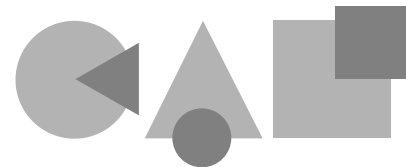


Manuel d'Utilisation

Français



Régulateur
Programmateurs
de Process
CAL 9500P



CAL Controls

INDEX

CARACTERISTIQUES DE L'AFFICHEUR	2
MENU DES FONCTIONS	3
MISE EN SERVICE	4
Mise en service initiale	4
AUTO-REGLAGE	4
Programme d'auto-réglage ou d'auto-réglage au point de consigne	5
TEMPS DE CYCLE PROPORTIONNEL	5
Préconisations concernant le temps de cycle	5
DEUXIEME ET TROISIEME POINT DE CONSIGNE (SP2 ET SP3)	5
Messages d'erreur	6
ENTREE LINEAIRE	6
Procédure de mise au point	6
LISTE DES FONCTIONS	7
Niveau 1	7
Niveau 2	7
Niveau 3	8
Tableau des options de sortie	8
Retransmission	8
Niveau 4	9
Niveau A	10
PROGRAMMATEUR	11
Vue générale des fonctions	11
Mise en service initiale (Programmateur)	12
Mode d'exécution du programme	12
Fonctions d'affichage	12
Exemple de programme	13
Carte des fonctions	14
Liste des fonctions	16
Tableau d'affectation de la mémoire	17
Indicateur de mémoire pleine	17
Exemples de programmation	18
Exemple de modification de programme	18
MONTAGE MECANIQUE	19
Découpe de panneau DIN	19
Montage	19
Nettoyage	19
INSTALLATION ELECTRIQUE	19
Schéma de branchement typique	20
Options d'entrée (schémas)	21
Options de sortie (schémas)	21
SELECTION DE SONDE D'ENTREE	22
Sondes de température	22
Entrée linéaire	22
SPECIFICATIONS	22
SECURITE ET GARANTIE	23

CARACTERISTIQUES DE L'AFFICHEUR

! Cette page peut être photocopiée, puis utilisée comme une aide visuelle et comme un signet lors de la lecture des autres parties de ce manuel.

LED Verte:

Indicateur de Sortie du Point de Consigne 1

Affichage Vert:

Variable de process ou Fonction/Option

LED Rouge Supérieure:

Indicateur de Sortie du Point de Consigne 2

LED Rouge Inférieure:

Indicateur de Sortie du Point de Consigne 3



LED Rouge Droite:

Indicateur de maintien de programme

Affichage Orange:

Point de Consigne ou en mode programmation: fonctions/option

REGLAGES

Pour entrer ou sortir du **mode de programmation**:

Appuyer simultanément sur ▲ et ▼ pendant 3 secondes

Pour faire défiler les **fonctions**:

Appuyer sur ▲ ou ▼

Pour modifier les **niveaux** ou les **options**:

Appuyer simultanément sur * et ▲ ou * et ▼

Pour visualiser le point de consigne:

Appuyer sur *

Pour incrémenter le point de consigne:

Appuyer simultanément sur * et ▲

Pour décrémenter le point de consigne:

Appuyer simultanément sur * et ▼

Pour acquitter une alarme verrouillée ou un défaut d'auto-réglage:

Appuyer simultanément et brièvement sur ▲ et ▼

Pour exécuter ou maintenir un programme:

Appuyer simultanément sur * et ▼ pendant 3 secondes

Remarques:

Si vous vous perdez dans le mode de programmation, appuyez simultanément sur ▲ et ▼ pendant 3 secondes, afin de retourner dans le mode d'affichage, puis lire le paragraphe REGLAGES ci-dessus, et essayer à nouveau.

En mode programmation, après 60 secondes d'inactivité de touche, l'écran de visualisation retournera dans **inPt:nonE**, ou, si la configuration initiale a été terminée, affichera la valeur mesurée. Tout réglage terminé sera mémorisé par l'appareil. Pour éviter de sortir du mode de programmation, sélectionner **ProG StAY** dans niveau 4 (LEVL 4).

MENU DES FONCTIONS

! Cette page peut être photocopiée, puis utilisée comme une aide visuelle et comme un signet lors de la lecture des autres parties de ce manuel.

FRANÇAIS

APPUYER SIMULTANEMENT ▼ OU ★ POUR CHANGER LES NIVEAUX OU LES OPTIONS

LEUL 4

REGLAGES PROTEGES PAR L'UTILISATEUR

Sensibilité dérivée 0.1 à 1.0 x dfr.t (0.5)
 Moyenne d'affichage dfr.t à 32 (6)
 Dévalidation d'affichage d'alarme -AL, on
 Dévalidation de la sortie automatique du mode de programmation Auto, stay
 Verrouillage de sécurité non: LE1 3; LE1 3; ALL
 Changement du point d'entrée de programme Off, on

LEUL 3

CONFIGURATION DES SORTIES

Dispositif de sortie SP1 none; ry; SS; ANg
 Dispositif de sortie SP2 none; SS; ry; rhy
 Rupture de sonde uPSC; dn; SC; lu; 2d; 1d; 3u
 Inversion des sorties 1: 3d; 2: 3d; 1: 2d; 1d; 3r
 Inversion des LED d'exploitation 1: 2d; 1: 2d; 1: 2d; 1: 2d
 Réglage de somme de sensibilité de 0.0 à 95% échelle de la sonde
 Réglage du zéro de pleine échelle de la sonde 0.0 à 1.0
 Commutation du réglage de surveillance Off; on
 Lecture du dispositif de surveillance VAR; hi; lo des
 Lecture d'information de réglage CIA; Cb; C1; C3; C3; C4; C5; C5; C5
 Version du logiciel Consulter unimé
 Remise à zéro none; ALL

LEUL 2

REGLAGES MANUELS

Lecture de % de sortie (SP1) de 0 à 100% (lecture seulement)
 Commande manuelle de 0 à 100% sortie SP1 mode proportionnel seulement
 % limite de sortie SP1 de 100 à 0%
 % limite de sortie SP2 de 100 à 0%
 Mode principal de SP2 none; dV; hi; Lo; bAnd; F5; hi; Lo; Coo; Eop
 Deuxième mode SP2 none; LCH; hold; L1; ho; L1; ho
 Réglage d'affichage 1 ou 0,1 degré
 Réglage maximal d'échelle de 0.0 max. à pleine échelle de sonde
 Réglage minimal d'échelle de 0.0 min. à pleine échelle de sonde
 Sélection du type d'entrée none ou d'liste sonde pas

POINT D'ENTRÉE DANS LE REGLAGE INITIAL

LEUL 1

REGLAGES SP1

Auto-régule au Park Off; on; Park; x; SP
 Hyst. (sati) de bande prop SP1 de 0,1 des à 100% de la pleine échelle de sonde 10 (0.18 F)
 Temps intégrés (remise à zéro) Off; 0; 1; à 60 minutes (5 min)
 Temps d'arrivée (tau) Off; de 1 à 300 seconde (3 sec)
 Dérivée d'approche 0.5 à 5.0 x band (1.5)
 Temps de cycle ou tout ou rien (ON/OFF) de 0.1 to 51 sec (30 sec)
 Décalage (réarmement manuel) de 0 à 100% x band (hi = off)
 Verrouillage de point de consigne Off; on

LEUL P

REGLAGES SP2

Nombre de programme 1 à 31
 Exécution programme Off
 on: hold; CPl; PSE
 on: hold; CPl; PSE
 en ce de coupure CPl; Cont; hold
 Valeur de démarrage de programme Ph; SP
 Montée de la rampe au point de consigne hour; 60s
 Nombre de segment de 1 à 108 max.
 Définition type d'segment SP; CPl; STEP; Loop; Cell; Eop; DEL; inf
 Taux de rampe au point de consigne 1 à 9999 100 unités/temps
 Réglage point de consigne cible +/- pleine échelle de sonde ou pleine échelle
 Hyst. (sati) de bande prop SP2 de 0,1 des à 100% de la pleine échelle de sonde 2 (0.36 F)
 Temps de cycle ou tout ou rien (ON/OFF) On; off; de 0,1 à 61 sec
 Sortie d'événement SP2A ou SP3A none; 9d; 9e; 3d; 3e; 9d; 3d; 3e; 9d; 3d; 3e

LEUL C

REGLAGES DES COMMUNICATIONS

Adresse de l'instrument de 0 à 255
 Vitesse de transmission 1200; 9600; 1800; 9600
 Format des données 8b1; 18b1
 Active/désactive réception Off; on

REGLAGES DU PROGRAMMEUR

Temps d'intervalle palier Cont; 0.1 à 1400 (10) min
 Compteur de mise en boucle d'un programme Cont; 1 to 999
 Appel numéro de sous-programme none; 1 au nombre de programmes

LEUL A

MIS A L'ECHELLE ET REGLAGES DES ENTREES LINEAIRES

Hauteur d'échelle 1000 -1999 à 9999
 Bas d'échelle 0 -1999 à 9999
 Entrée haute 50.0 0.1 à 50.0
 Entrée bas 10.0 0.0 à 49.9
 Décimale 0000 000 à 100.00
 Mode principal none dV; hi; Lo; bAnd; F5; hi; Lo; Coo; Eop
 Mode secondaire none LCH; hold; L1; ho
 Réglage SP3 0 0 à 3500
 Hydréaux SP3 90 1-100% de pleine échelle de sonde
 Rupture SP3 - uPSC dHSC
 Inversion O/P3 3d 3r

APPUYER SUR ▼ OU ▲ POUR VISUALISER LES FONCTIONS

La plage de réglage est indiquée sous chaque description.

Les réglages effectués en usine sont indiqués en caractères gras.

Pour une description complète des fonctions de ce menu, se reporter aux pages 7 à 10, et 16/17 au chapitre Programmeur.

Remarques: La lettre K apparaît sur le panneau afficheur comme le caractère K

MISE EN SERVICE

Il est nécessaire de programmer l'information suivante après la mise sous tension du régulateur :

Le type de Sonde (Se référer à la liste des sondes, page 22)

L'unité de mesure °C, °F, bAr, PSI, Ph rh, SEt

L'Affectation du Dispositif de Sortie à SP1 / SP2 (Relais / logique / analogique).

SP3 est toujours relais.

Le Point de Consigne

Lorsque l'information ci-dessus a été programmée dans le régulateur, celui-ci fonctionnera alors avec les réglages d'usine.

MISE EN SERVICE INITIALE

A la mise sous tension, le régulateur affichera la séquence d'autotest, puis l'écran initial *inPt : nonE*

1 Choisir l'entrée sonde:

Appuyer sur la touche * et la maintenir appuyée, et utiliser les touches ▲ et ▼ pour faire défiler la liste de sélection des sondes, jusqu'à ce que la sonde correcte soit affichée sur l'écran de visualisation. Relâcher les touches. L'écran indiquera le type de sonde sélectionnée, par exemple *InPt : tCS* (Thermocouple de type S).

Appuyer une seule fois sur la touche ▲. L'écran indiquera *unit : nonE*.

ENTREE LINEAIRE

Si la fonction **Entrée Linéaire** est sélectionnée, la résolution de l'affichage doit être changée dans le niveau A (LEVL A) dans *dECP*.

Lorsque la **Mise en Service Initiale** est finie, il est recommandé d'effectuer juste après les réglages **d'Entrée Linéaire** dans le Niveau A (LEVL A) avant de configurer les niveaux 1, 2 et 3 (voir Procédure de mise au point, Page 6).

2 Sélection de l'unité.

Appuyer sur * et la maintenir appuyée, et utiliser les touches ▲ et ▼ pour faire défiler la liste de sélection d'unités, jusqu'à ce que l'unité correcte s'affiche sur l'écran de visualisation. Relâcher les touches. L'écran indiquera l'unité sélectionnée, par exemple *unit : °C*.

Appuyer une seule fois sur ▲. L'écran indiquera maintenant SP1.d : nonE *SP1.d : nonE*

3 Sélection de SP1 (Sortie de la consigne principale)

Sortie analogique

L'affectation de la sortie analogique à **SP1** force le **temps proportionnel de cycle** (par défaut réglé sur 20 secondes). Lorsque la sortie analogique est affectée à **SP2**, le paramètre dans **Cyc.2 (ON/OFF)** doit être changé manuellement dans **Niveau 1** (LEVL 1) par une valeur temps, afin de permettre à la sortie analogique de fonctionner en **mode de contrôle proportionnel**.

Appuyer sur * et la maintenir appuyée, et utiliser les touches ▲ et ▼ pour faire défiler les options *Rly*, *SSd* ou *AnLG*, selon le modèle fourni. Les sorties SP2 et SP3 seront automatiquement affectées. (Voir le Tableau des options de sortie, Page 8).

4 Pour valider la configuration initiale en mémoire

Appuyer simultanément sur ▲ et ▼ pendant 3 secondes. L'écran de visualisation affichera alors *PARK* et la variable mesurée (par exemple la température ambiante 23°). *PARK* sera affiché parce que le point de consigne n'a pas encore été saisi.

Pour afficher l'unité de consigne

Appuyer sur * et la maintenir appuyée. L'écran de visualisation affiche alors *unit* (par exemple °C) et **0**

Pour saisir le point de consigne

Appuyer sur la touche * et la maintenir appuyée, et utiliser les touches ▲ et ▼ pour accroître ou décroître la valeur en faisant défiler jusqu'à la valeur voulue. (La vitesse de défilement accélérera en fonction du temps d'appui sur les touches).

LE REGULATEUR FONCTIONNERA ALORS AVEC LES REGLAGES D'USINE SUIVANTS

Bande/Gain proportionnel	10°C/18°F/100 unités
Temps intégral/Réinitialisation	5 minutes
Temps dérivatif/Taux	25 secondes
Temps de cycle proportionnel	20 secondes
(Réglage typique pour une sortie relais)	
DAC Contrôle de dérivée d'approche	1.5
(Réglage moyen pour un minimum de dépassement d'impulsion)	

Remarque: Pour obtenir une plus grande précision de contrôle, ou lorsqu'il s'agit d'applications non thermiques et qu'un transducteur **d'Entrée Linéaire** est utilisé, il est possible qu'il soit nécessaire d'effectuer un auto-réglage adapté au process. (Veuillez consulter le paragraphe suivant concernant l'AUTO-REGLAGE).

AUTO-REGLAGE

L'auto-réglage est une procédure effectuée une seule fois afin d'adapter le régulateur au process.

Choisir l'**Auto-réglage** ou l'**Auto-réglage au Point de Consigne** en fonction des critères ci-dessous.

Le programme **d'auto-réglage** ne doit être utilisé que pour les applications autres que celles qui sont indiquées ci-dessous au paragraphe **auto-réglage au point de consigne**. La procédure appliquera des perturbations lorsque la température ou le process atteint 75 % de la valeur du point de consigne, provoquant un dépassement qui est mesuré afin de permettre le réglage du contrôle de dérivée d'approche (DAC). Prendre toutes les précautions nécessaires afin d'assurer que tout dépassement possible soit sans danger pour le process.

L'**Auto-réglage au Point de Consigne** est recommandé lorsque:

- Le process est déjà au point de consigne, et la régulation n'est pas bonne
- Le point de consigne est inférieur à 100°C pour une application thermique
- En cas de nouveau réglage à la suite d'une modification importante du point de consigne
- En cas de régulation multi-zones et/ou de régulation chaud/refroidissement.

Remarque: Le contrôle de dérivée d'approche (DAC) n'est pas réglé à nouveau par l'auto-réglage au point de consigne. Il est possible de pré-sélectionner le Temps de Cycle Proportionnel avant de lancer l'Auto-réglage au point de consigne. (Consulter la page 5).

AUTO-REGLAGE (suite)

A partir d'ici, le symbole (▲▼) utilisé dans ce manuel signifie que l'opérateur appuie simultanément sur ▲ et ▼ pendant 3 secondes pour ENTRER ou SORTIR du mode de Programmation.

PROGRAMME D'AUTO-REGLAGE OU D'AUTO-REGLAGE AU POINT DE CONSIGNE

Entrer dans le programme (▲▼) puis à partir de l'écran **tunE : OFF**, appuyer sur la touche * et la maintenir appuyée. Utiliser la touche afin d'afficher **tunE : on** ou **tunE : AL.SP**. Sortir du mode de programmation (▲▼).

Le programme d'AUTO-REGLAGE sera alors lancé. L'écran de visualisation affichera **tunE** pendant que la variable du process augmentera jusqu'au point de consigne.

Remarque : Eviter l'auto-réglage pendant l'exécution d'un programme, car il est possible que SP1 soit différent du point de consigne ciblé.

Lorsque l'AUTO-REGLAGE ou AUTO-REGLAGE AU POINT DE CONSIGNE est terminé, les valeurs PID sont automatiquement saisies. Le process augmentera jusqu'au point de consigne, et le contrôle sera stable. Si ceci n'est pas le cas, il est possible que ce soit dû au fait que le temps de cycle n'est pas correct. Pour régler le temps de cycle, se référer au paragraphe **TEMPS DE CYCLE PROPORTIONNEL**.

TEMPS DE CYCLE PROPORTIONNEL

Le choix du temps de cycle varie en fonction du dispositif de commutation externe ou de la charge, par exemple le contacteur, l'unité statique à relais, ou la vanne. Un réglage trop long pour le process provoquera une oscillation, et un réglage trop court provoquera l'usure inutile des relais.

Réglage d'usine

Aucune action n'est nécessaire pour utiliser le réglage d'usine de 20 secondes, que le programme d'auto-réglage soit utilisé ou non.

Pour sélectionner manuellement un TEMPS DE CYCLE calculé par AUTO-REGLAGE

Lorsque le programme d'AUTO-REGLAGE est terminé, entrer le programme (▲▼) puis sélectionner **CYC.t** dans Niveau 1 (LEVL 1). L'écran de visualisation affichera **CYC.t : 20** (le réglage d'usine).

Pour visualiser la nouvelle valeur optimale calculée, appuyer simultanément sur les touches * et ▼ jusqu'à l'arrêt de l'indexation sur A --. La valeur calculée sera alors affichée, par exemple A16. Si cette valeur est acceptable, sortir du programme (▲▼) pour valider ce réglage.

Pour accepter un TEMPS DE CYCLE calculé par AUTO-REGLAGE

Sélectionner **CYC.t** dans le Niveau 1 (LVL 1) avant de lancer le programme d'AUTO-REGLAGE. Appuyer simultanément sur les touches * et ▼ jusqu'à l'arrêt de l'indexation sur A--. Sortir du programme (▲▼) afin de valider automatiquement la valeur calculée.

Pour pré-sélectionner manuellement un TEMPS DE CYCLE voulu par l'utilisateur

Sélectionner **CYC.t** dans le Niveau 1 (LVL 1) avant de lancer le programme d'AUTO-REGLAGE. Appuyer simultanément sur les touches * et ▲ ou ▼ jusqu'à l'arrêt de l'indexation à la valeur voulue. Sortir du programme (▲▼) afin de valider automatiquement cette valeur.

PRECONISATIONS CONCERNANT LE TEMPS DE CYCLE

Dispositif de sortie	Réglage d'usine	Durée minimale conseillée
Relais interne	20 secondes	10 secondes
Unité statique	20 secondes	0.1 seconde

DEUXIEME ET TROISIEME POINTS DE CONSIGNE (SP2 et SP3)

MODES D'ALARME PRIMAIRE

Configurer la sortie SP2 de façon à ce que celle-ci fonctionne comme une alarme à partir de **SP2.A** dans le Niveau 2 (LEVL 2), puis effectuer le réglage d'alarme dans **Set.2** dans le Niveau 1 (LEVL 1).

Configurer le mode d'alarme de SP3 (SP3.A) et effectuer le réglage Set.3 dans le Niveau A (LEVL A). Les alarmes seront déclenchées individuellement lorsque la valeur du process changera en fonction des options énumérées ci-dessous:

- dV.hi** Dépasse le point de consigne principal par la valeur saisie dans **Set.2/3**.
- dV.Lo** Baisse sous le point de consigne principal par la valeur saisie dans **Set.2/3**.
- BAnd** Dépasse ou baisse sous le point de consigne principal par la valeur saisie dans **Set.2/3**.
- FS.hi** Dépasse le réglage maximale de **Set.2** ou **Set.3**.
- FS.Lo** Baisse sous le réglage maximale de **Set.2** ou **Set.3**.
- EoP** Sortie d'évènement (Voir la section **Programmeur**, Pages 11 à 18)

MODES SP2 / SP3 AUXILIAIRES

Des alarmes auxiliaires peuvent être ajoutées à toutes configurations d'alarme primaire en utilisant les réglages situés dans **SP2.b** dans le Niveau 2 (LEVL 2) et **SP3.b** dans le Niveau A (LEVL A).

LtCh Il est possible d'acquiescer manuellement ces alarmes, qui se verrouillent au déclenchement, lorsque la condition d'alarme a été remédée.

Hold Cette fonction, qui inhibe toute opération d'alarme à la mise sous tension, est automatiquement dévalidée lorsque le process atteint la valeur d'alarme.

Lt.ho Conjugué les effets de **LtCh** et **hoLd** et peut s'appliquer à toute configuration d'alarme primaire.

DEUXIEME POINT DE CONSIGNE SP2 – Sortie contrôle proportionnel

Aller dans **Cyc.2** – Niveau 1 (LEVL 1) afin de sélectionner le temps de cycle proportionnel et régler la bande proportionnelle dans **Bnd.2**. Consulter le manuel d'instructions pour la régulation chaud/refroidissement.

"De plus amples renseignements sur le fonctionnement du régulateur sont disponibles sur le fichier CAL9400.PDF téléchargeable du site www.cal-controls.com

FRANÇAIS

Proportionnel SP2 uniquement

Etat de sortie Etat de LED

(ON/OFF)

Plaine échelle

FS.hi

FS.Lo

Température dépassant le point de consigne

Stratégie de refroidissement

Mode TOUT ou RIEN uniquement

Etat de LED

Légende

Sortie VALIDEE (Relais ou Unité statique excitée(e))

Sortie INHIBEE (Relais ou Unité statique désexcité(e))

LED ALLUMEE

ETAT DES SORTIES SP2 / SP3 ET DES LED D'INDICATION - DANS LA CONDITION D'ALARME

INDICATEUR D'ALARME SP2 / SP3

Si un mode d'alarme primaire a été configuré, lorsqu'une alarme a lieu, l'indicateur d'alarme **-AL-** clignotera avec la variable du process. L'alarme ainsi que les indications affichées, sera automatiquement réarmée aussitôt que la condition d'alarme est remédiée. Il est possible d'inhiber l'indicateur d'alarme en sélectionnant la fonction no.AL : on [validée] dans le Niveau 4 (LEVL 4).

MESSAGES D'ERREUR

DEFAUT DE SONDE

Message clignotant sur

l'écran de visualisation: **inPt: FAIL**

Ce message indique: ouverture de la sonde, ou court-circuit, ou dépassement de la plage d'entrée linéaire.

Action: Vérifier l'état de la sonde/du câblage/des connecteurs.

ERREUR DE MEMOIRE NON VOLATILE

Message clignotant sur

l'écran de visualisation: **dAtA : FAIL**

Action: Couper l'alimentation brièvement. Changer l'appareil si le problème persiste.

ERREUR EN COMMANDE MANUELLE

Message clignotant sur

l'écran de visualisation: **hAnd : FAIL**

SP1 est réglé sur ON/OFF [tout ou rien] dans **CYC.t**

Action: Sélectionner le mode proportionnel.

ERREUR IMMEDIATE AU DEMARRAGE DE L'AUTO-REGLAGE

Message clignotant sur

l'écran de visualisation: **tunE : FAIL**

1. Si le point de consigne affiche 0, aucun point de consigne n'a été saisi dans la mémoire de l'instrument.

Action 1: Saisir un point de consigne dans la mémoire de l'instrument.

2. Le paramètre SP1 est réglé sur ON/OFF [tout ou rien] dans **CyC.t**

Action 2: Sélectionner le mode proportionnel.

Remarque: Pour acquitter et supprimer l'erreur, appuyer simultanément et momentanément sur les touches **▲▼** pour annuler le message.

ERREUR PENDANT L'AUTO-REGLAGE

Les caractéristiques thermiques de l'installation dépassent les limites d'algorithmes d'auto-réglage. Ce défaut est signalé par toute valeur 0,0 affichée sur l'écran de visualisation, dans **tech.**, par exemple **Ctb = 0,0**

Action : 1. Modifier les conditions. Par exemple augmenter la valeur du point de consigne.

2. Essayer **tunE : At.SP**.

3. Si le message d'erreur persiste, demander les conseils du représentant CAL local.

ENTREE LINEAIRE

Procédure de mise au point

Le modèle avec entrée **4-20mA** convertit le courant en tension à l'aide d'une résistance interne qui répartit le signal sur la plage d'entrée **10 à 50mV** avec un multiplicateur de 2,5. Lorsqu'on utilise un transducteur dont la sortie est inférieure à 4-20mA, les valeurs **mini/maxi d'entrée mV** peuvent être calculées avec le même multiplicateur.

Les modèles d'entrée **0 à 5V** utilisent une résistance interne qui répartit le signal sur la plage d'entrée **0 à 50mV** avec un diviseur de 100. Lorsqu'un transducteur fournit une sortie plus petite, les valeurs **mini/maxi d'entrée** peuvent être calculées de la même façon.

Etablir l'échelle **mini / maxi** requise et si cette échelle doit être inversée. (Voir Niveau A (LEVL A), **Echelle d'entrée linéaire** pour la liste des réglages et des limites, Page 10).

L'exemple ci-après illustre comment configurer une **entrée linéaire de 4-20mA**.

exemple 4-20mA = 60 à 260 unités avec 4mA = 60 unités

Suivre la procédure de **MISE EN SERVICE INITIALE** (voir également Page 4).

1. Sélectionner la sonde d'entrée Sélectionner **inPt:Lin**

2. Sélectionner l'unité Sélectionner l'unité requise, si celle-ci n'est pas disponible, sélectionner **unit:SET**

3. Sélectionner la sortie SP1 Sélectionner à partir de: **Rly, Ssd** ou **AnLG**

Saisir la configuration initiale dans la mémoire de l'appareil

NE PAS SAISIR LE POINT DE CONSIGNE tant que l'**Entrée Linéaire** n'a pas été configurée dans le **Niveau A (LEVL A)**. Voir le **menu des fonctions** Page 3 et la **liste des fonctions**, Page 10.

Configurer l'Entrée Linéaire Entrer dans le **Niveau A**

(Puis, en utilisant l'exemple donné # précédemment)

4. Saisir le maximum d'échelle Sélectionner **An.hi:260**

5. Saisir le minimum d'échelle Sélectionner **An.Lo:60**

6. Saisir le maximum d'entrée Sélectionner **hi.in:50.0**

7. Saisir le minimum d'entrée Sélectionner **Lo.in:10.0**

8. Saisir la résolution d'affichage Sélectionner **dECP:0000** (ATTENTION - sinon les réglages marqués du symbole \rightarrow risquent d'être modifiés)

Saisir la configuration d'Entrée Linéaire dans la mémoire de l'appareil et saisir le point de consigne.

Maintenant configurer les Niveaux **1, 2 et 3**, et au besoin, poursuivre avec l'**AUTO-REGLAGE**.

Remarque: Toute erreur apparente d'étalonnage peut être éliminée en utilisant les réglages **Zero** et **SPAN** dans le **Niveau 3**.

LISTE DES FONCTIONS (NIVEAUX 1 à 4 et NIVEAU A)

Remarque : Un menu des fonctions est fourni à la Page 3 de ce manuel.

NIVEAU 1 LEUL 1

Fonction Options [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

SELECTION D'AUTO-REGLAGE (Consulter les pages 4 et 5)

tunE [oFF] on **PaRK At.SP**

Utilisé pour: valider ou inhiber le dispositif d'Auto-réglage, sélectionner **PaRK**, ou Auto-réglage au point de consigne (**At.SP**).
PaRK coupe temporairement la ou les sortie(s). Pour utiliser ceci, sélectionner **PaRK**, puis sortir du mode de programmation. Pour inhiber ceci, entrer à nouveau dans le programme à **tunE**, puis sélectionner **oFF**.

PARAMETRES D'EXPLOITATION SP1

bAnd 0,1 à * C/F [10°C/18°F/100 unités]

Bande proportionnelle de SP1/Gain ou Hystérésis

* 100% (**Hi.Sc**) du maximum de la sonde. La commande proportionnelle élimine le cycle de commande tout ou rien. La puissance de sortie est réduite, par le proportionnement du temps sur la bande proportionnelle.

int.t oFF 0,1 à 60 minutes [5,0]

Temps d'intégrale SP1/Remise à zéro

L'intégrale corrige automatiquement l'écart mesure/consigne dû à l'action proportionnelle.

dEr.t oFF 1 - 200 secondes [25]

Temps/Taux de dérivée de SP1

L'action dérivée supprime les overshoots (les dépassements) et accélère la réponse aux perturbations.

dAC 0,5 - 5,0 x **bAnd** [1,5]

Le contrôle de dérivée d'approche SP1 DAC

Il permet d'améliorer les caractéristiques lors de la montée en température, indépendamment des conditions normales de fonctionnement. Le réglage détermine le point de départ de l'action dérivée, par rapport au point de consigne. Une faible valeur de réglage donne un début d'action proche du point de consigne.

CyC.t A — on.oFF 0,1 - 81 sec [20]

Temps de cycle proportionnel SP1 (Consulter les pages 9 et 10)

Détermine la vitesse de cycle du dispositif de sortie pour le contrôle proportionnel. Sélectionner **on.oFF** pour le mode Tout ou Rien.

oFSt 0 à * °C/F/unités [0]

Correction d'écart de statisme de SP1/Remise à zéro manuelle

* ± 50% de **bAnd**. Applicable dans le mode proportionnel et dans le mode ON/OFF [tout ou rien] avec suppression de l'intégrale: **int.t.oFF**.

SP.LK [oFF] on

Verrouillage du point de consigne principal

Verrouille le point de consigne principal afin d'inhiber tout réglage non autorisé.

PARAMETRES D'EXPLOITATION SP2 (Consulter la page 6)

Fonction Options [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

SEt.2 [0] à * °C/F/unités

Ajuste le point de consigne SP2

* Alarmes de déviation **DV.hi**, **DV.Lo**, **bAnd** à 25% de la valeur maximale de la sonde.
* Alarmes de pleine échelle **FS.hi**, **FS.Lo** de la gamme de pleine échelle de la sonde.

bnd.2 0,1 - * °C/F/unités [2,0 °C/3,6 °F 2 unités]

Règle le gain ou l'hystérésis de la bande proportionnelle SP2

(Consulter le paragraphe concernant le réglage du paramètre **CyC.2**)
* 100% de la gamme de pleine échelle de la sonde (**Hi.Sc**)

CyC.2 [on.oFF] 0,1 - 81 secondes

Pour sélectionner le mode Tout ou rien [ON/OFF] ou le temps de cycle proportionnel

NIVEAU 2 LEUL 2

REGULATION EN MODE MANUEL

Fonction Options [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

SPI.P 0 à 100% 'lecture seulement'

Lecture du pourcentage de puissance de la sortie SP1.

hAnd [oFF] de 1 à 100% (mais pas dans le mode Tout ou rien [ON/OFF])

Commande manuelle de la puissance de sortie de SP1

En cas de rupture sonde, enregistrer les valeurs de **SP1.P** typiques avant la commande en manuel.

PL.1 de 100 à 0% du cycle de service [100]

Limitation de la puissance de sortie de SP1

Limite la puissance de sortie de SP1, pendant la période de chauffe et dans la bande proportionnelle.

PL.2 de 100 à 0% du cycle de service [100]

Limitation de la puissance de sortie SP2 (refroidissement)

MODES D'EXPLOITATION SP2 (Consulter la page 5)

SP2.A [nonE] **dV.hi dV.Lo bAnd FS.hi FS.Lo Cool EoP**

Mode d'exploitation SP2 principal

SP2.b [nonE] **LtCh hoLD nLin**

Mode d'exploitation auxiliaire de SP2 : Mémorisation alarme – Inhibition à la première montée - Bande proportionnelle froide non linéaire

Sera affecté par les réglages d'ECF dans le Niveau A

CHOIX DE L'ENTREE MESURE ET DE L'ECHELLE

di.SP [1] 0.1

Choix de la résolution d'affichage de la valeur du process, du point de consigne et des paramètres *OFSt*, *Set.2*, *hi.SC*, *Lo.SC*.

☞ **hi.SC [maximum de la sonde]** °C°/F/unités
Réglage fin échelle

☞ **Lo.SC [minimum de la sonde]** °C°/F/unités
Réglage début de l'échelle (par défaut 0°C / 32°F ou 0 unités)

inPt Choisir entrée sonde [nonE]

(Se référer au tableau de **CHOIX DE LA SONDE**, Page 22)

Remarque : Si Entrée Linéaire est sélectionnée, commencer la configuration à partir du Niveau A (LEVL A).

unit [nonE] °C °F bAr Psi Ph rh SEt
Sélectionner l'unité à partir des options ci-dessus

NIVEAU 3 LEVL 3

CONFIGURATION DES SORTIES

Remarque 1 : 'En lecture seulement' après la configuration initiale. Une remise à zéro totale *rSET ALL* selon les réglages d'usine est prescrite pour toute modification ultérieure de *SP1.d*.

Remarque 2 : Selon le modèle, **SP1** et **SP2** seront dotés d'un des trois types de sortie suivants (**RLY**, **SSd** ou **Analogique** – Spécifications pages 11 et 12).
Le type de sortie devra être affecté pendant la configuration initiale. **SP3** est toujours doté d'une sortie **RLY**.

Tableau des options de sortie

Modèle	Sortie SP1	Sortie SP2	Sortie SP3
95111P	RLY	RLY	RLY
95001P	SSd RLY	RLY SSd	RLY RLY
95221P	SSd	SSd	RLY
*95X11P	AnLG RLY	RLY AnLG	RLY RLY
*95X21P	AnLG SSd	SSd AnLG	RLY RLY

* Remplacer X dans le tableau ci-dessus par : Sortie analogique B = 4-20mA,
C = 0-5V, D = 0-10V

Retransmission

* Les modèles ci-dessus offrent l'option de sortie analogique pour la **Retransmission**. Dans ce cas, sélectionner **bAnd** ou la valeur **bnd.2** dans Niveau 1 (**LEVL 1**) pour égaliser le réglage de pleine portée dans Niveau A (**LEVL A**) et, dans le cas d'une sortie SP1, régler **int.t** et **dEr.t** dans Niveau 1 (**LEVL 1**) sur OFF [rien].

Exemple : Effectuer la mise au point avec un modèle 95B11P pour retransmettre l'entrée 4-20mA, pondérée de 0 à 100 unités. Le relais SP1 est utilisé comme sortie de régulation et la sortie analogique SP2 est utilisée pour la retransmission.

Remarque : Lire conjointement la procédure de mise au point d'entrée linéaire, Page 6.

Fonction Options [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

A partir de la mise sous tension initiale ;

Régler	inPt nonE	sur	inPt Lin
	unit nonE	sur	unit SEt (par exemple)
	SP1.d nonE	sur	SP1.d rLY

Pour pondérer l'entrée, sélectionner Niveau A (**LEVL A**) puis :

Régler	dECP	sur	000,0 (par exemple la résolution requise)
	An.hi	sur	100,0
	An.Lo	sur	0,0
	hi.in	sur	50 (c-à-d 20mA)
	Lo.in	sur	10 (c-à-d 4mA)

Pour aligner la retransmission de l'analogique SP2 avec la sortie de commande SP1, sélectionner Niveau 2 (**LEVL 2**) puis :

Régler	SP2.A	sur	FS.hi
--------	--------------	-----	--------------

Et dans Niveau 1 (**LEVL 1**)

Régler	SEt.2	sur	50 (c-à-d 50% de la plage d'affichage)
	bnd.2	sur	100 (c-à-d 100% de la plage d'affichage)

Enfin, régler la valeur du point de consigne SP1 nécessaire pour démarrer le process.

En utilisant la sortie SP1 pour la retransmission

Régler	int.t	sur	off
	dEr.t	sur	off
	rev.d	sur	1d.2d (pour inverser la sortie SP1)

Point de consigne SP1 à mi-échelle

burn Sécurité rupture sonde

Attention : Ces réglages déterminent l'état de sécurité.

	SP1	SP2
[uP.SC]	Haut d'échelle	Haut d'échelle
dn.SC	Bas d'échelle	Bas d'échelle
1u.2d	Haut d'échelle	Bas d'échelle
1d.2u	Bas d'échelle	Haut d'échelle

La plage de retransmission est limitée à la valeur de déviation maximale de la sonde (Exemple RTD = 400°C/752°F).

☞ Sera affecté par les réglages **dECP** dans le Niveau A

NIVEAU 3 SUITE

Fonction **Options** [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

rEu.d **Choix du mode de la sortie : Directe / inverse**

Attention: Ces réglages déterminent l'état de sécurité.

	SP1	SP2
[1r.2d]	Inversé	Direct
1d.2d	Direct	Direct
1r.2r	Inversé	Inversé
1d.2r	Direct	Inversé

Pour SP1, sélectionner **Reverse** [Inverse] pour les régulations 'chaud', et **Direct** [Direct] pour les régulations 'refroidissement'.

rEu.L **Sélection des modes des indicateurs à LED SP1 et SP2**

	SP1	SP2
[1n.2n]	Normal	Normal
1i.2n	Inverse	Normal
1n.2l	Normal	Inverse
1i.2l	Inverse	Inverse

SPAN [0,0] **jusqu'à ± 25 % de la valeur maximale de la sonde**
-1999-2500 en linéaire

Réglage du maximum d'échelle
Pour ré-étalonner afin d'adapter les lectures avec un autre instrument, par exemple un instrument de mesure externe, un enregistreur de données.
Consulter le manuel d'instructions (paragraphe REGLAGES AVANCES).

ZERO [0,0] **jusqu'à ± 25 % de la pleine échelle sonde**
-1999-2500 en linéaire
Rattrapage écart sur le zéro de la sonde. (Voir Réglage du maximum d'échelle ci-dessus)

ChEK [oFF] **on**
Mise en route du moniteur de contrôle de la précision

rEAD [Var] **hi Lo**
Lecture des variables du moniteur de contrôle de la précision

tECt [Ct A] **CTb Ct 1 Ct 2 Ct 3 Ct 4 oS 1 uS oS2**
Lecture des paramètres de l'auto-réglage (voir le manuel d'instructions)

UEr Numéro de version du logiciel

rSET [nonE] **ALL**
Pour remettre toutes les fonctions aux réglages d'usine

Attention: La sélection de cette option entraînera la perte de tous les réglages actuels saisis en mémoire.

NIVEAU 4 LEVL 4

Accéder au niveau 4 par l'intermédiaire de **UEr**, dans Niveau 3 (LEVL 3). Appuyer simultanément sur ▲ et ▼ pendant 10 secondes.

Entrer dans le Niveau 4 (LEVL 4) et aller sur **Lock**, puis relâcher simultanément les touches ▲ et ▼. L'écran de visualisation affichera alors **LoCK:nonE**.

Programmation de la sécurité en utilisant la fonction de verrouillage [nonE]

Sélectionner l'une des trois options de verrouillage: Appuyer sur la touche ★ et la maintenir appuyée, et utiliser la touche ▲ pour indexer.

LEV.3 Pour verrouiller le niveau 3, 4, A (et C si carte de communication montée)

LEV.2 Pour verrouiller le niveau 2, 3, 4, A (et C si carte de communication montée)

ALL Pour verrouiller toutes les fonctions (et C si carte de communication montée)

Remarque: Il est possible d'effectuer la lecture des fonctions et des options verrouillées.

Utiliser la touche ▼ pour accéder aux fonctions suivantes:

Fonction **Options** [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

ProG [Auto] **STAY**
Sortie automatique du mode de programmation
La sortie automatique entraîne un retour à l'affichage normal après 60 secondes de non-utilisation des touches. Choisir STAY pour supprimer la sortie automatique.

no.AL [oFF] **on**
Suppression de l'indicateur d'alarme SP2 -AL-,
Choisir ON (Marche) pour inhiber -AL-

di.SS dir **1 à 32** [6]
Sensibilité d'affichage
dir = affichage direct de l'entrée, 1 = sensibilité maximale, 32 = sensibilité minimale

dEr.S **0,1 à 1,0** [0,5]
Sensibilité de la dérivée

SEt.L (oFF) **on**
Se souvenir du point suivant de sortie du menu, et utiliser comme nouveau point d'entrée du menu, sauf lorsque la sortie est dans le Niveau 1 (LEVL 1)

NIVEAU P LEVL P

Voir la section concernant le PROGRAMMATEUR, Page 11.

NIVEAU C LEVL C

REGLAGES COMMUNICATIONS; visibles uniquement lorsque l'appareil est muni d'une carte de communication.

De plus amples renseignements sur les communications sont disponibles sur le fichier APPGUIDE.PDF téléchargeable du site www.cal-controls.com


⚠ Sera affecté par les réglages **dECP** dans le Niveau A


NIVEAU A LEVL A

Fonction **Options** [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

Echelle d'entrée linéaire

Veuillez lire conjointement à la Procédure de Mise au Point d'Entrée Linéaire, Page 6.

 **An.hi** **-1999 à 9999** [1000]
Réglage de l'échelle maximale requise

 **An.Lo** **-1999 à 9999** [0]
Réglage de l'échelle minimale requise

hi.in **0,1 à 50,0** [50,0]
Configuration de l'entrée maximale

Lo.in **0,0 à 49,9** [10,0]

Configuration de l'entrée minimale

Ce paramètre doit être réglé au moins 0,1 en dessous du réglage **hi.in** précédent.

Remarque: Se reporter aux facteurs de conversion d'Entrée Linéaire détaillés dans la Procédure de Mise au Point, Page 6.

dECP **000,0 à 00,00** [0000]

Résolution d'échelle

Remarque: Dès lors que l'option **Entrée Linéaire** a été sélectionnée, ce réglage remplace le paramètre de résolution d'échelle **di.SP** du Niveau 2 (LEVL 2) et influera sur les lectures suivantes:

Niveau A: **An.hi; An.Lo; Set.3; hYS.3**

Niveau 1: **bAnd; ofSt; SPrr; SET2;bnd.2**

Niveau 2: **hiSC; LoSC**

Niveau 3: **SPAN; Zero; rEAd; tECh**

REGLAGES SP3

SP3.A [nonE] **dV.hi; dV.lo; bAnd; FS.hi; FS.Lo; EoP**

Mode principal d'exploitation SP3

SP3.b [nonE] **LtCh, hoLd, Lt.ho**

Mode auxiliaire d'exploitation SP3

SEt.3 **0 à 2500** [0]

Réglage du point de consigne SP3

hYS.3 **0,1 à 100 % de hiSC** [20]

Réglage de l'hystérésis SP3

Fonctions

Options

[Réglages d'usine] indiqués entre crochets

brn.3 [uPSC]

uPSC ou dnSC

Sécurité rupture sonde


Sélectionner haut d'échelle ou bas d'échelle

rEV.3 [3d]

3d ou 3r

Inversion du mode de sortie SP3

Sélectionner fonctionnement direct ou inversé

 Sera affecté par les réglages **dECP** dans le Niveau A

PROGRAMMATEUR

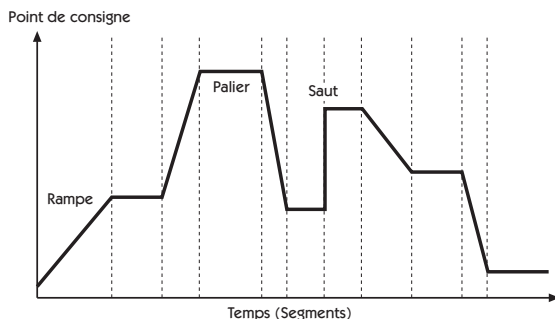
SOMMAIRE

Vue générale des fonctions	11
Mise en service initiale	12
Mode d'exécution de programme	12
Fonctions d'affichage	12
Exemple de programme	13
Carte des fonctions	14
Liste des fonctions	16
Tableau d'affectation de la mémoire	17
Indicateur de mémoire pleine	17
Exemples de programmation	18
Exemple d'édition de programme	18

VUE GENERALE DES FONCTIONS

La fonction Programmeur du Niveau P permet au Modèle 9500P de commander les applications nécessitant des changements de **Point de Consigne** dans le temps. Un exemple de cette fonction concerne les changements de **Rampe** où il est possible de déterminer soit un **Taux** de changement graduel, soit des **Sauts** instantanés. Ceux-ci peuvent être séparés par des périodes de **Palier** au cours desquelles le process est maintenu à une valeur constante. Chaque segment du programme accompagné de sa valeur associée de point de consigne mobile, peut être sauvegardé comme **Programme** unique. Le schéma ci-dessous illustre un tel exemple.

En plus de ces réglages déterminant le profil des segments, il est nécessaire de régler les paramètres de **démarrage du programme** avec la valeur d'**unités/temps** pour le taux de rampe pour chaque programme.



En fin de séquence, un Programme peut être répété (**Boucle**), soit pour un nombre spécifique de **Cycles**, soit en mode continu. Une seule **Boucle** peut être incluse dans un **Programme**. Pendant l'exécution du programme, le régulateur affiche le numéro du segment, et peut aussi être interrogé pour plus d'informations sur les segments.

Vous pouvez également APPELER un programme existant comme sous-programme, et l'insérer comme segment d'un autre programme.

Pour accélérer la configuration d'un **Programme**, plusieurs fonctions d'**Édition** ont été prévues, de façon à pouvoir **Effacer** ou **Introduire** des **Segments** individuels ou des **Programmes**. Un **Programme** complet peut ainsi être **Copié** puis **Collé** dans un autre programme pour le remplacer.

Pour des raisons de sécurité, trois modes de récupération sont prévus en cas de panne de courant:

Rset – Re-démarrage au début du programme

Cont – Continuer à partir de l'endroit où il s'est arrêté

Hold – En attente – requiert intervention de l'utilisateur pour re-démarrage là où le programme est resté.

L'une ou les deux sorties auxiliaires peuvent être configurées comme des sorties d'Évènement. L'exécution de la fonction **Holdback** (Maintien) arrêtera temporairement la mise en rampe du Point de Consigne, afin de permettre à la température du process de rattraper l'écart en cas de déviation dépassant une valeur pré-déterminée, au cours d'un segment **Rampe**.

Pour un maximum de souplesse de programmation, la mémoire est affectée dynamiquement, et non pas pré affectée. Ceci permet à l'utilisateur de configurer à son gré un petit nombre de programmes longs, ou un nombre plus important de plus petits programmes, jusqu'au maximum autorisé de 126 Segments, et une limite de 31 Programmes. En cas de dépassement de ces limites, ou si la mémoire du programmeur s'avère pleinement utilisée, l'écran affiche **Prog FULL** [programme PLEIN]. Les programmes peuvent être organisés à l'aide du **Tableau d'Affectation de la Mémoire**, lequel détaille les besoins en mémoire de chaque type de segment. Pendant la configuration, l'utilisation de la mémoire peut être surveillée en interrogeant la fonction **USED** sur l'écran, laquelle donne une lecture instantanée du "pourcentage de mémoire utilisée".

Une fois que le programme a été configuré, il peut être exécuté à partir des commandes **run off/on/hold** dans le Niveau P (**LEVL P**). D'autre part, une fonction d'accès rapide **run/hold** est disponible directement à partir du panneau avant (cf page 2).

La **Liste des Fonctions** du Programmeur reprend tous les **Réglages** possibles pour chaque **Fonction de Programme** avec leur affichage mnémorique. Le **Modèle 9500P** est fourni avec une série de **Réglages d'Usine** pour chaque **Fonction**. Ces réglages sont indiqués en caractères gras.

La Carte des Fonctions illustre la relation entre les **Fonctions** et leurs **Réglages** et fournit un guide d'**Opérations des Touches** nécessaires pour naviguer dans le menu lors de la configuration ou de l'exécution d'un programme.

MISE EN SERVICE INITIALE (PROGRAMMATEUR)

Pour l'utilisateur déjà familier avec la configuration d'un programmeur, la **Liste des Fonctions** et la **Carte des Fonctions** situées aux Pages 14/15 et 16/17 donnent une explication suffisante. Les Fonctions et leurs Réglages sont groupés pour maximiser la rapidité de programmation.

Quant aux nouveaux utilisateurs, ils ne manqueront pas d'étudier ce qui suit avant de commencer la configuration du premier programme, et pourront même bénéficier des conseils et suggestions ci-après.

Sortie du mode de programmation (ProG/Auto) Niveau 4 (LEVL 4).

Cette fonction standard du Modèle 9500P provoque la sortie automatique du mode de programmation après 60 secondes de non-utilisation des touches. Il est fortement recommandé de régler cette fonction sur **ProG/StAy** afin de profiter d'un temps suffisant pour effectuer les réglages non familiers (voir Page 9). Il peut également être utile à ce point de considérer le réglage **Set.L** également au Niveau 4 (**LEVL 4**), lequel permet de modifier le point d'entrée du menu de Programmation de sa position par défaut au point de dernière sortie (voir Page 9).

Liste des paramètres de programmation

L'élaboration d'une liste des **Réglages de Programmation** et des **Valeurs des Paramètres** segment par segment au côté de chaque **Réglage / Numéro de Segment**, et **Mnémotechnie d'Affichage de Programmation**, réduira les risques d'erreurs de programmation pendant la période d'apprentissage.

Mémorisation des fonctions de base des touches

Utiliser la Carte des Fonctions, Pages 14 et 15, pour se familiariser avec les principes suivants de Navigation dans le Menu.
Maintenir les touches **▲** et **▼** appuyées pendant trois secondes pour entrer ou sortir du Mode de Programmation.

Appuyer sur la touche **▲** ou **▼** pour visualiser les Fonctions (suivre les flèches horizontales).
Appuyer soit sur les touches **★▲** ou **★▼** pour visualiser ou modifier les réglages (suivre les flèches verticales).

Appuyer sur la touche **★** et la **maintenir appuyée pour une durée de trois secondes** pour confirmer les changements. †

Remarque: Les **Réglages d'Usine** apparaissent sur l'écran inférieur dans chacune des **Fonctions** illustrées sur la **Carte des Fonctions**.

Configuration de programme

Lorsqu'on entre dans la fonction PROGRAMMATEUR dans Niveau P [LEVL P], le Programmeur est automatiquement présenté dans son Mode de Configuration, et l'écran de l'appareil peut servir pour accéder et ajuster les différentes **FONCTIONS** à mesure qu'elles apparaissent sur la CARTE DES FONCTIONS illustrée Pages 14 et 15.

Mode d'exécution de programme

Pour exécuter un programme à partir de Niveau P (LEVL P).

Appuyer une fois sur la touche **▲**, puis utiliser les touches **★▲** pour sélectionner le numéro requis de programme à partir de la liste **PROG**.

Appuyer à nouveau sur la touche **▲**, puis utiliser les touches **★▲** pour sélectionner l'option d'exécution/de marche (**RUN/ON**).

Appuyer sur les touches **▼▲** et les maintenir appuyées pendant trois secondes pour sortir du mode de configuration et exécuter le programme.

ACCES RAPIDE POUR EXECUTER OU MAINTENIR UN PROGRAMME

Appuyer sur **★▼** et les maintenir appuyées pendant trois secondes pour maintenir le programme figé.

Appuyer à nouveau sur les touches **★▼** et les maintenir appuyées pour une durée de trois secondes pour **exécuter** le programme.

Remarque: Le Niveau P est à lecture uniquement' pendant l'exécution active d'un programme.

Une fois un programme terminé, vous pouvez le re-démarrer en appuyant sur ★▼ et choisir entre RUN ON/OFF/ON

FONCTIONS D'AFFICHAGE

Dès lors qu'un programme est en cours d'exécution, l'écran affiche automatiquement le suivi du programme au fur et à mesure des segments. Lorsque la dernière instruction est terminée, l'écran supérieur alterne entre **StoP** et la **Valeur du Process**, et l'écran inférieur revient au **Point de Consigne SP1** de l'appareil.

RAMP (RAMPE) L'écran supérieur alterne entre **SPr** et la **Valeur du Process**, tandis que l'écran inférieur affiche le **Point de Consigne Ciblé**. Si la fonction de **Maintien (Holdback)** est activée, le point décimal situé dans le coin bas droit de l'écran supérieur s'allume.

SOAK (PALIER) L'écran supérieur alterne entre **SoAK** et la **Valeur de Process**. L'écran inférieur affiche le **Point de Consigne Ciblé** du segment en cours.

STEP (SAUT) (non affiché) Du fait que cette fonction implique un changement instantané du **Point de Consigne Ciblé**, ce segment occupe un temps zéro, et le programme se déplace immédiatement vers le segment suivant. L'écran inférieur enregistre alors le nouveau **Point de Consigne Ciblé**, et l'écran supérieur alterne entre les modes **SPr** ou **SoAK**, en fonction de la configuration du segment suivant.

HOLD (MAINTIEN) Si le programme est figé sur **HOLD**, l'écran supérieur alterne entre **hoLd** et la **Valeur du process**, tandis que l'écran inférieur affiche le **Point de Consigne Ciblé** du segment en cours.

Affichages d'utilisateur

Pendant l'exécution du programme, une autre fonction d'affichage supplémentaire est disponible à tout moment.

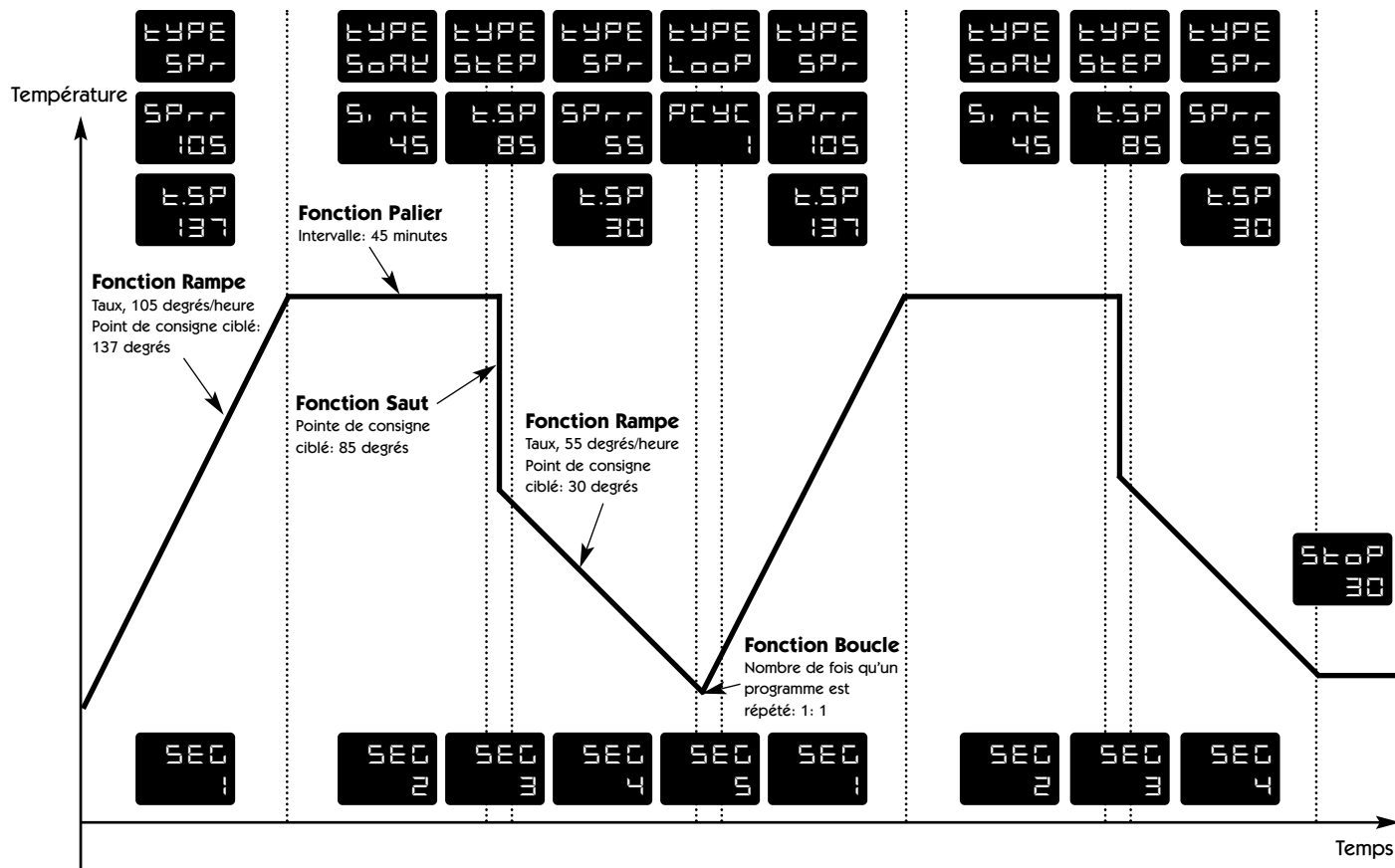
Appuyer et maintenir appuyée la touche **★** Affiche le Numéro de Programme
Appuyer également une fois sur la touche **▲** Affiche le Numéro de Segment
Appuyer à nouveau sur la touche **▲** Affiche le nombre de boucles complétées dès lors qu'une fonction de boucle a été déterminée.

Appuyer à nouveau sur la touche **▲** L'écran supérieur affiche **t.SP**
L'écran inférieur affiche le point de consigne mobile de **Rampe**

Ou, si l'on est dans la fonction palier L'écran supérieur affiche Sint (intervalle Palier)
L'écran inférieur affiche le temps de Palier restant
Pour revenir à l'écran de mode d'Exécution du Programme

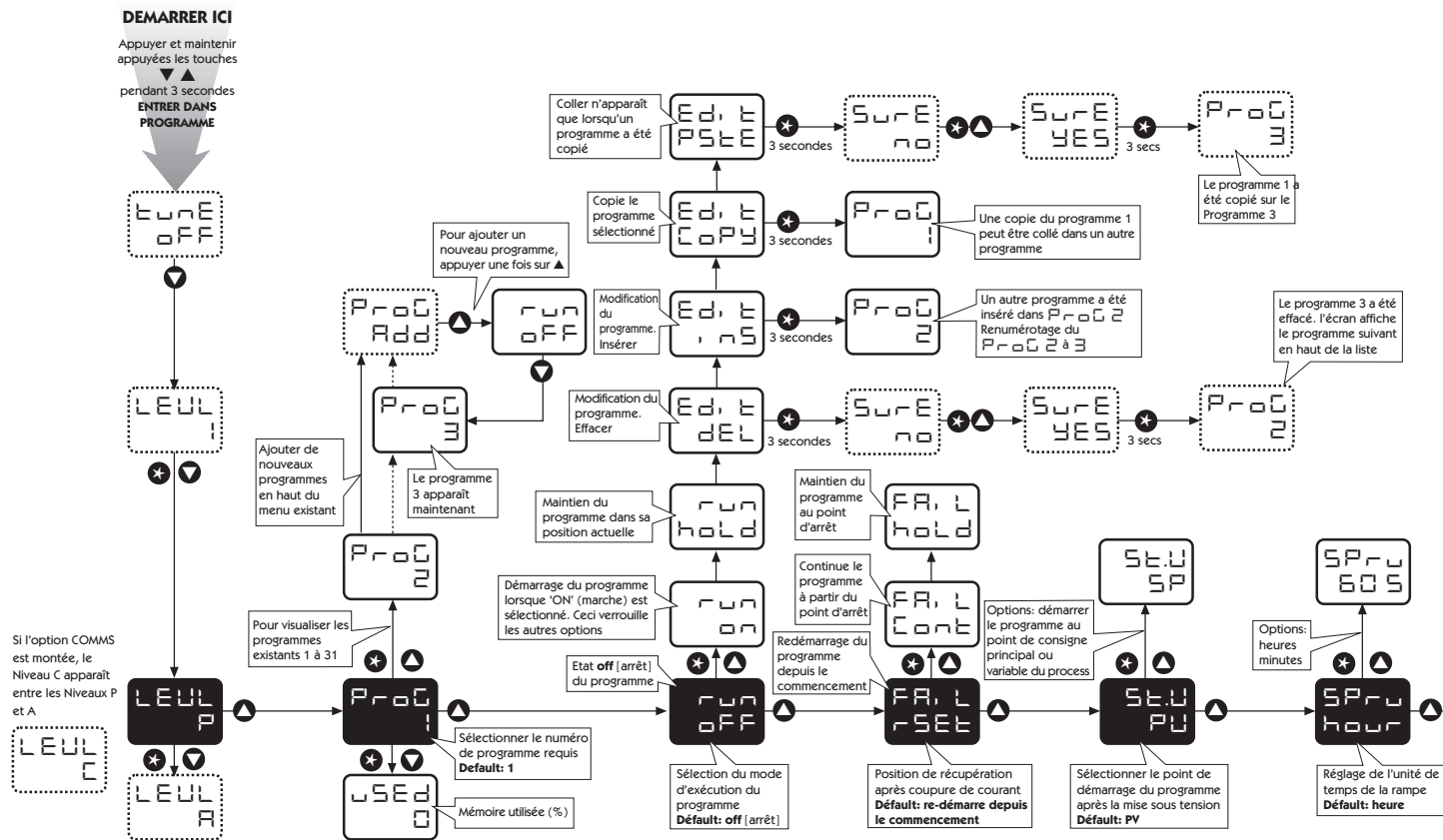
† (Voir les exemples de procédures de modification (EDIT) - Page 18, et l'exemple de Programme configuré, Page 13.

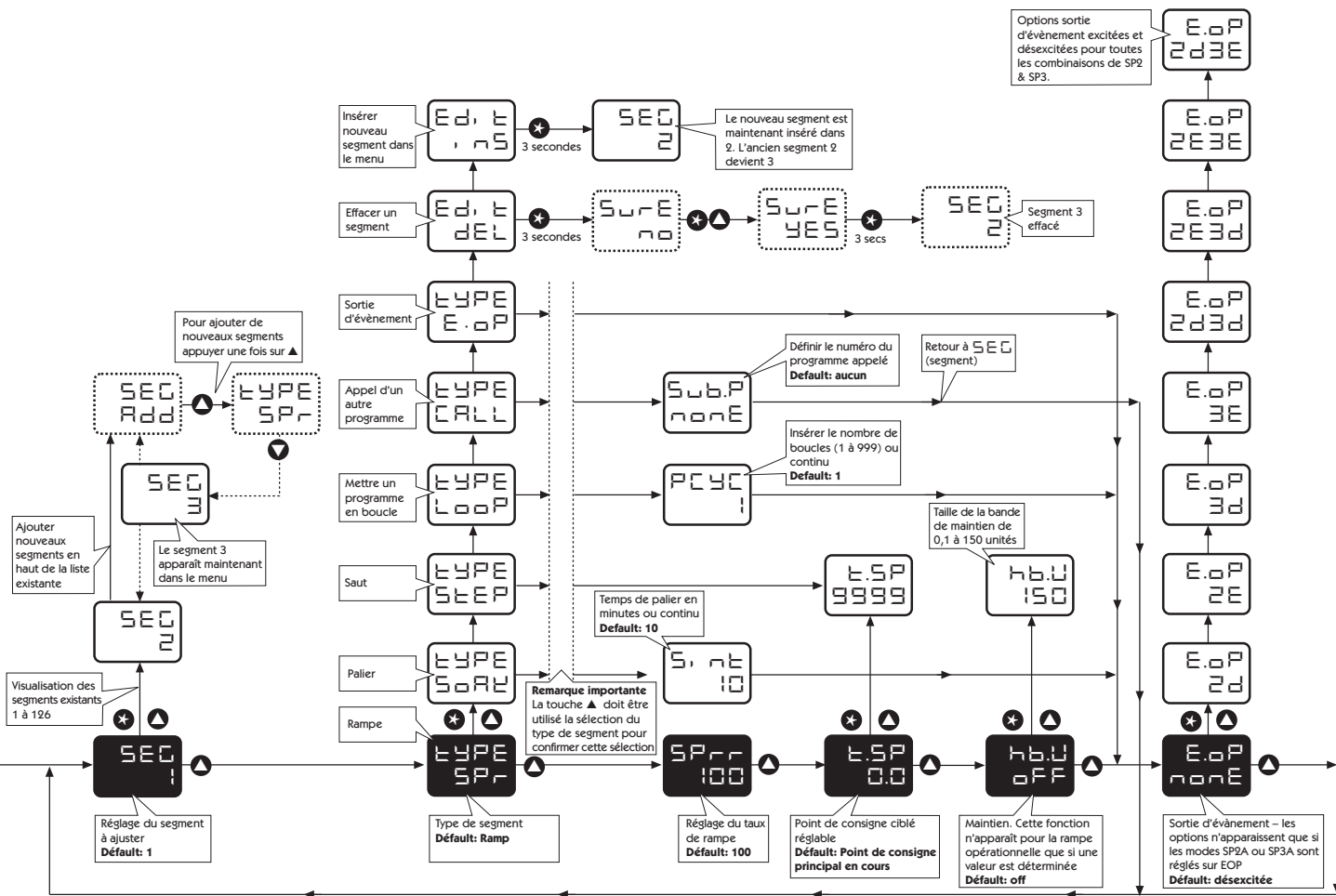
EXEMPLE DE PROGRAMME



Voir détail de configuration des segments de ce programme, Page 18.

CARTE DES FONCTIONS DU PROGRAMMEUR





LISTE DES FONCTIONS (NIVEAU P) DE PROGRAMMATEUR

NIVEAU P LEUL P

Accéder au Niveau P à partir du Niveau 1 (LEVL 1). Appuyer et maintenir appuyées les touches * ▼

Fonction		Réglages [Réglages d'usine] indiqués entre crochets
	Appuyer sur les touches ▲ ou ▼ pour changer	Appuyer sur les touches * ▲ ou * ▼ pour changer
ProG	Numéro de programme	[1] Ajouter de nouveaux programmes (1 à 31)
run	Exécution programme	[oFF] Non exécution du programme on Exécution du programme hoLd Pause du programme Edit dEL Effacer programme † ♦ Edit inS Insertion nouveau programme † Edit CoPy Copie d'un autre programme † Edit PStE Coller un programme copié †
Fail	Mode de récupération en cas de coupure de courant	[rSEt] Remise à zéro au démarrage du programme Cont Continue à partir du point d'interruption hoLd Maintien au point d'interruption (redémarrage par l'utilisateur) [PV] Valeur du process
St.V	Valeur de démarrage de programme	[PV] Valeur du process
SPru	Unités de temps de taux de rampe	SP Valeur du point de consigne [hour] le taux de rampe se règle en heures 60 s le taux de rampe se règle en minutes [1] Ajout de nouveaux segments (1 à 126) *
SEG	Numéro de segment	

Fonction	Sous-fonctions	Réglages [Réglages d'usine] indiqués entre crochets
	Appuyer sur les touches ▲ ou ▼ pour changer	Appuyer sur les touches * ▲ ou * ▼ pour changer
Type	Définition du type	SPr Rampe jusqu'au point de consigne [100] Taux de rampe en unité/heure ou unité/mn (0-9990) (comme déterminé à Spru ci-dessus) SPrr (Point de consigne ciblé) réglable sur la portée configurée de l'appareil t.SP Maintien [oFF] règle la taille autorisée de bande pour que la valeur mesurée puisse dévier du point de consigne de rampe avant la mise en maintien du programme en attendant le rattrapage de la valeur mesurée (0,1 à 150 unités). SoAK Maintient le point de consigne pendant un temps prédéterminé [10] Sint Temps de palier, réglable en minutes (cont. - 1440) x 0,1 StEP Progresse vers le nouveau point de consigne ciblé (Régler TSP comme indiqué ci-dessus) Loop Mise en boucle d'un programme PCYC [1] Détermine le nombre de boucles de programme jusqu'à 999, ou en boucle continue * CALL Appel un nouveau programme par numéro pour l'insérer dans ce programme Sub.P (nonE) Numéro de programme appelé à Call ci-dessus Edit dEL Effacer segment † ♦ Edit inS Insertion nouveau segment †

† Voir exemples de procédures de modification (EDIT) - Page 18 -

♦ L'effacement d'un programme renumérote automatiquement les programmes dotés d'un numéro plus important

* Jusqu'à ce que la mémoire soit pleine. Voir Page 11 pour d'autres explications et le tableau d'affectation de la mémoire Page 17.

Fonction

Réglages [Réglages d'usine] indiqués entre crochets

	Appuyer sur ▲ ou ▼ pour changer	Appuyer sur ★ ▲ ou ★ ▼ pour changer	
EoP	Sortie d'évènement	[nonE]	La fonction peut être appliquée indépendamment à chaque segment pour déclencher une sortie au commencement du segment en question et pour la durée de ce segment. Le réglage est bloqué sauf si une ou les deux sorties SP2A ou SP3A ont été configurées comme Sortie d'Evènement au Niveau 2 ou au Niveau A respectivement.
		2d	SP2A désexcitée pour marquer l'évènement
		2E	SP2A excitée pour marquer l'évènement
		3d	SP3A désexcitée pour marquer l'évènement
		3E	SP3A excitée pour marquer l'évènement
		2d.3d	SP2A et SP3A désexcitées pour marquer l'évènement
		2E.3d	SP2A excitée SP3A désexcitée pour marquer l'évènement
		2E.3E	SP2A et SP3A excitées pour marquer l'évènement
		2d.3E	SP2A désexcitée SP3A excitée pour marquer l'évènement

Pour revenir au :

LEVL P [NIVEAU P] Appuyer et maintenir appuyée ▼

Pour lire le % de mémoire utilisée par le programmeur :

USEd Appuyer simultanément sur les touches ★ et ▼ dans Niveau P (LEVL P)
ProG 1
1 -100 %

Tableau d'affectation de la mémoire

Type de segment	Mémoire requise
Rampe	4 octets
Rampe avec Maintien	5 octets
Palier	2 octets
Saut	3 octets
Boucles (1-3)	1 octet
Boucles (4+)	2 octets
Appel	1 octet
Sortie d'Evènement	1 octet
En-tête de programme	1 octet

Capacité maximale : 351 octets
31 Programmes
126 Segments

Exemples:

1. 1 programme de 58 rampes et 58 paliers	349 octets
2. 4 programmes de 14 rampes et 14 paliers	340 octets
3. 31 programmes de 2 rampes et 1 paliers	341 octets
4. 2 programmes de 10 rampes, 10 paliers, 2 sauts et 1 boucle	136 octets

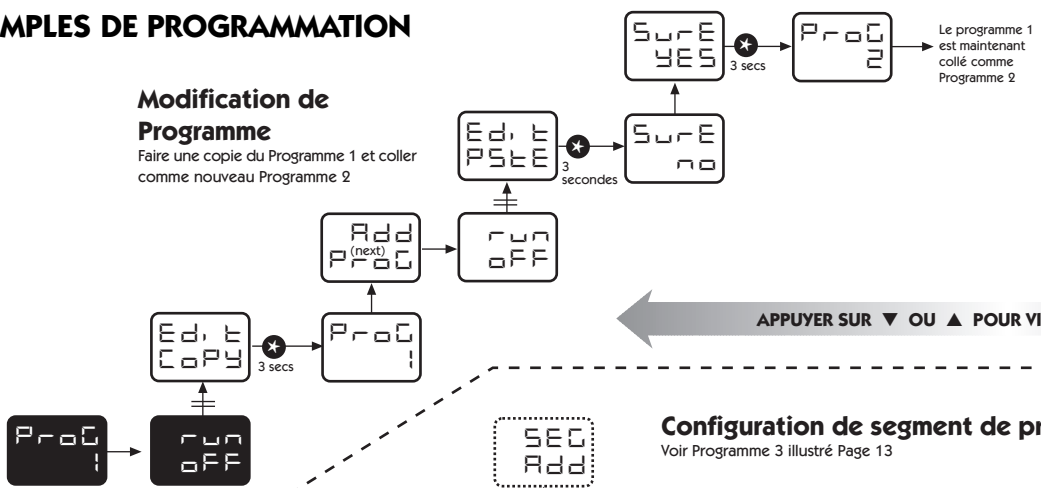
Indicateur de mémoire pleine

Au cas où la capacité de mémoire du programmeur serait atteinte pendant la configuration de programme, l'écran affichera 'FULL'.

EXEMPLES DE PROGRAMMATION

Modification de Programme

Faire une copie du Programme 1 et coller comme nouveau Programme 2



TOUCHE

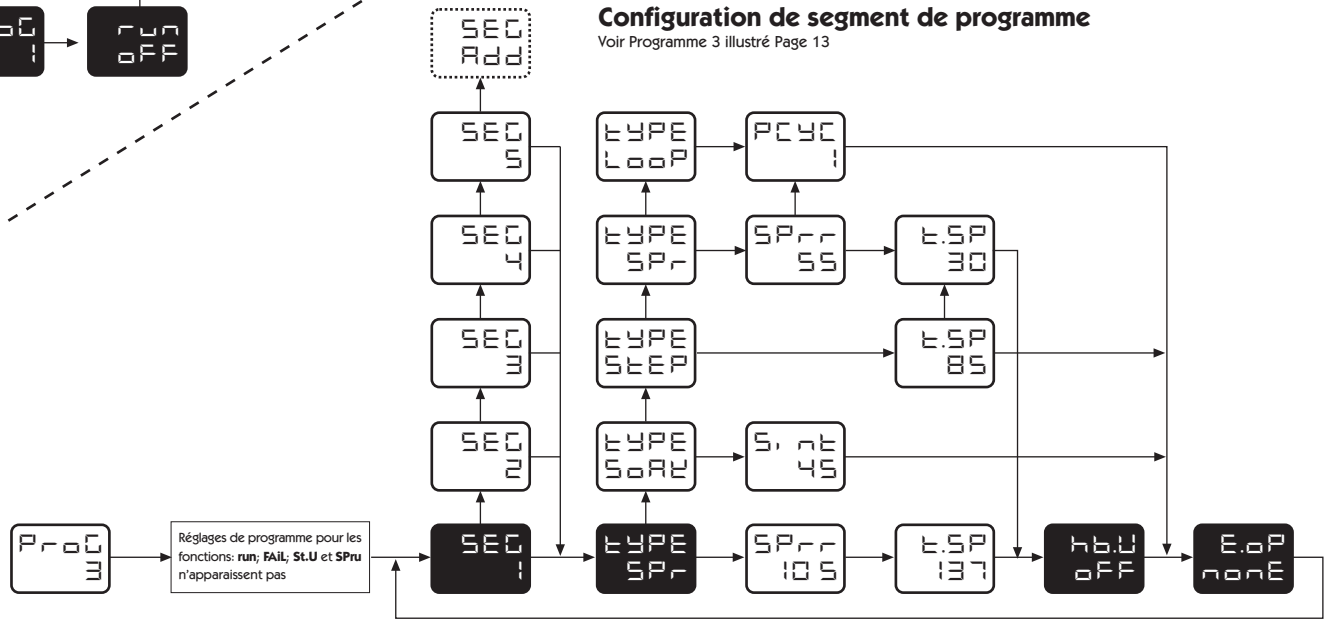
Les flèches marquées de ce symbole signifient plusieurs opérations de touche

Les fonctions de programmeur indiquées en caractères blancs sur fond noir représentent les réglages d'usine

APPUYER SUR ▼ OU ▲ POUR VISUALISER LES FONCTIONS

Configuration de segment de programme

Voir Programme 3 illustré Page 13



MONTAGE MECANIQUE

Le régulateur est conçu pour le montage en fourreau dans une découpe de panneau 1/16 DIN, avec face avant du régulateur conforme à la norme NEMA4 / IP66 si :

- le panneau est lisse, avec une découpe précise;
- les instructions de montage sont suivies avec soin.

DECOUPE DE PANNEAU DIN

Panneau 1/16 DIN: 45,0mm + 0,6 - 0,0 de largeur, 45,0mm + 0,6 - 0,0 de hauteur.

Epaisseur maximale de panneau: 9,5mm

Espacement minimum: 20mm d'espacement vertical, 10mm d'espacement horizontal

MONTAGE

Effectuer le montage du régulateur de la façon suivante :

1. Vérifier l'orientation correcte du régulateur, puis insérer celui-ci dans la découpe du panneau.
2. Faire coulisser le collier de fixation du panneau sur le manchon du régulateur, en appuyant celui-ci fermement contre le panneau jusqu'à ce que le régulateur soit tenu solidement.
3. Le régulateur peut être débouché de l'avant. Saisir la face avant par les côtés et tirer pour l'extraire. Au besoin, utiliser un tournevis comme levier, pour faciliter l'extraction.
4. Lors du re-montage du régulateur, il est important d'enfoncer celui-ci fermement dans le manchon jusqu'au dé clic d'enclenchement du dispositif de verrouillage, afin de compresser la garniture et le joint d'étanchéité d'une façon conforme à la norme NEMA4 X/ IP66.

NETTOYAGE

Nettoyer le régulateur avec un chiffon humide (en utilisant seulement de l'eau).



ATTENTION: Isoler le régulateur avant de démonter ou de monter à nouveau celui-ci dans le manchon. Des circuits sous tension peuvent en effet maintenir une charge pendant de courtes périodes, même après la coupure de l'alimentation électrique. Observer des précautions de protection électrostatique pendant la manipulation du régulateur lorsque celui-ci a été extrait de son manchon.

DIMENSIONS

Face avant*		Derrière le panneau		Longueur hors tout	Longueur derrière le panneau*
Largeur	Hauteur	Largeur	Hauteur		
51,0	51,0	44,8	44,8	116,2	106,7

Dimensions en mm

*y compris le joint d'étanchéité.

INSTALLATION ELECTRIQUE

(Se référer aux Renseignements de Sécurité importants de la page 20).

TYPES DE SORTIE

ATTENTION :

Trois types de dispositifs de sortie peuvent être montés en usine sur les régulateurs, et c'est à l'utilisateur de choisir la façon dont ils seront affectés aux sorties SP1 et SP2. (SP3 est toujours doté d'une sortie RLY). Vérifier le numéro de modèle et la configuration de sortie par rapport au **Tableau d'Options de Sortie** à la page 8 avant de câbler l'appareil et de brancher l'alimentation électrique.

1 Sortie logique (SSd1/SSd2)

6 VDD (nominal) 20mA maximum

Pour la commutation d'un relais statique éloigné

2 Relais de puissance miniature (rLY/rLY1/rLY3)

Résistif de 2A/250V CA, A/SPST Relais à simple contact interrupteur.

3 Sortie analogique (AnLG) (isolée)

Spécifier; 4-20mA 500(maximum +/- 0,1 % pleine échelle typique

0-5V CC 10mA (500(minimum) +/- 0,1 % pleine échelle typique

0-10V CC 10mA (1k(minimum) +/- 0,1 % pleine échelle typique

TENSION D'ALIMENTATION

100-240V 50-60HZ 6,0VA (nominale)

+/- 10 % maximum d'écart autorisé

CABLAGE DU CONNECTEUR

Préparer le câble avec soin. Dénuder l'extrémité des fils en enlevant l'isolant sur une longueur maximale de 8mm, et idéalement, étamer l'extrémité dénudée afin d'éviter les contacts à court-circuit. Eviter de trop tendre les fils. La taille de fil maximale conseillée est de 32 / 0,2mm, 1,0mm² (18 AWG).

CHARGES INDUCTIVES

Dans le but de prolonger la vie des contacts des relais et de supprimer les parasites, la pratique technique conseille de monter un circuit d'aide à la commutation de 0,1uF/ avec une résistance d'amortissement de 100 ohms entre les bornes de sortie des relais.

ATTENTION:

Il est possible qu'une fuite de courant dans le circuit d'aide à la commutation maintienne SOUS TENSION certains dispositifs électro-mécaniques. Vérifier les spécifications du constructeur.

EN61010 - / CSA 22.2 No 1010.1 92

La conformité ne sera pas compromise lors du branchement dans l'installation finale.
Conçu afin de n'offrir qu'un isolement de base minimal.

La société responsable de l'installation devra assurer la réalisation d'un isolement supplémentaire approprié pour une installation finie de Catégorie II ou de Catégorie III.

Pour éviter tous les risques possibles, les parties conductrices accessibles de l'installation finale doivent être mises à la masse selon la norme de protection EN61010 pour le Matériel de Classe 1.

Le câblage de sortie doit être confiné dans une armoire munie d'une prise de terre de protection.

- * Les protecteurs de sondes doivent être branchés à une prise de terre de protection, ou être montés dans une position non accessible.

Les parties branchées à la phase doivent être montées de façon à n'être accessibles que grâce à l'utilisation d'un outil.

Le dispositif sectionneur d'isolement homologué IEC / CSA monté dans l'installation finale doit être utilisé de façon à déconnecter simultanément la PHASE et le NEUTRE.

Une instruction explicite de ne pas positionner du matériel de façon à empêcher ou entraver l'utilisation du dispositif sectionneur d'isolement sera affichée d'une façon claire.

* Immunité électromagnétique

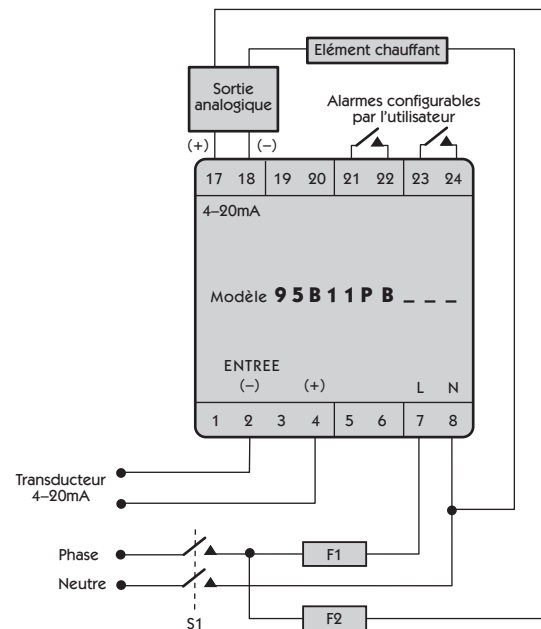
L'immunité électromagnétique sera améliorée par la pose de gros noyaux ferreux autour des câbles de la sonde à l'entrée de l'armoire. Un lien à la masse est également recommandé.

APPLICATION TYPIQUE

Dans cet exemple, la température de charge est contrôlée par un transducteur thermique/émetteur fournissant un signal d'entrée de 4-20mA au régulateur. La sortie 4-20mA a été affectée à SP1 pour commander un régulateur de puissance SCR fournissant une sortie contrôlée à angle de phase à l'appareil de chauffage.

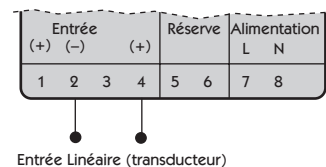
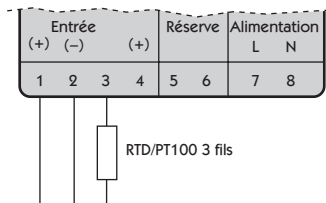
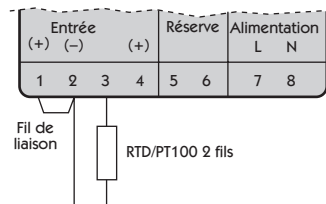
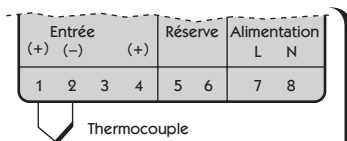
- Fusible F1:** Type 1A de type retardé, conforme à IEC127, CSA / UL, à valeur nominale de 250V CA
- Fusible F2:** Fusible à capacité de rupture élevée (HRC) approprié pour le courant de charge nominal maximal
- Commutateur S1:** Dispositif sectionneur d'isolement homologué IEC / CSA / UL

APPLICATION TYPIQUE



OPTIONS D'ENTREE

SORTIE: OPTIONS HARDWARE & BORNES



Code d'entrée standard

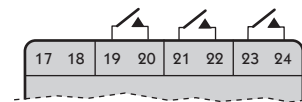
95 --- PA

Codes d'entrée linéaire

95 --- PB = 4-20mA

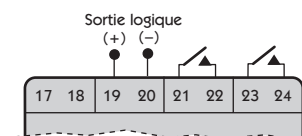
95 --- PC = 0-5V

95 --- PD = 0-10V

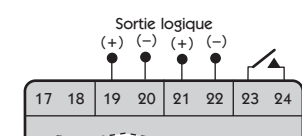


Codes de sortie du modèle

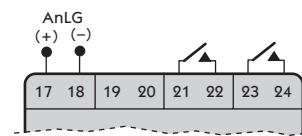
95111P



95001P



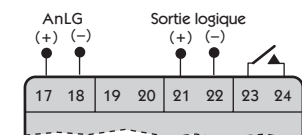
95221P



95B11P = 4-20mA

95C11P = 0-5V

95D11P = 0-10V



95B21P = 4-20mA

95C21P = 0-5V

95D21P = 0-10V

Relais = 1 Sortie logique = 2 Analogique = B/C/D

CHOIX DE LA SONDE D'ENTREE

Sondes thermiques

Thermocouples	Description	Gamme de sensibilité la sonde	Linéarité
tC b	Pt-30%Rh/Pt-6%Rh	de 0°C à 1800°C	2,0 *
tC E	Chromel/Con	de 0°C à 600°C	0,5
tC J	Fer/Constantan	de 0°C à 800°C	0,5
tC K	Chromel/Alumel	de -50°C à 1200°C	0,25*
tC L	Fe/Konst	de 0°C à 800°C	0,5
tC n	NiCrosil/NiSiI	de -50°C à 1200°C	0,25*
tC r	Pt-13%Rh/Pt	de 0°C à 1600°C	2,0*
tC s	Pt-10%Rh/Pt	de 0°C à 1600°C	2,0*
tC t	Cuivre/Con	de -200°C / 250°C	0,25*
Sonde à resistance électrique 2/3 fils	Pt100/RTD-2/3	de-200°C / 400°C	0,25*

Remarque: 1 Linéarité: de 5%-95% de la gamme de sensibilité de la sonde
2 *Linéarité B:5° (de 70°C à 500°C) K/N:1° >350°C
Exceptions: R/S: 5°<300°C T:1° <- -25° >150°C
RTD/Pt100: 0,5° <-100°C

Entrée linéaire (spécification)

Résolution d'écran maximale recommandée: 1mV / 500°

Entrée linéaire	Précision typique	Gamme de sensibilité
0–50mV	+/- 0.1%	-199 à 9999
4–20mA	+/- 0.1%	-199 à 9999
0–5	+/- 0.1%	-199 à 9999
0–10V	+/- 0.1%	-199 à 9999

SPECIFICATIONS

Thermocouples

9 types

Standards:

Atténuation CJC:

Résistance externe:

IEC 584-1-1:EN60584-1

Atténuation typique de 20:1 (0.05°/°C)

Résistance maximale de 100Ω

Sonde à résistance

RTD-2 / Pt100 à 2 fils

Standard:

IEC 751:EN60751

(100Ω à 0°C/138.5Ω 100°C Pt)

Courant maximal de 0.2mA

Courant dans la sonde:

Entrée de process linéaire Voir *Entrée linéaire (spécifications)*

Gamme de sensibilité en mV:

de 0mV à 50mV

Renseignements applicables pour toutes les entrées MS (entrées maximales de sonde)

Précision d'étalonnage:

±0.25% SM ±1°C

Fréquence d'échantillonnage:

Entrée de 10Hz avec CJC de 2 secondes.

Atténuation de mode commun:

Effet négligeable jusqu'à 140dB, 240V, de 50 à 60Hz

Atténuation de mode série:

60dB, de 50 à 60Hz

Coefficient de température:

50ppm/°C MS typique

Conditions de référence:

22°C ±2°C, tension nominale après une durée de repos de 15 minutes.

Dispositifs de sortie Vérifier la configuration

SSd1 et SSd2:

sortie logique pour commuter une unité statique à relai de 6 VDD (nominal) 20mA, dispositif non isolé avec contacts de forme A / Relais à simple contact interrupteur (AgCdO)

rLY, rLY1 et rLY3:

relais à charge résistive de 2A/250 CA

Sortie analogique:

4–20mA 500Ω maximum +/- 0.1% fs typique
0–5Vdc 10mA (500Ω minimum) +/- 0.1% fs typique
0–10Vdc 10mA (1KΩ minimum) +/- 0.1% fs typique

Renseignements Généraux

Affichage supérieur:

à 4 caractères, à LED vertes à haute luminosité, 10mm de hauteur.

Affichage inférieur:

à 4 caractères, à LED oranges à haute luminosité, de 9mm de hauteur.
Gamme numérique -199 to 9999
Mode haute résolution: de -199.9 to 999.9
Indicateurs de sortie à LED – LED SP1 verte, carrée et clignotante, LED SP2 ISP3 ronde et rouge

Touches:

3 boutons en matière élastomère

Renseignements concernant l'environnement

Humidité:

Humidité maximale de 95% (non condensante)

Altitude:

Jusqu'à à 2000 mètres

Installation:

De Catégorie II et de Catégorie III

Pollution:

Degré II

Protection:

NEMA 4X, IP66 (panneau avant uniquement)

Emission électromagnétique:

Conforme à la norme EN50081-1, Règles FCC No.15, sous-paragraphe J Class A

Immunité électromagnétique:

Conforme à la norme EN50082-2

Température ambient:

de 0°C à 50°C (de 32°F à 130°F)

Moulages:

En polycarbonate ignifugé

Poids:

180g

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LA SECURITE ET LA GARANTIE

INSTALLATION



Conçu pour l'utilisation:

UL873 - seulement dans les produits où l'acceptabilité est déterminée par Underwriters Laboratories Inc.

EN61010-1 / CSA 22.2 No 1010.1 - 92

Conçu afin n'offrir qu'un isolement de base minimal.

Approprié pour le montage dans les installations de Catégorie II et de Catégorie III et d'un degré de Pollution 2.

CONSULTER LE PARAGRAPHE INSTALLATION ELECTRIQUE de la page 19

L'ingénieur effectuant l'installation doit s'assurer que le matériel soit installé selon la méthode indiquée dans ce manuel, et d'une façon conforme aux câblages en vigueur.

CONFIGURATION

Toutes les fonctions peuvent être sélectionnées de l'avant du régulateur. L'ingénieur effectuant l'installation ne présente aucun danger. Utiliser le dispositif de verrouillage de programme afin de protéger les fonctions critiques contre les modifications non autorisées.

ALARMES DE SECURITE ULTIMES

Ne pas utiliser les fonctions SP2/SP3 comme seuls moyens d'alarme dans tous les cas où la blessure de personnes ou des dégâts peuvent être provoqués par la défaillance du matériel.

GARANTIE

La société CAL Controls garantit l'absence de défauts de malfaçon et de matière de ce produit pour une période de trois (3) ans à partir de la date d'achat de celui-ci.

- 1 En cas de dysfonctionnement, renvoyer l'appareil à l'usine. Si celui-ci s'avère être défectueux, la réparation ou le remplacement de l'unité sera effectué gratuitement.
- 2 Le régulateur ne comporte aucune pièce réparable par l'utilisateur. La garantie sera annulée si le régulateur montre des traces d'altération, ou si celui-ci a été soumis à une chaleur excessive, à une humidité excessive, à la corrosion, à toute utilisation anormale, ou à tout autre abus.
- 3 Les composants soumis à l'usure ou aux dégâts d'utilisation anormale, tels que les relais, sont exclus de la garantie.
- 4 La société CAL Controls ne sera pas responsable pour tout dégât ou toute perte occasionnée quelle qu'en soit la cause, résultant de l'installation, de l'utilisation ou de l'exploitation de ce produit.

La responsabilité de la société CAL Controls concernant toute infraction de cet accord n'excèdera pas le prix d'achat E. & O.E de régulateur.

Copyright CAL Controls Ltd. 2001

Ce document ne doit pas être reproduit sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de la société CAL Controls Ltd. Bien que tout effort soit entrepris pour assurer la précision des spécifications indiquées dans ce manuel, dû à notre politique de développement continu, la société CAL Controls Ltd se réserve le droit d'effectuer des modifications sans autre préavis.



CAL Controls



CAL Controls Ltd

Bury Mead Road, Hitchin, Herts, SG5 1RT. UK
Tel: + 44 (0)1462-436161 Fax: + 44 (0)1462-451801
email: support@cal-controls.co.uk
<http://www.cal-controls.com>

CAL Controls Inc

1117 S.Milwaukee Avenue, Libertyville, IL 60048. USA
Tel: (847) 680-7080 Fax: (847) 816-6852
email: sales@cal-controls.com
<http://www.cal-controls.com>