et quand la sortie 2 **0t2** est réglée sur **con**.

**Plage :** 1 à 55, 0,1 à 5,5, 0,01 à 0,55°C

**Valeurs implicites :** 2, 0,2, 0,02°C

**0t2**

**Sortie 2 :** choisit l'action de la sortie secondaire.

**Plage :** **con** Mode de régulation opposé à celui de la sortie 1 (chauffage ou refroidissement)

**PrA** Alarme process avec message d'alarme affiché

**Pr** Alarme process sans message d'alarme

**dEA** Alarme d'écart avec message d'alarme affiché

**dE** Alarme d'écart sans message d'alarme

**no** Aucune

**Réglage implicite :** **con**

**H5A**

**Hystérésis d'alarme :** choisit l'hystérésis de commutation de la sortie 2 quand

**0t2** est une alarme. Apparaît uniquement si **0t2** n'est réglée ni sur **con** ni sur **no**. Voir le menu d'exploitation pour **Pb1**.

**Plage :** 1 à 5555, 0,1 à 555,5, 0,01 à 55,5°C

**Valeurs implicites :** 2, 0,2, 0,02°C

**LAt**

**Maintien :** choisit si l'alarme est maintenue ou non. Les alarmes maintenues doivent être supprimées en appuyant sur la touche infini  $\infty$  avant que la sortie alarme ne s'initialise. Le choix de l'alarme non maintenue initialise automatiquement la sortie alarme quand la situation disparaît. Apparaît uniquement si la sortie 2 **0t2** n'est réglée ni sur **con** ni sur **no**.

**Plage :** **LAt** ou **nLA**      **Réglage implicite :** **nLA**

**SIL**

**Mise au silence :** choisit la mise au silence (suppression) de l'alarme. Apparaît uniquement quand la sortie 2 **0t2** est réglée sur **dEA** ou **dE**. Pour de plus amples informations, consulter le chapitre 5.

**Plage :** **On** ou **OFF**      **Réglage implicite :** **OFF**

**rtD**

**Capteur de température à résistance :** choisit la courbe d'étalonnage du capteur pour les entrées qui en sont munies. N'apparaît que si l'entrée **ln** est réglée sur **rtD** ou **rt.d**. **J15** est 0,003916  $\Omega/\Omega^\circ\text{C}$ , **dln** est 0,003850  $\Omega/\Omega^\circ\text{C}$ .

**Plage :** **dln** ou **J15**      **Réglage implicite :** **dln**

**rP**

**Rampe :** Choisir **SEr** pour obtenir une rampe au taux choisi en %/h à partir de la température process (réelle) jusqu'au point de consigne, lorsque le régulateur est mis sous tension (au démarrage). La rampe ne se produit pas lors d'une modification du point de consigne. **On** est identique à **SEr**, mais la rampe se produit lors d'une modification du point de consigne. La rampe s'établit entre le point de consigne précédent et le nouveau, au taux de rampe choisi. Choisir **OFF** si aucune rampe n'est souhaitée. Pendant une rampe, l'afficheur inférieur fait clignoter **rP** en alternance. Le point de consigne affiché est le point final souhaité. Le point de consigne de rampe n'est pas affiché. L'entrée au menu d'installation ou au fonctionnement manuel désactive les sorties et la rampe. Une fois sorti de ces modes, le régulateur de série 93 tient compte du point de consigne entré en dernier.

**Plage :** **SEr**, **On**, **OFF**      **Réglage implicite :** **OFF**

**rt**

**Taux :** choisit le taux de rampe en degrés par heure. N'apparaît pas si la rampe

**rp** est réglée sur **OFF**.

**Plage :** 0 à 9999

**Valeur implicite :** 100°/h.

**PL**

**Limitation de puissance :** fonction de limitation de puissance en pourcentage pour le chauffage seulement. La limitation de puissance ne fonctionne pas si **Pbi** est réglé sur **0**.

**Plage :** dépend du type de sortie. 0 à 100

**Valeur implicite :** 100

**dSP**

**Afficheur :** choisit les afficheurs actifs ou visibles. Cinq secondes après le choix, l'afficheur correspondant se vide. Appuyer sur la touche de progression **→**, les touches de montée **▲** et de descente **▼** pour contourner cette fonction et faire apparaître la valeur actuelle pendant 5 secondes.

**Plage :** **nor** Afficheurs normaux **Réglage implicite :** **nor**

**SEt** Point de consigne - afficheur inférieur uniquement

**Pro** Process - afficheur supérieur uniquement

**REMARQUE :**  
Noter les paramètres du menu d'installation. Ne rien inscrire ici ; faire des photocopies.

Table 4.5a —  
Plages d'entrée.

**REMARQUE :**  
Noter les paramètres du menu d'installation. Ne rien inscrire ici ; faire des photocopies.

Type d'entrée	Plage, niveau bas, capteur	Plage, niveau haut, capteur
<b>J</b>	0°C	750°C
<b>J</b>	-200°C	1 250°C
<b>t</b>	-200°C	350°C
<b>n</b>	0°C	1 250°C
<b>S</b>	0°C	1 450°C
<b>rt.d</b> (1°)	-200°C	700°C
<b>rt.d</b> (0.1°)	-128,8°C	537,7°C
<b>420</b>	4 mA/-999 unités	20 mA/9 999 unités
<b>0-5</b>	0 V <sub>m</sub> (c.c.)/-999 unités	5 V <sub>m</sub> (c.c.)/9 999 unités

## Menu d'installation

Paramètre	Valeur	Plage	Régl. impl. usine	Apparaît si :
<b>LOC</b>		0 à 4	0	
<b>In</b>		<b>J</b> , <b>H</b> , <b>t</b> , <b>n</b> , <b>S</b> , <b>rt.d</b> , <b>rt.d</b> , <b>0-5</b> , <b>420</b>	<b>J</b>	Interrupteur DIP commutable.
<b>dEC</b>		0, 0.0, 0.00	0	<b>In</b> est réglée sur <b>0-5</b> ou <b>420</b>
<b>C-F</b>		<b>C</b> ou <b>F</b>	Dépend de <b>dFL</b>	<b>In</b> est réglée sur <b>J</b> , <b>H</b> , <b>t</b> , <b>n</b> , <b>S</b> , <b>rt.d</b> , ou <b>rt.d</b>
<b>rL</b>		<b>rL</b> à <b>rh</b>	Dépend de l'entrée.	
<b>rh</b>		<b>rh</b> à <b>rL</b>	Dépend de l'entrée.	
<b>DE1</b>		<b>ht</b> ou <b>CL</b>	<b>ht</b>	
<b>HSC</b>		1 à 55, 0.1 à 5.5, 0.01 à 0.55°C	2, 0.2, 0.02°C	
<b>DE2</b>		<b>Con</b> = Régulation <b>PrA</b> = Alarme process <b>Pr</b> = Process sans message d'alarme <b>dEA</b> = Alarme d'écart <b>dE</b> = Écart sans message d'alarme <b>no</b> = Aucune	<b>Con</b>	
<b>HSR</b>		1 à 5 555, 0,1 à 555,5, 0,01 à 55,55°C	2, 0,2, 0,02°C	<b>DE2</b> n'est réglée ni sur <b>Con</b> ni sur <b>no</b>
<b>LAE</b>		<b>LAE</b> ou <b>nLA</b>	<b>nLA</b>	<b>DE2</b> n'est réglée ni sur <b>Con</b> ni sur <b>no</b>
<b>SIL</b>		<b>On</b> ou <b>OFF</b>	<b>OFF</b>	<b>DE2</b> est réglée sur <b>dEA</b> ou <b>dE</b>
<b>rt.d</b>		<b>J15</b> ou <b>d.in</b>	<b>d.in</b>	<b>In</b> est réglée sur <b>rt.d</b> ou <b>rt.d</b>
<b>rp</b>		<b>SEt</b> Rampe à la mise sous tension <b>On</b> Rampe jusqu'au point de consigne en permanence <b>OFF</b> Aucune	<b>OFF</b>	
<b>rt</b>		0 à 9999	100°/h	<b>rp</b> n'est pas réglée sur <b>OFF</b>
<b>PL</b>		0 à 100	100	<b>DE1</b> ou <b>DE2</b> est réglée sur <b>ht</b>
<b>dSP</b>		<b>nor</b> = Normal <b>SEt</b> = Point de consigne (aff. infér. uniquem.) <b>Pro</b> = Process (aff. supér. uniquem.)	<b>nor</b>	

**REMARQUE :**  
L'afficheur supérieur affiche à nouveau la valeur process au bout d'une minute si aucune touche n'a été actionnée.

**REMARQUE :**  
Suivant la configuration et le numéro de modèle du régulateur, les paramètres ombrés apparaissent ou non.

# Menu d'exploitation

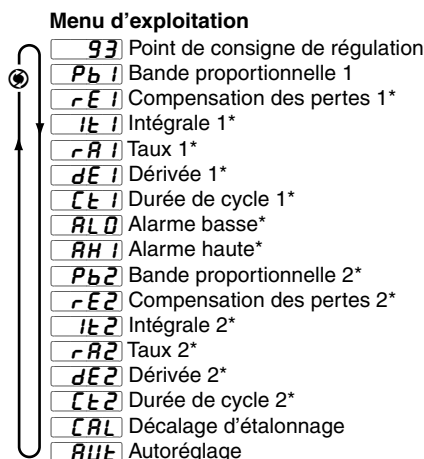


Figure 4.6 — Menu d'exploitation.

\* Le paramètre n'apparaît pas toujours.

## Paramètres d'exploitation

**SP**

**Point de consigne :** règle le point de consigne de fonctionnement de la sortie 1. Représente la valeur process que le système essaie d'atteindre pour la sortie 1. « SP » n'apparaît pas à l'afficheur inférieur. La valeur du point de consigne de régulation est affichée et peut être incrémentée ou décrétementée sans appuyer sur la touche de progression . Il est possible que l'afficheur inférieur soit vide si **dSP** est réglé sur **Pro**. Dans un mode à rampe, l'afficheur inférieur indique en alternance le point de consigne final souhaité et **rP**.

**Pb1**

**Pb2**

**Bandes proportionnelles 1 et 2 :** une bande proportionnelle, exprimée en degrés ou pourcentage de plage, dans laquelle une fonction de proportionnement est active pour la sortie 1 ou 2. Quand **Pb1** est réglée sur 0, l'instrument effectue la régulation au mode marche-arrêt sur les sorties 1 et 2. **Pb2** n'apparaît pas si **Pb1** est réglée sur 0 ou si la sortie **DE2** n'est pas réglée sur **Con**. La différentielle de commutation est déterminée par le paramètre **HSC**.

Plage si **dFL** est réglé sur **US** : **Pb1** : 0 à 555°C/0 à 999 unités ; 0,0 à 55,5°C/0,0 à 99,9 unités, **Pb2** : comme pour **Pb1** excepté la limite inférieure de 1 ou 0,1. Valeurs implicites : **Pb1** est réglée sur 25°F **Pb2** est réglée sur 25

Plage si **dFL** est réglé sur **SI** : 0 à 999,9 % de la plage

Valeurs implicites : **Pb1** est réglée sur 3,0 % **Pb2** est réglée sur 3,0 %

**rE1**

**Ii1**

**rE2**

**Ii2**

**Compensation des pertes/intégrales 1 et 2 :** une régulation intégrale pour la sortie 1 ou 2 qui élimine automatiquement le décalage, ou « l'affaiblissement » entre le point de consigne et la température process réelle. **rE1/Ii1** : n'apparaît pas si **Pb1** est réglée sur 0. **rE2/Ii2** : apparaît si **Pb1** n'est pas réglée sur 0 et si la sortie **DE2** est réglée sur **Con**. Compensation des pertes **rE** ou intégrale **Ii** apparaît en fonction du réglage du paramètre **dFL** dans le menu d'étalonnage. Voir l'annexe.

Plage si **dFL** est réglé sur **US** : 0 à 9,99 répétitions/minute

Valeur implicite : 0,00

Plage si **dFL** est réglé sur **SI** : 00,1 à 9,99 minutes par répétition

Valeur implicite : 0,00

**rA1**

**dE1**

**rA2**

**dE2**

**Taux/dérivées 1 et 2 :** fonction de taux (dérivée) pour la sortie 1 ou 2.

Élimine le dépassement au démarrage ou après le changement du point de consigne.

**rA1/dE1** : n'apparaît pas si **Pb1** est réglée sur 0. **rA2/dE2** :

apparaît si **Pb1** n'est pas réglée sur 0 et si la sortie **DE2** est réglée sur

**Con**. Le taux **rA** ou la dérivée **dE** apparaît en fonction du réglage de

**dFL** dans le menu d'étalonnage.

Plage si **dFL** est réglé sur **US** ou **SI** : 0 à 9,99 minutes

Valeur implicite : 0,0



**CT1**

**CT2**

**Durées de cycle 1 et 2 :** durée mise par un régulateur pour effectuer un cycle en tout ou rien pour la sortie 1 ou 2 ; exprimée en secondes. **CT1** : n'apparaît pas si **Pb1** est réglée sur 0, ou si la sortie 1 est 4-20 mA. **CT2** : n'apparaît pas si **Pb1** est réglée sur 0 et si la sortie **DE2** n'est pas réglée sur **Con**.

**Dans le cas où un relais mécanique ou un contacteur connecte l'alimentation à la charge, il peut être préférable de régler une durée de cycle plus longue afin de minimiser l'usure des pièces mécaniques. La durée de vie moyenne d'un relais mécanique est de 100 000 cycles.**

**Plage :** 0,1 à 999,9 secondes

**Valeur implicite :** 5,0 secondes

**ALO**

**Alarme basse :** représente l'alarme process basse ou l'alarme d'écart basse. Ce paramètre n'apparaît pas si la sortie **DE2** est réglée sur **no** ou **Con**.

**Plage** si **DE2** est réglée sur **dEA** ou **dE** : -999 à 0

**Valeur implicite :** -999

**Plage** si **DE2** est réglée sur **PrA** ou **Pr** : **rL** à **AH1**

**Réglage implicite :** **rL**

**AH1**

**Alarme haute :** représente l'alarme process haute ou l'alarme d'écart haute. Ce paramètre n'apparaît pas si la sortie **DE2** est réglée sur **no** ou **Con**.

**Plage** si **DE2** est réglée sur **dEA** ou **dE** : 0 à 999

**Valeur implicite :** 999

**Plage** si **DE2** est réglée sur **PrA** ou **Pr** : **ALO** à **rH**

**Réglage implicite :** **rH**

**CAL**

**Décalage d'étalonnage :** ajoute ou soustrait des degrés du signal d'entrée.

**Plage :** -100°C à 100°C/-180 unités à 180 unités ou -10,0°C à 10,0°C

**Valeur implicite :** 0

**AUT**

**Autoréglage :** initie un autoréglage

**Plage :** 0 correspond à arrêt, 1 à lent, 2 à moyen, 3 à rapide

**Valeur implicite :** 0

## Menu d'exploitation

Noter les paramètres d'exploitation du régulateur de Série 93.

Ne rien inscrire ici; faire des photocopies.

Paramètres d'exploitation	Valeur	Plage	Valeur impl. usine
<input type="checkbox"/> <b>Pb1</b>		Si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>US</b> : 0 à 555°C/0 à 999°F/0 à 999 unités 0 à 55,5°C/0 à 99,9°F/0 à 99,9 unités 0 est régulation. <input type="checkbox"/> <b>HSC</b> est réglé sur différentielle de commutation. Si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>SI</b> : 0,0 à 999,9 % de la plage	25°F 2,5°F  3,0 %
<input type="checkbox"/> <b>rE1</b>		0,00 à 9,99 répétitions/minute 0,00 = pas de compensation. N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>SI</b> .	0,00 répétitions/minute
<input type="checkbox"/> <b>IE1</b>		0,0 à 99,9 minutes/répétition. 0,00 = pas d'intégrale. N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>US</b> .	0,00 minutes
<input type="checkbox"/> <b>rR1</b>		0,00 à 9,99 minutes 0,00 = pas de taux. N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>SI</b> .	0,00 minutes
<input type="checkbox"/> <b>dE1</b>		0,00 à 9,99 minutes. 0,00 = pas de dérivée. N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <input type="checkbox"/> <b>dFL</b> est réglé sur <input type="checkbox"/> <b>US</b> .	0,00 minutes
<input type="checkbox"/> <b>CE1</b>		0,1 à 999,9 N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou <input type="checkbox"/> <b>420</b> .	5,0 secondes
<input type="checkbox"/> <b>Pb2</b>		Comme pour <input type="checkbox"/> <b>Pb1</b> . Limite inférieure <input type="checkbox"/> <b>Pb2</b> = 1, 0,1, 0,01	
<input type="checkbox"/> <b>rE2</b>		Même plage que <input type="checkbox"/> <b>rE1</b> .	
<input type="checkbox"/> <b>IE2</b>		Même plage que <input type="checkbox"/> <b>IE1</b> .	
<input type="checkbox"/> <b>rR2</b>		Même plage que <input type="checkbox"/> <b>rR1</b> .	
<input type="checkbox"/> <b>dE2</b>		Même plage que <input type="checkbox"/> <b>dE1</b> .	
<input type="checkbox"/> <b>CE2</b>		Même plage que <input type="checkbox"/> <b>CE1</b> .	
<input type="checkbox"/> <b>ALD</b> Écart <input type="checkbox"/> <b>dE</b> Process <input type="checkbox"/> <b>Pr</b>		-999 à 0 <input type="checkbox"/> <b>rL</b> à <input type="checkbox"/> <b>RH1</b> N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>DE2</b> est réglée sur <input type="checkbox"/> <b>no</b> ou <input type="checkbox"/> <b>Con</b> .	-999 <input type="checkbox"/> <b>rL</b>
<input type="checkbox"/> <b>RH1</b> Écart <input type="checkbox"/> <b>dE</b> Process <input type="checkbox"/> <b>Pr</b>		0 à 999 <input type="checkbox"/> <b>ALD</b> à <input type="checkbox"/> <b>rH</b> N'apparaît pas si <input type="checkbox"/> <b>DE2</b> est réglée sur <input type="checkbox"/> <b>no</b> ou <input type="checkbox"/> <b>Con</b> .	999 <input type="checkbox"/> <b>rH</b>
<input type="checkbox"/> <b>CAL</b>		± 100°C/± 180 unités	0
<input type="checkbox"/> <b>RUE</b>		0 à 3	0

Table 4.8 — Invites et descriptions du menu d'exploitation.

# Réglage et fonctionnement du régulateur de Série 93

**REMARQUE :**  
**Régler le paramètre**  
**HSC dans le menu**  
**d'installation à 2°C avant**  
**d'effectuer l'autoréglage**  
**du régulateur.**

## Autoréglage (chauffage et/ou refroidissement)

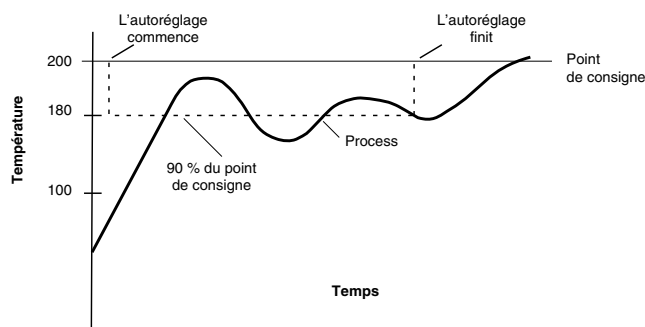
Sur le régulateur de Série 93, le réglage des paramètres de régulation PID se fait automatiquement pour se conformer aux caractéristiques d'un système thermique particulier.

La procédure d'autoréglage est basée sur une valeur de réaction thermique : lente, moyenne ou rapide. Utiliser la réaction thermique lente lorsque le process n'a pas besoin d'atteindre le point de consigne trop rapidement ou s'il ne dépasse généralement pas souvent le point de consigne. Une réaction thermique rapide produit un changement de température rapide sur une courte période.

Une fois que la séquence d'autoréglage a commencé, la bande proportionnelle de chauffage de la sortie 1 est réglée sur 0 et le régulateur passe à un mode de régulation marche-arrêt, à 90 % du point de consigne établi. Le point de consigne affiché reste inchangé.

Une fois que le régulateur a fini « d'étudier » le système, il revient à la régulation PID standard, la fonction d'autoréglage effectuant automatiquement le réglage des valeurs PID. L'autoréglage ne change pas les paramètres de durée de cycle. Il est également possible de régler manuellement le régulateur. Les instructions sur ce sujet figurent à la page suivante. Toute modification du point de consigne au mode d'autoréglage réinitialise la procédure d'autoréglage.

Figure 5.1 —  
 Autoréglage à un point de consigne de 200°C.



Pour que l'autoréglage du régulateur de Série 93 s'effectue de manière satisfaisante, le process doit traverser 90 % du point de consigne quatre fois dans les 80 minutes qui suivent le début de l'autoréglage. Si cet événement ne se produit pas dans la limite de 80 minutes, le réglage de bande proportionnelle **Pb** reste à 0 et le régulateur fonctionne au mode marche-arrêt.

Pour commencer l'autoréglage :

1. Appuyer sur la touche de progression **➡** jusqu'à ce que l'invite **AUT** apparaisse à l'afficheur des données.
2. Choisir une valeur de réaction thermique à l'aide des touches de montée **▲**/descente **▼** : 1 pour une réaction lente, 2 pour une réaction moyenne et 3 pour un système qui réagit rapidement. Une valeur de réaction thermique de 2 permet de régler la plupart des systèmes thermiques de façon satisfaisante.
3. Appuyer sur la touche de progression **➡**. Lorsque le régulateur est au mode de réglage, l'afficheur inférieur indique en alternance l'information normale et l'invite **AUT**, à intervalles d'une seconde.

- Lorsque le réglage est terminé, les afficheurs reviennent à leur état antérieur et **RUÉ** revient à 0. Le régulateur de Série 93 installe les paramètres de réglage PID appropriés et les sauvegarde dans la mémoire non volatile. **Dans le cas où un relais mécanique ou un contacteur connecte l'alimentation à la charge, il peut être préférable de régler une durée de cycle plus longue afin de minimiser l'usure des pièces mécaniques. La durée de vie moyenne d'un relais mécanique est de 100 000 cycles.**

Pour suspendre l'autoréglage, remettre le paramètre **RUÉ** à 0, appuyer deux fois sur la touche infini  $\infty$  ou éteindre et rallumer l'instrument. Dans tous les cas, la suspension de l'autoréglage provoque le rétablissement de toutes les valeurs antérieures.

**REMARQUE :**  
Régler les sorties chauffage à un point de consigne supérieur à la température ambiante.

Régler les sorties refroidissement à un point de consigne inférieur à la température ambiante.

## Réglage manuel

Pour obtenir des performances optimales du régulateur de Série 93, le régler en fonction du système thermique. Les paramètres de réglage ci-après concernent une grande variété d'applications ; chaque système peut avoir des exigences différentes.

**REMARQUE : C'est une procédure qui prend du temps, de quelques minutes à quelques heures, afin d'obtenir une valeur optimum.**

- Mettre le régulateur de Série 93** sous tension et entrer un point de consigne. Régler les paramètres d'exploitation comme suit : **Pb** sur **I**, **rE** / **IE** sur **0.00**, **rA** / **dE** sur **0.00**, **CE** sur **5.0**, **CAL** sur **0**, **AUE** sur **0**.
- Réglage de la bande proportionnelle :** augmenter progressivement **Pb** jusqu'à ce que la température indiquée à l'afficheur supérieur se stabilise à une valeur constante. La température process n'est pas exactement au point de consigne car la valeur de compensation initiale est de 0,00 répétition par minute. (Quand **Pb** est réglée sur 0, **rE** / **IE** et **rA** / **dE** sont inopérants et le régulateur de série 93 fonctionne comme un simple régulateur marche-arrêt). Le paramètre **HSC** détermine la valeur différentielle de commutation.
- Réglage de la compensation des pertes/intégrale :** augmenter **rE** ou diminuer **IE** progressivement jusqu'à ce que la température indiquée à l'afficheur supérieur commence à osciller ou « pomper ». Diminuer alors **rE** ou augmenter **IE** lentement jusqu'à ce que la valeur indiquée à l'afficheur supérieur se stabilise de nouveau près du point de consigne.
- Réglage de la durée de cycle :** régler **CE** selon le besoin. Des durées de cycle plus courtes permettent parfois d'obtenir la meilleure régulation. Toutefois, dans le cas où un contacteur mécanique ou un solénoïde connecte l'alimentation à la charge, il peut être préférable de régler une durée de cycle plus longue afin de minimiser l'usure des pièces mécaniques. Il est suggéré d'expérimenter jusqu'à ce que la durée de cycle permette d'obtenir la qualité de régulation souhaitée. **CE** n'apparaît pas sur les appareils dotés d'une sortie process.
- Réglage du taux/de la dérivée :** augmenter **rA** / **dE** à 1,00 minute. Puis relever le point de consigne de 11°C jusqu'à 17°C. Observer l'approche du système du point de consigne. Si la température de la charge dépasse le point de consigne, augmenter **rA** / **dE** à 2,00 minutes.  
Relever le point de consigne de 11°C jusqu'à 17°C et observer l'approche au nouveau point de consigne. Si l'on augmente trop **rA** / **dE**, l'approche au point de consigne est très lente. Répéter selon le besoin jusqu'à ce que le système monte au nouveau point de consigne sans le dépasser et sans que l'approche soit trop lente.
- Réglage du décalage d'étalonnage :** Il peut être souhaitable que le système effectue la régulation à une température autre que la valeur venant du capteur d'entrée. Dans ce cas, mesurer la différence entre cette température (peut-être à un autre point du système) et la valeur process indiquée à l'afficheur supérieur. Entrer alors la valeur de décalage d'étalonnage désirée. Le décalage d'étalonnage ajoute ou soustrait des degrés de la valeur du signal d'entrée.

## Fonctionnement manuel et automatique

Pour passer du fonctionnement automatique au fonctionnement manuel, appuyer deux fois sur la touche infini ∞.

Le fonctionnement manuel assure la régulation en boucle ouverte des sorties, sur une plage de puissance de – 100 % (refroidissement maximum) à 100 % (chauffage maximum). Le régulateur de série 93 ne permet une valeur de sortie négative que lorsque **0E2** est réglée sur **Con**. Le fonctionnement automatique permet une régulation en boucle fermée, marche-arrêt ou PID. Quand l'opérateur passe d'une boucle fermée à une boucle ouverte, le régulateur de Série 93 conserve le niveau de puissance de la régulation à boucle fermée, ce qui s'appelle le transfert sans à-coups. Quand le régulateur revient à la régulation en boucle fermée, il rétablit la température du point de consigne antérieur.

Le témoin lumineux du pourcentage indique le fonctionnement automatique ou manuel. Quand ce témoin lumineux est allumé, le régulateur est sur fonctionnement manuel et indique le pourcentage de puissance à l'afficheur inférieur. Quand ce témoin lumineux est éteint, le régulateur est sur fonctionnement automatique.

Appuyer sur la touche infini ∞ pour faire clignoter le témoin lumineux du pourcentage. Appuyer de nouveau sur la touche infini ∞ pour achever le passage manuel/automatique.

Quand un capteur s'ouvre, le régulateur de Série 93 passe du fonctionnement automatique au fonctionnement manuel si **LOC** est réglé sur 0, 1 ou 2.

- Si **LOC** est réglé sur 0, 1 ou 2 et si les conditions du transfert sans à-coups sont réunies, le régulateur de série 93 passe au fonctionnement manuel, au dernier niveau de puissance du fonctionnement automatique. Les conditions du transfert sans à-coups sont : le process s'est stabilisé à un niveau de puissance voisin de  $\pm 5$  % pendant au moins deux minutes avant la rupture du capteur, si le niveau de puissance est inférieur à 75 %.
- Si **LOC** est réglé sur 3 ou 4, le régulateur de série 93 passe au fonctionnement manuel à une puissance de 0 % (sorties désactivées).

Lors du passage du fonctionnement automatique au fonctionnement manuel, la (les) sortie(s) du régulateur reste(nt) stable(s) (transition en douceur, « sans à-coups »).

Lors du passage du fonctionnement manuel au fonctionnement automatique, la (les) sortie(s) du régulateur peu(ven)t changer sensiblement. Au fonctionnement manuel, la valeur de sortie apparaît à l'afficheur inférieur ; au fonctionnement automatique, c'est le point de consigne qui apparaît.

**REMARQUE :**  
Une entrée process ne dispose pas de protection contre la rupture du capteur ni de transfert sans à-coups. Les sorties choisies comme **hE** (action inverse) sont sous tension maximum s'il se produit une rupture de capteur.

# Utilisation des alarmes

Le régulateur de Série 93 possède deux types d'alarme : alarme process et alarme d'écart.

Une **alarme process** se réfère à une température absolue. Lorsque le process dépasse la limite de température absolue, l'alarme se déclenche. Les points de consigne de l'alarme process peuvent être établis indépendamment à un niveau haut et à un niveau bas. Dans le menu d'installation, choisir le type de sortie alarme avec le paramètre

**DE2**,  **PrA** établit une alarme process avec affichage d'un message d'alarme.

**Pr** établit une alarme process sans message d'alarme.

Une **alarme d'écart** avertit l'opérateur lorsque la température process s'éloigne trop du point de consigne. L'opérateur peut entrer des réglages d'alarme indépendants à niveau haut et à niveau bas. La référence de l'alarme d'écart est le point de consigne.

Toute modification du point de consigne entraîne une variation correspondante de l'alarme d'écart.  **dEA** établit une alarme d'écart avec affichage d'un message d'alarme.  **dE** établit une alarme d'écart sans message d'alarme.

**Exemple :** Si le point de consigne est de 100°C, si une alarme d'écart est établie à +7°C comme limite haute, et -5°C comme limite basse, l'alarme de niveau haut se déclenche à 107°C, et l'alarme de niveau bas à 95°C. Si l'on change le point de consigne à 130°C, les alarmes suivent le point de consigne et se déclenchent à 137°C et à 125°C.

**Maintien :** Les alarmes process et d'écart peuvent être maintenues ou non. Lorsque l'état d'alarme cesse d'exister, une **alarme non maintenue désactive automatiquement** la sortie alarme. **L'alarme maintenue doit par contre être supprimée manuellement** pour qu'elle disparaisse.

Le clignotement de  **LO** ou  **HI** à l'afficheur inférieur indique une alarme quand  **DE2** est réglée sur  **PrA** ou  **dEA**. L'afficheur inférieur indique par alternance l'information du paramètre en vigueur et le message d'alarme  **LO** ou  **HI** à intervalles d'une seconde. La sortie alarme est désexcitée et le témoin lumineux de la sortie 2 est allumé.

## Pour supprimer une alarme...

• Commencer par remédier à l'état d'alarme puis...

• si l'alarme est maintenue...

la supprimer manuellement ; appuyer une fois sur la touche infini ∞ dès que la température process est à l'intérieur des limites d'alarme du paramètre  **HSA**.

• si l'alarme n'est pas maintenue...

elle se supprime automatiquement dès que la température process est à l'intérieur des limites d'alarme du paramètre  **HSA**.

**REMARQUE :**  
Quand la sortie alarme est désexcitée, le contact normalement ouvert est ouvert en état d'alarme. Le contact normalement fermé est fermé en état d'alarme.

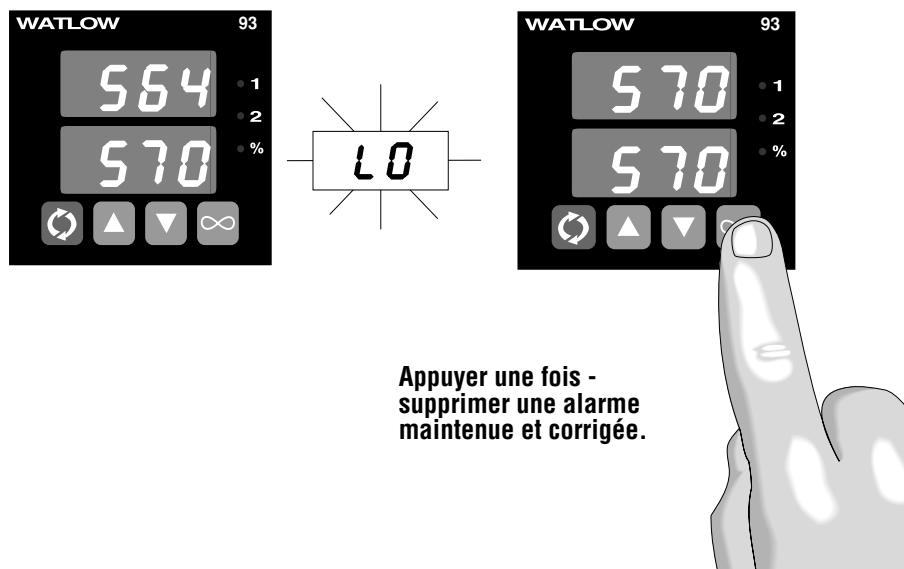


Figure 5.4 —  
Suppression d'une alarme.

La fonction de mise au silence de l'alarme existe pour l'alarme d'écart et a deux usages :

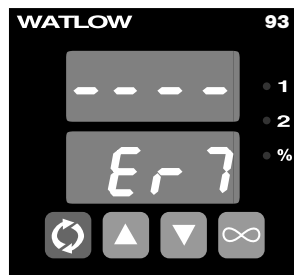
Lorsque la mise au silence  est activée, l'opérateur doit supprimer l'alarme manuellement en appuyant une fois sur la touche infini ∞ à la mise sous tension initiale (au mode de maintien ou non). La mise au silence de l'alarme désactive le relais de sortie alarme. Toutefois, le témoin lumineux de la sortie 2 (également l'afficheur inférieur quand  est réglée sur  indique un état d'alarme jusqu'à ce que la valeur process soit dans la région de « sécurité » de la bande d'alarme d'écart. Une fois que la valeur process passe dans la région de « sécurité », une alarme maintenue ou non maintenue est prête. Tout écart ultérieur hors de la bande de sécurité déclenchera une alarme.

**REMARQUE :**  
L'affichage d'une alarme est masqué par une erreur ou lorsque le régulateur est aux menus d'étalonnage ou d'installation.

## Messages de codes d'erreur

Quatre tirets  à l'afficheur supérieur indiquent une erreur du régulateur de Série 93. Le code d'erreur est visible à l'afficheur inférieur.

Figure 5.5 —  
Message de code d'erreur.



**ATTENTION :**  
Des bruits électriques ou parasites, des vibrations, une humidité ou une température ambiante excessive peuvent provoquer des erreurs dans le régulateur de Série 93. Si la cause d'une erreur n'est pas apparente, considérer ces possibilités.

– Erreur de sous-dépassement du capteur (s'applique uniquement aux instruments à capteur de température à résistance)

L'entrée capteur a produit une valeur inférieure à la plage de signal admissible ou les circuits du convertisseur analogique-numérique sont défectueux. Introduire une entrée valide. Vérifier que le paramètre  (menu d'installation) et les réglages d'interrupteur DIP correspondent au capteur.

– Erreur de configuration

Le microprocesseur du régulateur est défectueux ; contacter l'usine.

– Erreur de somme de contrôle de mémoire non volatile

Erreur de somme de contrôle découverte dans la mémoire non volatile. Sauf si une interruption momentanée de l'alimentation s'est produite lorsque le régulateur était en train d'enregistrer des données, la mémoire non volatile est défectueuse. Contacter l'usine.

– Erreur de sous-dépassement analogique-numérique

Le circuit du convertisseur analogique-numérique se trouve sous la plage. Un capteur ouvert ou à polarité inversée est la cause la plus probable. Vérifier le capteur ; si la connexion est bonne et fonctionne correctement, contacter l'usine. La tension inférieure à la plage est trop basse pour la conversion des signaux analogiques-numériques. Vérifier que le paramètre  (menu d'installation) est adapté au capteur et que les interrupteurs DIP sont réglés conformément.

– Erreur de dépassement analogique-numérique

La tension du circuit du convertisseur analogique-numérique est au-dessus de la plage. Un capteur ouvert ou à polarité inversée est la cause la plus probable. Vérifier le capteur ; si la connexion est bonne et si le capteur fonctionne correctement, contacter l'usine. La tension supérieure à la plage est trop haute pour la conversion des signaux analogiques-numériques. Vérifier que le paramètre  (menu d'installation) est adapté au capteur et que les interrupteurs DIP sont réglés conformément.

# Conséquences des codes d'erreur

- **Er2, Er6, Er7** ont les résultats suivants :

- **Si le verrouillage LOC est réglé sur 0, 1 ou 2 :**

...et si le régulateur était en fonctionnement automatique quand l'erreur s'est produite, il passe au fonctionnement manuel (% de puissance). Si la puissance de sortie est inférieure à 75 % et si un changement < 5 % de puissance est survenu dans les deux dernières minutes, le régulateur de Série 93 passe au fonctionnement manuel, au dernier niveau de puissance du mode automatique (transfert sans à-coups). Si le régulateur était au mode manuel, il y reste. Appuyer deux fois sur la touche infini ∞ pour voir le code d'erreur. La sortie alarme (si présente) est en état d'alarme (témoin allumé). L'afficheur supérieur indique [ - - - - ]. L'afficheur inférieur indique le code d'erreur si la touche infini ∞ est enfoncée deux fois.

Si le régulateur fonctionnait avec des valeurs de sortie stables quand l'erreur s'est produite, il continue de fonctionner à ces niveaux, sur la base d'un pourcentage de puissance. Si les valeurs de sortie étaient instables, les sorties du régulateur passent à 0 % de la puissance (se désactivent).

- **Si LOC est réglé sur 3 ou 4 :**

Le régulateur reste au mode automatique et les sorties se désactivent. Les touches infini ∞ et de progression ⏸ sont inactives. Il est possible d'appuyer sur les touches de montée ▲/de descente ▼ simultanément pour accéder au menu d'installation. La sortie alarme (si présente) est en état d'alarme (témoin allumé). L'afficheur supérieur indique [ - - - - ]. L'afficheur inférieur indique le code d'erreur si la touche infini ∞ est enfoncée.

- **Pour éliminer une erreur corrigée...**

- Appuyer sur la touche de progression ⏸ ou éteindre et rallumer le régulateur.

- **Er4 et Er5** ont les résultats suivants :

- Le régulateur est au mode automatique avec les deux sorties désactivées.
- La sortie alarme, si présente, est en état d'alarme (désexcitée avec le témoin lumineux allumé).
- L'afficheur supérieur indique la valeur process.
- L'afficheur inférieur indique le code d'erreur.
- Aucune touche n'est active.
- Tous les paramètres du menu d'installation retournent aux valeurs implicites.
- Les situations ci-dessus sont présentes quelle que soit la valeur de LOC, ou la présence des menus d'installation ou d'étalonnage.

- **Pour éliminer une erreur corrigée...**

- Éteindre et rallumer le régulateur.



## Directives d'antiparasitage et d'installation

Pour les directives de câblage, consulter la norme IEEE numéro 518-1982, disponible auprès d'IEEE, Inc., 345 East 47th Street, New York, NY 10017 États-Unis, ou les normes imposées dans le pays d'utilisation du régulateur.

### Sources de parasites

- Charges inductives de fonctionnement d'interrupteurs, de contacts de relais telles que moteurs, bobines, solénoïdes et relais, etc.
- Thyristors ou autres dispositifs à semi-conducteurs qui ne sont pas dotés d'un allumage au zéro de tension (dispositifs à allumage aléatoire ou par angle de phase).
- Tous les appareils de soudure et les conducteurs porteurs de courant fort.
- Les éclairages fluorescents et au néon.

### Réduction de la sensibilité aux parasites

- Lors de la planification de la disposition du système, examiner soigneusement la séparation physique et l'acheminement des fils. Par exemple, les lignes d'alimentation secteur doivent être regroupées et maintenues physiquement séparées des lignes de signaux d'entrée (lignes des capteurs). Une séparation minimum de 305 mm est généralement efficace. Maintenir toutes les lignes de signaux de sortie commutés (niveau élevé de puissance) séparées des lignes de signaux d'entrée (lignes des capteurs). Lorsqu'il est impossible d'éviter les croisements de lignes, veiller à ce qu'elles se croisent perpendiculairement.
- Examiner la disposition du système ; identifier et repérer les sources de parasites électriques telles que solénoïdes, contacts de relais, moteurs, etc. Acheminer les gaines de fils et les câbles aussi loin que possible de ces sources de parasites. Ne pas monter de relais ni de dispositifs de commutation près d'un régulateur à microprocesseur. Ne pas placer de dispositifs à allumage par angle de phase avec un régulateur dans le même boîtier électrique ni sur la même ligne d'alimentation.
- Utiliser des câbles blindés pour toutes les lignes de signaux basse puissance afin de les protéger des parasites magnétiques et électrostatiques. Quelques simples principes :
  - Chaque fois que possible, acheminer les lignes de signaux bas niveau sans coupure entre la source des signaux et le circuit du régulateur.
  - Connecter le blindage au neutre du circuit du régulateur, du côté régulateur seulement. Ne jamais laisser le blindage déconnecté aux deux extrémités. Ne jamais connecter les deux extrémités du blindage au neutre ni à la terre.
  - Maintenir la continuité du blindage aux points de connexion en guirlande en reconnectant un blindage rompu.
  - Ne pas présumer d'un blindage électrostatique lors de l'utilisation du blindage pour le retour des signaux. Si l'on doit absolument le faire, utiliser un câble triaxial (câble coaxial à blindage électrostatique).
- Utiliser du fil à paire torsadée chaque fois que les signaux des circuits du régulateur doivent se déplacer sur plus de 60 cm, ou quand les fils sont groupés avec d'autres en parallèle.
- Calculer le courant maximum du circuit et choisir le calibre de fil pouvant supporter ce courant. L'utilisation de fil d'un calibre bien plus important que nécessaire augmente généralement les risques de parasites électrostatiques (couplage capacitif).
- Éliminer les boucles de terre du système du régulateur tout entier. Il est possible de repérer les boucles évidentes en étudiant le schéma de câblage « modèle ». Il existe aussi des boucles de terre moins évidentes résultant de la connexion du neutre du circuit interne au matériel du fabricant.
- Ne pas connecter en guirlande les lignes du secteur (ou de retour), ou de signaux de sortie (ou de retour) à des circuits de régulateurs multiples. Utiliser une ligne directe entre la source d'alimentation et chaque entrée nécessitant une alimentation en courant alternatif. Éviter de mettre en parallèle L1 (conducteur d'alimentation) et L2

(conducteur de retour) à des solénoïdes d'alimentation de charge, des contacteurs et des circuits de régulateur. Si une application utilise L1 (conducteur d'alimentation) pour commuter une charge, L2 (conducteur de retour) a le même signal commuté et pourrait coupler des parasites indésirables dans un circuit de régulateur.

- Relier ensemble toutes les bornes de terre avec un seul conducteur (généralement un fil jaune/vert) relié à la terre en un seul point. Ne pas relier la terre au boîtier du régulateur si celui-ci se trouve dans une enceinte mise à la terre (pour éviter les boucles de terre).
- Ne pas confondre la mise à la terre du châssis (terre de sécurité) avec le neutre du circuit du régulateur ni avec le conducteur L2 d'alimentation secteur (retour ou neutre). Chaque câblage de retour doit être séparé. Ne jamais utiliser la terre du châssis (sécurité) comme conducteur de retour du courant du circuit.

### **Élimination des parasites**

- Utiliser des « solénoïdes de filtrage » (QUENCHARC® numéro réf. : 0804-0147-0000) pour filtrer les parasites produits par les relais, leurs contacts, les solénoïdes, moteurs, etc. Ce sont de simples dispositifs de filtrage dotés d'un condensateur de 0,1µf, 600 volts, non polarisé, monté en série avec une résistance de 100Ω, 1/2 watt. Ces dispositifs peuvent être utilisés sur des circuits à courant alternatif ou continu pour amoindrir les parasites à leur source. Se reporter au câblage de sortie, chapitre deux, pour l'installation correcte des filtres Quencharc.
- La meilleure des protections est une source d'alimentation « ininterrompible ». Ce dispositif « surveille » la ligne du courant secteur ; quand la tension change, un circuit à inversion de alimenté par batterie intervient pour alimenter la charge entre un demi et un cycle du courant alternatif de ligne.

# Étalonnage

Avant d'essayer d'étalonner, lire attentivement l'ensemble de la procédure et s'assurer de disposer du matériel nécessaire. Vérifier que les interrupteurs DIP sont à la position qui correspond au type d'entrée. Voir le chapitre quatre.

## Accès au menu d'étalonnage :

Au menu d'étalonnage, divers signaux d'entrée doivent être fournis pour que le régulateur effectue son auto-étalonnage. Il n'est possible d'accéder au menu d'étalonnage qu'à partir du paramètre de verrouillage **LOC** du menu d'installation. Appuyer simultanément sur les touches de montée ▲ descente ▼ pendant 3 secondes (± 1 seconde). Le paramètre d'étalonnage **CAL** apparaît à l'afficheur inférieur et no à l'afficheur supérieur.

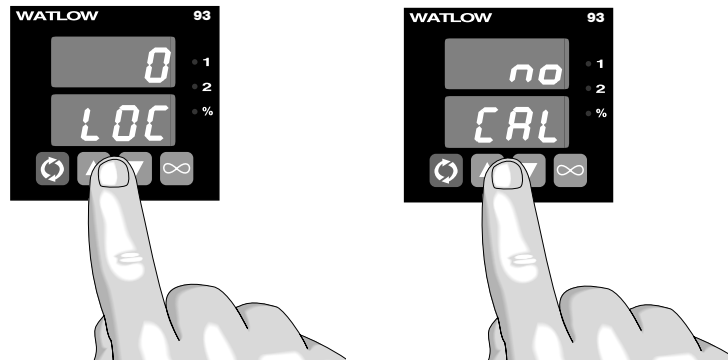


Figure A.3 — Accès au menu d'étalonnage.

Il n'est pas tenu compte des modifications par inadvertance des données affichées en appuyant sur les touches de montée ▲ descente ▼. Les valeurs d'étalonnage ne sont conservées qu'au mode manuel. Appuyer sur la touche de montée ▲ ou de descente ▼ pour que l'afficheur supérieur indique **YES**. Appuyer sur la touche de progression ⏩ pour accéder à la séquence d'étalonnage.

**REMARQUE :**  
Les valeurs d'étalonnage ne sont conservées qu'au mode MANUEL. N'accéder au mode MANUEL que si les paramètres d'entrée sont corrects.

Au moment de l'accès au menu d'étalonnage, l'afficheur supérieur indique **CAL**. Il continue à indiquer **CAL** (à l'exception de l'étalonnage de la sortie 4-20 mA) pendant que l'opérateur parcourt la liste des paramètres d'étalonnage. Pendant l'étalonnage de la sortie 4-20 mA, l'afficheur supérieur indique une valeur numérique à augmenter ou diminuer jusqu'à ce que la valeur de sortie soit correcte. Le régulateur se sert de l'afficheur inférieur pour guider l'utilisateur dans le choix correct de l'entrée.

Avec le paramètre **dFL**, choisir **SI** (système international) pour que les paramètres affichés soient °C, intégrale, dérivée et bande proportionnelle en pourcentage de plage. Ou bien choisir les paramètres **US** qui comprennent : °F, taux, compensation des pertes et bande proportionnelle en degrés ou unités.

Une fois que l'information a été correctement établie et maintenue pendant au moins 5 à 10 secondes, il est possible d'utiliser la touche de progression ⏩ pour afficher l'invite suivante. Une fois l'entrée finale établie, appuyer deux fois sur la touche de progression ⏩ pour que le régulateur revienne au menu de configuration, en haut de la liste des paramètres.

**REMARQUE :**  
Au menu d'étalonnage, la (les) sortie(s) du régulateur est (sont) désactivée(s) et la sortie alarme (si présente) est sous tension.

## Remise à l'état initial de l'étalonnage d'usine

Le paramètre **rSE** rétablit les valeurs d'étalonnage d'usine du régulateur de Série 93. En cas d'étalonnage incorrect, il est possible de rétablir ces valeurs. Une fois que l'on quitte le menu **CAL**, les valeurs sont enregistrées.

1. Appuyer simultanément sur les touches de montée descente pendant trois secondes. Le paramètre de verrouillage LOC apparaît à l'afficheur inférieur. Continuer à appuyer sur les touches de montée descente jusqu'à ce que l'afficheur inférieur indique **CAL**.
2. Appuyer sur la touche de montée jusqu'à ce que **YES** apparaisse à l'afficheur supérieur.
3. Progresser dans le menu d'étalonnage jusqu'à ce que **rSE** apparaisse à l'afficheur inférieur.
4. Appuyer sur la touche de montée jusqu'à ce que **YES** apparaisse à l'afficheur supérieur.
5. Appuyer sur la touche de progression et le régulateur de série 93 se prépare à faire le test des afficheurs.
6. Pour terminer, attendre 60 secondes ou appuyer sur la touche de progression pour obtenir l'invite suivante ou pour sortir du menu d'étalonnage.

**Cette procédure n'est utilisée que pour rétablir l'étalonnage ; elle ne sert pas à effacer les valeurs.**

## Menu d'étalonnage

### Menu d'étalonnage

**NO** **YES**

**CAL** **CAL**

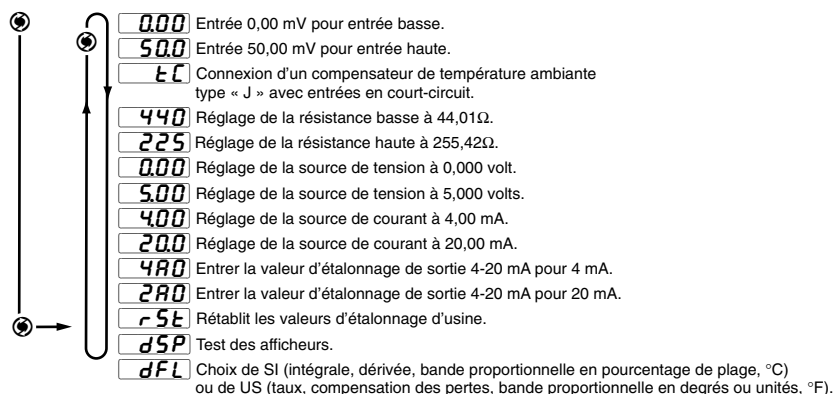


Figure A.4 — Paramètres d'étalonnage.



Avant d'essayer d'étalonner, s'assurer de disposer du matériel nécessaire pour la procédure.

Le régulateur de Série 93 a été étalonné et testé avant de quitter l'usine.

# Procédure d'étalonnage sur site d'un thermocouple

## Matériel nécessaire

- Compensateur de référence de type « J » avec jonction de référence à 0°C, ou calibrateur de thermocouple de type « J » réglé à 0°C.
- Source de précision en millivolts, plage 0-50 mV min., résolution 0,01 mV.

## Installation et étalonnage

1. Connecter les conducteurs L1 et L2 de tension de ligne secteur aux bornes appropriées.
2. Connecter la source en millivolts à la borne 5 négative et à la borne 3 positive, sur la plaquette de connexions du régulateur de Série 93. Utiliser du fil de calibre ordinaire 20 - 24. S'assurer que l'interrupteur DIP est réglé pour l'entrée à thermocouple. Voir le chapitre quatre.
3. Mettre le régulateur sous tension et le laisser réchauffer 15 minutes. Une fois réchauffé, accéder au menu d'étalonnage. Voir la figure A.3. Choisir .
4. Appuyer deux fois sur la touche infini ^ pour accéder au mode manuel. Le régulateur est au mode d'étalonnage quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. Vérifier que le régulateur est au mode manuel seulement lorsque les paramètres sont corrects.
5. À l'invite 0,00, entrer 0,00 mV de la source en millivolts sur le régulateur. Attendre au moins 10 secondes qu'il se stabilise. Appuyer sur la touche de progression ⏩.
6. À l'invite 50,0, entrer 50,00 mV de la source en millivolts sur le régulateur. Attendre au moins 10 secondes qu'il se stabilise. Appuyer sur la touche de progression ⏩.
7. À l'invite .

**REMARQUE :**  
Avant d'étalonner un régulateur installé, ne pas oublier de noter toutes les données et paramètres. Consulter les tableaux d'installation et d'exploitation au chapitre quatre.

# Procédure d'étalonnage sur site d'un capteur de température à résistance

## Matériel nécessaire

- Boîte de résistances de précision 1 KΩ à résolution 0,01Ω.

## Installation et étalonnage

1. Connecter les conducteurs L1 et L2 de tension de ligne secteur aux bornes appropriées.
2. Connecter la boîte de résistances aux bornes 2, 3 et 5 de la plaquette de connexions. Utiliser du fil de calibre ordinaire 20 - 24 de la même longueur et du même type. Vérifier que l'interrupteur DIP est réglé pour l'entrée à capteur de température à résistance. Voir le chapitre quatre.
3. Mettre le régulateur sous tension et le laisser réchauffer pendant 15 minutes. Une fois réchauffé, accéder au menu d'étalonnage - 4. Appuyer deux fois sur la touche infini ∞ pour accéder au mode manuel. Le régulateur est au mode d'étalonnage quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. Vérifier que le régulateur est au mode manuel seulement lorsque les paramètres sont corrects.
- 5. À l'invite 440, régler la boîte de résistances à 44,01. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Appuyer sur la touche de progression ⏩.
- 6. À l'invite 255, régler la boîte de résistances à 255,42. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Appuyer deux fois sur la touche infini ∞ pour sortir du mode manuel. Le régulateur sort du mode d'étalonnage .

**REMARQUE :**  
Le régulateur s'étalonne automatiquement quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. La séquence est TRÈS importante. Toujours passer au paramètre suivant avant de changer le matériel d'étalonnage.







## Procédure d'étalonnage sur site de l'entrée 0-5 volts

### Matériel nécessaire

- Source de tension c.c. de précision, plage minimum 0-5 volts avec résolution 0,001 volt.

### Installation et étalonnage

**REMARQUE :**  
Avant d'étalonner un régulateur installé, ne pas oublier de noter toutes les données et paramètres. Consulter les tableaux d'installation et d'exploitation au chapitre quatre.

1. Connecter les conducteurs L1 et L2 de tension secteur aux bornes appropriées du régulateur de Série 93.
2. Connecter la source de tension/courant aux bornes 3 (+) et 5 (-) sur la plaquette de connexions du régulateur. Utiliser du fil de calibre ordinaire 20 - 24. Vérifier que l'interrupteur DIP est réglé pour l'entrée process. Voir le chapitre quatre.
3. Mettre le régulateur sous tension et le laisser réchauffer pendant 15 minutes. **Une fois réchauffé**, accéder au menu d'étalonnage . Voir la figure A.3. Choisir . Appuyer sur la touche de progression  jusqu'à ce que **0.00** soit affiché.
4. Appuyer deux fois sur la touche infini  pour accéder au mode manuel. Le régulateur est au mode d'étalonnage quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. Vérifier que le régulateur est au mode manuel **seulement** lorsque les paramètres sont corrects.
5. Au paramètre **0.00**, régler la source de tension sur 0,000 volt. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Appuyer sur la touche de progression .
6. Au paramètre **5.00**, régler la source de tension sur 5,000 V $\overline{=}$  (c.c.). Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Le régulateur sort du mode d'étalonnage  si 1 minute s'écoule avant qu'une touche soit actionnée. Appuyer deux fois sur la touche infini  pour sortir du mode manuel. Pour terminer l'étalonnage 0-5 volts, appuyer deux fois sur la touche infini  puis sur la touche de progression  pour obtenir l'invite suivante ou pour sortir du menu d'étalonnage .







## Procédure d'étalonnage sur site de l'entrée 4-20 mA

### Matériel nécessaire

- Source de courant de précision, plage minimum 0-20 mA avec résolution 0,01 mA.

### Installation et étalonnage

**REMARQUE :**  
Le régulateur s'étalonne automatiquement quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. La séquence est TRÈS importante. Toujours passer au paramètre suivant avant de changer le matériel d'étalonnage.

1. Connecter les conducteurs L1 et L2 de tension secteur aux bornes appropriées du régulateur de Série 93.
2. Connecter la source de courant aux bornes 2 (-) et 5 (+) de la plaquette de connexions du régulateur de Série 93. Utiliser du fil de calibre ordinaire 20 - 24. Vérifier que l'interrupteur DIP est réglé pour l'entrée process ; voir le chapitre quatre.
3. Mettre le régulateur sous tension et le laisser réchauffer pendant 15 minutes. **Une fois réchauffé**, accéder au menu d'étalonnage . Voir la figure A.3. Choisir . Appuyer sur la touche de progression  jusqu'à ce que **4** soit affiché.
4. Appuyer deux fois sur la touche infini  pour accéder au mode manuel. Le régulateur est au mode d'étalonnage quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. Vérifier que le régulateur est au mode manuel **seulement** lorsque les paramètres sont corrects.
5. Au paramètre **4.00**, régler la source de courant sur 4,00 mA. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Appuyer sur la touche de progression .
6. Au paramètre **20.0**, régler la source de courant sur 20,00 mA. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Le régulateur sort du mode d'étalonnage  si 1 minute s'écoule avant qu'une touche soit actionnée. Appuyer deux fois sur la touche infini  pour sortir du mode manuel. Pour terminer, appuyer deux fois sur la touche infini  puis sur la touche de progression  pour obtenir l'invite suivante ou pour sortir du menu d'étalonnage .

# Procédure d'étalonnage sur site de la sortie 4-20 mA

## Matériel nécessaire :

- Résistance de 300Ω, 1/2 watt 10 %.
- Multimètre numérique 4 - 1/2 chiffres.

**REMARQUE :**  
Avant d'étalonner un régulateur installé, ne pas oublier de noter toutes les données et paramètres. Consulter les tableaux d'installation et d'exploitation au chapitre quatre.

**REMARQUE :**  
Le régulateur s'étalonne automatiquement quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé. La séquence est TRÈS importante. Toujours passer au paramètre suivant avant de changer le matériel d'étalonnage.

## Installation et étalonnage

1. Connecter les conducteurs L1 et L2 de tension secteur aux bornes appropriées du régulateur de Série 93. Voir le chapitre deux. Régler le multimètre pour mesurer le courant.
2. Connecter le multimètre en série avec la résistance de 300Ω aux bornes 9 (positive) et 10 (négative) de la plaquette de connexions du régulateur de Série 93. Utiliser du fil de calibre ordinaire 20 – 24.
3. Mettre le régulateur sous tension et le laisser réchauffer pendant 15 minutes. **Une fois réchauffé**, accéder au menu d'étalonnage [CAL]. Voir la figure A.3. Choisir YES. Appuyer sur la touche de progression [➡] jusqu'à ce que l'invite [400] soit affichée.
4. Appuyer deux fois sur la touche infini [∞] pour accéder au mode manuel. Le régulateur est au mode d'étalonnage quand le témoin lumineux de pourcentage est allumé.
5. À l'invite [400], le multimètre doit indiquer environ 4 mA. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise.
6. Se servir des touches de montée [▲] descente [▼] (action inverse) pour ajuster le relevé du multimètre sur 3,85 mA ± 0,10 mA. Appuyer sur la touche de progression [➡].
7. À l'invite [200], le multimètre doit indiquer environ 20 mA. Attendre au moins 10 secondes que l'instrument se stabilise. Le régulateur sort du mode d'étalonnage [CAL] si une minute s'écoule avant qu'une touche soit actionnée, sauf pour les instruments à 4-20 mA.
8. Se servir des touches de montée [▲] descente [▼] (action inverse) pour ajuster le relevé du multimètre sur 20,15 mA ± 0,10 mA.
9. Pour terminer l'étalonnage de la sortie 4-20 mA, appuyer deux fois sur la touche infini [∞] puis sur la touche de progression [➡] pour obtenir l'invite suivante ou pour sortir du menu d'étalonnage [CAL].

# Notes



# Glossaire

## A

**action de régulation** Réaction de la sortie de régulation en fonction de la différence entre la variable process et le point de consigne. Pour l'action inverse (chauffage), la sortie augmente à mesure que la valeur process diminue en dessous du point de consigne. Pour l'action directe (refroidissement), la sortie augmente à mesure que la valeur process augmente au-dessus du point de consigne.

**action directe** Action de régulation de sortie dans laquelle une augmentation de la variable process provoque une augmentation de la sortie. Les applications de refroidissement utilisent généralement l'action directe.

**action inverse** Action de régulation de sortie dans laquelle une augmentation de la variable process provoque une diminution de la sortie. Les applications de chauffage utilisent généralement l'action inverse.

**affaiblissement** Sur les régulateurs à mode proportionnel, la différence entre le point de consigne et la valeur réelle après stabilisation du système.

**alarme** Dispositif ou fonction signalant l'existence d'une situation anormale. Un état d'alarme est présent lorsqu'un process se trouve en dehors de la plage désignée. Généralement, un état d'alarme déclenche un signal lumineux et/ou sonore.

**alarme d'écart** Avertit qu'un process est au-dessus ou au-dessous d'une certaine plage autour du point de consigne. Les alarmes peuvent être désignées pour un nombre fixe de degrés, plus et/ou moins, depuis le point de consigne.

**hystérésis d'alarme** Changement de la variable process nécessaire pour remettre la sortie alarme sous tension.

**mise au silence de l'alarme** Dispositif qui désactive la sortie alarme tant que le process n'a pas atteint une plage désignée. Connue aussi comme blocage d'alarme.

**allumage au zéro de tension** Action qui fournit la commutation de sortie uniquement au zéro de tension ou à sa proximité de l'onde sinusoïdale c.a. Voir « mode rafale ».

**anti-initialisation** Dispositif de régulation qui empêche l'initialisation automatique en dehors de la bande proportionnelle. Il contribue à la stabilisation d'un système. Aussi appelé enrroulement anti-initialisation et éliminateur de surcompensation.

## B

**bande proportionnelle (BP)** Plage dans laquelle la fonction de proportionnement de la régulation est active. Exprimée en unités, degrés ou pourcentage de plage. Voir PID.

**boucle fermée** Système de régulation qui prend des « décisions » en fonction des données d'entrée fournies par un capteur qui mesure une variable process.

**boucle ouverte** Système de régulation sans information en retour de détection.

## C

**capteur de température à résistance** Capteur qui utilise la caractéristique résistance/température pour mesurer la température. Il existe deux types principaux de capteurs : le capteur à fil qui est généralement en platine et la thermistance qui est en matériau semi-conducteur. Le capteur à fil a un coefficient de température positif uniquement alors que la thermistance peut avoir un coefficient de température négatif ou positif.

**CE** Marque d'un fabricant qui indique la conformité de ses produits aux réglementations de l'Union européenne (UE) s'appliquant aux produits vendus en Europe.

**circuit parallèle** Configuration d'un circuit dans laquelle la même tension est appliquée à tous les composants, le courant étant divisé entre les composants selon leurs résistances ou impédances respectives.

**compensation automatique des pertes** Fonction intégrale d'un régulateur de température à PI ou PID qui règle la température process au point de consigne après stabilisation du système. Inverse de l'intégrale.

**compensation de la température ambiante** Capacité d'un instrument à s'adapter aux changements de température de son environnement et à corriger les relevés. Les capteurs restent les plus précis lorsqu'ils sont maintenus à température ambiante constante. Quand la température change, la sortie dérive.

**compensation de soudure froide** Moyen électronique de compenser la température effective à la soudure froide.

**compensation des pertes** Action de régulation qui élimine automatiquement le décalage ou l'affaiblissement entre le point de consigne et la température process réelle. Voir aussi « intégrale ».

**contrôle cyclique en tout ou rien** Méthode de contrôle de l'alimentation en faisant varier le cycle de service marche-arrêt d'une sortie. Cette variation est proportionnelle à la différence entre le point de consigne et la température process réelle.

**cycle de service** Pourcentage d'une durée de cycle où la sortie est sous tension.

## D - E

**décalage (process)** Différence de température entre le point de consigne et la température process réelle. Le décalage est l'erreur de la variable process typique de la régulation à mode uniquement proportionnel. Voir aussi « affaiblissement ».

**décalage d'étalonnage** Ajustement destiné à éliminer la différence entre la valeur indiquée et la

valeur process réelle. Aussi appelé « décalage d'entrée ».

**dépassement** Quantité de laquelle une variable process dépasse le point de consigne avant de se stabiliser.

**dérivée** Taux de changement d'une variable process. Aussi appelée taux. Voir PID.

**Deutsche Industrial Norm (DIN)** Groupe de normes techniques, scientifiques et dimensionnelles développé en Allemagne. De nombreuses normes DIN sont reconnues dans le monde entier.

**DIN** Voir « Deutsche Industrial Norm ».

**durée de cycle** Durée requise d'un régulateur pour effectuer un cycle sous tension-hors tension-sous tension. Généralement exprimée en secondes.

## E - G

**élimination de surcompensation** Voir anti-initialisation.

## H

**hystérésis** Variation de la variable process requise pour remettre sous tension le régulateur ou la sortie alarme. Parfois appelée différentiel de commutation.

## I

**intégrale (I)** Action de régulation qui élimine automatiquement le décalage ou l'affaiblissement entre le point de consigne et la température process réelle. Partie I de la régulation PID. Voir « initialisation automatique ».

**installation thermique** Environnement régulé comprenant une source de chaleur, un moyen de transfert de chaleur ou charge, un dispositif de détection et un instrument de régulation.

**invite** Symbole ou message affiché par le régulateur nécessitant une entrée de la part de l'utilisateur.

**isolement** Séparation électrique du capteur des circuits à haute tension. Permet l'utilisation d'un élément détecteur relié à la terre ou non.

## J - K

**JIS** Voir « Joint Industrial Standards ».

**Joint Industrial Standards (JIS)** Agence japonaise qui établit et maintient des normes pour l'équipement et les composants. Aussi appelée JISC (Japanese Industrial Standards Committee) ; son rôle est similaire à celui de Germany's Deutsche Industrial Norm (DIN).

**jonction** Point auquel deux conducteurs métalliques différents se joignent pour former un thermocouple.

**jonction à froid** Point de raccordement entre les métaux du thermocouple et l'instrument électronique. Voir « jonction de référence ».

**jonction de référence** Jonction d'un circuit à thermocouple maintenue à une température stable, connue (jonction à froid). Température de référence standard : 32°F (0°C).

## L

**limiteur** Dispositif de sécurité fiable et discret (redondant au régulateur principal) qui surveille et limite la température du process ou un point du process. Quand la température dépasse ou tombe en dessous du point de consigne de limite, le limiteur interrompt l'alimentation du circuit de charge.

## M

**marche-arrêt** Méthode de régulation qui place la sortie sous tension maximum jusqu'à ce que le point de consigne soit atteint puis hors tension jusqu'à ce que l'erreur process dépasse l'hystérésis.

**mode manuel** Régulation à boucle ouverte. L'opérateur règle les niveaux de sortie.

## N - O

**NEMA 4X** Spécification de la National Electrical Manufacturers Association pour déterminer la résistance à l'infiltration d'humidité et à la corrosion. Cette mention certifie que le régulateur est lavable et résiste à la corrosion.

## P - Q

**paramètre** Variable qui reçoit une valeur constante pour une application ou un process spécifique.

**paramètres implicites** Instructions programmées, enregistrées de manière permanente dans le logiciel du microprocesseur.

**passage au zéro électrique** Forme de régulation de sortie numérique. Similaire au mode rafale.

**PID Proportionnelle, intégrale, dérivée.** Mode de régulation à trois fonctions : l'action proportionnelle amortit la réaction du système, l'intégrale corrige l'affaiblissement et la dérivée empêche les dépassements et les sous-dépassements.

**point de consigne** Valeur souhaitée programmée dans un régulateur. Par exemple, la température à laquelle un système doit être maintenu.

**pourcentage de limitation de puissance** Restriction de la puissance de sortie à un niveau prédéterminé.

**proportionnel** Effort de sortie proportionnel à l'erreur à partir du point de consigne. Par exemple, si la bande proportionnelle est 20° et si le process est à 10° en dessous du point de consigne, l'effort proportionnel à la chaleur est 50 %. Plus la valeur de la bande proportionnelle est basse, plus le gain est élevé.

**protection contre les ruptures du thermocouple** Capacité d'un régulateur de détecter une rupture du circuit de thermocouple et d'effectuer une action prédéterminée.

## R

**régulation à pourcentage de puissance** Régulation à boucle ouverte avec la puissance de sortie réglée à un niveau particulier.

**régulation à trois modes** Régulation proportionnelle avec intégrale (compensation des pertes) et dérivée (taux). Voir aussi PID.

**régulation P** Régulation proportionnelle. Le P de PID.

**régulation par dérivée (D)** Dernier terme de l'algorithme de régulation PID. L'action qui anticipe le taux de changement du process et compense pour minimiser le dépassement et le sous-dépassement. La régulation par dérivée est un changement instantané de la sortie de régulation dans le même sens que l'erreur proportionnelle. Cela est causé par un changement de la variable process (VP) qui diminue sur la durée de la dérivée (DD). Celle-ci est en unités de secondes.

**régulation PD** Régulation proportionnelle avec dérivée (taux).

**régulation PI** Régulation proportionnelle avec intégrale (compensation automatique des pertes).

**régulation proportionnelle** Régulation utilisant uniquement la valeur P (proportionnelle) de la régulation PID.

**RTD** Voir « capteur de température à résistance ».

## S

**sensibilité de commutation** Dans la régulation marche-arrêt, la variation de température nécessaire pour faire passer la sortie de l'état sous tension à l'état hors tension. Voir « hystérésis ».

**sortie** Production d'un signal de régulation en réaction à la différence entre le point de consigne et la variable process.

**soudure froide** Voir soudure froide.

## T - Z

**taux** Action anticipée et compensatoire, basée sur la vitesse de variation de la température qui permet de minimiser les dépassements et les sous-dépassements. Voir « dérivée ».

**thermocouple (T/C)** Dispositif de détection de température constitué par la jointure de deux métaux différents. Cette jonction produit une tension électrique en proportion de la différence de température entre la jonction à chaud (de détection) et la connexion du conducteur à l'instrument (jonction à froid).

**transfert sans à-coups** Transition régulière du fonctionnement automatique (boucle fermée) au fonctionnement manuel (boucle ouverte). La (les) sortie(s) de régulation ne change(nt) pas durant le transfert.

**triac** Dispositif à semi-conducteur qui commute le courant alternatif.

**Type A** — Relais unipolaire, à une direction, utilisant seulement les contacts communs et normalement ouverts (NO). Ces contacts se ferment lorsque la bobine du relais est traversée par le courant et s'ouvrent lorsque l'alimentation est interrompue.

**Type C** Relais unipolaire, à deux directions, utilisant les contacts communs, normalement ouverts (NO) et normalement fermés (NF). L'opérateur peut choisir d'établir un contact de type A ou B.

**variable process** Toute propriété variable d'un process. Par exemple : température, humidité relative, pression et flux. La variable process élevée est la valeur la plus haute de la plage de process exprimée en unités scientifiques. La variable process basse est la valeur la plus basse de la plage de process.





# Spécifications

(2184)

## Modes de régulation

- Modes de régulation à microprocesseur, au choix de l'utilisateur
- Une entrée, deux sorties
- Taux d'échantillonnage d'entrée 2,5 Hz
- Taux de mise à jour des afficheurs 1 Hz
- Rampe jusqu'au point de consigne : 0 à 9 999 degrés ou unités par heure
- Autorégulation du chauffage et du refroidissement

## Interface opérateur

- Panneau avant à membrane étanche
- Deux afficheurs de couleur rouge ou verte, à quatre chiffres
- Touches de progression , montée , descente  et infini 
- Afficheur à écran au choix de l'utilisateur

## Précision

- Précision de l'étalonnage et conformité des capteurs :  $\pm 0,1$  % de la plage,  $\pm 1^\circ\text{C}$  à température ambiante de  $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  et tension secteur nominale
- Plage de précision :  $540^\circ\text{C}$  minimum
- Stabilité de la température : montée de  $\pm 0,2^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$  au maximum ambiant

## Capteurs/entrées

- Thermocouple, capteurs mis à la terre ou non
- Capteur de température à résistance, 2 ou 3 fils, platine,  $100\Omega$  à  $0^\circ\text{C}$  étalonnage sur courbe DIN ( $0,00385\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ ) ou sur courbe JIS ( $0,003916\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ ) ; au choix de l'utilisateur
- Process, 4-20 mA à  $5\Omega$ , ou 0-5 V $\approx$  (c.c.) à  $10\text{ k}\Omega$  d'impédance d'entrée
- Protection contre les ruptures de capteur avec mise hors tension de la sortie du régulateur pour protéger le système ou transfert sans à-coups au mode manuel, au choix
- Affichage en  $^\circ\text{C}$  ou  $^\circ\text{F}$  ou unités process, au choix de l'utilisateur

## Plage d'entrée

Les plages de température spécifiées représentent la plage de fonctionnement du régulateur.

### • Thermocouple

Type J	0	à	$750^\circ\text{C}$
Type K	-200	à	$1\ 250^\circ\text{C}$
Type N	0	à	$1\ 250^\circ\text{C}$
Type S	0	à	$1\ 450^\circ\text{C}$
Type T	-200	à	$350^\circ\text{C}$

### • Résolution du capteur de température à résistance (DIN ou JIS)

$1^\circ$	-200	à	$700^\circ\text{C}$
$0,1^\circ$	-128,8	à	$537,7^\circ\text{C}$

### • Process

4-20 mA à  $5\Omega$  ou -999 à 9 999 unités  
0-5 V $\approx$  (c.c.) à  $10\text{ k}\Omega$  ou -999 à 9 999 unités

### Sortie 1 (chauffage ou refroidissement)

- Relais électromécanique<sup>1</sup>, type C, 5 A à 120/240 V $\sim$  (c.a.) maximum, sans antiparasitage, charge résistive nominale, 5 A à 30 V $\approx$  (c.c.)<sup>2</sup>. Courant de contact minimum 100 mA à 5 V $\approx$  (c.c.).
- Signal logique fournissant une tension minimum d'allumage non isolée de 3 V $\approx$  (c.c.) pour une charge minimum de  $500\Omega$  ; tension maximum non supérieure à 12 V $\approx$  (c.c.) pour une charge infinie.
- Process 4-20 mA, à action inverse ou directe, charge non isolée 0 à  $800\Omega$ .
- Relais statique<sup>2</sup>, type A, 0,5A à 24 V $\sim$  (c.a.) min., 264 V $\sim$  (c.a.) max., à commande optique, commutation mode rafale, sans antiparasitage. Impédance de sortie à l'état bloqué :  $31\text{ M}\Omega$ .

### Sortie 2 (chauffage, refroidissement ou alarme)

- Relais électromécanique<sup>1</sup>, type C, 5 A à 120/240 V $\sim$  (c.a.) maximum, sans antiparasitage, charge résistive nominale, 5 A à 30 V $\approx$  (c.c.)<sup>2</sup>. Courant de contact minimum 100 mA à 5 V $\approx$  (c.c.).
- Signal logique fournissant une tension d'allumage minimum non isolée de 3 V $\approx$  (c.c.) pour une charge minimum de  $500\Omega$  ; tension maximum non supérieure à 12 V $\approx$  (c.c.) pour une charge infinie.
- Relais statique<sup>2</sup>, type A, 0,5 A à 24 V $\sim$  (c.a.) max., à commande optique, commutation mode rafale, sans antiparasitage. Impédance de sortie à l'état bloqué :  $31\text{ M}\Omega$ .
- La sortie alarme peut être maintenue ou non, process ou d'écart avec valeurs haute et basse séparées. Mise au silence de l'alarme (suppression) à la mise sous tension (pour alarmes d'écart seulement).

## Configurations des sorties

### • Sortie 1

Au choix de l'utilisateur : marche-arrêt : P, PI, PD, PID, chauffage ou refroidissement

- Différentielle de commutation réglable : 1 à  $55^\circ\text{C}$
- Bande proportionnelle : 0 (désactivée) ou 0 à  $555^\circ\text{C}$  ou 0,0 à 999,9 unités
- Intégrale : 0 (désactivée) ou 0,1 à 99,9 minutes par répétition
- Compensation des pertes : 0 (désactivée) ou 0,01 à 9,99 répétitions par minute
- Taux/dérivée : 0 (désactivée) ou 0,01 à 9,99 minutes
- Durée de cycle : 0,1 à 999,9 secondes

### • Sortie 2

Au choix de l'utilisateur : régulation avec action opposée à celle de la sortie 1 (chauffage ou refroidissement)

- Alarme process ou d'écart avec message d'alarme clignotant
- Alarme process ou d'écart sans message d'alarme
- Alarme avec points de consigne haut et bas séparés
- Hystérésis : différentielle de commutation 1 à 9 999 $^\circ$  ou unités

### Tension secteur/puissance

- 100-240 V $\sim$  (c.a.), -15 %, +10 %<sup>4</sup> ; (85-264 V $\sim$ [c.a.]) 50/60 Hz,  $\pm 5$  %
- 12-24 V $\approx$  (c.a./c.c.), +10 %, -15 % ; (10-26 V $\approx$  [c.a./c.c.]) 50/60 Hz,  $\pm 5$  %
- Fusible interne (remplaçable en usine uniquement) type Slo-Blo<sup>®</sup> (temporisé) :
  - 1 A, 250 V pour modèles haute tension
  - 2 A, 250 V pour modèles basse tension
- Puissance maximum consommée : 12 VA (100 à 240 V $\sim$ ), 7 VA (12 à 24 V $\approx$ )
- Mémoire non volatile conservant les données en cas de coupure de courant

### Conditions de fonctionnement<sup>3</sup>

- 0 à  $65^\circ\text{C}$
- 0 à 90 % d'humidité relative, sans condensation

### Température de stockage

- $-40^\circ$  à  $85^\circ\text{C}$

### Bornes

- Vis de compression n 6 à tête universelle, accepte les fils de calibre 20 à 14 (0,5 à 2,5 mm<sup>2</sup>)

### Poids du régulateur

- 0,2 kg

### Poids à l'expédition

- 0,34 kg

### Dimensions

- De dimensions compactes 1/16 DIN et d'étanchéité conforme IP65<sup>4</sup> (NEMA 4X), le panneau avant du régulateur de Série 93 en fait un instrument d'utilisation et d'entretien faciles, pour une grande variété d'applications. Le cadre, le joint et le collier de montage uniques rendent son installation très aisée.

Hauteur hors tout :	55 mm
Largeur :	55 mm
Profondeur :	120 mm
Hauteur du cadre :	55 mm
Largeur :	55 mm
Profondeur :	15 mm
Hauteur du châssis :	45 mm
Largeur :	45 mm
Profondeur :	105 mm

### Agréments

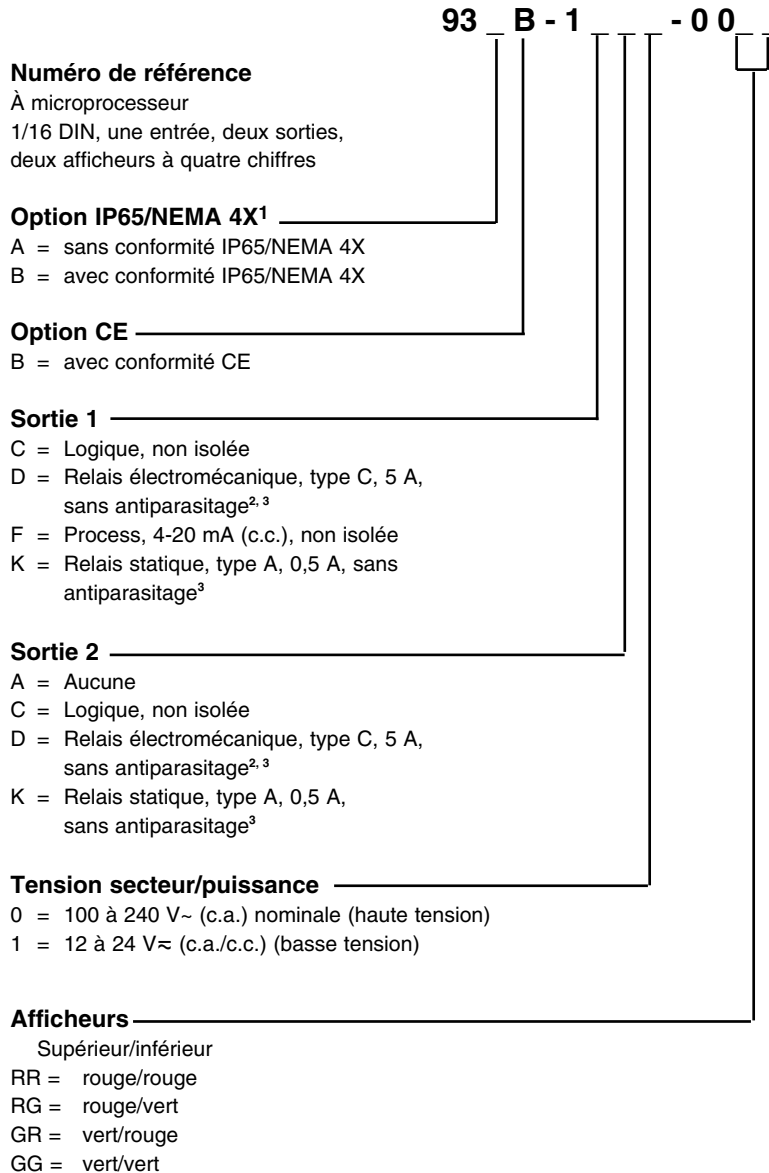
- CE :
  - 89/336/EEC (EN 50082-2, EN 50081-2)
  - 73/23/EEC (EN61010-1)
- UL508<sup>®</sup>, C-UL, CE, IP65 (NEMA 4X), fichier #E102269

- 1 Les relais électromécaniques sont garantis pour 100 000 fermetures uniquement. Les dispositifs de commutation à semi-conducteur sont recommandés pour les applications nécessitant des durées de cycle courtes ou une durée de vie prolongée.
- 2 Les charges inductives de commutation (bobines relais, etc.) nécessitent l'utilisation d'un filtre RC.
- 3 Conditions de fonctionnement : 0 à  $60^\circ\text{C}$  pour tension en régime dépassant 240 V.
- 4 Pour obtenir la conformité d'étanchéité IP65 (NEMA 4X) l'épaisseur minimum de montage du panneau doit être de 1,5 mm et la finition de surface ne pas avoir une rugosité supérieure à 0,000812 mm.

# Informations sur les numéros de modèles de régulateur de Série 93

## Informations concernant les commandes

(2185)



<sup>1</sup> Pour obtenir la conformité d'étanchéité IP65 (NEMA 4X) l'épaisseur minimum de montage du panneau doit être de 1,5 mm et la finition de surface ne pas avoir une rugosité supérieure à 0,000812 mm.

<sup>2</sup> Les relais électromécaniques sont garantis pour 100 000 fermetures uniquement. Les dispositifs de commutation à semi-conducteur sont recommandés pour les applications nécessitant des durées de cycle courtes ou une durée de vie prolongée.

<sup>3</sup> Les charges inductives de commutation (bobines relais, etc.) nécessitent l'utilisation d'un filtre RC.

# Index

## A

Accès au menu d'installation 4.2  
Afficheurs 3.1, 4.5  
Afficheur inférieur 3.1  
Afficheur supérieur 3.1  
Alarmes 5.4  
Alarme basse 4.7  
Alarme d'écart 5.4  
Alarme haute 4.7  
Alarme process 5.4  
Autoréglage 5.1, 4.7

## B - C

Bande proportionnelle 4.6  
Boîtier de montage 2.2  
Câblage 2.3  
Câblage basse tension 2.3  
Câblage de sortie  
4-20 mA 2.7  
logique 2.7, 2.8  
relais mécanique 5 A 2.6, 2.8  
relais statique 2.6, 2.8  
Câblage du capteur de température  
à résistance 2.4  
Câblage d'un thermocouple 2.4  
Câblage haute tension 2.3  
Celsius-Fahrenheit 4.3  
Codes d'erreur 5.5-5.6  
Collier de montage 2.2  
Compensation des pertes 4.6

## D

Décalage d'étalonnage 4.7  
Dépose du régulateur 2.2  
Dérivée 4.6  
Description générale 1.1  
Dimensions  
Découpe du panneau 2.1  
Panneau avant 2.1  
Vue latérale 2.1  
Durée de cycle 4.6

## E

Entrée  
câblage 2.4  
capteur de température à  
résistance 4.4  
interrupteur DIP 4.1  
plages 4.5  
thermocouple 2.4  
type 4.3  
Entrée process 2.5  
Étalonnage A.3  
Étalonnage du capteur de  
température à résistance A.5  
Étalonnage d'un thermocouple A.5  
Étalonnage sur site A.5-A.7  
Exemple de câblage 2.9

## F

Feuille de référence rapide A.17-  
A.18  
Fonctionnement automatique 5.3  
Fonctionnement manuel 5.3

## G

Garantie dos de couverture  
Câblage 2.3  
Glossaire A.9

## H

Hystérésis 4.4

## I - J - K

Intégrale 4.6  
Interrupteurs DIP 4.1  
Installation des capteurs 2.4

## L

Limite de puissance 4.5

## M

Maintien 4.4, 5.4  
Menu d'étalonnage A.4  
Menu d'exploitation 4.6-4.7  
Menu d'installation 4.1, 4.2  
Mise au silence 4.4  
Mise au silence de l'alarme 5.5

## N - O

Numéros des modèles A.13

## P - Q

Paramètre de verrouillage 4.3  
Paramètres d'exploitation 4.6  
Paramètres d'installation 4.3  
Paramètres implicites  
Exploitation 4.6-4.7  
Installation 4.3-4.5  
Parasites  
élimination A.2  
réduction de la sensibilité A.1  
sources A.1  
Plage, niveau bas 4.3  
Plage, niveau haut 4.4  
Point de consigne 4.6

## R

Rampe 4.4  
Réglage 5.1-5.3  
Réglage manuel 5.2  
Relais mécanique, 5 A  
Câblage de la sortie 1 2.6  
Câblage de la sortie 2 2.8  
Rétablissement des valeurs  
d'étalonnage A.4

## S

sensor installation 2.4  
Sortie 1 4.4  
Sortie 2 4.4  
Spécifications A.12  
Suppression d'une alarme 5.4

## T

Taux 4.6  
Témoins lumineux 3.1  
Témoin lumineux de pourcentage  
de puissance 3.1  
Touche de descente ▼ 3.1

Touche de montée ▲ 3.1  
Touche de progression ☉ 3.1  
Touche infini ☺ 3.1  
Touches 3.1

## U - Z

Vue d'ensemble des régulateurs de  
Série 93 1.1

# Declaration of Conformity

## Series 93



**WATLOW Winona, Inc.**

1241 Bundy Boulevard

Winona, Minnesota 55987 USA

Declares that the following product:

**English**  
Designation: Series 93  
Model Numbers: 93(A or B)B – 1(C, D, F or K)(A, C, D or K)(0 or 1) – (Any four letters or numbers)  
Classification: Temperature control, Installation Category II, Pollution degree II  
Rated Voltage: 100 to 240 V~ (ac) or 12 to 24 V ≈ (ac or dc)  
Rated Frequency: 50 or 60 Hz  
Rated Power Consumption: 12 VA maximum (100 to 240 V~ units), 7 VA (12 to 24 V ≈ units).

Meets the essential requirements of the following European Union Directives by using the relevant standards show below to indicate compliance.

### **89/336/EEC Electromagnetic Compatibility Directive**

**EN 61326:1997 With A1:1998 – Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements (Industrial Immunity, Class A Emissions).**

EN 61000-4-2:1996 With A1, 1998 – Electrostatic Discharge Immunity  
EN 61000-4-3:1997 – Radiated Field Immunity  
EN 61000-4-4:1995 – Electrical Fast-Transient / Burst Immunity  
EN 61000-4-5:1995 With A1, 1996 – Surge Immunity  
EN 61000-4-6:1996 – Conducted Immunity  
EN 61000-4-11:1994 Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variations Immunity  
EN 61000-3-2:1995 With A1-3:1999 – Harmonic Current Emissions  
EN 61000-3-3:1995 With A1:1998 – Voltage Fluctuations and Flicker

### **73/23/EEC Low-Voltage Directive**

**EN 61010-1:1993 With A1:1995 Safety Requirements of electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1: General requirements**

déclare que le produit suivant :

**Français**  
Désignation : Série 93  
Numéros de modèle : 93(A ou B)B – 1(C, D, F ou K)(A, C, D ou K)(0 ou 1) – (N'importe quelle combinaison de quatre lettres ou chiffres)  
Classification : Régulation de température, Catégorie d'installation II, Degré de pollution II  
Tension nominale : 100 à 240 V~ (c.a) ou 12 à 24 V ≈ (c.a ou c.c.)  
Fréquence nominale : 50 ou 60 Hz  
Consommation d'alimentation nominale: 12 VA maximum (100 à 240 V~ unités), 7 VA (12 à 24 V ≈ unités).

Répond aux normes essentielles des directives suivantes de l'Union européenne en utilisant les standards normalisés ci-dessous qui expliquent les normes auxquelles répondre :

### **Directive 89/336/CEE sur la compatibilité électromagnétique**

**EN 61326:1997 avec A1 :1998 – Matériel électrique destiné à l'étalonnage, au contrôle et à l'utilisation en laboratoire – Exigences CEM (Immunité industrielle, Émissions de catégorie A).**

EN 61000-4-2:1996 Avec A1, 1998 – Immunité aux décharges électrostatiques  
EN 61000-4-3:1997 – Immunité aux champs de radiation  
EN 61000-4-4:1995 – Immunité contre les surtensions électriques rapides/ Rafale  
EN 61000-4-5:1995 avec A1, 1996 – Immunité contre les surtensions  
EN 61000-4-6:1996 – Immunité conduite  
EN 61000-4-11:1994 Immunité contre les écarts de tension, interruptions courtes et variations de tension  
EN 61000-3-2:1995 avec A1-3 :1999 – Emissions de courant harmoniques  
EN 61000-3-3:1995 avec A1 :1998 – Fluctuations et vacillements de tension

### **Directive 73/23/CEE sur les basses tensions**

**EN 61010-1:1993 avec A1 :1995 Normes de sécurité du matériel électrique pour la mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire. 1ère partie : Conditions générales**

Erklärt, dass das folgende Produkt:

**Deutsch**  
Bezeichnung: Serie 93  
Modell-Nummern: 93(A oder B)B – 1(C, D, F oder K)(A, C, D oder K)(0 oder 1) – (Beliebige vier Ziffern oder Buchstaben)  
Klassifikation: Temperaturregler, Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad II  
Nennspannung: 100 bis 240 V~ (ac) oder 12 bis 24 V ≈ (AC oder DC)  
Nennfrequenz: 50/60 Hz.  
Nennstromverbrauch: 12 VA max. (100 bis 240 V~ -Systeme), 7 VA (12 bis 24 V ≈ -Systeme).

Erfüllt die wichtigsten Normen der folgenden Anweisung(en) der Europäischen Union unter Verwendung des wichtigsten Abschnitts bzw. der wichtigsten Abschnitte die unten zur Befolgung aufgeführt werden.

**89/336/EEC Elektromagnetische Kompatibilitätsrichtlinie EN 61326:1997 mit A1:1998 – Elektrisches Gerät für Messung, Kontrolle und Laborgebrauch – EMV-Anforderungen (Störfestigkeit Industriebereich, Klasse A Emissionen)**

EN 61000-4-2:1996 mit A1, 1998 – Störfestigkeit gegen elektronische Entladung  
EN 61000-4-3:1997 – Störfestigkeit gegen Strahlungsfelder  
EN 61000-4-4:1995 – Störfestigkeit gegen schnelle Stöße/Burst  
EN 61000-4-5:1995 mit A1, 1996 – Störfestigkeit gegen Überspannung  
EN 61000-4-6:1996 – Geleitete Störfestigkeit  
EN 61000-4-11:1994 Störfestigkeit gegen Spannungsabfall, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen  
EN 61000-3-2:1995 mit A1-3:1999 – Harmonische Stromemissionen  
EN 61000-3-3:1995 mit A1:1998 – Spannungsfuktationen und Flimmern

### **73/23/EEC Niederspannungsrichtlinie**

**EN 61010-1:1993 mit A1:1995 Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte für Messungen, Kontrolle und Laborgebrauch. Teil 1: Allgemeine Anforderungen**

Declara que el producto siguiente:

**Español**  
Designación: Serie 93  
Números de modelo: 93(A o B)B – 1(C, D, F o K)(A, C, D o K)(0 o 1) – (Cualesquiera cuatro letras o números)  
Clasificación: Control de temperatura, Categoría de instalación II, Grado de contaminación II  
Voltaje nominal 100 a 240 V~ (CA) o 12 a 24 V ≈ (CA o CD)  
Frecuencia nominal: 50 o 60 Hz  
Consumo de energía nominal: 12 VA máximo (unidades de 100 a 240 V~), 7 VA (unidades de 12 a 24 V ≈).

Cumple con los requisitos esenciales de las siguientes Directrices de la Unión Europea mediante el uso de las normas aplicables que se muestran a continuación para indicar su conformidad.

**89/336/EEC Directriz de compatibilidad electromagnética EN 61326:1997 CON A1:1998.– Equipo eléctrico para medición, control y uso en laboratorio – Requisitos EMC (Inmunidad industrial, Emisiones Clase A).**

EN 61000-4-2:1996 con A1, 1998 – Inmunidad a descarga electrostática  
EN 61000-4-3:1997 – Inmunidad a campo radiado  
EN 61000-4-4:1995 – Inmunidad a incremento repentino/rápidas fluctuaciones eléctricas transitorias  
EN 61000-4-5:1995 con A1, 1996 – Inmunidad a picos de voltaje o corriente  
EN 61000-4-6:1996 – Inmunidad por conducción  
EN 61000-4-11:1994 Inmunidad a caídas de voltaje, variaciones y pequeñas interrupciones de voltaje  
EN 61000-3-2:1995 con A1-3:1999 – Emisiones de corriente armónica  
EN 61000-3-3:1995 con A1:1998 – Fluctuaciones de voltaje y centelleo.

### **73/23/EEC Directriz de bajo voltaje**

**EN 61010-1:1993 con A1:1995 Requisitos de seguridad de equipo eléctrico para medición, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales**

Jim Boigenzahn

Name of Authorized Representative

General Manager

Title of Authorized Representative

Winona, Minnesota, USA

Place of Issue

August, 2001

Date of Issue

Signature of Authorized Representative

(2186)

# Référence rapide sur les régulateurs de Série 93

## Touches et afficheurs

**Afficheur inférieur** : indique le point de consigne, la valeur de sortie, les paramètres des données de l'afficheur supérieur ou les codes d'erreur et d'alarme.

- Pour le vider : régler [dSP] sur [PrA] dans le menu d'installation, de l'afficheur supérieur ou les codes d'erreur et d'alarme.
- Pour le vider : régler [dSP] sur [PrA] dans le menu d'installation.

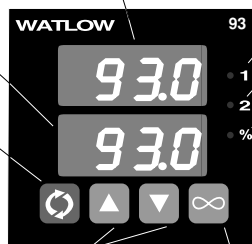
**Touche de progression** : Appuyer sur cette touche pour progresser à travers les menus d'exploitation, d'installation et d'étalonnage. Au mode automatique, les nouvelles données s'enregistrent automatiquement en cinq secondes.

### Touches de montée et de descente :

- permettent d'augmenter ou de réduire la valeur du paramètre affiché
- Appuyer légèrement pour augmenter ou réduire la valeur d'une unité.
- Appuyer sans relâcher pour augmenter ou réduire la valeur affichée à un rythme rapide. La nouvelle donnée s'enregistre automatiquement en cinq secondes ou peut être entrée en appuyant sur la touche de progression.
- Appuyer simultanément sur les deux touches pendant trois secondes pour accéder au menu d'installation. Le paramètre [LQC] apparaît.
- Continuer à appuyer sur les deux touches pour accéder au menu d'étalonnage.

**Afficheur supérieur** : indique la valeur process, la température réelle, les valeurs des paramètres de fonctionnement ou un capteur ouvert. À la mise sous tension, l'afficheur process reste vide pendant cinq secondes.

- Pour le vider : régler [dSP] sur [SEI] dans le menu d'installation.



**Témoin lumineux de la sortie 1** : allumé quand la sortie 1 est excitée.

**Témoin lumineux de la sortie 2** : allumé quand la sortie 2 est active. Cette sortie peut être configurée comme sortie de régulation ou d'alarme.

### Témoin lumineux de pourcentage de puissance

- Allumé : le régulateur fonctionne au mode manuel. Appuyer deux fois sur la touche infini ∞ pour passer au mode automatique.
- clignotant : appuyer sur la touche infini ∞ pour passer d'automatique à manuel et vice versa. Revient à son état antérieur et cesse de clignoter si la touche infini ∞ n'est pas actionnée dans les cinq secondes. actionnée dans les cinq secondes.

### Touche infini

- Appuyer une fois pour supprimer une alarme maintenue. Elle permet aussi d'invalider la sortie alarme d'écart si la mise au silence est activée.
- Appuyer de nouveau sur la touche dans les cinq secondes pour passer d'automatique à manuel ou vice versa. Au mode manuel, le pourcentage de puissance est indiqué à l'afficheur inférieur.

## Alarmes

**Une alarme process** se réfère à une température absolue. Lorsque le process dépasse la limite de température absolue, l'alarme se déclenche. Les points de consigne de l'alarme process peuvent être établis indépendamment à un niveau haut et à un niveau bas. Dans le menu d'installation, choisir le type de sortie alarme à l'aide du paramètre [DE2]. [PrA] établit une alarme process avec affichage d'un message d'alarme. [Pr] établit une alarme process sans message d'alarme.

**Une alarme d'écart** avertit l'opérateur lorsque la température process s'éloigne trop du point de consigne. L'opérateur peut entrer des réglages d'alarme indépendants à niveau haut et à niveau bas. La référence de l'alarme d'écart est le point de consigne. Toute modification du point de consigne entraîne une variation correspondante de l'alarme d'écart. [dEA] établit une alarme d'écart avec affichage d'un message d'alarme. [dE] établit une alarme d'écart sans message d'alarme.

**Exemple** : Si le point de consigne est 100°C, si une alarme d'écart est réglée à +7°C comme limite haute et à -5°C comme limite basse, l'alarme de niveau haut se déclenche à 107°C, et l'alarme de niveau bas à 95°C. Si l'on change le point de consigne à 130°C, les alarmes suivent le point de consigne et se déclenchent à 137°C et 125°C.

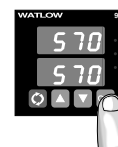
### Pour supprimer une alarme :

- Commencer par remédier à la raison de l'alarme puis...
- **Si l'alarme est maintenue** : La supprimer manuellement ; appuyer une fois sur la touche infini ∞ dès que la température process est à l'intérieur de la limite d'alarme du paramètre [HSA].
- **Si l'alarme est non maintenue** : L'alarme se supprime automatiquement dès que la température process est à l'intérieur du paramètre [HSA] paramètre. Le

témoin clignotant [LO] ou [HI] de l'afficheur inférieur indique une alarme quand la sortie [DE2] est réglée sur [PrA] ou [dEA].



Appuyer une fois pour supprimer une alarme maintenue et corrigée.



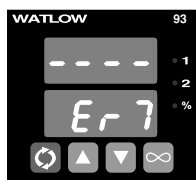
L'afficheur inférieur indique en alternance l'information du paramètre en cours et le message d'alarme [LO] ou [HI], à intervalles d'une seconde. La sortie alarme est désactivée et le témoin lumineux de la sortie 2 est allumé.

**La fonction de mise au silence de l'alarme** existe pour l'alarme d'écart et a deux usages :

Lorsque la mise au silence [SIL] est activée, l'opérateur doit supprimer l'alarme manuellement en appuyant une fois sur la touche infini ∞ à la mise sous tension initiale (au mode de maintien ou non). La mise au silence de l'alarme désactive le relais de sortie alarme. Toutefois, le témoin lumineux de la sortie 2 (également l'afficheur inférieur quand [DE2] est réglée sur [dEA]) indique un état d'alarme jusqu'à ce que la valeur process soit dans la région de « sécurité » de la bande d'alarme d'écart. Une fois que la valeur process passe dans la région de « sécurité », une alarme maintenue ou non maintenue est prête. Tout écart ultérieur hors de la bande de sécurité déclenchera une alarme.

**Maintien** : Les alarmes process et d'écart peuvent être maintenues ou non. Lorsque l'état d'alarme cesse d'exister, **une alarme non maintenue désactive automatiquement** la sortie alarme. Il est nécessaire de **supprimer manuellement une alarme maintenue** pour qu'elle disparaisse.

## Erreurs



Quatre tirets [----] à l'afficheur supérieur indiquent une erreur du régulateur de Série 93. Le code d'erreur est visible à l'afficheur inférieur.

**[E-2] - Erreur de sous-dépassement de capteur (s'applique uniquement aux instruments à capteur de température à résistance)**

L'entrée capteur a produit une valeur inférieure à la plage de signal admissible ou les circuits du convertisseur analogique-numérique sont défectueux. Introduire une entrée valide. Vérifier que le paramètre [In] (menu d'installation) et les réglages d'interrupteur DIP correspondent au capteur.

**[E-4] - Erreur de configuration**

Le microprocesseur du régulateur est défectueux ; contacter l'usine.

**[E-5] - Erreur de somme de contrôle de mémoire non volatile**

Erreur de somme de contrôle découverte dans la mémoire non volatile. Sauf si une interruption momentanée de l'alimentation s'est produite

lorsque le régulateur était en train d'enregistrer des données, la mémoire non volatile est défectueuse. Contacter l'usine.

**[E-6] - Erreur de sous-dépassement analogique-numérique**

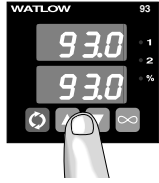
Le circuit du convertisseur analogique-numérique est en dessous de la plage. Un capteur ouvert ou à polarité inversée est la cause la plus probable. Vérifier le capteur ; si la connexion est bonne et fonctionne correctement, contacter l'usine. La tension inférieure à la plage est trop basse pour la conversion des signaux analogiques-numériques. Vérifier que le paramètre [In] est adapté au capteur et que les interrupteurs DIP sont réglés conformément.

**[E-7] - Erreur de dépassement analogique-numérique**

La tension du circuit du convertisseur analogique-numérique est au-dessus de la plage. Un capteur ouvert ou à polarité inversée est la cause la plus probable. Vérifier le capteur ; si la connexion est bonne et si le capteur fonctionne correctement, contacter l'usine. La tension supérieure à la plage est trop haute pour la conversion des signaux analogiques-numériques. Vérifier que le paramètre [In] (menu d'installation) est adapté au capteur et que les interrupteurs DIP sont réglés conformément.



# Menu d'installation



Accéder au menu d'installation en appuyant simultanément sur les touches de montée ▲ et descente ▼ pendant trois secondes. L'afficheur inférieur indique le paramètre de verrouillage **LDC** ; l'afficheur supérieur indique son niveau actuel. Toutes les touches sont inactives jusqu'au relâchement de ces deux touches. Il est possible d'accéder au paramètre de verrouillage depuis n'importe quel point. Utiliser la touche de progression ● pour circuler entre les menus et les touches de montée ▲ et de descente ▼ pour choisir les données. Tous les paramètres n'apparaissent pas dans ce menu suivant la configuration et le numéro de modèle du régulateur.

Paramètre	Valeur	Plage	Régl. impl. usine	Apparaît si :
<b>LDC</b>		0 à 4	0	
<b>in</b>		<b>J</b> , <b>H</b> , <b>E</b> , <b>n</b> , <b>S</b> , <b>rt.d</b> , <b>rt.d</b> , <b>D-S</b> , <b>420</b>	<b>J</b> , commutable.	Interrupteur DIP
<b>dEC</b>		0, 0,0, 0,00	0	<b>in</b> est réglée sur <b>D-S</b> ou <b>420</b>
<b>C-F</b>		<b>C</b> ou <b>F</b>	Dépend de <b>dFL</b>	<b>in</b> est réglée sur <b>J</b> , <b>H</b> , <b>E</b> , <b>n</b> , <b>S</b> , <b>rt.d</b> , or <b>rt.d</b>
<b>rl</b>		<b>rl</b> à <b>rh</b>	Dépend de l'entrée.	
<b>rh</b>		<b>rh</b> à <b>rl</b>	Dépend de l'entrée.	
<b>DE1</b>		<b>hE</b> ou <b>CL</b>		
<b>HSC</b>		1 à 55, 0,1 à 5,5, 0,01 à 0,55°C	2, 0,2, 0,02°C	
<b>DE2</b>		<b>Con</b> = Régulation <b>PrA</b> = Alarme process <b>Pr</b> = Process sans message d'alarme <b>dEA</b> = Alarme d'écart <b>dE</b> = Écart sans message d'alarme <b>no</b> = Aucune	<b>Con</b>	
<b>HSA</b>		1 à 5 555, 0,1 à 555,5, 0,01 à 55,55°C	2, 0,2, 0,02°C	<b>DE2</b> n'est réglée ni sur <b>Con</b> ni sur <b>no</b>
<b>LRE</b>		<b>LRE</b> ou <b>nLA</b>	<b>nLA</b>	<b>DE2</b> n'est réglée ni sur <b>Con</b> ni sur <b>no</b>
<b>SIL</b>		<b>On</b> oder <b>OFF</b>	<b>OFF</b>	<b>DE2</b> est réglée sur <b>dEA</b> ou <b>dE</b>
<b>rt.d</b>		<b>JIS</b> ou <b>d.in</b>	<b>d.in</b>	<b>in</b> est réglée sur <b>rt.d</b> ou <b>rt.d</b>
<b>rP</b>		<b>Str</b> Rampe à la mise sous tension <b>On</b> Rampe jusqu'au point de consigne en permanence <b>OFF</b> Aucune	<b>OFF</b>	
<b>rt</b>		0 à 9999	100%/h	<b>rP</b> n'est pas réglée sur <b>OFF</b>
<b>PL</b>		0 à 100	100	<b>DE1</b> ou <b>DE2</b> est réglée sur <b>hE</b>
<b>dSP</b>		<b>nor</b> = Normal <b>SEt</b> = Point de consigne (aff. infér. uniquem.) <b>Pro</b> = Process (aff. supér. uniquem.)	<b>nor</b>	

- Menu d'installation**
- LDC** Verrouillage
  - in** Entrée
  - dEC** Décimale\*
  - C-F** Celsius - Fahrenheit\*
  - rl** Plage, niveau bas
  - rh** Plage, niveau haut
  - DE1** Sortie 1
  - HSC** Hystérésis de régulation
  - DE2** Sortie 2
  - HSA** Hystérésis d'alarme\*
  - LRE** Maintien\*
  - SIL** Mise au silence\*
  - rt.d** Capteur de température à résistance\*
  - rP** Rampe
  - rt** Taux\*
  - PL** Limite de puissance\*
  - dSP** Afficheur

\* Ce paramètre n'apparaît pas toujours.

**Remarque :**  
**Ne rien inscrire ici ; faire des photocopies.**

- Menu d'exploitation**
- 93** Point de consigne de régulation
  - Pb1** Bande proportionnelle 1
  - RE1** Compensation des pertes 1\*
  - IE1** Intégrale 1\*
  - RA1** Taux 1\*
  - DE1** Dérivée 1\*
  - CE1** Durée de cycle 1\*
  - ALD** Alarme basse\*
  - AHD** Alarme haute\*
  - Pb2** Bande proportionnelle 2\*
  - RE2** Compensation des pertes 2\*
  - IE2** Intégrale 2\*
  - RA2** Taux 2\*
  - DE2** Dérivée 2\*
  - CE2** Durée de cycle 2\*
  - RLD** Décalage d'étalement
  - AUE** Autorégulation

\* Le paramètre n'apparaît pas toujours.

# Menu d'exploitation

Paramètres d'exploitation	Valeur	Plage	Valeur impl. usine
<b>Pb1</b>		Si <b>dFL</b> est réglé sur <b>US</b> : 0 à 55,5°C/0 à 99,9°F/0 à 999 unités 0 à 55,5°C/0 à 99,9°F/0 à 99,9 unités 0 est régulation. <b>HSC</b> est réglé sur différentielle de commutation.	25°F 2,5°F
<b>RE1</b>		Si <b>dFL</b> est réglé sur <b>SI</b> : 0,0 à 999,9 % de la plage	3 %
<b>CE1</b>		0,00 à 9,99 répétitions/minute 0,00 = pas de compensation. N'apparaît pas si <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <b>dFL</b> est réglé sur <b>SI</b> .	0,00 répétitions/minute
<b>IE1</b>		0,0 à 99,9 minutes/répétition. 0,00 = pas d'intégrale. N'apparaît pas si <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <b>dFL</b> est réglé sur <b>US</b> .	0,00 minutes
<b>RA1</b>		0,00 à 9,99 minutes 0,00 = pas de taux. N'apparaît pas si <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <b>dFL</b> est réglé sur <b>SI</b> .	0,00 minutes
<b>dE1</b>		0,00 à 9,99 minutes. 0,00 = pas de dérivée. N'apparaît pas si <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou si <b>dFL</b> est réglé sur <b>US</b> .	0,00 minutes
<b>CE2</b>		0,1 à 999,9 N'apparaît pas si <b>Pb1</b> est réglée sur 0 ou <b>420</b> .	5,0 secondes
<b>Pb2</b>		Comme pour <b>Pb1</b> . Limite inférieure <b>Pb2</b> = 1, 0,1, 0,01	
<b>RE2</b>		Même plage que <b>RE1</b> .	
<b>IE2</b>		Même plage que <b>IE1</b> .	
<b>RA2</b>		Même plage que <b>RA1</b> .	
<b>dE2</b>		Même plage que <b>dE1</b> .	
<b>CE2</b>		Même plage que <b>CE1</b> .	
<b>RLD</b>		Écart <b>dE</b> Process <b>Pr</b>	
<b>RAH1</b>		-999 à 0 <b>RL</b> à <b>RAH1</b> N'apparaît pas si <b>DE2</b> est réglée sur <b>no</b> ou <b>Con</b> .	-999 <b>RL</b>
<b>RAH2</b>		0 à 999 <b>RLD</b> à <b>RAH2</b> N'apparaît pas si <b>DE2</b> est réglée sur <b>no</b> ou <b>Con</b> .	999 <b>RAH</b>
<b>RL</b>		± 100°C/± 180 unités	0
<b>AUE</b>		0 à 3	0

# Notes

## Watlow Winona

Watlow Controls est une division américaine de Watlow Electric Mfg. Co., St. Louis, Missouri, fabricant de produits de chauffage électriques industriels depuis 1922. Parmi les produits Watlow : appareils de chauffage électriques, capteurs, régulateurs et dispositifs de commutation. L'installation de Winona conçoit des dispositifs de régulation électroniques à semi-conducteurs depuis 1962 et a gagné sa réputation d'excellent fournisseur de constructeurs d'équipements. Ces constructeurs et les utilisateurs finaux comptent sur Watlow Controls pour produire des instruments de régulation de conception compatible qu'ils peuvent incorporer à leurs produits en toute confiance. Les installations de marketing, ingénierie et fabrication de Watlow Controls occupent une surface de 9 290 m<sup>2</sup> à Winona, au Minnesota.

## Garantie

Les appareils Watlow de série 93 sont garantis contre tout défaut de matériaux et de fabrication pendant 36 mois après livraison au premier acheteur les utilisant, dans la mesure où ceux-ci n'ont pas été utilisés de façon inadéquate. Étant donné que Watlow n'a aucun contrôle sur leur utilisation ni sur leur mauvaise utilisation le cas échéant, nous ne pouvons garantir contre leur défaillance. Les obligations de Watlow, selon la présente, au choix de Watlow, sont limitées au remplacement, à la réparation ou au remboursement du prix d'achat de l'appareil, ainsi que des pièces qui, après examen, s'avèreraient défectueuses pendant la période de garantie indiquée. La présente garantie ne s'applique pas aux dommages résultant du transport, d'une modification, d'une mauvaise utilisation ou d'une détérioration.

## Retours

- Pour de plus amples informations sur les retours, veuillez téléphoner ou télécopier à votre distributeur ou au bureau de ventes Watlow le plus proche. (Consultez l'extérieur du dos de couverture.)
- Avant de retourner l'appareil directement à Watlow Controls aux États-Unis, veuillez d'abord téléphoner ou télécopier au service clientèle pour obtenir un numéro d'autorisation de renvoi de matériel (RMA) (téléphone : +1 (507) 454-5300 ; télécopie : +1 (507) 452-4507).
- Veuillez inscrire le numéro RMA sur l'étiquette de l'emballage d'expédition ainsi que sur la lettre décrivant le problème.
- Des frais de remise en stock égaux à 20 % du prix net s'appliquent à tous les appareils standard retournés.

# Contactez :

**Satisfaction  
Totale du client**

Garantie 3 ans

## Engagement envers la qualité et notre mission :

*Watlow Controls deviendra le meilleur fournisseur mondial de produits, services et systèmes supérieurs destinés à la mesure et à la régulation, en dépassant les attentes de sa clientèle, de ses actionnaires et de ses employés.*

Votre distributeur agréé Watlow :

### Europe:

Watlow GmbH  
Industriegebiet Heidig  
Lauchwasenstr. 1, Postfach 1165,  
Kronau 76709 Germany  
Telephone: +49 7253-9400 0  
Fax: +49 7253-9400 44

**Watlow France S.A.R.L.**  
**Immeuble Somag, 16 Rue Ampère,**  
**Cergy Pontoise CEDEX 95307 France**  
**Telephone: +33 (1) 3073-2425**  
**Fax: +33 (1) 3073-2875**

Watlow Italy S.R.L.  
Via Meucci 14  
20094 Corsico MI  
Italy  
Telephone: +39 (02) 4588841  
Fax: +39 (02) 458-69954

Watlow Limited  
Robey Close, Linby Industrial Estate,  
Linby Nottingham England, NG15 8AA  
Telephone: +44 (0) 115 9640777  
Fax: +44 (0) 115 9640071

### Latin America:

Watlow de México  
Av. Fundición #5,  
Col. Parques Industriales,  
Querétaro, Qro. México CP-76130  
Telephone: +52 (442) 217-6235  
Fax: +52 (442) 217-6403

### Asia/Pacific:

Watlow Australia Pty., Ltd.  
23 Gladstone Park Drive,  
Tullamarine, Victoria 3043 Australia  
Telephone: +61 (39) 335-6449  
Fax: +61 (39)330-3566

Watlow China, Inc.  
179, Zhong Shan Xi Road  
Hong Qiao Cointek Bldg, Fl. 4, Unit P  
Shanghai 200051 China  
Telephone: +86 (21) 6229-8917  
Fax: +86 (21) 6228-4654

Watlow Japan Ltd. K.K.  
Azabu Embassy Heights 106,  
1-11-12 Akasaka,  
Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan  
Telephone: +81 (03) 5403-4688  
Fax: +81 (03) 5403-4646

Watlow Korea Co., Ltd.  
Hanil Bldg., 3rd Floor  
210-5 Yangje-Dong Seocho-Gu  
Seoul, 137-130 Korea  
Telephone: +82 (2) 575-9804  
Fax: +82 (2) 575-9831

Watlow Malaysia Sdn Bhd  
38B Jalan Tun Dr Awang  
11900 Bayan Lepas  
Penang Malaysia  
Telephone: +60 (4) 641-5977  
Fax: +60 (4) 641-5979

Watlow Singapore Pte. Ltd.  
Ayer Rajah Crescent  
#03-23 Ayer Rajah Industrial Estate  
Singapore 139949  
Telephone: +65 773 9488  
Fax: +65 778 0323

Watlow Electric Taiwan  
10F-1 No. 189  
Chi-Shen 2nd Road,  
Kaohsiung, Taiwan  
Telephone: +886 (7) 288-5168  
Fax: +886 (7) 288-5568