

# LD1-15

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 de manière à en obtenir le maximum en termes de sécurité et de performances.

## 1. INSTALLATION

**1.1** Les dimensions du LD1-15 sont de 77x35x77 mm (LxHxP). Il doit être introduit dans le panneau à travers un trou de 71x29 mm puis fixé à l'aide des petits étriers fournis à cet effet en exerçant une pression appropriée. S'il est prévu, le joint en caoutchouc doit être interposé entre le bord de l'instrument et le panneau, en s'assurant qu'il adhère parfaitement pour 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%. Tension d'alimentation, puissances commutées et disposition des raccordements doivent respecter rigoureusement les indications figurant sur le boîtier. Pour réduire les effets des perturbations électromagnétiques, éloigner les câbles des sondes et de signal des conducteurs de puissance.

**1.3** La sonde T1, qui mesure la température de l'air et intervient dans le cycle de régulation de température, doit être placée à l'intérieur de la chambre dans un endroit représentatif de la température du produit conservé. La sonde T2, lorsqu'elle est utilisée, permet d'achever le dégivrage ou, en alternative, de mesurer la température de condensation. Elle doit être, dans le premier cas, fixée à l'évaporateur à l'endroit où la formation de givre est la plus importante, et dans le second cas, installée entre les ailettes de l'unité de condensation, à égale distance entre l'entrée et de la sortie.

**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.

Si des produits doivent être conservés dans des conditions très rigoureuses ou qu'ils sont d'une grande valeur, nous vous conseillons d'utiliser un appareil de sécurité indépendant en mesure d'intervenir ou de signaler d'éventuelles anomalies.

## 2. MODES OPÉRATOIRES

À la mise en marche, seule la ligne centrale (phase d'autotest) est affichée pendant 3 secondes environ, les indications suivantes dépendant de l'état opérationnel du régulateur et du niveau du menu activé par l'opérateur. Le TABLEAU 1 fournit les niveaux et indications associés aux divers états alors que le sens des symboles utilisés pour les paramètres ci-dessous est fourni dans le TABLEAU 2.

STANDBY	NORMAL	MENU INFO	DONNEES INFO	MENU CONFIG.	VALEUR PARAMETRE
OFF Non opérationnel	2.4 Température produit (sim.)	T1 Température air	→ 3.0	SCL Echelle d'affichage	→ 1°C
	DEF Dégivrage	T2 Température évaporateur	→ -1.2	SPL Consigne mini	→ 1.0
	REC Récupération après dégivrage	THI Temp. Maxi enregistrée	→ 3.4	SPH Consigne maxi	→ 10.0
	HI Alarme haute température	TLO Temp. Mini enregistrée	→ 1.9	---	→ ---
	---	CND Cycle de nettoyage condenseur	→ 15	---	→ ---
	E1 Défaut sonde T1	LOC Blocage clavier	→ NO	---	→ ---

TABLEAU 1

**2.1 STANDBY.** Pressée pendant 3 secondes, la touche , permet de placer le LD1 en stand-by ou de reprendre le contrôle des sorties (uniquement avec le param. **SB=YES**). La signalisation  sur l'afficheur indique l'état non-opérationnel permanent des sorties.

**2.2 NORMAL.** Pendant le fonctionnement normal, sur l'afficheur apparaît la température mesurée par la sonde T1, traitée par le microprocesseur afin de la visualiser de la manière la plus représentative. C'est-à-dire qu'on peut sélectionner, par l'intermédiaire du paramètre **SCL**, l'affichage des températures en °C avec autorange (SCL=1°C), en °C avec résolution fixe (SCL=2°C) ou en degrés Fahrenheit (SCL=°F). La température mesurée peut être corrigée par un offset en affectant au paramètre **OS1** une valeur différente de 0; de plus, avant l'affichage, elle est traitée par un algorithme 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.

**2.3 MENU INFO.** En appuyant brièvement sur la touche  $\boxed{\text{f-set}}$ , on active le menu de sélection des informations. À partir de ce menu, on peut visualiser les températures instantanées T1 et T2, les températures maxi (THI) et mini (TLO) enregistrées, le temps de fonctionnement accumulé par le condenseur depuis le dernier nettoyage (CND) et l'état du clavier (LOC). On peut sélectionner la donnée à afficher en mode séquentiel, en appuyant plusieurs fois sur  $\boxed{\text{f-set}}$ , ou en mode rapide avec les touches  $\boxed{\leftarrow}$  et  $\boxed{\rightarrow}$  pour le défilement cyclique du menu. On quitte ce menu en appuyant sur la touche  $\boxed{\text{ON}}$  ou, de manière automatique, 6 secondes après la dernière opération sur le clavier.

En mode opératoire INFO, il est également possible de remettre à zéro les mémorisations THI et TLO et le compteur horaire CND en appuyant en même temps sur les touches  $\boxed{\text{f-set}}$  et  $\boxed{\text{ON}}$  pendant l'affichage de la valeur.

**2.4 BLOCAGE DU CLAVIER.** Le blocage des touches empêche que des opérations non désirées, qui pourraient être dangereuses, soient effectuées dans le cas où le régulateur serait installé en milieu public. Du menu INFO, on peut, par l'intermédiaire des touches  $\boxed{\leftarrow}$  et  $\boxed{\rightarrow}$ , affecter au paramètre LOC la valeur YES ou NO. Avec LOC=YES, toutes les commandes par clavier sont inhibées; pour rétablir un fonctionnement normal, il suffit de reprogrammer LOC=NO.

**2.5 DÉGIVRAGE.** En affectant au paramètre **DDY** une valeur supérieure à 0, pendant un dégivrage, on voit apparaître sur l'afficheur la signalisation  $\boxed{\text{DEF}}$  au lieu de la température. Dans ce cas, après le dégivrage et pendant le temps DDY programmé, on verra apparaître la signalisation  $\boxed{\text{REC}}$  indiquant le rétablissement du cycle thermostatique normal.

**2.6 ALARME.** Une anomalie de fonctionnement est signalée sur l'afficheur par l'allumage d'un sigle qui en indique la cause:  $\boxed{\text{HI}}/\boxed{\text{LO}}$  alarme de haute / basse température dans la chambre,  $\boxed{\text{DO}}$  porte ouverte,  $\boxed{\text{HP}}$  haute température sur le condenseur,  $\boxed{\text{CL}}$  nettoyage périodique du condenseur,  $\boxed{\text{E1}}/\boxed{\text{E2}}$  défaut de la sonde T1 / T2.

**2.7 CONFIGURATION.** On accède au menu des paramètres en appuyant successivement sur les touches  $\boxed{\text{ON}} + \boxed{\text{f-set}}$  et en les gardant appuyées ensemble pendant 5 secondes. Les paramètres disponibles sont indiqués dans le TABLEAU 2 ci-dessous.

### 3. CONFIGURATION

On adapte le régulateur au système contrôlé en en programmant de manière appropriée les paramètres de configuration, cette opération se faisant depuis le menu de configuration (voir par. 2.7). En configuration, on passe d'un paramètre au paramètre suivant avec la touche  $\boxed{\rightarrow}$  et au précédent avec la touche  $\boxed{\leftarrow}$ . Pour visualiser la valeur corrélée au paramètre, appuyer sur la touche  $\boxed{\text{f-set}}$ ; pour la modifier, appuyer en même temps sur  $\boxed{\text{f-set}} + \boxed{\leftarrow}$  ou  $\boxed{\rightarrow}$ . On quitte la configuration en appuyant sur  $\boxed{\text{ON}}$  ou, de manière automatique, 30 secondes après la dernière opération sur le clavier. On peut afficher et régler la consigne **SP** même pendant la phase de fonctionnement normal du régulateur, en appuyant sur les touches  $\boxed{\text{f-set}} + \boxed{\leftarrow}$  ou  $\boxed{\rightarrow}$ . La page reste dans tous les cas à l'intérieur des limites **SPL** et **SPH**.

<b>SCL</b>	1°C/2°C/°F	Echelle de lecture	<b>ATD</b>	0.. 120 [min]	Retard alarme de température
<b>SPL</b>	-40.. SPH [°]	Minimum set de température	<sup>3)</sup> <b>AHT</b>	0.. 75 [°]	Température d'alarme condensation
<b>SPH</b>	SPL.. +40 [°]	Maximum set de température	<sup>3)</sup> <b>AHM</b>	NON/ALR/STP	Mode de fonct. alarme haute temp. condens.
<b>SP</b>	SPL.. SPH [°]	Consigne du thermostat	<b>ACC</b>	0.. 52 [hebdo.]	Nettoyage périodique condenseur
<b>HYS</b>	+0.1.. +10.0 [°]	Hystérésis du thermostat	<b>SB</b>	YES/NO	Validation touche $\boxed{\text{ON}}$
<b>CRT</b>	0.. 30 [min]	Pause du compresseur	<b>DS</b>	YES/NO	Validation entrée porte
<b>CDC</b>	0.. 10	% d'utilisation compresseur avec rupture sonde T1	<sup>4)</sup> <b>CSD</b>	0.. 30 [min]	Retard arrêt compresseur à ouverture porte
<b>FPC</b>	0.. 4	Contrôle temporisé Ventilateur évaporateur	<sup>4)</sup> <b>ADO</b>	0.. 30 [min]	Retard alarme porte
<b>DFR</b>	0.. 24	Fréquence dégivrages /24h	<b>BAU</b>	YES/NO	Validation commande manuelle
<sup>1)</sup> <b>DLI</b>	-40.. +40 [°]	Température fin dégivrage	<b>OAU</b>	NON/0-1/MAN	Fonction de contrôle sur sortie auxiliaire
<b>DTO</b>	1.. 120 [min]	Durée maximum dégivrage		FAN/DEF/ALR	
<sup>2)</sup> <b>DTY</b>	OFF/ELE/GAS	Type de dégivrage	<b>OS1</b>	-12.. +12 [°]	Correction sonde T1
<sup>2)</sup> <b>DRN</b>	0.. 30 [min]	Egouttage	<b>T2</b>	NON/DEF/CND	Fonction associée à la sonde T2
<b>DDY</b>	0.. 60 [min]	Contrôle afficheur en dégivrage	<b>OS2</b>	-12.. +12 [°]	Correction sonde T2
<b>ATL</b>	-12.. 0 [°]	Différentiel alarme inférieur	<b>TLD</b>	1.. 30 [min]	Retard mémorisation température min./max.
<b>ATH</b>	0.. +12 [°]	Différentiel alarme supérieur	<b>SIM</b>	0.. 100	Ralentissement afficheur
			<b>ADR</b>	1.. 255	Adresse périphérique

TABLEAU 2

1) Uniquement avec T2=DEF; 2) Uniquement avec OAU=DEF; 3) Uniquement avec T2=CND; 4) Uniquement avec DS=YES.

**ATTENTION:** lorsqu'on change l'échelle d'affichage SCL, on doit **ABSOLUMENT** reconfigurer les paramètres relatifs aux températures absolues (SPL, SPH, SP, etc.) et différentielles (HYS, ATL, ATH, etc.).

#### 4. REGULATION DE TEMPERATURE

**4.1** La régulation de température se base sur la comparaison entre la température T1, la consigne **SP** et l'hystérésis **HYS**.

Exemple: SP= 2.0; HYS= 1.5, compresseur Off avec T1= +2.0° et On avec T1= +3.5° (2.0+1.5).

La remise en marche du compresseur n'est toutefois possible que si le temps minimum d'arrêt **CRT** s'est écoulé depuis la précédente commutation. Si on doit maintenir une hystérésis HYS très petite, il est conseillé d'affecter une valeur appropriée à CRT afin de réduire le nombre de démarrages par heure.

**4.2** Après une anomalie de la sonde T1, le compresseur est contrôlé selon le temps fixe établi avec **CDC**; cela détermine le temps d'activation de la sortie à l'intérieur de cycles de 10 minutes.


Exemple: CDC=06, 6 minutes On, 4 minutes Off.

**4.3** Si le contrôle de l'entrée porte a été activé (DS=YES), le paramètre **CSD** détermine le retard entre l'ouverture de la porte et l'arrêt du compresseur.

#### 5. DÉGIVRAGE

**5.1** Le dégivrage s'active automatiquement chaque fois que le temporisateur interne atteint le temps nécessaire à l'obtention de la fréquence de dégivrage définie avec **DFR**. Par exemple, avec DFR=4, on aura 4 dégivrages en 24 heures, c'est à dire un tous les 6 heures. Avec DFR=0, la fonction de dégivrage temporisé est inhibée.

Le temporisateur interne est remis à zéro à l'allumage de l'appareil et à chaque démarrage successif du dégivrage; en mode standby, le comptage accumulé est " figé " (non incrémenté).

Le dégivrage peut aussi être induit manuellement, en appuyant pendant 2 secondes sur la touche .

Pendant une alarme de Haute Pression (voir par. 6.3), le dégivrage temporisé est suspendu.

**5.2** Une fois un dégivrage commencé, les sorties sont commandées conformément au paramètre **OAU** et **DTY**. Si OAU est différent de DEF, le dégivrage ne se produit qu'à l'arrêt du compresseur. Si au contraire OAU=DEF, le tableau suivant est respecté:

DTY	DÉGIVRAGE	COMPRESSOR
OFF	Off	Off
ELE	On	Off
GAS	On	On

TABLEAU 3

**5.3** Le dégivrage a une durée égale au temps **DTO** mais, si la sonde d'évaporateur est activée (T2=DEF) et que dans ce laps de temps on atteint la température **DLI**, le dégivrage se terminera avant.



À ce stade, si OAU=DEF et **DRN** est supérieur à 0, avant le démarrage du refroidissement, toutes les sorties resteront désactivées pendant le temps programmé. Cette phase, dite d'égouttage, permettra la fusion totale de la glace et l'évacuation de l'eau qui s'est formée.

#### 6. ALARMES


Le LD1 permet la vérification du bon fonctionnement du meuble frigorifique et du thermostat grâce à une vaste série d'alarmes fonctionnelles et diagnostiques, sélectionnables individuellement par l'intermédiaire des paramètres d'activation correspondants. Les signalisations d'alarme se font: sur l'afficheur par l'intermédiaire d'indications explicites (voir par. suivants) et avec l'activation intermittente du ronfleur. Pendant une alarme, en appuyant sur une touche quelconque, le ronfleur est arrêté ; après quoi, si l'alarme persiste, il sera périodiquement activé pendant 20 secondes toutes les 60 minutes, jusqu'à ce que l'alarme cesse (les signalisations sur l'afficheur restent toutefois toujours actives). La réactivation de la signalisation sonore est valable pour toutes les alarmes sauf pour le nettoyage du condenseur. Ci-après sont indiqués de façon détaillée les fonctionnements des différentes sections.

**6.1** **ATL** détermine le différentiel d'alarme pour des températures inférieures à la consigne et **ATH** pour des températures supérieures à la consigne. En mettant un différentiel ou tous les deux à 0, on inhibe l'alarme correspondante.


Exemple: SP= 2.0, HYS= 1.5, ATL= -5.0, ATH= 5.0; les seuils sont fixés à -3.0° (2.0-5.0) et +8.5° (2.0+1.5+5.0).

La signalisation de l'alarme de température peut être immédiate ou retardée du temps **ATD** si celui-ci est supérieur à 0. Sur l'afficheur apparaît l'indication intermittente  pour alarme de haute température et  pour alarme de basse température. L'indication d'alarme reste mémorisée sur l'afficheur, même après que l'alarme a cessé, jusqu'à la reconnaissance manuelle qui se fait par l'intermédiaire d'une touche quelconque.

Pendant un dégivrage, l'alarme de haute température est inhibée.

**6.2** En connectant au régulateur un interrupteur ayant pour fonction de détecter l'état de la porte et en activant la fonction (DS=YES), il est possible de déterminer, avec le paramètre **ADO**, le retard entre l'ouverture de la porte et le déclenchement de l'alarme correspondante .

**6.3** Pour contrôler la température de l'unité de condensation afin d'éviter que la pression du gaz n'atteigne des valeurs trop élevées, il est nécessaire de fixer solidement la sonde 2 au condenseur (voir 1.3) et d'en activer le contrôle (T2=CND). Il est alors possible de déterminer le seuil d'intervention, à l'aide du paramètre **AHT**, ainsi que la réaction désirée en réponse au dépassement, à l'aide du paramètre **AHM**. AHM=ALR ne permet d'obtenir que l'indication de l'état d'alarme, à travers l'enclenchement du ronfleur, et l'indication



intermittente  sur l'afficheur. Au contraire, si AHM=STP, on obtiendra, outre la signalisation d'alarme, un arrêt immédiat du compresseur et la suspension des dégivrages.

Avec AHM=NON toutes les fonctions connectées à l'alarme de Haute Pression sont annulées.

**6.4** En assignant au paramètre **ACC** une valeur supérieure à 0, on valide l'indication pour le nettoyage périodique du condenseur. C'est-à-dire que, quand le comptage horaire de fonctionnement du compresseur atteindra l'équivalent en semaines programmé avec ACC, on aura sur l'afficheur une indication pour l'intervention de nettoyage.

Exemple: avec ACC=16, on obtiendra une signalisation toutes les  $16 \times 7 \times 24 = 2688$  heures de **fonctionnement du compresseur**, c'est-à-dire, en supposant pour ce dernier un fonctionnement de 5 minutes On et de 5 minutes Off, après 32 semaines environ.

Pour la remise à zéro du compteur, procéder comme indiqué au paragraphe 2.3.

**6.5** Des anomalies de fonctionnement de la sonde T1 ou, si elle est activée, de la sonde T2, sont respectivement signalées par l'indication intermittente  ou .

## 7. MÉMORISATION DE LA TEMPÉRATURE

Le LD1 est équipé d'un système pour la mémorisation permanente des températures mini et maxi enregistrées pendant le fonctionnement. Ce système constitue une aide valable pour la conformité à la directive HACCP dans sa partie concernant la conservation correcte des aliments. La mesure de la température se fait par l'intermédiaire de la sonde T1 qui doit par conséquent être placée de manière à toujours pouvoir bien mesurer la température du produit conservé. La mémorisation est toutefois subordonnée à quelques simples critères qui filtrent la donnée et en donnent une interprétation raisonnée. En effet, l'enregistrement est suspendu pendant les périodes où le meuble frigorifique est mis en standby et pendant les cycles de dégivrage, et, pendant le fonctionnement normal (thermorégulation de température), il est " ralenti " par l'intermédiaire du paramètre **TLD**. Ce paramètre établit le temps pendant lequel la température mesurée doit dépasser en permanence la valeur actuelle avant de la mémoriser. Ainsi faisant, on peut éliminer des mémorisations ne reflétant en rien la température effective du produit, mémorisations dues, par exemple, à l'ouverture de la porte, au rétablissement après un dégivrage ou à d'autres oscillations transitoires de courte durée.

Il est par conséquent conseillé de programmer un temps TLD raisonnablement long, par exemple 5-15 minutes, d'introduire le produit dans le meuble frigorifique et, à ce stade, de commencer un nouveau cycle de mémorisation, en remettant à zéro les précédentes valeurs (voir par. 2.3). Il suffira maintenant qu'à des intervalles réguliers on contrôle depuis le Menu INFO les valeurs mini et maxi enregistrées pour savoir si le produit a été maintenu à l'intérieur des limites établies par les critères de bonne conservation.

## 8. FONCTIONS AUXILIAIRES

**8.1** Le fonctionnement de la sortie auxiliaire, si le modèle la prévoit, est contrôlé par le paramètre **OAU**. Avec OAU=0-1 les contacts du relais suivent l'état on/off du régulateur (standby=OFF); avec OAU=MAN, l'état est déterminé manuellement avec la touche prévue à cet effet (commande lumières, BAU=YES); avec OAU=FAN, la sortie est destinée au contrôle des ventilateurs de l'évaporateur (voir.8.2); avec OAU=DEF, le dispositif de dégivrage est commandé (voir 5.2); avec OAU=ALR, la sortie invertit le signal d'alarme; elle est donc fermée en cas de fonctionnement normal et ouverte en présence d'alarme (même en cas de coupure de courant). Avec OAU=NON les contacts restent constamment ouverts.

**8.2** Si le mode FAN est assigné à OAU, la sortie auxiliaire commandera les ventilateurs de l'évaporateur de la manière suivante: toujours ON pendant le dégivrage, ou selon l'état de l'interrupteur de la porte, du compresseur et du paramètre **FPC**, pendant la régulation de la température; ou toujours OFF en standby. Pendant la régulation de la température, les ventilateurs suivent le cycle du compresseur: elles fonctionnent en même temps que lui et, pendant l'arrêt, elles sont actionnées selon FPC qui en détermine le rapport On/Off. Ou bien, avec FPC=1, 2 ou 3, respectivement 20, 33 ou 50%; alors qu'avec FPC=4 toujours ON et avec FPC=0 les ventilateurs ne suivront que le cycle du compresseur.

Exemple: FPC=1; après l'arrêt du compresseur les ventilateurs continueront à fonctionner pendant 30 secondes puis s'éteindront pendant 120 secondes et ainsi de suite.

Ce mode de fonctionnement des ventilateurs permet de récupérer une bonne partie du froid accumulé dans l'évaporateur, d'éviter des stratifications de l'air, de "mettre à jour" la température de la sonde T1 et, si le fonctionnement se produit avec des températures positives, de restituer une bonne partie de l'humidité s'étant condensée sur l'évaporateur. D'autre part, un arrêt des ventilateurs réduit sensiblement la chaleur générée à l'intérieur du meuble frigorifique et donc entraîne une économie d'énergie.

**8.3** Le régulateur est équipé 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); dans le cas de la 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

