

LD1-15

Agradecemos-lhe pela preferência que nos concedeu escolhendo um produto LAE electronic. Antes de efectuar a instalação do instrumento, leia atentamente este folheto de instruções, pois só assim poderá obter o máximo desempenho e segurança.

1. INSTALAÇÃO

1.1 O LD1-15 possui as seguintes dimensões: 77x35x77 mm (LxHxP), e deve ser inserido no painel através dum furo de 71x29 mm e fixado por meio das braçadeiras específicas, exercendo-se uma pressão adequada. Se houver uma protecção em borracha, esta deve ser colocada entre a armação do instrumento e o painel, controlando-se a sua perfeita adesão para evitar que se verifiquem infiltrações na parte traseira do instrumento.

1.2 O instrumento deve funcionar à temperatura ambiente, compreendida entre -10°...+50°C, e humidade relativa entre 15% e 80%. A tensão de alimentação, as potências comutadas e a disposição das conexões devem respeitar rigorosamente as indicações contidas no contentor. Para reduzir os efeitos das perturbações electromagnéticas, coloque os cabos da sonda e de sinal a uma distância adequada dos condutores de potência.

1.3 A sonda T1 mede a temperatura do ar e intervém no ciclo de termostatização e, portanto deve ser colocada dentro da câmara frigorífica num ponto que represente bem a temperatura do produto conservado. Se presente, a sonda T2 pode ser utilizada para a conclusão da descongelação ou, como alternativa, para monitorar a temperatura de condensação. No primeiro caso deve ser fixada no evaporador no ponto de maior formação de gelo; no segundo caso, deve ser posicionada entre as alhetas da unidade de condensação, num ponto à metade entre a entrada e a saída.

ATENÇÃO: No caso em que os relés devam comutar frequentemente uma carga elevada, aconselhamo-vos de contactar-nos para obter indicações sobre o tempo de vida dos contactos.



No caso em que se devam conservar produtos dentro de condições específicas muito rigorosas ou que esses tenham um valor elevado, sugerimos o emprego de um segundo instrumento capaz de intervir ou sinalizar eventuais anomalias.

2. MODOS OPERATIVOS

Ao ligar, por aproximadamente três segundos, no display aparece somente a linha central (fase de teste automático). As indicações sucessivas dependem do estado operativo do regulador e do nível de menu activado pelo operador. Na TABELA 1 podem-se ver os estados, níveis e indicações a esses associadas enquanto que, para os símbolos dos parâmetros ilustrados a seguir, consulte a TABELA 2.

| STANDBY | NORMAL | MENU INFO | DADOS INFO | MENU SETUP | VALOR PARÂMETRO |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| OFF Não operativo | 2.4 Temperatura produto (sim.) | T1 Temperatura do ar | 3.0 | SCL Escala de visualização | 1°C |
| | DEF Descongelação | T2 Temperatura evaporador | -1.2 | SPL Setpoint mínimo | 1.0 |
| | REC Recuperação após descongelação | THI Temp. máxima registada | 3.4 | SPH Setpoint máximo | 10.0 |
| | HI Alarme alta temperatura | TLO Temp. mínima registada | 1.9 | --- | --- |
| | --- | CND Ciclo de limpeza condensador | 15 | --- | --- |
| | E1 Defeito sonda T1 | LOC Bloqueio teclado | NO | --- | --- |

TABELA 1

2.1 STANDBY. A tecla , premida por 3 segundos, consente de colocar o LD1 em standby ou de retomar o controlo das saídas (somente com parâmetro SB=YES). A sinalização  no display indica o estado permanente de não funcionamento das saídas.

2.2 NORMAL. Durante o funcionamento normal, no display aparece a temperatura medida pela sonda T1, tratada pelo

microprocessador de maneira a poder visualizá-la no modo mais representativo. Ou seja, por meio do parâmetro **SCL** selecciona-se a visualização em °C com autorange (SCL=1°C), em °C com resolução fixa (SCL=2°C) ou em graus Fahrenheit (SCL=°F). A temperatura medida pode ser corrigida com um offset atribuindo-se ao parâmetro **OS1** um valor diferente de 0; além disso, antes da visualização, a temperatura é tratada por um algoritmo que consente de efectuar a simulação de uma massa térmica directamente proporcional ao valor de **SIM**. O efeito resultante é uma redução da oscilação do valor visualizado.

2.3 MENU INFO. Premindo e soltando imediatamente a tecla $\boxed{\text{F-set}}$ activa-se o menu de selecção das informações. Daqui é possível visualizar as temperaturas instantâneas T1 e T2; a temperatura máxima (THI) e mínima (TLO) registada; o tempo de funcionamento acumulado pelo condensador desde a última limpeza (CND) e o estado do teclado (LOC). A selecção do dado a visualizar pode ser feita de modo sequencial, premindo-se repetidamente $\boxed{\text{F-set}}$ ou em modo rápido com as teclas $\boxed{\leftarrow}$ e $\boxed{\rightarrow}$ para a exploração cíclica do menu. A saída ocorre premindo-se $\boxed{\text{ON}}$ ou automaticamente após 6 segundos de inactividade do teclado.

Além disso, do modo operativo INFO é possível repor as memorizações THI e TLO e o contador de horas CND premindo, durante a visualização do valor, simultaneamente as teclas $\boxed{\text{F-set}}$ + $\boxed{\text{ON}}$.

2.4 BLOQUEIO DO TECLADO. O bloqueio das teclas impede de efectuar operações não desejadas, potencialmente danosas, que podem ocorrer no caso em que o regulador funcione em ambientes públicos. No menu INFO é possível, com o auxílio das teclas $\boxed{\leftarrow}$ e $\boxed{\rightarrow}$, atribuir ao parâmetro LOC o valor YES ou NO. Com LOC=YES todos os comandos do teclado estão inibidos; para restabelecer o funcionamento normal, é suficiente reprogramar LOC=NO.

2.5 DESCONGELAÇÃO. Atribuindo ao parâmetro **DDY** um valor superior a 0, durante uma descongelação, em vez da temperatura, no display aparece a indicação $\boxed{\text{DEF}}$. Neste caso, após a descongelação e pelo tempo DDY programado, aparecerá a indicação $\boxed{\text{REC}}$ para indicar o restabelecimento do ciclo termostático normal.

2.6 ALARME. Uma anomalia no funcionamento é indicada no display por meio do acendimento de uma sigla que indica a sua causa: $\boxed{\text{HI}}/\boxed{\text{LO}}$ alarme de alta/baixa temperatura na câmara frigorífera, $\boxed{\text{DO}}$ porta aberta, $\boxed{\text{HP}}$ alta temperatura no condensador, $\boxed{\text{CL}}$ limpeza periódica do condensador, $\boxed{\text{E1}}/\boxed{\text{E2}}$ falha na sonda T1 / T2.

2.7 SETUP. Tem-se acesso ao menu dos parâmetros premindo em sucessão e mantendo premidas simultaneamente por 5 segundos as teclas $\boxed{\text{ON}}$ + $\boxed{\text{F-set}}$. Os parâmetros disponíveis encontram-se na TABELA 2 representada a seguir.

3. CONFIGURAÇÃO

Obtém-se a adaptação do regulador ao sistema controlado, programando-se adequadamente os parâmetros de configuração, operação que se efectua do menu de setup (veja par. 2.7). Em setup, o avanço de um parâmetro para o sucessivo obtém-se premindo a tecla $\boxed{\rightarrow}$, a deslocação no sentido senso inverso com a tecla $\boxed{\leftarrow}$. Para visualizar o valor relacionado com o parâmetro pressione $\boxed{\text{F-set}}$, para modificá-lo pressione simultaneamente $\boxed{\text{F-set}}$ + $\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{\rightarrow}$. A saída do setup ocorre ou pressionado $\boxed{\text{ON}}$ ou automaticamente passados 30 segundos de não funcionamento do teclado. Também é possível visualizar e regular o setpoint **SP** durante a fase de funcionamento normal do regulador, premindo e mantendo pressionada a tecla $\boxed{\text{F-set}}$ + $\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{\rightarrow}$. Em todo o caso, o campo permanece dentro dos limites **SPL** e **SPH**.

| | | | | | |
|--------------------------|------------------|---|--------------------------|------------------|--|
| SCL | 1°C/2°C/°F | Escala de leitura | ATD | 0.. 120 [min] | Atraso alarme de temperatura |
| SPL | -40.. SPH [°] | Set de temperatura mínima | ³⁾ AHT | 0.. 75 [°] | Temperatura de alarme condensação |
| SPH | SPL.. +40 [°] | Set de temperatura máxima | ³⁾ AHM | NON/ALR/STP | Modo de funcionamento Alarme alta temp. condens. |
| SP | SPL.. SPH [°] | Setpoint do termostato | ACC | 0.. 52 [semanas] | Limpeza periódica condensador |
| HYS | +0.1.. +10.0 [°] | Histerese do termostato | SB | YES/NO | Habilitação tecla $\boxed{\text{ON}}$ |
| CRT | 0.. 30 [min] | Pausa do compressor | DS | YES/NO | Habilitação entrada porta |
| CDC | 0.. 10 | Parcialização compressor com ruptura sonda T1 | ⁴⁾ CSD | 0.. 30 [min] | Atraso na paragem compressor devido a porta aberta |
| FPC | 0.. 4 | Controle temporizado ventiladores do evaporador | ⁴⁾ ADO | 0.. 30 [min] | Atraso alarme porta |
| DFR | 0.. 24 | Frequência descongelações /24h | BAU | YES/NO | Habilitação do comando manual |
| ¹⁾ DLI | -40.. +40 [°] | Temperatura fim descongelação | OAU | NON/0-1/MAN | Função de controlo na saída auxiliar |
| DTO | 1.. 120 [min] | Duração máxima da descongelação | | FAN/DEF/ALR | |
| ²⁾ DTY | OFF/ELE/GAS | Tipo de descongelação | OS1 | -12.. +12 [°] | Correcção sonda T1 |
| ²⁾ DRN | 0.. 30 [min] | Gotejamento | T2 | NON/DEF/CND | Função combinada com a sonda T2 |
| DDY | 0.. 60 [min] | Controle display na descongelação | OS2 | -12.. +12 [°] | Correcção sonda T2 |
| ATL | -12.. 0 [°] | Diferencial alarme inferior | TLD | 1.. 30 [min] | Atraso memorização temperatura mín./máx. |
| ATH | 0.. +12 [°] | Diferencial alarme superior | SIM | 0.. 100 | "Afrouxamento" display |
| | | | ADR | 1.. 255 | Endereço periférica |

TABELA 2

1) Só com T2=DEF; 2) Só com OAU=DEF; 3) Só com T2=CND; 4) Só com DS=YES.

***ATENÇÃO:** modificando-se a escala de visualização SCL, em seguida deve-se **ABSOLUTAMENTE** configurar novamente os parâmetros relativos às temperaturas absolutas (SPL, SPH, SP etc.) e diferenciais (HYS, ATL, ATH, etc.)

4. TERMOSTATIZAÇÃO

4.1 A termostatização baseia-se na comparação entre a temperatura $T1$, o setpoint **SP** e a histerese **HYS**.

Exemplo: com $SP=2.0$ e $HYS=1.5$, o compressor será Off com $T1=+2.0^{\circ}$ e On com $T1=+3.5^{\circ}$ ($2.0+1.5$).

Todavia, o compressor liga de novo só se, após a desactivação precedente, passou o tempo mínimo de paragem **CRT**. No caso em que se deva manter uma histerese **HYS** muito pequena, é aconselhável atribuir um adequado valor a **CRT** para reduzir a quantidade de arranques/hora.

4.2 Após uma anomalia da sonda $T1$, o compressor é controlado a tempo fixo estabelecido com **CDC**; este determina o tempo de activação da saída dentro de ciclos de 10 minutos.


Exemplo: $CDC=06$, 6 minutos On, 4 minutos Off.

4.3 Se o controlo da entrada porta ($DS=YES$) foi activado, o parâmetro **CSD** determina o atraso entre a abertura da porta e a consequente paragem do compressor.

5. DESCONGELAÇÃO

5.1 A descongelação inicia-se automaticamente cada vez que o temporizador interno alcança o tempo necessário para obter a frequência de descongelação determinada com **DFR**. Por exemplo, com $DFR=4$ ter-se-ão 4 descongelações em 24 horas, ou seja, uma a cada 6 horas. Com $DFR=0$ a função de descongelação temporizada está desactivada.

O temporizador interno é ajustado a zero ao ligar o instrumento e a cada início sucessivo de descongelação; no modo standby a contagem acumulada é "congelada" (não incrementa).

A descongelação também pode ser induzida manualmente, pressionando por 2 segundos a tecla .

Durante um alarme de Alta Pressão (veja par. 6.3) a descongelação interrompe-se.

5.2 Uma vez iniciada uma descongelação, as saídas são comandadas em conformidade com o parâmetro **OAU** e **DTY**. Se **OAU** for diferente de **DEF**, a descongelação é feita somente por paragem do compressor, caso contrário, com $OAU=DEF$, segundo a tabela abaixo:

| DTY | DESCONGELAÇÃO | COMPRESSOR |
|------------|----------------------|-------------------|
| OFF | Off | Off |
| ELE | On | Off |
| GAS | On | On |

TABELA 3

5.3 A descongelação tem uma duração igual ao tempo **DTO** mas, no caso em que a sonda do evaporador esteja activada ($T2=DEF$) e dentro de tal tempo seja atingida a temperatura **DLI**, a descongelação concluir-se-á antecipadamente.



A este ponto, se $OAU=DEF$ e **DRN** for superior a 0, antes do início do arrefecimento todas as saídas permanecerão desligadas pelo tempo programado. Esta fase, chamada de gotejamento, consentirá um derretimento completo do gelo e a eliminação da água que se formou.

6. ALARMES


O **ID1** consente de verificar o correcto funcionamento do frigorífico e do termostato graças a uma ampla série de alarmes funcionais e diagnósticos, que podem ser seleccionados singularmente por meio dos relativos parâmetros de activação. As sinalizações de alarme é feita no display por meio de indicações explícitas (veja par. seguintes) e com a activação intermitente do sinal sonoro. Durante um alarme, premindo uma tecla qualquer, o besouro desliga-se; sucessivamente, se o alarme persiste, será periodicamente activado por 20 segundos a cada 60 minutos, até quando cessa o alarme (porém, as sinalizações no display permanecem sempre activas). O voltar a apresentar-se da indicação sonora é válida para todos os alarmes, excepto para a limpeza do condensador. Em seguida estão indicados em detalhe o funcionamento dos vários componentes.

6.1 O **ATL** determina o diferencial de alarme para temperaturas inferiores ao setpoint e **ATH** para temperaturas superiores ao setpoint. Colocando em 0 um ou ambos os diferenciais desactiva-se o alarme correspondente.


Exemplo: $SP=2.0$, $HYS=1.5$, $ATL=-5.0$, $ATH=5.0$; os limites estão fixados a -3.0° ($2.0-5.0$) e $+8.5^{\circ}$ ($2.0+1.5+5.0$).

A sinalização de alarme pode ser imediata ou atrasada **ATD** caso este seja superior a 0. No display é apresentada a indicação intermitente  para alarme de alta temperatura e  para alarme de baixa temperatura. A indicação de alarme fica memorizada no display, mesmo depois do alarme ter cessado, até ao reconhecimento manual que efectua-se através da activação de uma tecla.

Durante uma descongelação, o alarme de alta temperatura é inibido.

6.2 Ligando um interruptor específico ao regulador para detectar o estado da porta e activando o seu controlo ($DS=YES$), por meio do parâmetro **ADO**, determina-se o atraso entre a abertura da porta e a activação do relativo alarme .

6.3 Se entende-se monitorar a temperatura da unidade de condensação para evitar que a pressão do gás atinja valores demasiado elevados, é necessário fixar firmemente a sonda 2 ao condensador (veja par. 1.3) e activar o controlo ($T2=CND$). Agora, com o parâmetro **AHT** determina-se o limite de actuação e com o parâmetro **AHM** a reacção desejada como resposta ao superar o limite.



Com AHM=ALR obtém-se somente a indicação do estado de alarme com a activação do bipe e a indicação intermitente  no display. Diferentemente, com AHM=STP, além da sinalização de alarme irá ocorrer a paragem imediata do compressor e a suspensão das descongelações.

Com AHM=NON todas as funções relacionadas com o alarme de Alta Pressão são anuladas.

6.4 Atribuindo ao parâmetro **ACC** um valor superior a 0, activa-se a indicação para a limpeza periódica do condensador. Isto é, quando a contagem das horas de funcionamento do compressor alcançar o equivalente em semanas programado com ACC, no display ter-se-á uma indicação para a operação de limpeza.

*Exemplo: com ACC=16 obter-se-á uma sinalização a cada $16 \times 7 \times 24 = 2688$ horas de **funcionamento do compressor**, ou seja, supondo para este um funcionamento de 5 minutos On e 5 minutos Off, após aproximadamente 32 semanas.*

Para o ajuste a zero do contador de horas, opere como descrito no parágrafo 2.3.

6.5 Anomalias no funcionamento da sonda T1 ou, no caso em que esteja activada, da sonda T2, são respectivamente sinalizadas com a indicação intermitente  ou .

7. MEMORIZAÇÃO DA TEMPERATURA

O LD1 equipa com um sistema para a memorização permanente da temperatura mínima e máxima registadas durante o funcionamento. Esse sistema constitui uma válida ajuda para o cumprimento da directiva HACCP na parte relativa à correcta conservação dos alimentos. A medição da temperatura é efectuada por meio da sonda T1 que, portanto, deve ser colocada de maneira a poder sempre medir bem a temperatura do produto conservado. Porém, a memorização está sujeita a algumas regras simples que filtram o dado e dão uma interpretação racional do mesmo. De facto, o registo é interrompido durante os períodos em que o frigorífico está em standby e durante os ciclos de descongelação e, durante o funcionamento normal (termostatização), é "afrouxada" por meio do parâmetro **TLD**. Este parâmetro estabelece o tempo pelo qual a temperatura medida deve permanentemente superar o valor actual antes de efectuar a sua memorização. Dessa maneira é possível eliminar memorizações que não reflectem a temperatura efectiva do produto devidas, por exemplo, à abertura da porta, ao restabelecimento após uma descongelação ou a outras oscilações transitórias de breve duração.

Portanto, sugerimos de programar um tempo TLD razoavelmente longo, por exemplo 5-15 minutos, de introduzir o produto no frigorífero e, a este ponto, iniciar um novo ciclo de memorização repondo os precedentes valores (veja par. 2.3). Agora será suficiente que, a intervalos regulares, por meio do menu INFO se controlem os valores mínimos e máximos registados para saber se o produto foi mantido dentro dos limites estabelecidos pelos critérios de correcta conservação.

8. FUNÇÕES AUXILIARES

8.1 O funcionamento da saída auxiliar, se prevista para o modelo, é controlado por meio do parâmetro **OAU**. Com OAU=0-1, os contactos do relé seguem o estado On/Off do regulador (standby=OFF); com OAU=MAN, o estado é determinado manualmente por meio da respectiva tecla (comando das luzes, BAU=YES); com OAU=FAN, a saída é destinada ao controle dos ventiladores do evaporador (veja par. 8.2); com OAU=DEF, é comandado o dispositivo de descongelação (veja par. 5.2); com OAU=ALR, a saída inverte o sinal de alarme, resulta, portanto, fechada durante o funcionamento correcto e aberta quando há um alarme activo (mesmo se falta alimentação). Com OAU=NON, os contactos permanecem constantemente abertos.

8.2 No caso em que se atribua a OAU ao modo FAN, a saída auxiliar comandará os ventiladores do evaporador da seguinte maneira: sempre ON durante a descongelação; ou, segundo o estado do interruptor da porta, do compressor e do parâmetro **FPC** durante a termostatização; ou, sempre OFF em standby. Na termostatização os ventiladores seguem o ciclo do compressor: funcionam simultaneamente ao mesmo e, durante a paragem, activam-se segundo o FPC que determina a sua relação On/Off. Ou seja, com FPC=1, 2 ou 3 respectivamente 20, 33 ou 50%; enquanto que com FPC=4 sempre ON e com FPC=0 os ventiladores seguirão só o ciclo do compressor.

Exemplo: FPC=1; após a paragem do compressor, os ventiladores continuarão a funcionar por 30 segundos, e desligar-se-ão por 120 segundos e assim por diante.

Este modo de activação dos ventiladores consente de recuperar uma boa parte do frio acumulado no evaporador, de evitar estratificações do ar e de "actualizar" a temperatura da sonda T1 e, se o funcionamento ocorre a temperaturas positivas, de restituir uma boa parte da humidade condensada no evaporador. Por outro lado, uma paragem dos motoventiladores reduz sensivelmente o calor criado dentro do frigorífico com consequente poupança energética.

8.3 O regulador está dotado de uma porta serial para a ligação a um PC ou a um programador. No primeiro caso é importante atribuir ao parâmetro **ADR** um valor diferente para cada unidade ligada em rede (endereço de periférica); em caso da programação automática, ADR deve permanecer com valor 1.

GARANTIA

A LAE electronic SPA garante os seus produtos contra defeitos de fabrico e de materiais por um (1) ano a contar da data de fabrico indicada no contentor. Essa, efectuará unicamente a substituição dos produtos cujos defeitos sejam imputáveis a si própria e sejam devidamente comprovados pelos seus serviços técnicos. A garantia anula-se no caso de defeitos devidos a condições de utilização excepcionais, uso incorrecto e/ou alteração do produto.

A restituição do produto defeituoso à LAE electronic é à discrição da mesma e, em todo o caso, não serão aceites devoluções não autorizadas.

ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

