

AC1-27 INSTRUCTION FOR USE

Thank you for having chosen a LAE electronic product. Before installing the instrument, please read these instructions carefully to ensure maximum performance and safety.

DESCRIPTION

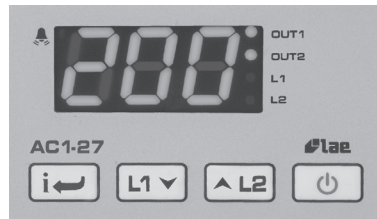


Fig.1 - Front panel

INDICATION

- OUT1** Channel 1 output
- OUT2** Channel 2 output
- L1** Channel 1 setpoint modification
- L2** Channel 2 setpoint modification
- Alarm**
- Info / Enter button**
- Modify Setpoint 1 / Decrease button**
- Increase / Modify Setpoint 2 button**
- Exit / Stand-by button**

INSTALLATION

- The AC1-27 controller, size 72x94x47 mm (WxHxD), is to be secured to a DIN rail in such a position as to ensure that no liquid infiltrates causing serious damage and compromising safety;
- Make sure that electrical connections comply with the paragraph "wiring diagrams". To reduce the effects of electromagnetic disturbance, keep the sensor and signal cables well separate from the power wires.
- Place the probe T1 inside the room in a point that truly represents the temperature of the stored product.

OPERATION

DISPLAY

During normal operation, the display shows either the temperature measured or one of the following indications:

OFF	Controller in stand-by	TUN	Controller in autotuning
or	Probe T1 overrange or failure	E1	In tuning: timeout1 error
hi	Room high temperature alarm	E2	In tuning: timeout2 error
Lo	Room low temperature alarm	E3	In tuning: overrange error

MENU INFO

The information available in this menu is:

eh	Maximum temperature recorded	LOC	Keypad state lock
el	Minimum temperature recorded		

Access to menu and information displayed.

- Press and immediately release button **[I]**.
- With button **[V]** or **[A]** select the data to be displayed.
- Press button **[I]** to display value.
- To exit from the menu, press button **[O]** or wait for 10 seconds.
- Reset of THI, TLO recordings**
- With button **[V]** or **[A]** select the data to be reset.
- Display the value with button **[I]**.
- While keeping button **[I]** pressed, use button **[O]**.

CHANNEL 1 SETPOINT (display and modification of desired temperature value)

- Press and release button **[L1]**: the LED L1 blinks, the display shows 1SP for 1 second and then the setpoint associated value.
- Press buttons **[V]** or **[A]** to set the desired value (adjustment is within the minimum **SPL** and maximum **SPH** limit).
- To store the new value press button **[O]** or wait for 10 seconds.
- To go back to normal mode without saving the new value, press **[O]**.

CHANNEL 2 SETPOINT

- With the auxiliary output set as thermostat control (**OAU=THR**), it's possible to modify setpoint 2 during the normal operation of the controller.
- Press and release button **[L2]**: the LED L2 blinks, the display shows 2SP for 1 second if setpoint 2 is an absolute threshold (**2SM=ABS**), alternatively the display shows 2DF, if setpoint 2 is a threshold relative to setpoint 1 (**2SM=REL**), then the value associated to the parameter appears.
- Press buttons **[V]** or **[A]** to set the desired value.
- To store the new value press button **[O]** or wait for 10 seconds.
- To go back to normal mode without saving the new value, press **[O]**.

STAND-BY

Button **[O]**, when pressed for 3 seconds, allows the controller to be put on a standby or output control to be resumed (with **SB=YES** only).

KEYPAD LOCK

The keypad lock avoids undesired, potentially dangerous operations, which might be attempted when the controllers is operating in a public place. In the INFO menu, set parameter **LOC=YES** to inhibit all functions of the buttons. To resume normal operation of keypad, adjust setting so that **LOC=NO**.

CONTROLLER AUTOTUNING IN PID MODE

Before starting

In the setup mode (see configuration parameters): set **1CM=PID**; make sure that **1CH** matches the desired operation mode (**1CH=REF** for refrigerating control, **1CH=HEA** for heating control); then adjust setpoint **1SP** at the desired value.

Start autotuning

During normal operation, keep buttons **[I]** + **[V]** pressed for 3 seconds. **1CT** blinks on the display. With **[I]** + **[V]** or **[I]** + **[A]** set the cycle time in order to define the dynamic of the process to be controlled. To abort the autotuning function, press **[O]**; to start autotuning press **[V]** + **[A]** or wait for 30 seconds.

During autotuning

During the entire autotuning phase, the display alternates TUN with the actual temperature measured. In case of power failure, when power is resumed, after the initial autotest phase, the controller resumes the autotuning function. To abort the autotuning, without modifying the previous control parameters, keep button **[O]** pressed for 3 seconds. After the autotuning has taken place successfully, the controller updates the control parameters and start to control.

Errors

- If the autotuning function failed, the display shows an error code:
- E1** timeout1 error: the controller could not bring the temperature within the proportional band. Increase **1SP** in case of heating control, vice versa, decrease **1SP** in case of refrigerating control and re-start the process.
- E2** timeout2 error: the autotuning has not ended within the maximum time allowed (1000 cycle times). Re-start the autotuning process and set a longer cycle time **1CT**.
- E3** temperature overrange: check that the error was not caused by a probe malfunction, then decrease **1SP** in case of heating control, vice versa increase **1SP** in case of refrigerating control and then re-start the process.
- To eliminate the error indication and return to the normal mode, press button **[O]**.

Control improvement

- To reduce overshoot, reduce the integral action reset **1AR**
- To increase the response speed of the system, reduce the proportional band **1PB**. Caution: doing this makes the system less stable.
- To reduce swings in steady-state temperature, increase the integral action time **1IT**; system stability is thus increased, although its response speed is decreased.
- To increase the speed of response to the variations in temperature, increase the derivative action time **1DT**. Caution: a high value makes the system sensitive to small variations and it may be a source of instability.

RECALIBRATION

- Have a precision reference thermometer or a calibrator to hand. Ensure that **OS1=0** and **SIM=0**.
- Switch the controller off then on again.
- During the auto-test phase, press buttons **[I]** + **[A]** and keep them pressed till the controller shows **0AD**.
- With buttons **[V]** and **[A]** select **0AD** or **SAD**: **0AD** allows a calibration of 0, inserting a constant correction over the whole scale of measurement. **SAD** allows a calibration of the top part of the measurement scale with a proportional correction between the calibration point and 0.
- Press **[I]** to display the value and then use **[I]** + **[A]** or **[I]** + **[V]** to make the read value coincide with the value measured by the reference instrument.
- Exit from calibration by pressing button **[O]**.

CONFIGURATION PARAMETERS

- To get access to the parameter configuration menu, press button **[I]** + **[I]** for 5 seconds.
- With button **[V]** or **[A]** select the parameter to be modified.
- Press button **[I]** to display the value.
- By keeping button **[I]** pressed, use button **[V]** or **[A]** to set the desired value.
- When button **[I]** is released, the newly programmed value is stored and the following parameter is displayed.
- To exit from the setup, press button **[O]** or wait for 30 seconds.

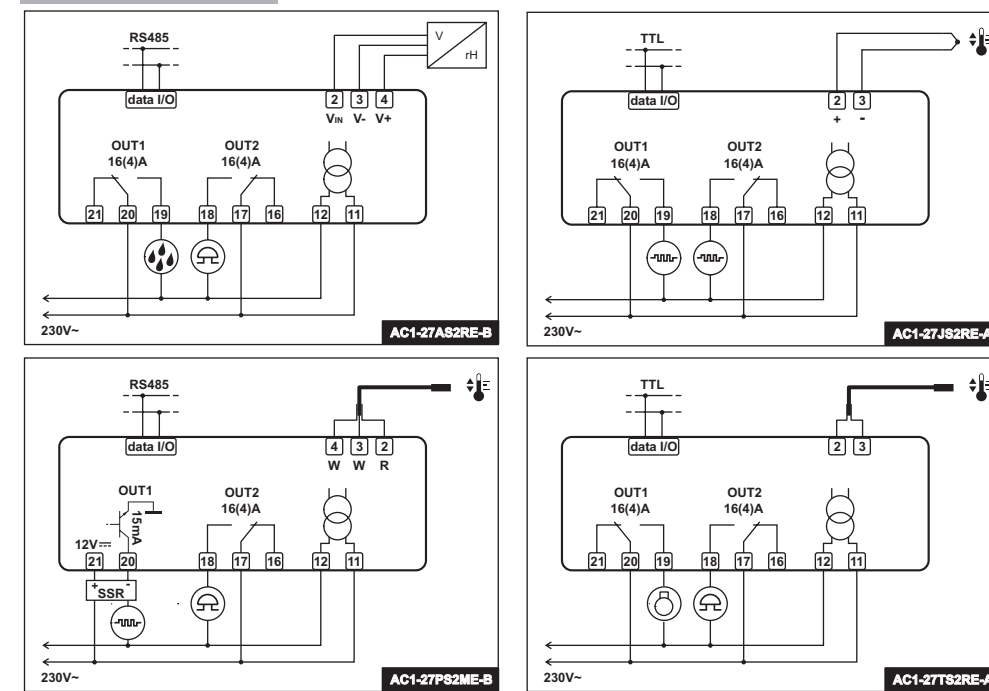
PAR	RANGE	DESCRIPTION
SCL	1°C; 2°C; °F	Readout scale (see table of input specifications) <i>Caution: upon changing the SCL value, it is then absolutely necessary to reconfigure the parameters relevant to the absolute and relative temperatures (SPL, SPH, 1SP, 1HY etc..)</i>
SPL	-50°...SPH	Minimum limit for 1SP setting
SPH	SPL...150°	Maximum limit for 1SP setting.
1SP	SPL... SPH	Setpoint (value to be maintained in the room).
1CM	HY; PID	Control mode. With 1CM=HY you select control with hysteresis: parameters 1HY , 1T0 and 1T1 are used. With 1CM=PID you select a Proportional-Integral-Derivative control mode: parameters 1PB , 1IT , 1DT , 1AR , 1CT will be used
1CH	REF; HEA	Refrigerating (REF) or Heating (HEA) control mode.
1CM=HY	1HY	0...19.9° OFF/ON thermostat differential. With 1HY=0 the output is always off.
	1T0	0...30min Minimum off time. After output 1 has been turned off, it remains inactive for 1T0 minutes regardless of the temperature value measured.
	1T1	0...30min Minimum on time. (the following parameter will be 1PF). After output 1 has been turned on, it remains active for 1T1 minutes regardless of the temperature value measured.
1CM=PID	1PB	0...19.9° Proportional bandwidth. Temperature control takes place by changing the ON time of the output: the closer the temperature to the setpoint, the less time of activation. A small proportional band increases the promptness of response of the system to temperature variations, but tends to make it less stable. A purely proportional control stabilises the temperature within the proportional band but does not cancel the deviation from setpoint. With 1PB=0 the output is always off.
	1IT	0...999s Integral action time. The steady-state error is cancelled by inserting an integral action. The integral action time, determines the speed with which the steady-state temperature is achieved, but a high speed (1IT low) may be the cause of overshoot and instability in the response. With 1IT=0 the integral control is disabled.
	1DT	0...999s Derivative action time. Response overshoot may be reduced by inserting a derivative Action. A high derivative action (1DT high) makes the system very sensitive to small temperature variations and causes instability. With 1DT=0 the derivative control is disabled.
	1AR	0...100% Reset of integral action time referred to 1PB Decreasing the parameter 1AR reduces the integral control action zone, and consequently the overshoot (see figure on paragraph 1IT).
1CT	1...255s Cycle time. It's the period in which the output ON time changes. The quicker the system to be controlled reacts to temperature variations, the smaller the cycle time must be, in order to obtain higher temperature stability and less sensitivity to load variations.	
1PF	ON/OFF	Output state in case of probe failure.
OAU	NON; THR; AL0; AL1	AUX output operation. NON : output disabled (always off). (the next parameter will be ATM) THR: output programmed for second thermostat control (the next parameter will be 2SM). AL0: contacts open when an alarm condition occurs (the next parameter will be ATM). AL1: contacts make when an alarm condition occurs (the next parameter will be ATM).
2SM	2SP	SPL...SPH Auxiliary output switchover temperature (the next parameter will be 2CH)
	2DF	-19.9...19.9° Temperature differential relative to 1SP . The auxiliary output setpoint is equal to 1SP+2DF

OAU=THR	2CH	REF; HEA	Refrigerating control (REF) or heating control mode (HEA) for the auxiliary output.
	2HY	0...19.9°	Differential of thermostat 2. With 2HY=0 the auxiliary output always remains off.
	2T0	0...30min	Minimum off time. After output 2 has been turned off, it remains inactive for 2T0 minutes regardless of the temperature value measured.
	2T1	0...30min	Minimum on time. After output 2 has been turned on, it remains active for 2T1 minutes regardless of the temperature value measured.
2PF	ON/OFF	Auxiliary output state in case of probe failure.	
ATM	NON; ABS; REL	Alarm threshold management. NON: all temperature alarms are inhibited (the following parameter will be SB). ABS: the values programmed in ALA and AHA represent the real alarm thresholds. REL: the values programmed in ALR and AHR are alarm differentials referred to 1SP and 1SP+1HY . 	
	ALA	-50°...AHA	Low temperature alarm threshold.
ATM=ABS	AHA	ALA...150°	High temperature alarm threshold.
	ALR	-12.0...0°	Low temperature alarm differential. With ALR=0 the low temperature alarm is excluded
ATM=REL	AHR	0...12.0°	High temperature alarm differential. With AHR=0 the high temperature alarm is excluded
	ATD	0...120min	Delay before alarm temperature warning.
SB	NO/YES	Stand-by button enabling.	
INP	0mA/4mA, T1/T2 ST1/SN4	Sensor input selection (see table of input specifications). <i>In the models AC1-27A..., AC1-27J..., AC1-27T... only.</i>	
	RLO	-19.9...RHI	Minimum range value (in the models AC1-27A..., AC1-27T... only) RLO takes the minimum value measured by the transmitter (i.e. the value matching 0V, 0/4mA).
RHI	RLO...99.9	Maximum range value (in the models AC1-27A..., AC1-27T... only) RHI takes the maximum value measured by the transmitter (i.e. the value matching 1V, 20mA)	
	OS1	-12.5...12.5°	Probe T1 offset.
TLD	1...30min	Delay for minimum temperature (TLO) and maximum temperature (THI) logging.	
SIM	0...100	Display slowdown	
ADR	1...255	AC1-27 address for PC communication	

INPUT SPECIFICATIONS

MODEL	INPUT	RANGE [MEASUREMENT ACCURACY]		
		SCL=1°C	SCL=2°C	SCL=°F
AC1-27A...	0+1V	RLO+RHI [± 3 mV]		---
AC1-27I...	INP = 0mA	RLO+RHI [± 0.2 mA]		---
	INP = 4mA	RLO+RHI [± 0.2 mA]		---
AC1-27J...	INP=T1	TC "J"	-50/+750°C [± 3 °C]	-60/+999°F [± 5 °F]
	INP=T2	TC "K"	-50/+999°C [± 3 °C]	-60/+999°F [± 5 °F]
AC1-27P...	PT100	-50/-19.9+99.9/150°C [± 0.3 °C]	-100/+850°C [± 1 °C]	-150/+999°F [± 4 °F]
AC1-27T...	INP=ST1	PTC 1000 Ω (LAE ST1...) [-50/-19.9 + 99.9/150°C [± 0.3 °C(-30/+130°), ± 1 °C]	-50 + 150°C [± 0.3 °C(-30/+130°), ± 1 °C]	-60 + 300°F [± 0.6 °F(-20/+260°), ± 2 °F]
	INP=SN4	NTC 10K Ω (LAE SN4...) [-40/-19.9 + 99.9/125°C [± 0.3 °C(-40/+100°), ± 1 °C]	-40 + 125°C [± 0.3 °C(-40/+100°), ± 1 °C]	-40 + 260°F [± 0.6 °F(-40/+210°), ± 2 °F]

WIRING DIAGRAMS



TECHNICAL DATA

Power supply
AC1-27...D 12Vac/dc $\pm 10\%$, 2W
AC1-27...E 230Vac $\pm 10\%$, 50/60Hz, 2W
AC1-27...U 110Vac $\pm 10\%$, 50/60Hz, 2W

Relay outputs (AC1-27..R..)
OUT1 16(4)A
OUT2 16(4)A

SSR drive (AC1-27..M..)
OUT1 15mA 12Vdc

Inputs
see table of input specifications

Measurement range
see table of input specifications

Measurement accuracy
see table of input specifications

Operating conditions
-10 ... +50°C; 15%...80% r.H.

CE (Reference Norms)
EN60730-1; EN60730-2-9;
EN55022 (Class B); EN50082-1

Front protection
IP55

lae
ELECTRONIC
VIA PADOVA, 25
31046 ODERZO /TV /ITALY
TEL. +39 - 0422 815320
FAX +39 - 0422 814073
www.lae-electronic.com
E-mail: sales@lae-electronic.com

AC1-27 MODE D'EMPLOI

Nous vous remercions d'avoir choisi un produit LAE electronic. Pour que votre instrument soit le plus sûr et le plus performant possible, il est indispensable d'en lire attentivement le mode d'emploi.

DESCRIPTION

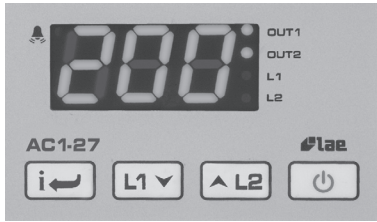


Fig. 1 — Panneau avant

INSTALLATION

- Les dimensions du AC1-27 sont de 72x94x47 mm (LxHxP). Il doit être fixé sur un rail DIN en s'assurant qu'il n'y ait aucune infiltration qui pourrait en causer des dommages graves et compromettre la sécurité.
Effectuer les raccordements électriques en suivant les indications du paragraphe "schémas de raccordement". Pour réduire les effets des perturbations électromagnétiques, éloigner des conducteurs de puissance les câbles des sondes et de signal.
Installer la sonde T1 en un point de la chambre qui corresponde bien à la température du produit à conserver.

FONCTIONNEMENT

AFFICHAGES

En fonctionnement normal, l'afficheur indique la température relevée ou une des informations suivantes:

Table with 2 columns: Symbol (OFF, or, hi, Lo) and Description (Instrument en stand-by, Over range ou rupture de la sonde T1, Alarme température élevée, Alarme basse température). Includes a second column for 'Appareil en autorégulation (autotuning)' with symbols like Tun, E1, E2, E3.

MENU INFO

Les informations disponibles dans le menu info sont:

Table with 2 columns: Symbol (Th, TL) and Description (Température maximum enregistrée sonde 1, Température minimum enregistrée sonde 1). Includes a 'Loc' indicator for 'Etat du clavier (blocage)'.

Accès au menu et affichage informations.

- Presser rapidement la touche [i].
Avec les touches [v] ou [^] sélectionner les données à afficher.
Presser la touche [i] pour afficher la valeur.
Pour sortir du menu, presser la touche [0] ou attendre 10 secondes.

Remise à zéro des mémorisations THI, TLO

- Avec les touches [v] ou [^] sélectionner les données à remettre à zéro.
Afficher la valeur avec la touche [i].
Presser la touche [i] tout en maintenant la touche [0] pressée.

POINT DE CONSIGNE CANAL 1 (Affichage et modification de la valeur de température désirée)

- Appuyer brièvement sur le bouton [L1]: la LED L1 clignote, l'affichage visualise pendant une seconde 1SP et la valeur associée au point de consigne.
Avec les boutons [v] et [^] choisir la valeur désirée (le réglage est compris entre la limite minimum SPL et maximum SPH).
Pour mémoriser la nouvelle valeur appuyer sur le bouton [0], ou attendre 10 secondes.
Pour revenir à la modalité normale sans sauvegarder la nouvelle valeur appuyer sur [0].

POINT DE CONSIGNE CANAL 2

- Avec la sortie auxiliaire imposée comme thermostat (OAU=THR), il est possible de modifier le point de consigne 2 pendant le fonctionnement normal du régulateur.
Appuyer brièvement sur le bouton [L2]: la LED L2 clignote, l'affichage visualise pour une seconde 2SP, si le point de consigne 2 est imposé en modalité absolue (2SM=ABS), ou visualise 2DF, si le point de consigne 2 est relatif au point de consigne 1 (2SM=REL), et ensuite la valeur associée au paramètre.
Avec les boutons [^] ou [v] imposer la valeur désirée.
Pour mémoriser la nouvelle valeur appuyer sur le bouton [0], ou attendre 10 secondes.
Pour revenir à la modalité normale sans sauvegarder la nouvelle valeur appuyer sur [0].

STAND-BY

La touche [0], pressée pendant 3 secondes, permet d'invertir l'état du régulateur entre opérativité des sorties et standby (seulement avec SB=YES).

BLOCAGE DU CLAVIER

Le blocage des touches permet d'empêcher que des opérations non désirées, potentiellement dangereuses, ne puissent être effectuées lorsque le régulateur fonctionne dans un lieu public. Programmer LOC=YES sur le menu INFO pour bloquer toutes les commandes du clavier; programmer de nouveau LOC=NO pour rétablir la fonction normale.

AUTOREGLAGE DU REGULATEUR EN MODE PID

Avant de commencer.
Dans la modalité setup (voir paramètres de configuration): imposer 1CM=PID; s'assurer que 1CH corresponde à la modalité de fonctionnement désirée (1CH=REF pour la réfrigération, 1CH=HEA pour le chauffage); fixer le point de consigne 1SP à la valeur désirée.
Départ de la fonction
Pendant le fonctionnement normal, garder les boutons [i] + [v] appuyées pendant 3 secondes. Sur l'affichage clignote 1CT; avec [i] + [v] ou [^] imposer le temps de cycle pour caractériser la dynamique du processus à contrôler. Pour abandonner la fonction de autotuning appuyer sur [0]; pour lancer l'autotuning appuyer [v] + [^] et attendre pendant 30 secondes.

Pendant l'autorégulation

Pendant toute la phase d'autorégulation, l'afficheur visualise alternativement TUN et la valeur de la température mesurée. Si l'alimentation vient à manquer, à la remise sous tension suivante, après la phase initiale d'autotest, l'appareil reprend la fonction d'autorégulation. Pour abandonner la fonction d'autorégulation, sans modifier les paramètres de contrôle précédents, maintenir la touche [0] pressée pendant 3 secondes. Une fois l'autorégulation terminée avec succès, le régulateur met à jour la valeur des paramètres de contrôle et commence à réguler.

Erreurs

- Si la procédure d'autorégulation ne donne pas un résultat positif, un code d'erreur clignote sur l'afficheur:
E1 erreur de timeout 1: le régulateur n'a pas réussi à faire arriver la température à l'intérieur de la bande proportionnelle. Augmenter 1SP en cas de contrôle en chauffage et, vice-versa, diminuer 1SP en cas de refroidissement puis redémarrer la procédure.
E2 erreur de timeout 2: la procédure d'autorégulation n'est pas terminée dans le temps maximum établi (1000 temps de cycle). Redémarrer la procédure d'autorégulation et programmer un temps de cycle 1CT supérieur.
E3 dépassement de la plage de mesure de température: après avoir contrôlé que l'erreur n'est pas provoquée par une anomalie de la sonde, diminuer 1SP en cas de contrôle en chauffage et, vice-versa, augmenter 1SP en cas de refroidissement. Redémarrer la procédure.
Pour éliminer l'indication d'erreur et revenir au mode normal, appuyer sur la touche [0].

Amélioration du contrôle

- Pour réduire le dépassement, diminuer le reset de l'action intégrale 1AR.
Pour augmenter la rapidité du système, diminuer la bande proportionnelle 1PB; attention, de cette manière le système sera moins stable.
Pour réduire les oscillations de la température en régime, augmenter le temps de l'action intégrale 1IT; on augmente de cette manière la stabilité du système mais on en diminue la 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.

RECALIBRATION

- S'équiper d'un thermomètre de précision de référence ou d'un calibrateur; s'assurer que OS1=0 et SIM=0.
Eteindre l'appareil et le rallumer;
Pendant la phase d'autotest, appuyer sur les touches [i] + [^] et les garder appuyées jusqu'à ce que l'appareil affiche 0AD.

- Avec les touches [v] et [^] sélectionner 0AD ou SAD: 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.
Appuyer sur [i] pour afficher la valeur et agir avec [i] + [^] ou [v] pour faire coïncider la valeur lue avec celle mesurée par l'instrument de référence;
Pour quitter la calibration, appuyer sur la touche [0].

PARAMETRES DE CONFIGURATION

- Pour accéder au menu de configuration des paramètres, presser pendant 5 secondes les touches [0] + [i].
Avec les touches [v] ou [^] sélectionner le paramètre à modifier.
Presser la touche [i] pour afficher la valeur.
Tout en maintenant la touche [i] pressée, agir avec les touches [v] ou [^] pour fixer la valeur désirée.
La nouvelle valeur est mémorisée et le paramètre suivant est affiché lorsque l'on cesse de presser la touche [i].
Pour sortir du réglage, presser la touche [0] ou attendre 30 secondes.

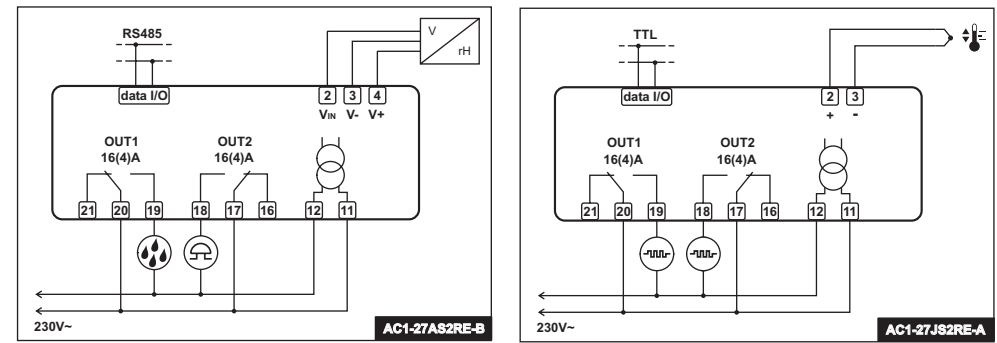
Main parameter configuration table with columns: PAR (Parameter), PLAGE DE MESURE (Measurement Range), and DESCRIPTION. Includes detailed sub-tables for 1CM=HY and 1CM=PID with associated graphs showing temperature control curves.

Table of relay functions and modes. Columns include Mode (e.g., 2DF, 2CH, 2HY, 2T0, 2T1, 2PF, ATM, ALA, AHA, ALR, AHR, ATD, SB, INP, RLO, RHI, OS1, TLD, SIM, ADR) and Description of each function.

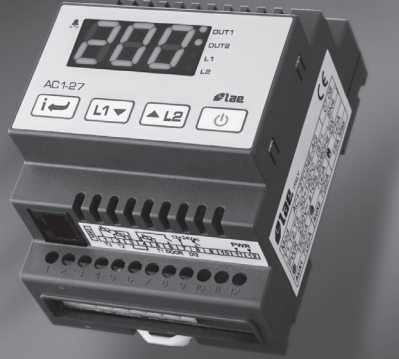
CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE

Table of input characteristics. Columns include Modèle (Model), Entrées (Inputs), and Plage de mesure (Measurement Range) for SCL=1°C, 2°C, and °F.

SCHEMAS DE RACCORDEMENT



AC1-27



INSTRUCTIONS FOR USE MODE D'EMPLOI



VIA PADOVA, 25
31046 ODERZO /TV /ITALY
TEL. +39 - 0422 815320
FAX +39 - 0422 814073
www.lae-electronic.com
E-mail: sales@lae-electronic.com

DONNEES TECHNIQUES

Alimentation
AC1-27...D 12Vac/dc ±10%, 2W
AC1-27...E 230Vac±10%, 50/60Hz, 2W
AC1-27...U 110Vac±10%, 50/60Hz, 2W

Sortie relais (AC1-27..R..)
OUT1 16(4)A
OUT2 16(4)A

Pilotage SSR (AC1-27..M..)
OUT1 15mA 12Vdc

Entrées
voir table des caractéristiques entrée

Plage de mesure
voir table des caractéristiques entrée

Précision de mesure
voir table des caractéristiques entrée

Conditions de fonctionnement
-10 ... +50°C, 15%...80% H.R.

CE (Normes de référence)
EN60730-1; EN60730-2-9;
EN55022 (Classe B); EN50082-1

Protection façade
IP55

AC1-27 INSTRUCTIONS FOR USE MODE D'EMPLOI



0LAC1002-03