

# LTW12

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 LTW12 sont de 77x35x77 mm (LxHxP) et il doit être inséré dans le panneau à travers une découpe de 71x29 mm et fixé au moyen des pattes prévues à cet effet, en exerçant une pression correcte. 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.




**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. Si le blindage est présent, il doit être mis à la terre via la structure métallique. L'appareil doit être alimenté avec le transformateur mod. TRxxx prévu à cet effet.








**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 3 secondes. Le TABLEAU 1 ci-après indique les paramètres disponibles.

On passe d'un paramètre au paramètre suivant/précédent à l'aide des touches  / . 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**, associée à la sortie 1, même pendant la phase de fonctionnement normal du régulateur, en appuyant sur les touches  +  ou . Dans le cas où le verrouillage de la touche  serait désactivé (**LOC**=Off), l'affichage et le réglage de la consigne/du différentiel **2SP/2DF**, associé(e) à la sortie 2, sont possibles même pendant le fonctionnement normal du régulateur, en appuyant sur les touches  +  ou . Les deux consignes restent dans tous les cas à l'intérieur des limites **SPL** et **SPH**.



<b>SCL</b>	CO.1/CO1/FO1	Échelle de lecture	<b>2DF</b>	-150...150 [°]	Diff. temp. cons. 2 par rapport à cons. 1
<b>SPL</b>	-199...SPH[°]	Consigne mini de température	<b>2OM</b>	FRE/BND	Mode de fonctionnement canaux de sortie
<b>SPH</b>	SPL...999[°]	Consigne maxi de température	<b>2Y</b>	HY/PID/ALR	Type de régulation canal 2
<b>1SP</b>	SPL...SPH [°]	Consigne de temp. effective canal 1	<b>2HY</b>	-199...199 [°]	Hystérésis de commutation canal 2
<b>1Y</b>	HY/PID	Type de régulation canal 1	<b>2PB</b>	-199...199 [°]	Bande proportionnelle canal 2
<b>1HY</b>	-199...199 [°]	Hystérésis de commutation canal 1	<b>2IT</b>	0...999 [s]	Temps de l'action intégrale canal 2
<b>1PB</b>	-199...199 [°]	Bande proportionnelle canal 1	<b>2DT</b>	0...999 [s]	Temps de l'action dérivée canal 2
<b>1IT</b>	0...999 [s]	Temps de l'action intégrale canal 1	<b>2AR</b>	0...100%	Reset de l'action intégrale pour Pb2
<b>1DT</b>	0...999 [s]	Temps de l'action dérivée canal 1	<b>2CT</b>	0...255 [s]	Temps de cycle canal 2
<b>1AR</b>	0...100%	Reset de l'action intégrale pour Pb1	<b>2PF</b>	ON/OFF	État du canal 2 avec sonde défectueuse
<b>1CT</b>	0...255 [s]	Temps de cycle canal 1	<b>LOC</b>	YES/NO	Verrouillage touche 
<b>1PF</b>	ON/OFF	État du canal 1 avec sonde défectueuse	<b>SIM</b>	0...100	Ralentissement de l'afficheur
<b>2CM</b>	ABS/REL	Mode de contrôle canal 2	<b>OS1</b>	-150...150[°]	Correction sonde
<b>2SP</b>	SPL...SPH [°]	Consigne de temp. effective canal 2	<b>ADR</b>	0...255	Adresse périphérique

TABLEAU 1

## 3. 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=C0.1**, la température est affichée avec la résolution du dixième de degré dans l'intervalle -19.9...99.9°C; avec **SCL=C01** ou **F01**, 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 des sorties 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 (1SP, 2SP, 1Pb, 2Pb, ...) et aux différentielles (1HY, 2HY, 2DF, ...).

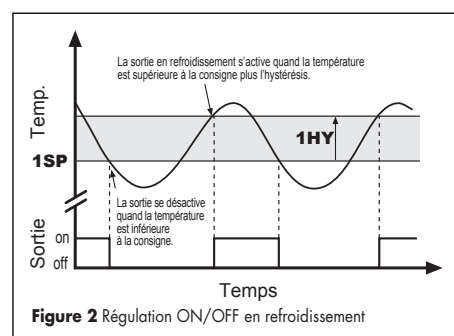
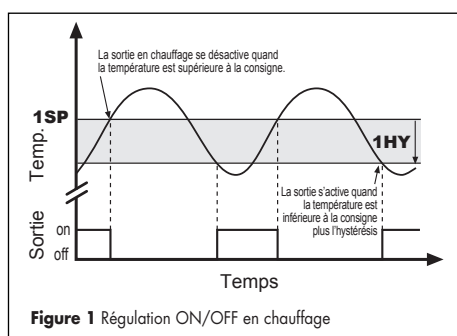
---	Autotest (3 s)	E1	En réglage: erreur de timeout 1
5.4	Température sonde T1	E2	En réglage: erreur de timeout 2
or	Dépassement étendue de mesure ou rupture T1	E3	En réglage: erreur de dépassement étendue de mesure
Tun/5.4	Appareil en réglage (tuning)		

TABLEAU 2

## 4. FONCTIONNEMENT CANAL 1

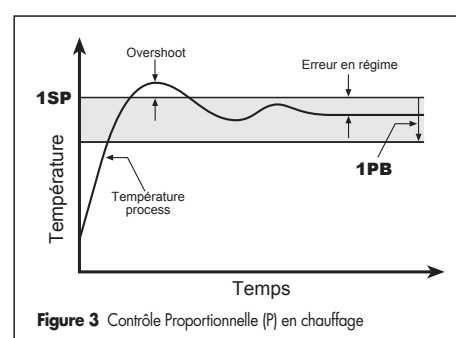
**4.1. TYPE DE CONTRÔLE.** Le canal 1 peut fonctionner en mode ON/OFF ou PID: régler **1Y=HY** pour la régulation ON/OFF, **1Y=PID** pour la régulation PID.

**4.2. RÉGULATION 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. Pour faire fonctionner le canal 1 en chauffage, affecter à **1HY** une valeur négative (cf. Figure 1); affecter une valeur positive pour obtenir un contrôle en refroidissement (cf. Figure 2). Avec **1HY=0**, on obtient la désactivation permanente de la sortie. Après une commutation, la sortie reste dans le nouvel état pendant un temps minimum de **1CT** secondes indépendamment de la valeur de la température.

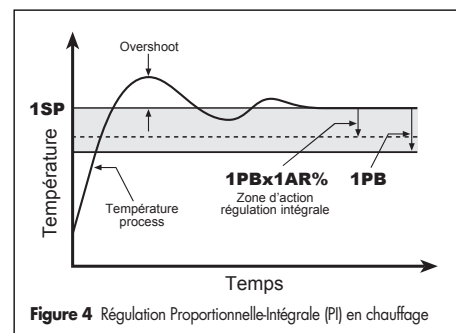


**4.3. RÉGULATION PID.** En mode PID, la sortie est ON pendant une fraction du temps de cycle **1CT**. Le temps de cycle caractérise la dynamique du système à réguler et influence la précision de la régulation: plus la vitesse de réponse du système est grande, plus le temps de cycle doit être petit pour obtenir une plus grande stabilité de la température et une moins grande sensibilité aux variations de charge. Affecter à **1PB** une valeur négative pour faire fonctionner le canal 1 en chauffage (cf. Figure 3); affecter une valeur positive pour obtenir un contrôle en refroidissement. Avec **1PB=0**, on obtient la désactivation permanente de la sortie.

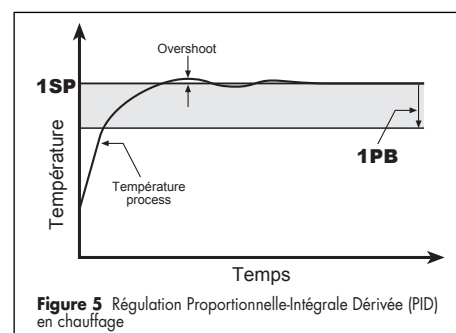
**4.3.1. RÉGULATION PROPORTIONNELLE.** On a le contrôle de température en modifiant le temps d'activation du canal 1 quand la température se situe à l'intérieur de la bande proportionnelle (**1PB**). Plus la température est proche de la consigne, plus le temps d'activation est petit. Une bande proportionnelle 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.




**4.3.2. 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. Le contrôle intégral est annulé quand la température sort de la zone d'action de la partie intégrale. Avec **1IT=0**, le contrôle intégral est inhibé.



**4.3.3. 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.



**4.4. 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

**5.1. CONSIGNE CANAL 2.** La consigne du canal 2 peut être fixée de manière absolue (**2CM=ABS**), ou de manière asservie à la consigne 1 (**2CM=REL**). Si **2CM=ABS**, la consigne 2 est exprimée avec le paramètre **2SP**; si **2CM=REL**, la consigne 2 est exprimée avec le paramètre **2DF**.

Exemple 1: **2CM=ABS**, **2SP=-12.5**: consigne 2 = **2SP=-12.5**.

Exemple 2: **2CM=REL**, **1SP=-10.0**, **2DF=3.5**: consigne 2 = **1SP+2DF=-6.5**.

**5.2. MODE DE FONCTIONNEMENT.** Le canal 2 peut être indépendant par rapport au canal 1 (**2OM=FRE**), ou lié au canal 1 (**2OM=BND**). Dans ce dernier cas, les valeurs pouvant être affectées à **2SP** et **2DF** dépendent du mode de fonctionnement du canal 2 comme il résulte des exemples suivants.

**Exemple 1:** canal 1 en chauffage (**1HY<0** ou **1PB<0**), canal 2 en refroidissement (**2HY>0** ou **2PB>0**); avec les sorties liées (**2OM=BND**) et la consigne 2 exprimée en mode absolu (**2CM=ABS**), on obtient un contrôle avec **zone neutre variable** en réglant **2SP** entre **1SP** et **SPH**. En faisant varier **1SP**, l'amplitude de la zone neutre varie. Ex.: **1Y=HY**, **1SP=20°C**, **1HY=-02°C**; **2Y=HY**, **2SP=24°C**, **2HY=03°C**: canal 1 Off à +20°C, On à 18°C; canal 2 Off à 24°C, On à 27°C; la valeur minimum pouvant être affectée à **2SP** est 20°C, correspondant à **1SP**. La zone neutre, dans laquelle les deux sorties sont désactivées, est comprise entre 20°C et 24°C.

**Exemple 2:** canal 1 en chauffage (**1HY<0** ou **1PB<0**), canal 2 en refroidissement (**2HY>0** ou **2PB>0**); avec les sorties liées (**2OM=BND**) et la consigne 2 exprimée en mode asservi à la consigne 1 (**2CM=REL**), on obtient un contrôle avec **zone neutre fixe** en affectant des valeurs positives à **2DF**. En faisant varier **1SP**, l'amplitude de la zone neutre reste constante et égale à **2DF**. Ex.: **1Y=HY**, **1SP=20°C**, **1HY=-02°C**, **2Y=HY**, **2DF=4°C**, **2HY=03°C**: canal 1 Off à +20°C, On à 18°C; canal 2 Off à 24°C (= **1SP+2DF**), On à 27°C. La zone neutre, dans laquelle les deux sorties sont désactivées, est comprise entre 20°C et 24°C et a une amplitude de 4°C correspondant à la valeur de **2DF**.

**Exemple 3:** canal 1 et canal 2 en chauffage (**1HY<0** ou **1PB<0** et **2HY<0** ou **2PB<0**); avec les sorties liées (**2OM=BND**) et la consigne 2 exprimée en mode absolu (**2CM=ABS**), on obtient un contrôle à **deux étages** en réglant **2SP** entre **SPL** et **1SP**. En faisant varier **1SP**, la différence entre les deux étages varie. Ex. **1Y=HY**, **1SP=150°C**, **1HY=-10°C**, **2Y=HY**, **2SP=100°C**, **2HY=-5°C**: canal 1 Off à 150°C, On à 140°C; canal 2 Off à 100°C, On à 95°C; la valeur maximum pouvant être affectée à **2SP** est 150°C correspondant à **1SP**.

**Exemple 4:** canal 1 et canal 2 en chauffage (**1HY<0** ou **1PB<0** et **2HY<0** ou **2PB<0**); avec les sorties liées (**2OM=BND**) et la consigne 2 exprimée en mode asservi à la consigne 1 (**2CM=REL**), on obtient un contrôle à **deux étages** en affectant des valeurs négatives à **2DF**. En faisant varier **1SP**, la distance entre les deux étages reste constante et égale à **2DF**. Ex. **1Y=HY**, **1SP=150°C**,

1HY=-10°C, 2Y=HY, 2DF=-50°C, 2HY=-5°C: canal 1 Off à +150°C, On à 140°C; canal 2 Off à 100°C (=1SP+2DF), On à 95°C.

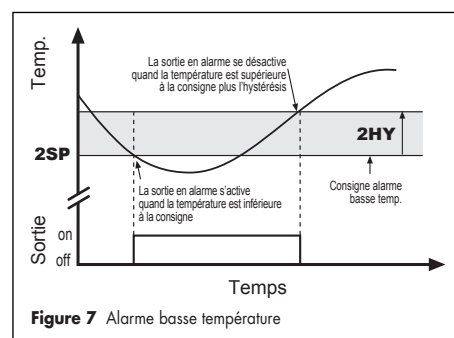
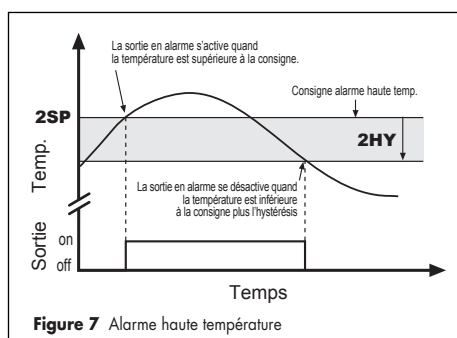
**5.3. TYPE DE CONTRÔLE.** Le canal 2 peut fonctionner en mode ON/OFF, en mode PID ou comme sortie d'alarme: régler **2Y=HY** pour le contrôle ON/OFF, **2Y=PID** pour le contrôle PID, **2Y=ALR** pour configurer la sortie en alarme.


**5.4. RÉGULATION ON/OFF.** En mode ON/OFF, la sortie est ON ou OFF en fonction de la température en entrée, de la consigne ou du différentiel (**2SP/2DF**) 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. Pour faire fonctionner le canal 2 en chauffage, affecter à **2HY** une valeur négative (cf. Figure 1); affecter une valeur positive pour obtenir un contrôle en refroidissement (cf. Figure 2). Avec **2HY=0**, on obtient la désactivation permanente de la sortie. Après une commutation, la sortie reste dans le nouvel état pendant un temps minimum de **2CT** secondes indépendamment de la valeur de la température.

**5.5. RÉGULATION PID.** En mode PID, la sortie est ON pendant une fraction du temps de cycle **2CT**. 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. Affecter à **2PB** une valeur négative pour faire fonctionner le canal 2 en chauffage; une valeur positive, pour obtenir un contrôle en refroidissement. Avec **2PB=0**, on obtient la désactivation permanente de la sortie.

**5.5.1.** Pour les caractéristiques de la régulation proportionnelle (P), proportionnelle-intégrale-dérivée (PID), se référer respectivement aux points suivants: 4.3.1., 4.3.2. et 4.3.3. en remplaçant les paramètres relatifs au canal 1 par ceux correspondant au canal 2.

**5.6. CANAL 2 EN ALARME.** Dans ce mode, on peut programmer une alarme de température haute en affectant à **2HY** une valeur négative (cf. Figure 6) et une alarme de température basse en affectant à **2HY** une valeur positive (cf. Figure 7). L'hystérésis indique l'amplitude de l'écart de la température par rapport à la consigne pour désactiver l'alarme. Pour fixer le seuil d'alarme, cf. 5.1.
















**5.7. 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 ou la bande proportionnelle 2PB, 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.

## 6. AUTORÉGLAGE (AUTOTUNING)

**6.1. AVANT DE COMMENCER.** Avant de lancer la procédure d'autoréglage, s'assurer que la sortie a été configurée avec contrôle PID, que la bande proportionnelle a le signe correspondant au mode de fonctionnement voulu (chauffage/refroidissement) 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 process 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.

**6.2. DÉMARRAGE DE LA FONCTION.** On accède à la fonction d'autoréglage en gardant les touches  +  appuyées pendant 3 secondes. Si le canal 1 est en mode PID (1Y=PID), 1CT commence à clignoter sur l'afficheur, sinon c'est 2CT qui clignote. Avec  ou , sélectionner le temps de cycle du canal pour lequel on veut syntoniser les paramètres. Appuyer sur  pour valider la sélection du canal; en même temps on visualise la valeur actuelle du paramètre. Avec  +  ou  +  modifier le temps de cycle de manière à caractériser la dynamique du process 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.

**6.3. ACQUISITION DES RÉPONSES.** Pendant toute la phase d'acquisition, le clavier est inhibé et 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 du canal sélectionné.

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

**6.4. 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.

- **E2** 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.
- **E3** dépassement de l'étendue 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 **E2**.

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

- pour réduire l'overshoot, diminuer le reset de l'action intégrale **1Ar** (2Ar);
- pour augmenter la rapidité du système, diminuer la bande proportionnelle **1Pb** (2Pb); 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** (2It); 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** (2Dt); 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.

## 7. RECALIBRATION

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; sélectionner l'échelle d'affichage pour laquelle on veut effectuer la recalibration; éteindre l'appareil et le rallumer. Pendant la phase d'autotest, appuyer sur les touches **E2**+**E3**. Une fois la fonction de recalibrage activée, sélectionner la valeur à modifier à l'aide de **E4** ou **E5**: **0Ad** permet la calibration du 0, en introduisant une correction constante sur toute l'échelle de mesure. **SAd** permet la calibration de la partie haute de l'échelle de mesure avec une correction proportionnelle entre le point de calibration et le 0. Après avoir sélectionné le paramètre désiré, appuyer sur **E6** pour visualiser la valeur et agir sur **E4**+**E4** ou **E5**+**E5** pour faire coïncider la valeur lue avec celle mesurée par l'appareil de référence (s'assurer que la température est stable). On quitte la calibration en appuyant sur la touche **E2**.

## 8. COMMUNICATION SÉRIE

Le LTW12 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 Srl garantit ses produits contre tout défaut de fabrication et de matériel pendant un (1) an à compter de la date de construction indiquée sur le boîtier. LAE Electronic Srl s'engage à réparer ou remplacer tout produit présentant un défaut lui étant imputable et ayant été reconnu par ses techniciens. Toute garantie est exclue en cas de défauts dus à des conditions de fonctionnement exceptionnelles, à une utilisation incorrecte ou à une modification effectuée par l'utilisateur. Tous les frais de transport pour le retour du produit au fabricant, après autorisation de celui-ci, et éventuellement pour le renvoi à l'acheteur, sont à la charge de ce dernier.

## SCHEMAS DE RACCORDEMENT

