

LTC15

Nous vous remercions de la préférence que vous nous avez accordée en choisissant un produit LAE electronic. Avant d'installer l'appareil, veuillez lire attentivement les instructions qui suivent afin d'en obtenir le maximum en termes de sécurité et de performances.

1. INSTALLATION



1.1. Les dimensions du LTC15 sont de 77x35x77 mm (LxHxP) et il doit être inséré dans le panneau à travers un découpe de 71x29 mm et fixé au moyen des petites équerres prévues à cet effet, en exerçant une pression correcte. S'il est prévu, le joint en caoutchouc doit être interposé entre le bord de l'appareil et le panneau, en vérifiant la parfaite adhérence afin d'éviter toute infiltration sur la partie arrière de l'appareil.








1.2. L'appareil doit fonctionner à une température ambiante et avec une humidité relative comprises, respectivement, entre -10°C et +50°C et entre 15% et 80%. Pour réduire les effets des perturbations électromagnétiques, tenir les câbles de la sonde et de signal à l'écart des conducteurs de puissance.






1.3. Tension d'alimentation, puissances commutées et disposition des raccordements doivent respecter rigoureusement les indications figurant sur le boîtier.






ATTENTION: Dans le cas où les relais devraient commuter fréquemment une forte charge, nous vous conseillons de nous contacter pour avoir des indications sur la longévité des contacts. Lorsque des produits doivent être conservés dans des conditions très rigoureuses ou qu'ils sont d'une grande valeur, il est conseillé d'utiliser un appareil de sécurité indépendant en mesure d'intervenir ou de signaler les éventuelles anomalies.

2. PARAMÈTRES DE CONTRÔLE

On adapte le régulateur au système contrôlé en configurant de manière appropriée les paramètres, cette opération se faisant à l'aide du menu de configuration. L'appareil est expédié avec une configuration générique d'usine et il ne peut donc pas être utilisé sans avoir d'abord contrôlé que les paramètres sont corrects. On accède à la configuration en appuyant successivement sur les touches  +  et en les gardant appuyées ensemble pendant 5 secondes. Le TABLEAU 1 ci-après indique les paramètres disponibles. Le LTC15 est doté d'un système facilité de programmation des paramètres : ne sont visualisés que ceux nécessaires au type de réglage programmé en rendant plus rapide et plus efficace la programmation du contrôleur.

On passe d'un paramètre au paramètre suivant à l'aide de la touche  ; on passe au précédent à l'aide de la touche . Pour afficher la valeur associée au paramètre, appuyer sur la touche  ; pour la modifier, appuyer en même temps sur  +  ou . On quitte la configuration en appuyant sur la touche  ou, de manière automatique, 30 secondes après la dernière opération sur le clavier.

On peut afficher et régler la consigne **1SP** ainsi que la consigne/différentiel **2SP/2DF** même pendant la phase de fonctionnement normal du régulateur. Pour modifier la consigne du canal 1, appuyer brièvement sur la touche  : la led L1 commencera à clignoter, l'afficheur affichera pendant 1 seconde 1SP puis la valeur associée à la consigne; pour modifier la valeur appuyer sur  ou  , la consigne restera de toute manière dans les limites **SPL** et **SPH**; la sauvegarde de la nouvelle valeur et le retour au mode normal de fonctionnement s'obtient en appuyant sur la touche  ou, de manière automatique, 10 secondes après la dernière opération sur le clavier; pour retourner au mode normal de fonctionnement, sans sauvegarder la nouvelle valeur, appuyer sur .

Pour modifier la consigne/différentiel du canal 2, appuyer brièvement sur la touche  : la led L2 commencera à clignoter, l'afficheur affichera pendant 1 seconde 2SP si la consigne 2 est exprimée en valeur absolue et 2DF si elle est exprimée de manière relative par rapport à 1SP puis la valeur associée à la consigne; pour modifier la valeur appuyer sur  ou  , la consigne restera de toute manière dans les limites **SPL** et **SPH**; la sauvegarde de la nouvelle valeur et le retour au mode normal de fonctionnement s'obtient en appuyant sur la touche  ou, de manière automatique, 10 secondes après la dernière opération sur le clavier; pour retourner au mode normal de fonctionnement, sans sauvegarder la nouvelle valeur, appuyer sur .

INP	PTC / NTC	Sélection entrée	1CT	1...255 [s]	Temps du cycle canal1
SCL	1°C / 2°C / °F	Echelle de lecture	1PF	ON / OFF	Etat du canal 1 avec sonde défectueuse
RLO	-199... RH1[°]	Range mini de l'échelle	2CH	NO / THR / ALR	Mode de fonctionnement canal 2
RHI	RLO... 999[°]	Range maxi de l'échelle	2FN	H / C	Fonctionnement canal 2 (chauff. / refroidiss.)
SPL	-199... SPH[°]	Consigne mini de température	2MD	ABS / REL	Valeur consigne 2 (Absolue/Relative)
SPH	SPL... 999[°]	Consigne maxi de température	2SP	SPL... SPH [°]	Consigne de temp. effective canal 2
1CH	HY / PID	Type de contrôle canal1	2DF	-199... 199[°]	Différence Consigne 2 par rapport à 1
1FN	H / C	Fonctionnement canal 1 (chauff. / refroidiss.)	2HY	-199... 199 [°]	Hystérésis de commutation canal2
1SP	SPL... SPH [°]	Consigne de temp. effective canal 1	2CT	1...255 [s]	Temps du cycle canal2
1HY	-199... 199 [°]	Hystérésis de commutation canal1	2PF	ON / OFF	Etat du canal2 avec sonde défectueuse
1PB	-199... 199 [°]	Bande proportionnelle canal1	SB	YES / NO	Validation touche stand-by
1IT	0... 999 [s]	Temps de l'action intégrale canal1	OS1	-120... 120[°]	Correction sonde
1DT	0... 999 [s]	Temps de l'action dérivée canal1	SIM	0... 100	Ralentissement afficheur
1AR	0... 100%	Reset de l'action intégrale pour Pb1	ADR	1...255	Adresse périphérique

TABLEAU 1

3. CARACTERISATION DE L'ENTREE

Il est possible sur certains modèles de configurer le type de capteur utilisé:


LTC15T: avec INP=PTC le capteur utilisé est PTC1000, avec INP=NTC c'est NTC10K.

LTC15J: avec INP=T1 le thermocouple utilisé est de type J, avec INP=T2 il est de type K.

LTC15I: avec INP=0mA le courant en entrée est de type 0÷20mA, avec INP=4mA il est de type 4÷20mA.

Sur les modèles LTC15A e LTC15I, l'étendue de mesure du régulateur à l'émetteur utilisé peut être adaptée avec les paramètres RLO et RHI: la valeur minimum mesurée par l'émetteur (correspondant à 0V, 0/4mA) est assignée à RLO et la valeur maximum (correspondant à 1V, 20mA) est assignée à RHI.

4. AFFICHAGES

À la mise sous tension, l'appareil affiche  (phase d'autotest) pendant trois secondes environ. Les indications qui suivent dépendent de l'état de fonctionnement du régulateur. Le TABLEAU 2 fournit les indications associées aux divers états.

La température mesurée par la sonde est traitée par le microprocesseur afin de la visualiser de la manière la plus représentative. Dans ce but elle peut être corrigée avec un offset fixe, en affectant au paramètre **OS1** une valeur différente de zéro, et affichée dans l'échelle désirée en configurant le paramètre **SCL**: avec **SCL=1°C**, on sélectionne l'affichage en °C avec autorange 0.1/1°; avec **SCL=2°C** ou **°F**, la température est affichée avec la résolution du degré, respectivement dans l'unité Celsius ou Fahrenheit.

Avant son affichage, la température est traitée par un algorithme particulier permettant la simulation d'une masse thermique directement proportionnelle à la valeur de **SIM**; l'effet qui en résulte est une réduction de l'oscillation de la valeur affichée.



L'état de la sortie est signalé au moyen des points lumineux correspondants sur l'afficheur.

ATTENTION: lorsqu'on change l'échelle d'affichage SCL, on doit ensuite **ABSOLUMENT** reconfigurer les paramètres relatifs aux températures absolues (SPL, SPH, 1SP) et aux différentielles (1HY, 1PB, OS1).

---	Autotest (3 s)	E1	En réglage: erreur de timeout 1
5.4	Température sonde T1	E2	En réglage: erreur de timeout 2
or	Dépassement étendue de mesure ou rupture T1	E3	En réglage: erreur de dépassement étendue de mesure
Tun/5.4	Appareil en réglage (tuning)	OFF	Appareil en standby

TABLEAU 2

5. STAND-BY DU REGULATEUR

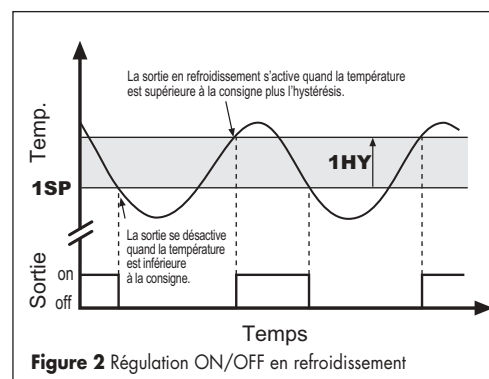
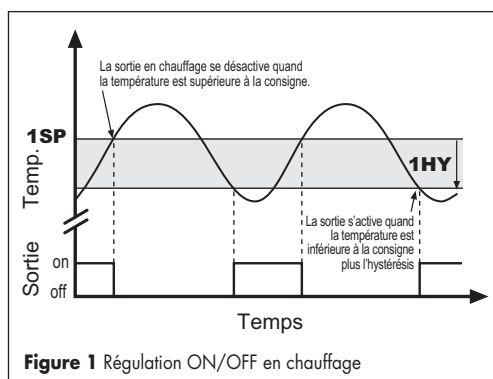
Avec **SB=YES**, la touche  pressée pendant environ 2 secondes permet de placer le LTC15 en stand-by, ou, s'il est en stand-by, de réactiver le contrôle des sorties. En stand-by le régulateur visualise OFF et les sorties sont éteintes. Avec **SB=NO** la touche  est désactivée.

6. FONCTIONNEMENT CANAL 1

6.1. TYPE DE CONTRÔLE. Le canal 1 peut être contrôlé en mode ON/OFF (**1CH=HY**) ou PID (**1CH=PID**), et déterminer une fonction de chauffage (**1FN=H**) ou de refroidissement (**1FN=C**). En chauffage, l'hystérésis 1HY, ou la bande proportionnelle 1PB ne peuvent avoir que des valeurs négatives, vice versa, en refroidissement, elles ne peuvent avoir que des valeurs positives. Avec 1HY=0 ou 1PB=0 la sortie est toujours éteinte.

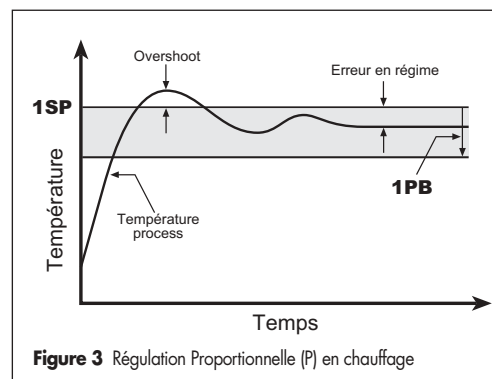
ATTENTION: lorsque l'on change le mode de fonctionnement 1FN, on doit ensuite **ABSOLUMENT** reconfigurer le paramètre 1HY (1PB).

6.2. CONTRÔLE ON/OFF. En mode ON/OFF, la sortie est ON ou OFF en fonction de la température en entrée, de la consigne (**1SP**) et de la valeur d'hystérésis (**1HY**). L'hystérésis indique l'amplitude de l'écart de la température par rapport à la consigne pour réactiver la sortie. En augmentant la valeur de l'hystérésis, les commutations de la sortie diminuent; en diminuant la valeur de l'hystérésis, on obtient un contrôle plus fin. Après une commutation, la sortie reste dans le nouvel état pendant un temps minimum de **1CT** secondes indépendamment de la valeur de la température.

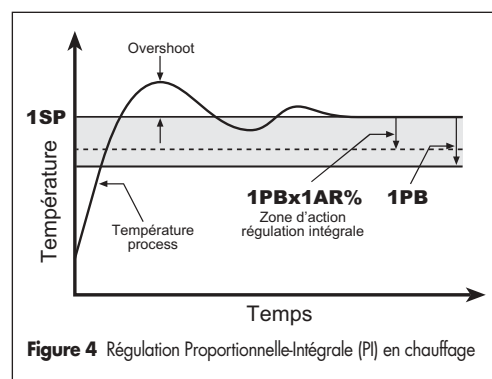


6.3. RÉGULATION PID. En mode PID, la sortie est ON pendant une fraction du temps de cycle **1CT**. Le temps de cycle caractérise la dynamique du système à réguler et influence la précision de la régulation: plus la vitesse de réponse du système est grande, plus le temps de cycle doit être petit pour obtenir une plus grande stabilité de la température et une moins grande sensibilité aux variations de charge.

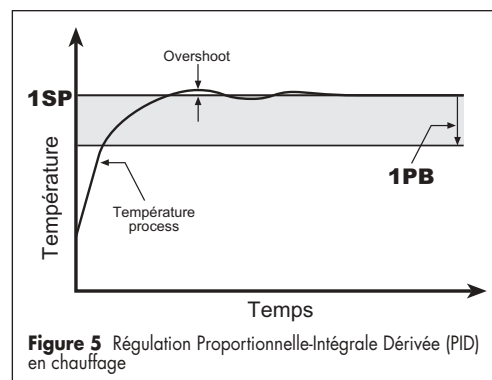
6.3.1. RÉGULATION PROPORTIONNELLE. On a le contrôle de température en modifiant le temps d'activation du canal 1 quand la température se situe à l'intérieur de la bande proportionnelle (**1PB**). Plus la température est proche de la consigne, plus le temps d'activation est petit. Une bande proportionnelle petite augmente la rapidité du système en cas de variations de température mais tend à le rendre moins stable. Un contrôle purement proportionnel stabilise la température à l'intérieur de la bande proportionnelle mais n'annule pas l'écart par rapport à la consigne.




6.3.2. RÉGULATION PROPORTIONNELLE-INTÉGRALE. On obtient l'annulation de l'erreur en régime en introduisant une action intégrale dans le système de régulation. Le temps de l'action intégrale, **1IT**, détermine la vitesse de l'annulation de l'erreur, mais une vitesse élevée (**1IT** bas) peut être à l'origine d'un overshoot (dépassement) et d'une instabilité dans la réponse. Normalement la partie intégrale agit à l'intérieur de la bande proportionnelle, mais cette zone d'action peut être réduite en pourcentage en abaissant le reset de l'action intégrale **1AR**. On obtient ainsi une diminution de l'overshoot dans la réponse. Avec **1IT=0**, le contrôle intégral est inhibé.



6.3.3. RÉGULATION PROPORTIONNELLE-INTÉGRALE-DÉRIVÉE. La réduction de l'overshoot dans la réponse, dans un système contrôlé par un régulateur PI, peut être obtenue en introduisant une action dérivée dans la régulation. L'action dérivée est d'autant plus grande que la variation de température dans l'unité de temps est plus rapide. Un régulateur avec une action dérivée élevée (**1DT** élevé) sera très sensible aux petites variations de température, et peut occasionner l'instabilité du système. Avec **1DT=0**, le contrôle dérivé est inhibé.



6.4. DYSFONCTIONNEMENTS. Lors d'une anomalie au niveau de la sonde, sur l'afficheur apparaît  et la sortie est contrôlée suivant la valeur du paramètre **1PF**.

ATTENTION: quand on programme l'hystérésis **1HY** ou la bande proportionnelle **1PB**, il est conseillé de tenir compte du nombre de commutations que le relais fera et, si nécessaire, d'adapter le temps de cycle pour limiter la fréquence de commutation.

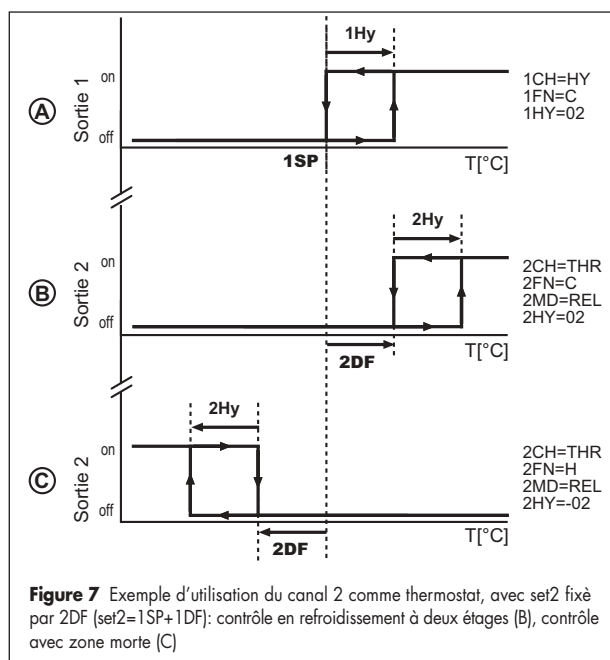
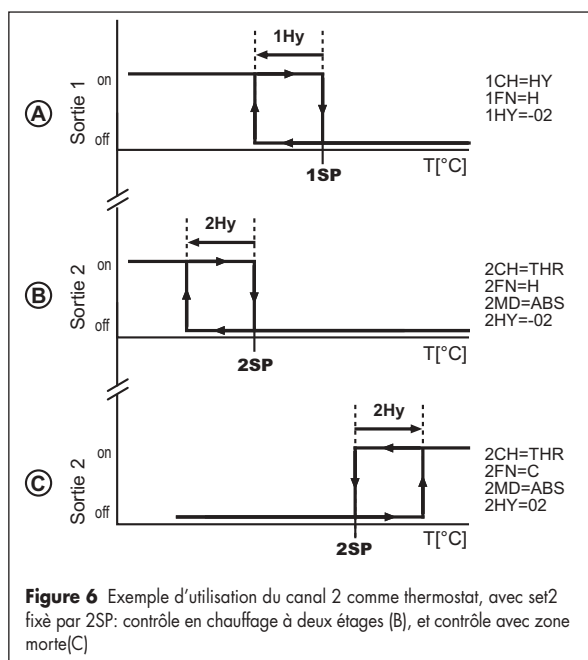
5. FONCTIONNEMENT CANAL 2

7.1. MODE DE FONCTIONNEMENT. Le paramètre **2CH** attribue au canal 2 une des fonctions suivantes: deuxième thermostat (THR), signalisation d'alarme (ALR) ou non utilisé (NO). La consigne 2 peut être fixée de manière absolue (**2MD=ABS**), ou de manière relative par rapport à la consigne 1 (**2MD=REL**). Si **2MD=ABS** la consigne 2 est exprimée avec le paramètre **2SP**, et elle est indépendante de la valeur de 1SP (v. Figure 6, Figure 8). Si **2MD=REL** la consigne 2 est exprimée avec le paramètre **2DF**, qui représente la différence de température par rapport à 1SP: dans ce cas, en modifiant la consigne 1, on obtient une variation du même écart sur la consigne 2 (v. Figure 7, Figure 9).

7.2. SORTIE 2 COMME THERMOSTAT. Avec **2CH=THR**, le canal 2 fonctionne comme un deuxième thermostat en mode ON/OFF: la sortie est ON ou OFF en fonction de la température en entrée, de la consigne/différentiel (**2SP/2DT**) et de la valeur d'hystérésis (**2HY**). L'hystérésis indique l'amplitude de l'écart de la température par rapport à la consigne pour réactiver la sortie. En augmentant la valeur de l'hystérésis, les commutations de la sortie diminuent; en diminuant la valeur de l'hystérésis, on obtient un contrôle plus fin.

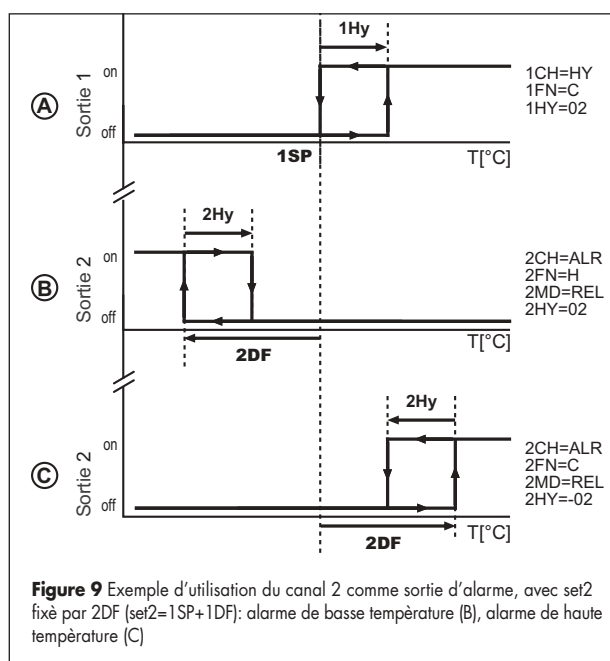
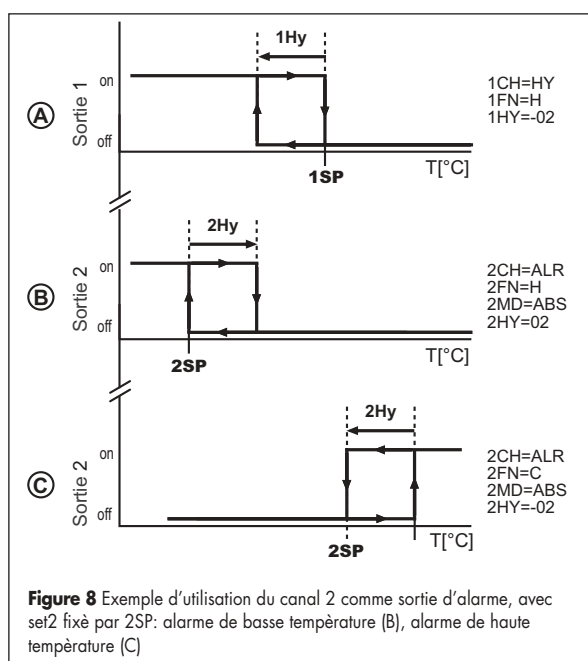
Avec le canal 2 en chauffage (2FN=H) **2HY** ne peut avoir que des valeurs négatives; s'il est en refroidissement (2FN=C) 2HY ne peut avoir que des valeurs positives. Avec **2HY=0** la sortie est toujours éteinte. Après une commutation, la sortie reste dans le nouvel état pendant un temps minimum de **2CT** secondes indépendamment de la valeur de la température.


ATTENTION: lorsque l'on change le mode de fonctionnement 2FN, on doit ensuite **ABSOLUMENT** reconfigurer le paramètre 2HY.



7.3. SORTIE 2 EN ALARME. Avec **2CH=ALR** le canal 2 fonctionne comme sortie d'alarme. Pour programmer une alarme de haute température, placer 2FN=C et fixer le seuil d'alarme en 2SP ou 2DF (v. 7.1.). L'hystérésis indique l'amplitude de l'écart de la température par rapport à la consigne pour désactiver l'alarme et ne peut avoir que des valeurs négatives.

Pour programmer une alarme de basse température, programmer 2FN=H et fixer le seuil d'alarme (v. 7.1.). L'hystérésis 2HY ne peut avoir que des valeurs positives.














7.4. DYSFONCTIONNEMENTS. Lors d'une anomalie au niveau de la sonde, sur l'afficheur apparaît  et la sortie est contrôlée suivant la valeur du paramètre **2PF**.

ATTENTION: quand on programme l'hystérésis 2HY, il est conseillé de tenir compte du nombre de commutations que le relais fera et, si nécessaire, d'adapter le temps de cycle pour limiter la fréquence de commutation.

8. AUTORÉGLAGE CANAL 1




8.1. AVANT DE COMMENCER. Avant de lancer la procédure d'autoréglage, s'assurer que la sortie 1 a été configurée avec contrôle PID (1CH=PID), que le mode de fonctionnement est celui requis (refroidissement/chauffage) et que la consigne a été fixée à la valeur désirée. La procédure d'autoréglage se subdivise en deux parties: dans la première partie, il est demandé à l'opérateur de caractériser le procédé à réguler en fixant le temps de cycle; dans la deuxième, le régulateur acquiert les réponses du système à certaines contraintes de manière à adapter efficacement les paramètres de régulation.


8.2. DÉMARRAGE DE LA FONCTION. On accède à la fonction d'autoréglage en gardant les touches  +  appuyées pendant 3 secondes. Si la sortie est en mode PID (1CH=PID), 1CT commence à clignoter sur l'afficheur. Appuyer sur  pour afficher la valeur actuelle du paramètre. Avec  +  ou  modifier le temps de cycle de manière à caractériser la dynamique du procédé à réguler. Dans cette première phase, on peut abandonner la fonction d'autoréglage en appuyant sur la touche . La phase d'acquisition commence en appuyant sur les touches  +  ou 30 secondes après la dernière opération sur le clavier.

8.3. ACQUISITION DES RÉPONSES. Pendant toute la phase d'acquisition, l'afficheur visualise alternativement  et la valeur de la température mesurée. Si, pendant cette phase, l'alimentation vient à manquer, à la remise sous tension suivante, après la phase initiale d'autotest, l'appareil reprend la fonction d'autoréglage. Pour terminer manuellement la fonction d'autoréglage, sans modifier les valeurs des paramètres de régulation, garder la touche  appuyée pendant 3 secondes.

Une fois l'autoréglage terminé avec succès, le régulateur met à jour la valeur des paramètres de régulation et commence à réguler.

8.4. ERREURS. Si la procédure d'autoréglage ne donne pas de résultat positif, une indication de l'erreur ayant provoqué l'échec clignote sur l'afficheur:

-  erreur de timeout 1: le régulateur n'a pas réussi à faire arriver la température du système à l'intérieur de la bande proportionnelle. Augmenter temporairement la consigne en cas de contrôle en chauffage, vice versa en cas de refroidissement, et redémarrer la procédure.
-  erreur de timeout 2: la procédure d'autoréglage n'est pas terminée dans le temps maximum établi (1000 temps de cycle). Redémarrer la procédure d'autoréglage et programmer un temps de cycle supérieur.
-  dépassement de la plage de mesure de température: après avoir contrôlé que l'erreur n'a pas été causée par une anomalie de la sonde, diminuer temporairement la consigne en cas de contrôle en chauffage, vice versa en cas de refroidissement, et redémarrer la procédure.










Pour éliminer l'indication d'erreur et revenir au mode normal, appuyer sur la touche .

8.5. AMÉLIORATION DE LA RÉGULATION. Si la régulation qu'on obtient n'est pas satisfaisante, procéder comme suit:

- pour réduire l'overshoot (dépassement), diminuer le reset de l'action intégrale **1Ar**;
- pour augmenter la rapidité du système, diminuer la bande proportionnelle **1Pb**; attention: en faisant cela, le système devient moins stable;
- pour réduire les oscillations de la température en régime, augmenter le temps de l'action intégrale **1It**; on augmente ainsi la stabilité du système, mais on diminue sa rapidité;
- pour augmenter la vitesse de réponse aux variations de température, augmenter le temps de l'action dérivée **1Dt**; attention: une valeur élevée rend le système sensible aux petites variations et peut être source d'instabilité.

ATTENTION: pendant la procédure d'autoréglage, la température oscille au voisinage de la consigne; il est donc conseillé de retirer les produits à contrôler à l'intérieur de spécifications rigoureuses.

9. RECALIBRAGE

Si on doit recalibrer l'appareil, par exemple après le remplacement d'une sonde, procéder comme suit: s'équiper d'un thermomètre de précision de référence ou d'un calibrateur, s'assurer que l'offset **OS1** et la simulation **SIM** sont 00; éteindre l'appareil et le rallumer. Pendant la phase d'autotest, appuyer sur les touches  + , et les garder appuyés jusqu'à la fin de la phase d'autotest. Une fois la fonction de recalibrage activée, sélectionner la valeur à modifier à l'aide de  ou : **0Ad** permet le calibrage du 0, en introduisant une correction constante sur toute l'échelle de mesure. **SAd** permet le calibrage de la partie haute de l'échelle de mesure avec une correction proportionnelle entre le point de calibrage et le 0. Après avoir sélectionné le paramètre désiré, appuyer sur  pour visualiser la valeur et agir sur  +  ou  pour faire coïncider la valeur lue avec celle mesurée par l'appareil de référence (s'assurer que la température est stable). On quitte le calibrage en appuyant sur la touche .

10. COMMUNICATION SÉRIE

Le régulateur est doté d'un port série pour le raccordement à un PC ou à un programmeur. Dans le premier cas, il est important d'affecter au paramètre **ADR** une valeur différente pour chaque unité raccordée en réseau (adresse de périphérique); en cas de programmation automatique, ADR doit rester à 1.

GARANTIE

LAE electronic SPA garantit ses produits contre les vices de fabrication et les défauts des matériaux pour une période d'un (1) an à partir de la date de fabrication indiquée sur l'emballage. Cette dernière ne sera tenue qu'au remplacement des produits dont la défectuosité pourra lui être imputée et sera constatée par ses propres services techniques. La garantie ne s'appliquera pas en cas de conditions exceptionnelles d'utilisation, de mauvais usage et/ou de modification du produit. Tout retour de produits devra être autorisé ou demandé par LAE electronic SPA avant de l'expédition.

SCHÉMAS DE RACCORDEMENT

