



MANUAL DE OPERAÇÕES DO PAINEL DE CONTROLO

CHILLER DE PARAFUSO REFRIGERADO A AR - PROJECTO GLOBAL
Versão do software ASDU01C e mais recentes

ÍNDICE

1	ÍNDICE	5
1.1.	Cuidados de instalação	5
1.2.	Considerações quanto à temperatura e à humidade	5
2.	DESCRICÃO GERAL	6
3.	CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DO SOFTWARE DE CONTROLO	7
4.	ARQUITECTURA DO SISTEMA	8
4.1.	Painel de controlo	9
4.2.	Placa principal	11
4.3.	Expansão pCO ^e	12
4.4.	Controlador da válvula electrónica de expansão.....	14
4.4.1.	Significado dos LED de estado do controlador da válvula electrónica de expansão.	14
4.5.	Endereçamento da pLAN/RS485	15
4.6.	Software	16
4.6.1.	Identificação da versão.....	16
5.	ENTRADAS E SAÍDAS FÍSICAS	18
5.1.	Controlador n.º 1 – Unidade-base e controlo dos compressores n.º 1 e n.º 2	18
5.2.	Controlador n.º 2 – Controlo dos compressores n.º 3 e n.º 4	19
5.3.	Expansão pCO ^e n.º 1 – hardware adicional	20
5.3.1.	Expansão ligada ao controlador n.º 1	20
5.3.2.	Expansão ligada ao controlador n.º 2	20
5.4.	Expansão pCO ^e n.º 2 – Controlo da recuperação de calor ou da bomba de calor	21
5.4.1.	Opção com recuperação de calor	21
5.4.2.	Opção com bomba de calor.....	21
5.5.	Expansão pCO ^e n.º 3 – Controlo da bomba de água	22
5.6.	Expansão pCO ^e n.º 4 – Controlo da ventoinha por estágios.....	22
5.6.1.	Expansão ligada ao controlador n.º 1	22
5.6.2.	Expansão ligada ao controlador n.º 2	23
5.6.3.	Controlador da válvula electrónica de expansão.....	23
6.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO CONTROLADOR	24
6.1.	Finalidade do controlador.....	24
6.2.	Activação da unidade	24
6.3.	Modos da unidade.....	25
6.4.	Gestão dos pontos de regulação.....	26
6.4.1.	4-20 mA - correcção do ponto de regulação	27
6.4.2.	TAE - correcção do ponto de regulação.....	27
6.4.3.	Retorno - correcção do ponto de regulação.....	28
6.5.	Controlo de capacidade dos compressores	28
6.5.1.	Controlo automático	29
6.5.2.	Controlo manual.....	32
6.6.	Temporização dos compressores	35
6.7.	Protecção dos compressores.....	35
6.8.	Procedimento de arranque dos compressores.....	35

6.8.1.	Pré-arranque da ventoinha no modo de aquecimento	36
6.8.2.	Procedimento de pré-purga com válvula electrónica de expansão	36
6.8.3.	Procedimento de pré-purga com expansão termostática	36
6.8.4.	Aquecimento do óleo	36
6.9.	Bombagem de descarga	36
6.10.	Arranque com baixa temperatura ambiente.....	37
6.11.	Disparos de alarmes na unidade e nos compressores	37
6.11.1.	Disparo de alarmes na unidade.....	37
6.11.2.	Disparo de alarmes nos compressores.....	38
6.11.3.	Outras causas de disparo de alarmes	41
6.11.4.	Alarmes da unidade e dos compressores e respectivos códigos.....	42
6.12.	Válvula economizadora	43
6.13.	Comutar entre os modos de refrigeração e de aquecimento.....	43
6.13.1.	Comutação dos modos de refrigeração para o modo de aquecimento	44
6.13.2.	Comutação dos modos de aquecimento para os modos de refrigeração	44
6.13.3.	Considerações adicionais	44
6.14.	Procedimento de descongelção	44
6.15.	Injecção de líquido	45
6.16.	Procedimento de recuperação de calor	46
6.16.1.	Bomba de recuperação	46
6.16.2.	Controlo da recuperação.....	46
6.17.	Limitação do compressor	47
6.18.	Limitação da unidade	48
6.19.	Bombas do evaporador.....	49
6.19.1.	Bomba inversora	49
6.20.	Controlo das ventoinhas.....	50
6.20.1.	Fantroll	51
6.20.2.	FanModular	54
6.20.3.	Controlador de velocidade variável.....	55
6.20.4.	Speedtroll	56
6.20.5.	CVV duplo	57
6.20.6.	Controlo das ventoinhas no arranque, no modo de aquecimento.....	57
6.21.	Outras funções	57
6.21.1.	Arranque com água quente.....	57
6.21.2.	Modo de baixo ruído das ventoinhas.....	57
6.21.3.	Unidades com dois evaporadores	57
7.	ESTADO DA UNIDADE E DOS COMPRESSORES	58
8.	SEQUÊNCIA DE ARRANQUE.....	60
8.1.	Fluxogramas de arranque e desactivação da unidade.....	60
8.2.	Fluxogramas de arranque e desactivação da recuperação de calor.....	63
9.	INTERFACE DE UTILIZADOR	66
9.1.	Árvore de formulários	68
9.1.1.	Pormenores da estrutura da interface homem-máquina	70
9.2.	Línguas.....	70
9.3.	Unidades	71
9.4.	Palavras-passe de fábrica.....	71

APÊNDICE A: REGULAÇÕES DE FÁBRICA.....	72
APÊNDICE B: TRANSFERÊNCIA DE SOFTWARE PARA O CONTROLADOR.....	77
B.1. Transferência directa a partir de um computador pessoal	77
B.2. Transferência através da chave de programação	78
APÊNDICE C: REGULAÇÕES DA PLAN.....	79
APÊNDICE D: COMUNICAÇÃO.....	81
APÊNDICE E: MONITORIZAÇÃO DE ACESSO POR PLANTVISOR	90

1 ÍNDICE

Este manual disponibiliza informações sobre instalação, configuração e detecção de problemas, relativamente ao controlador.

As descrições contidas neste manual, relativamente a operações técnicas, baseiam-se na versão do software de controlo ASDU01C e revisões posteriores.

As características operacionais do chiller e as opções do menu podem ser diferentes noutras versões do software de controlo. Contacte a Daikin relativamente a informações acerca de actualizações do software.

1.1. Cuidados de instalação

⚡ Atenção

Perigo de choques eléctricos. Podem verificar-se lesões pessoais ou danos ao equipamento. Este equipamento tem de estar devidamente ligado à terra. As ligações e a assistência técnica ao painel de controlo têm de ser efectuadas exclusivamente por pessoal conhecedor do funcionamento do equipamento que está a ser controlado.

⚡ Aviso

Componentes sensíveis a electricidade estática. Uma descarga de electricidade estática durante o manuseamento das placas de circuitos electrónicos pode danificar os componentes. Descarregue qualquer carga eventual de electricidade estática, tocando no metal desprotegido, no interior do painel de controlo, antes de efectuar qualquer intervenção técnica. Nunca desligue cabos, placas de bornes das placas de circuitos, nem fichas da rede eléctrica, enquanto o painel estiver sujeito a alimentação eléctrica.

1.2. Considerações quanto à temperatura e à humidade

O controlador foi concebido para trabalhar dentro de uma gama de temperaturas ambientes entre os -40°C e os $+65^{\circ}\text{C}$, com humidade relativa máxima de 95% (sem condensação).

2. DESCRIÇÃO GERAL

O painel de controlo contém um controlador com microprocessador, que presta todas as funções de monitorização e controlo necessárias para um funcionamento seguro e eficiente do chiller. O operador pode monitorizar todas as condições de funcionamento, utilizando o visor integrado no painel, com 4 linhas de 20 caracteres, e o teclado de 6 teclas, ou utilizando um visor adicional remoto semi-gráfico ou um computador pessoal compatível IBM, com software de monitorização compatível com os equipamentos da Daikin.

Perante uma situação de falha, o controlador desactiva o sistema e activa uma saída de alarme. As condições de funcionamento relevantes, quando dispara um alarme, são mantidas na memória do controlador, como apoio à detecção de problemas e à análise da falha.

O sistema está protegido por palavra-passe, sendo o acesso permitido apenas a pessoal autorizado. O operador tem de introduzir uma palavra-passe no teclado do painel, sem a qual não pode alterar nenhuma configuração.

3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO SOFTWARE DE CONTROLO

- Gestão dos chillers de parafuso refrigerados a ar com compressores de parafuso infinitamente variável
- Controlo da temperatura à saída do evaporador, com margem de $\pm 0,1$ °C (com carga virtualmente estável).
- Gestão de reduções bruscas de carga, até 50%, com oscilação máxima controlada de temperatura de 3°C
- Visualização de todos os parâmetros funcionais principais da unidade (temperatura, pressões, etc.)
- Controlo de condensação por lógica discreta, controladores simples ou duplos de velocidade da ventoinha e controlo combinado estágio + velocidade (speedtroll)
- Regulação de um ponto de regulação duplo da temperatura de saída da água, com comutação local ou à distância.
- Correção do ponto de regulação através de um sinal externo (4-20 mA), da temperatura de retorno do evaporador ou da temperatura ambiente exterior.
- Funcionamento descontínuo máximo ajustável, para reduzir a sub-oscilação durante o funcionamento descontínuo em ciclo.
- Funcionalidade de arranque com água quente, para permitir o arranque da unidade em situações de elevada temperatura da água no evaporador.
- Funcionalidade de carga suave, para reduzir o consumo energético e as cargas de pico exigidas, durante o funcionamento descontínuo em ciclo.
- Funcionalidade de limitação da unidade, para permitir limitar o consumo energético, com base na corrente absorvida (limite de corrente) ou na capacidade exigida (limite de exigência).
- Funcionalidade de baixo ruído das ventoinhas, para permitir reduzir o ruído da unidade, limitando a velocidade das ventoinhas com base numa calendarização
- Gestão de duas bombas de água do evaporador
- Teclado de 6 teclas, como interface prática. O operador pode registar as condições de funcionamento do chiller no visor retroiluminado, com 4 linhas de 20 colunas.
- Há três níveis de segurança, como protecção contra alterações não autorizadas.
- Sistema de diagnóstico para compressores, que armazena os últimos 10 alarmes, bem como as respectivas data, hora e condições operacionais, nos momentos de ocorrência
- Calendários semanal e anual de arranque e paragem.
- Fácil integração em sistemas de domótica, através de uma ligação digital distinta para arranque e paragem da unidade e sinais de 4-20 mA para reinicialização do ponto de regulação da temperatura da água refrigerada e limitações da exigência.
- Capacidades de comunicação para monitorização remota, alteração de um ponto de regulação, registo de tendências, detecção de alarmes e eventos, através de uma interface compatível com o Windows.
- Capacidade de comunicação com sistemas de domótica, através da selecção do protocolo (protocolos seleccionáveis) ou de uma porta de entrada de comunicações (gateway).
- Capacidades de comunicação remota, através de modem analógico ou GSM.

4. ARQUITECTURA DO SISTEMA

A arquitectura modular baseia-se na utilização do controlo.

Em particular, um controlador-base (versão grande, visor integrado; ou, opcionalmente com visor adicional semi-gráfico) é utilizado para controlar as funções básicas da unidade e gerir os dois primeiros compressores; um segundo controlador (versão grande) é utilizado para gerir o terceiro e quarto compressores, se estiverem presentes.

Podem ser utilizadas até quatro placas de expansão pCO^e para cada controlador, para acrescentar funcionalidades opcionais de controlo.

Os controladores para a válvula electrónica de expansão foram previstos como funcionalidade opcional.

A fig. 1 apresenta uma visão geral da arquitectura 1

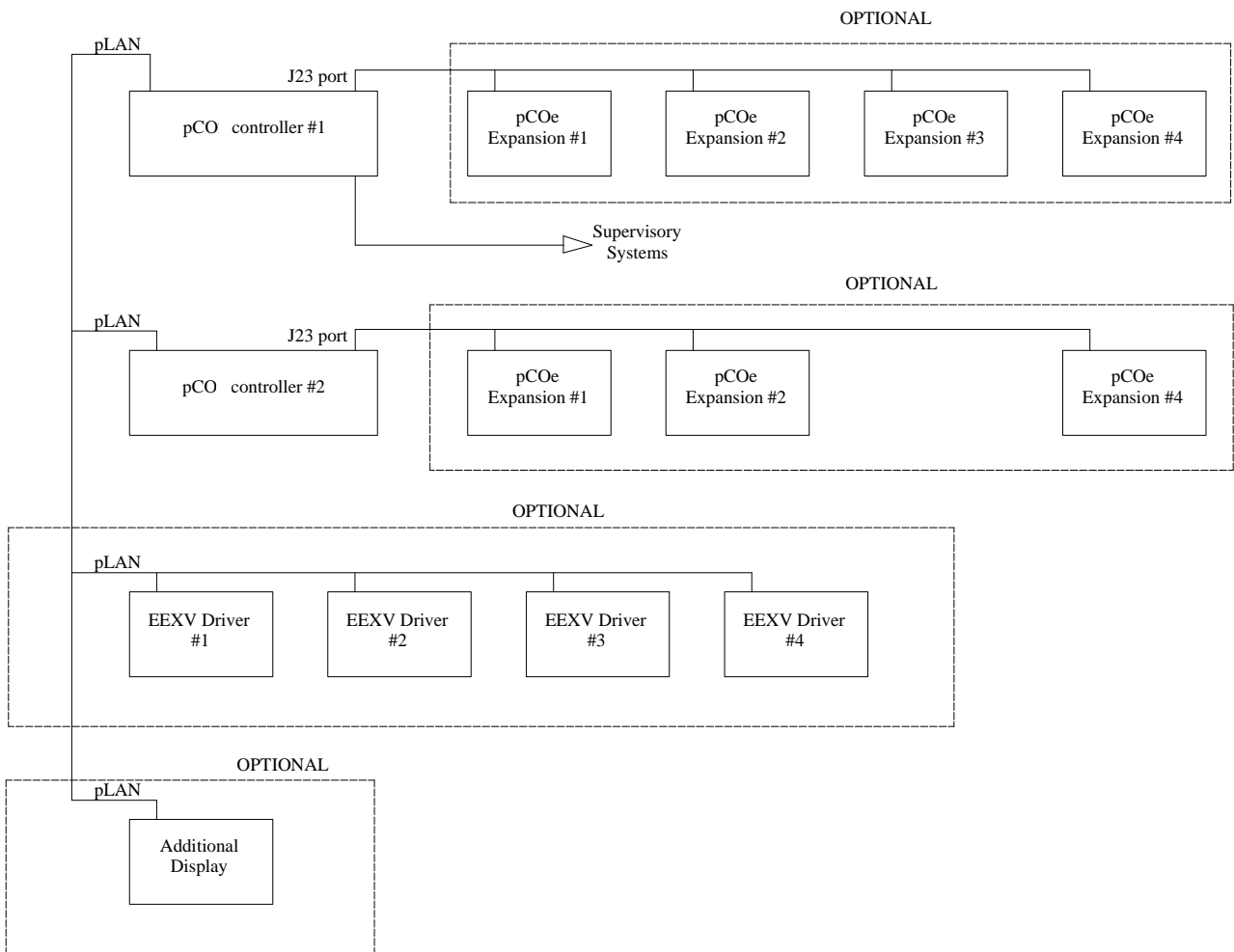


Fig. 1 - Arquitectura

J23 port	Porto J23
OPTIONAL	OPCIONAL
pCO3 controller #1	pCO3 controlador n.º 1
pCOe Expansion #1	pCOe, expansão n.º 1
Supervisory systems	Sistemas de supervisão
EEXV Driver #1	Controlador da VEE n.º 1
Additional display	Visor adicional

Os controladores ASDU01C, os controladores das válvulas electrónicas de expansão e o visor adicional são ligados através da rede pLAN dos controlos ASDU01C, enquanto que as placas de expansão pCO^e são ligadas aos controladores ASDU01C, através da rede de expansão RS485.

Configuração do hardware

Placa	Tipo	Função	Obrigatória
Controlador n.º 1	Grande Visor integrado (*)	Controlo da unidade Controlo dos compressores n.º 1 e n.º 2	S
Controlador n.º 2	Grande	Controlo dos compressores n.º 3 e n.º 4	Só nas unidades com 3 e/ou 4 compressores
pCO ^e n.º 1	-	Hardware adicional para os compressores n.º 1 e n.º 2 ou para os compressores n.º 3 e n.º 4 (**)	N
pCO ^e n.º 2	-	Controlo da recuperação de calor ou da bomba de calor (***)	N
pCO ^e n.º 3	-	Controlo da bomba de água	N
pCO ^e n.º 4	-	Hardware adicional para os compressores n.º 1 e n.º 2 ou para os compressores n.º 3 e n.º 4 (**)	N
Controlador da VEE n.º 1	EVD200	Controlo da válvula electrónica de expansão do compressor n.º 1	N
Controlador da VEE n.º 2	EVD200	Controlo da válvula electrónica de expansão do compressor n.º 2	N
Controlador da VEE n.º 3	EVD200	Controlo da válvula electrónica de expansão do compressor n.º 3	N
Controlador da VEE n.º 4	EVD200	Controlo da válvula electrónica de expansão do compressor n.º 4	N
Visor adicional	PGD	Caracteres especiais ou visor adicional	N

(*) Pode ser aceite a simultaneidade do visor integrado e de um PGD adicional.

(**) Conforme o endereço pLAN do controlador ao qual se liga a expansão.

(***) A ligação da pCO^e n.º 2 ao controlador n.º 2 só se destina a controlo da bomba de calor.

4.1. Painel de controlo

O painel de controlo é composto por um visor retroiluminado com 4 linhas de 20 caracteres e por um teclado de 6 teclas, cujas funções serão indicadas de seguida.

Este visor pode estar integrado, como componente do controlador principal (opção-padrão). Opcionalmente, pode ser um dispositivo à parte, baseado em tecnologia de serigrafia PGD.



Figura 2 - Painel de controlo – Opções PGD e com visor integrado

Não é necessária nenhuma regulação para o visor integrado. Já o dispositivo PGD requer endereçamento através de um procedimento no teclado (consulte o apêndice sobre regulações da pLAN, para obter mais informações).

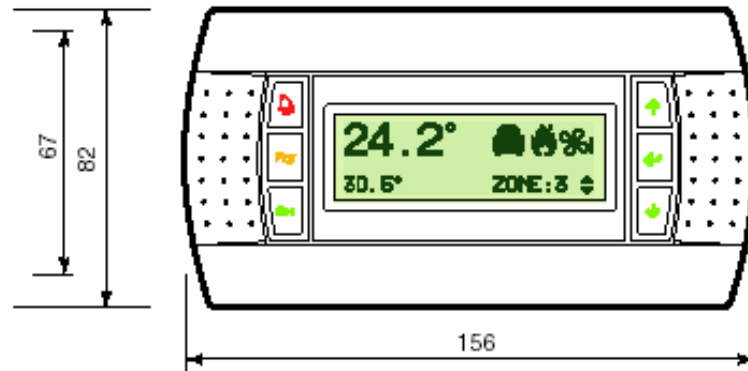
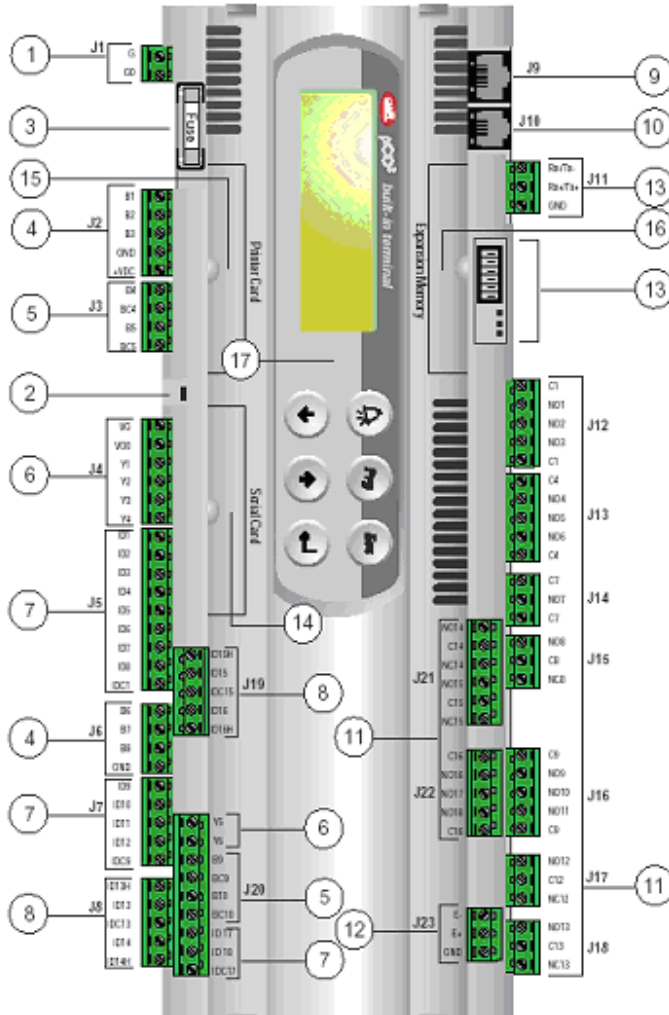


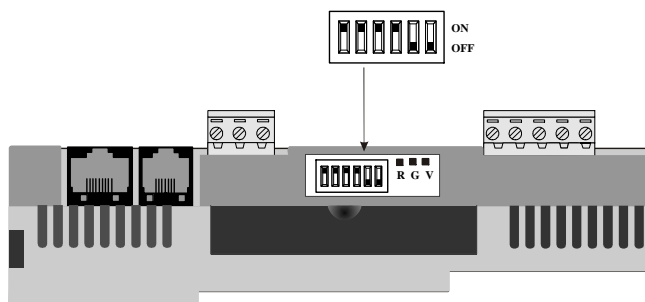
Fig. 3 – Visor PGD

4.2. Placa principal

A placa de controlo contém o hardware e o software necessários para monitorização e controlo da unidade.



1. Fonte de alimentação G (+), G0 (-)
2. LED de estado
3. Fusível, 250Vca
4. Entradas analógicas universais (NTC, 0/1V, 0/10V, 0/20mA, 4/20mA)
5. Entradas analógicas passivas (NTC, PT1000, ligar-desligar)
6. Saídas analógicas 0/10V
7. Entradas digitais 24Vca/Vcc
8. Entradas digitais 230Vca ou 24Vca/Vcc
9. Ligação de terminal sinóptico
10. Conector para terminal normal (e transferência de programas)
11. Saídas digitais (relés)
12. Ligação para placa de expansão
13. Ligação pLAN e micro-interruptores
14. Ligação para placa série
15. Ligação para placa de impressora
16. Ligação para expansão de memória
17. Painel integrado

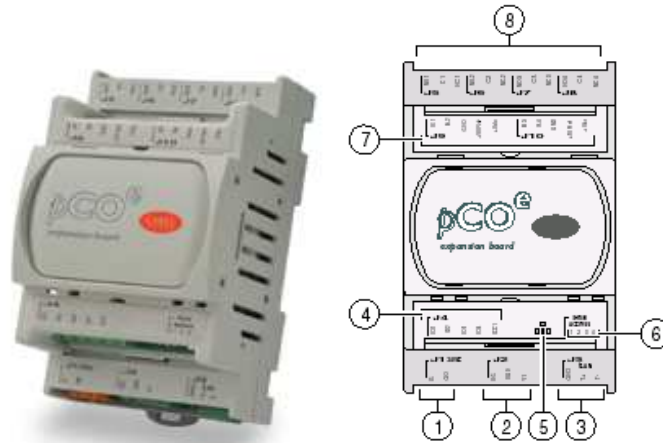


Micro-interruptores de endereçamento

Figura 4 – Controlador

4.3. Expansão pCO^e

A introdução de funcionalidades adicionais (opcionais) na arquitectura requer o emprego das placas de expansão mostradas nas figuras 5-6.



1. Conexão para a fonte de alimentação [G (+), G0 (-)]
2. Saída analógica 0 a 10 V
3. Conexão de rede para as expansões em RS485 (GND, T+, T-) ou tLAN (GND, T+)
4. Entradas digitais 24Vca/Vcc
5. LED amarelo indicando a tensão da fonte de alimentação e 3 LED de sinalização
6. Endereço série
7. Entradas analógicas e alimentação do sensor
8. Saídas digitais de relé

Figura 5 - Expansão pCO^e

Este dispositivo tem de ser endereçado, para assegurar comunicações adequadas com o controlador através do protocolo RS485. Os micro-interruptores de endereçamento encontram-se junto dos LED de estado (consulte o item ⑤ da figura 5). Depois de regular correctamente o endereço, é possível ligar a expansão à placa do controlador. Consegue-se uma ligação correcta ligando o contacto J23 do controlador ao contacto J3 da placa de expansão (note que a conexão da placa de expansão é diferente da do controlador, mas que os cabos têm de ser colocados nas mesmas posições das conexões). As placas de expansão são apenas extensões de E/S do controlador, não necessitando de qualquer software.

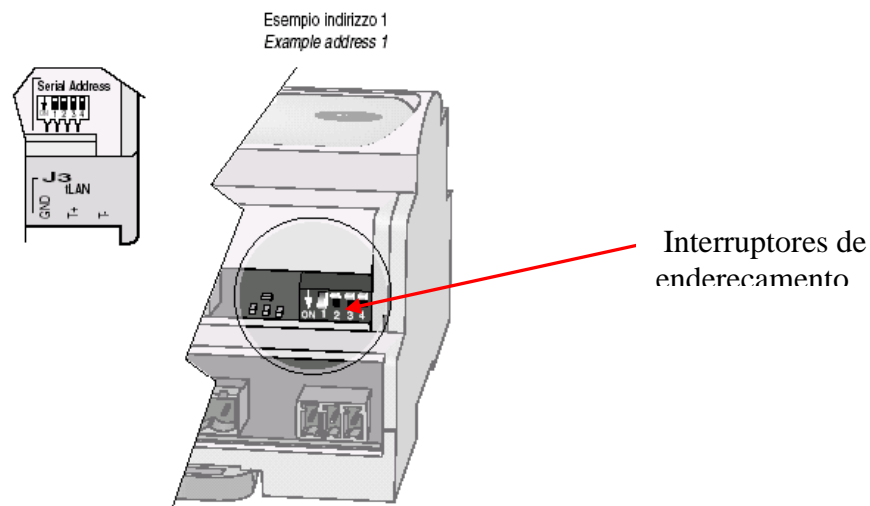


Fig. 6 – Pormenor da pCO^e: interruptores

Como se mostra na figura 6, as placas de expansão só têm quatro micro-interruptores para regulação do endereço de rede. Para obter mais informações acerca da configuração dos micro-interruptores, consulte a próxima secção.

Existem três LED de estado, cujo estado representa diversos estados da placa de expansão.

ENCA RNADO	AM ARELO	V ERDE	Significado
-	-	Aceso	Protocolo de supervisão CAREL/tLAN activo
-	Aceso	-	Erro de sonda
Aceso	-	-	Erro de desacerto entre entradas e saídas, provocado pela matriz de inibição
Intermitente	-	-	Falha de comunicação
-	-	-	A aguardar o arranque do sistema comandado pelo principal (máx. 30 s)

4.4. Controlador da válvula electrónica de expansão

Os controladores de válvulas contêm o software de controlo da válvula de electrónica de expansão e estão ligados ao grupo de baterias que fornece a alimentação eléctrica, para fechar a válvula em caso de falha de energia.

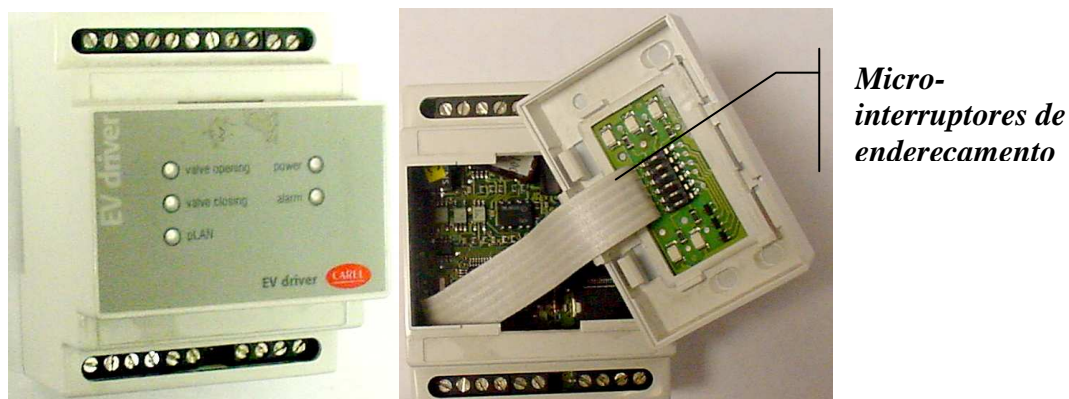


Fig. 7 – Controlador da válvula electrónica de expansão

4.4.1. Significado dos LED de estado do controlador da válvula electrónica de expansão

Em condições normais, os cinco (5) LED indicam:

- POWER (alimentação eléctrica, amarelo): fica aceso desde que haja uma fonte de alimentação. Fica apagado em caso de funcionamento por bateria. OPEN (abertura, verde): fica intermitente durante a abertura da válvula. Fica aceso quando a válvula está plenamente aberta.
- CLOSE (fecho, verde): fica intermitente durante o fecho da válvula. Fica aceso quando a válvula está plenamente fechada.
- ALARM (encarnado): fica aceso ou intermitente caso seja disparado um alarme de hardware.
- pLAN (verde): fica aceso durante o funcionamento normal da pLAN.

Perante situações críticas de alarme, a combinação de LED acesos identifica o alarme, como se indica de seguida.

A prioridade mais elevada é a de nível 7. Caso se verifiquem mais alarmes, é apresentado o que tiver maior prioridade.

Alarmes que param o sistema	PRIORIDADE	LED "OPEN"	LED "CLOSE"	LED "POWER"	LED "ALARM"
Erro de leitura da EPROM	7	Apagado	Apagado	Aceso	Intermitente
Válvula aberta em caso de falha de alimentação	6	Intermitente	Intermitente	Aceso	Intermitente
No arranque, aguardar pela carga da bateria (parâmetro.....)	5	Apagado	Aceso	Intermitente	Intermitente
Outros alarmes	PRIORIDADE	LED "OPEN"	LED "CLOSE"	LED "POWER"	LED "ERROR"
Erro de ligação do motor	4	Intermitente	Intermitente	Aceso	Aceso
Erro de sonda	3	Apagado	Intermitente	Aceso	Aceso
Erro de escrita na EEPROM	2	-	-	Aceso	Aceso
Erro na bateria	1	-	-	Intermitente	Aceso
PL pLAN		LED "pLAN"			
Ligação OK		Aceso			
Erro da ligação do controlador ou do endereço = 0		Apagado			
A Pco principal não responde		Intermitente			

4.5. Endereçamento da pLAN/RS485

Para obter a funcionalidade correcta do sistema de rede pLAN, é necessário endereçar correctamente todos os componentes instalados. Como se descreveu anteriormente, cada componente tem vários micro-interruptores que têm de ser regulados da forma especificada na tabela que se segue.

Componente pLAN	Micro-interruptores					
	1	2	3	4	5	6
PLACA COMP. N.º 1	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
PLACA COMP. N.º 2	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
Controlador VEE n.º 1	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
Controlador VEE n.º 2	Desligado	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
Controlador VEE n.º 3	Ligado	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
Controlador VEE n.º 4	Desligado	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
Visor adicional	Ligado	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
Componente RS485	Micro-interruptor					
	1	2	3	4		
PLACA DE EXP. N.º 1	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado		
PLACA DE EXP. N.º 2	Desligado	LIGADO	Desligado	Desligado		
PLACA DE EXP. N.º 3	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado		
PLACA DE EXP. N.º 4	Desligado	Desligado	LIGADO	Desligado		

4.6. Software

Só está instalado um programa de software de controlo, para ambos os controladores (se houver dois); o controlador da unidade é identificado pelo respectivo endereço pLAN.

Não estão instalados nenhuns programas nas placas pCO^e nem nos controladores das válvulas electrónicas de expansão (em vez disso é utilizado um software instalado de fábrica).

O procedimento de pré-configuração inicia-se automaticamente durante o primeiro arranque da unidade (após instalação do software); é possível activá-lo manualmente (actualização da rede) caso se altere a configuração da rede, quer por remoção permanente de uma expansão, quer por ligação de uma nova expansão após o primeiro arranque do software.

O procedimento de pré-configuração inicia-se automaticamente durante o primeiro arranque da unidade (após instalação do software); é possível activá-lo manualmente (actualização da rede) caso se altere a configuração da rede, quer por remoção permanente de uma expansão, quer por ligação de uma nova expansão após o primeiro arranque do software.

As alterações à configuração da rede se, actualização da rede geram alarmes, quer por remoção de uma expansão (ou avaria), quer por acrescento de uma nova expansão.

A configuração de funções que requerem placas de expansão só é permitida se as placas de expansão tiverem sido reconhecidas na configuração da rede.

É necessária uma actualização da rede em caso de substituição do controlador.

A actualização da rede não é necessária quando se substitui uma placa de expansão avariada de entre as que o sistema já usa.

4.6.1. Identificação da versão

Para identificar inequivocamente a classe e versão do software, utiliza-se uma cadeia de texto composta por quatro campos (isto também é verdade noutros programas de controlo da Daikin):

C	C	C	F	M	M	m
1	2	3				

- Um campo de três dígitos (**C₁C₂C₃**) identifica a classe de unidades que podem utilizar o software

O primeiro dígito, **C₁**, indica o tipo de refrigeração dos chillers e pode assumir os seguintes valores:

- **A** : chillers refrigerados a ar
- **W** : chiller refrigerado a água

O segundo dígito, **C₂**, indica o tipo de compressor e pode assumir os seguintes valores:

- **S** : compressores de parafuso
- **R** : compressores recíprocos
- **Z** : compressores de hélice
- **C** : compressores centrífugos

- T : compressores Turbocor

O terceiro dígito, C₃, indica o tipo de evaporador e pode assumir os seguintes valores:

- D : evaporador de expansão directa
 - R : evaporador remoto de expansão directa
 - F : evaporador inundado
- Um campo de apenas um dígito (**F**) identifica a gama de unidades
No âmbito deste documento (chillers de parafuso identificados pelo campo C₂), pode assumir os seguintes valores
 - A : Gama Frame 3100
 - B : Gama Frame 3200
 - C : Gama Frame 4
 - U : quando o software é aplicável a todas as gamas da classe
 - Um código de dois dígitos indica a versão principal ou maior (**MM**)
 - Um campo de apenas um dígito indica a versão secundária ou menor (**m**)

No âmbito deste documento, a primeira versão é:

ASDU01C

Qualquer versão é também identificada por uma data de lançamento.

Os primeiros três dígitos da cadeia de texto da versão nunca se alteram (salvo se for lançada uma nova classe de unidades, com o correspondente software).

O quarto dígito altera-se se for acrescentada uma funcionalidade específica de uma gama, que não seja aplicável a outras gamas. Nesta situação, o valor U deixa de poder ser utilizado até ser lançado um software para qualquer gama. Quando tal acontece, os dígitos de versão são repostos no valor inferior.

O número de versão principal (MM) aumenta sempre que seja introduzida no software alguma função completamente nova, ou quando o dígito da versão menor tiver alcançado o valor máximo permitido (Z).

O dígito da versão menor (m) aumenta sempre que seja introduzida alguma pequena modificação no software, sem modificar o modo essencial de funcionamento (por exemplo, correcção de erros e pequenas modificações da interface).

Existe ainda o conceito de “versão de engenharia”, relativo a versões ainda em processo de testes. Estas são identificadas pela letra E justaposta à cadeia de caracteres da versão, seguindo-se-lhe um algarismo que identifica a evolução das versões de engenharia.

5. ENTRADAS E SAÍDAS FÍSICAS

Os parâmetros que se seguem são entradas e saídas das placas electrónicas.

São utilizados internamente e/ou enviados à pLAN e ao sistema de supervisão, conforme as necessidades do software e os requisitos de monitorização

5.1. Controlador n.º 1 – Unidade-base e controlo dos compressores n.º 1 e n.º 2

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Pressão do óleo n.º 1	4-20mA	DI1	Ligar/Desligar comp. n.º 1 (desact. cir. n.º 1)
B2	Pressão do óleo n.º 2	4-20mA	DI2	Ligar/Desligar comp. n.º 2 (desact. cir. n.º 2)
B3	Pressão de aspiração n.º 1 (*)	4-20mA	DI3	Fluxóstato do evaporador
B4	Temperatura de descarga n.º 1	PT1000	DI4	Unidade GPF ou PVM ou n.º 1 (**)
B5	Temperatura de descarga n.º 2	PT1000	DI5	Ponto de regulação duplo
B6	Pressão de descarga n.º 1	4-20mA	DI6	Pressóstato alta pressão n.º 1
B7	Pressão de descarga n.º 2	4-20mA	DI7	Pressóstato alta pressão n.º 2
B8	Pressão de aspiração n.º 2 (*)	4-20mA	DI8	Interruptor de nível do óleo n.º 1 (**)
B9	Sensor da temp. da água à entrada	NTC	DI9	Interruptor de nível do óleo n.º 2 (**)
B10	Sensor da temp. da água à saída	NTC	DI10	Pressóstato baixa pressão n.º 1
			DI11	Pressóstato baixa pressão n.º 2
			DI12	Falha n.º 1 de transição ou de estado sólido
			DI13	Falha n.º 2 de transição ou de estado sólido
			DI14	Protecção n.º 1 do motor ou de sobrecarga
			DI15	Protecção n.º 2 do motor ou de sobrecarga
			DI16	Unidade ligada/desligada
			DI17	Ligar e desligar remotamente
			DI18	PVM ou GPF n.º 2 (**)

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	Velocidade da ventoinha, controlo n.º 1	0-10Vcc	DO1	Iniciar comp. n.º 1
AO2	Velocidade da segunda ventoinha, controlo n.º 1 ou saída modular n.º 1 da ventoinha	0-10Vcc	DO2	Carga comp. n.º 1
AO3	LIVRE		DO3	Descarga comp. n.º 1
AO4	Velocidade da ventoinha, controlo n.º 2	0-10Vcc	DO4	Injecção de líquido n.º 1
AO5	Velocidade da segunda ventoinha, controlo n.º 2 ou saída modular n.º 2 da ventoinha	0-10Vcc	DO5	Linha de líquido n.º 1 (*)
AO6	LIVRE		DO6	1ª ventoinha, estágio n.º 1
			DO7	2ª ventoinha, estágio n.º 1
			DO8	3ª ventoinha, estágio n.º 1
			DO9	Iniciar comp. n.º 2
			DO10	Carga comp. n.º 2
			DO11	Descarga comp. n.º 2
			DO12	Bomba de água do evaporador
			DO13	Alarme da unidade
			DO14	Injecção de líquido n.º 2
			DO15	Linha de líquido n.º 2 (*)
			DO16	1ª ventoinha, estágio n.º 2
			DO17	2ª ventoinha, estágio n.º 2
			DO18	3ª ventoinha, estágio n.º 2

(*) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, as pressões baixas devem ser detectadas através dele.

(**) Opcional

5.2. Controlador n.º 2 – Controlo dos compressores n.º 3 e n.º 4

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Pressão do óleo n.º 3	4-20mA	DI1	Ligar/Desligar comp. n.º 3
B2	Pressão do óleo n.º 4	4-20mA	DI2	Ligar/Desligar comp. n.º 4
B3	Pressão de aspiração n.º 3 (*)	4-20mA	DI3	LIVRE
B4	Temperatura de descarga n.º 3	PT1000	DI4	PVM ou GPF n.º 3 (***)
B5	Temperatura de descarga n.º 4	PT1000	DI5	LIVRE
B6	Pressão de descarga n.º 3	4-20mA	DI6	Pressóstato alta pressão n.º 3
B7	Pressão de descarga n.º 4	4-20mA	DI7	Pressóstato alta pressão n.º 4
B8	Pressão de aspiração n.º 4 (*)	4-20mA	DI8	Interruptor de nível do óleo n.º 3 (***)
B9	Evap. n.º 2, temp. entrada da água (**)	NTC	DI9	Interruptor de nível do óleo n.º 4 (***)
B10	Evap. n.º 2, temp. saída da água. (**)	NTC	DI10	Pressóstato baixa pressão n.º 3 (***)
			DI11	Pressóstato baixa pressão n.º 4 (***)
			DI12	Falha n.º 3 de transição ou de estado sólido
			DI13	Falha n.º 4 de transição ou de estado sólido
			DI14	Protecção n.º 3 do motor ou de sobrecarga
			DI15	Protecção n.º 4 do motor ou de sobrecarga
			DI16	Falha de controlo n.º 3 da velocidade da 1ª ou da 2ª ventoinha (**)
			DI17	Falha de controlo n.º 4 da velocidade da 1ª ou da 2ª ventoinha (**)
			DI18	PVM ou GPF n.º 4 (***)

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	Velocidade da ventoinha, controlo n.º 3	0-10Vcc	DO1	Iniciar comp. n.º 3
AO2	Velocidade da segunda ventoinha, controlo n.º 3 ou saída modular n.º 3 da ventoinha	0-10Vcc	DO2	Carga comp. n.º 3
AO3	LIVRE		DO3	Descarga comp. n.º 3
AO4	Velocidade da ventoinha, controlo n.º 4	0-10Vcc	DO4	Injecção de líquido n.º 3
AO5	Velocidade da segunda ventoinha, controlo n.º 4 ou saída modular n.º 4 da ventoinha	0-10Vcc	DO5	Linha de líquido n.º 3 (*)
AO6	LIVRE		DO6	1ª ventoinha, estágio n.º 3
			DO7	2ª ventoinha, estágio n.º 3
			DO8	3ª ventoinha, estágio n.º 3
			DO9	Iniciar comp. n.º 4
			DO10	Carga comp. n.º 4
			DO11	Descarga comp. n.º 4
			DO12	LIVRE
			DO13	LIVRE
			DO14	Injecção de líquido n.º 4
			DO15	Linha de líquido n.º 4 (*)
			DO16	1ª ventoinha, estágio n.º 4
			DO17	2ª ventoinha, estágio n.º 4
			DO18	3ª ventoinha, estágio n.º 4

(*) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, as pressões baixas são detectadas através dele.

(**) Apenas nas unidades com 2 evaporadores

(***) Opcional

5.3. Expansão pCO^e n.º 1 – hardware adicional

5.3.1. Expansão ligada ao controlador n.º 1

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Sensor de capacidade do comp. n.º 1 (*)	4-20mA	DI1	LIVRE
B2	Sensor de capacidade do comp. n.º 2 (*)	4-20mA	DI2	LIVRE
B3	Temp. aspiração n.º 1 (**)	NTC	DI3	Pressóstato de baixa pressão n.º 1 (*)
B4	Temp. aspiração n.º 2 (**)	NTC	DI4	Pressóstato de baixa pressão n.º 2 (*)

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE		DO1	Alarme do compressor n.º 1 (*)
			DO2	Alarme do compressor n.º 2 (*)
			DO3	Economizador n.º 1 (*)
			DO4	Economizador n.º 2 (*)

(*) Opcional

(**) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, a temperatura de aspiração é detectada através dele.

5.3.2. Expansão ligada ao controlador n.º 2

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Sensor de capacidade do comp. n.º 3 (*)	4-20mA	DI1	LIVRE
B2	Sensor de capacidade do comp. n.º 4 (*)	4-20mA	DI2	LIVRE
B3	Temp. aspiração n.º 3 (**)	NTC	DI3	Pressóstato de baixa pressão n.º 3 (*)
B4	Temp. aspiração n.º 4 (**)	NTC	DI4	Pressóstato de baixa pressão n.º 4 (*)

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE		DO1	Alarme do compressor n.º 3 (*)
			DO2	Alarme do compressor n.º 4 (*)
			DO3	Economizador n.º 3 (*)
			DO4	Economizador n.º 4 (*)

(*) Opcional

(**) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, a temperatura de aspiração é detectada através dele.

5.4. Expansão pCO^e n.º 2 – Controlo da recuperação de calor ou da bomba de calor

As opções de recuperação de calor e bomba de calor mutuamente exclusivas; só é possível utilizar uma delas, especificada na configuração do fabricante

5.4.1. Opção com recuperação de calor

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Sensor da temperatura ambiente		DI1	Interruptor da recuperação de calor
B2	LIVRE		DI2	Fluxóstato da recuperação de calor
B3	Sensor da água à entrada da rec. cal.	NTC	DI3	LIVRE
B4	Sensor da água à saída da rec. cal.	NTC	DI4	LIVRE

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	Válvula de derivação da recuperação de calor (*)	4-20mA	DO1	RC, válvula quádrupla n.º 1
			DO2	RC, válvula quádrupla n.º 2
			DO3	RC, válvula quádrupla n.º 3
			DO4	RC, válvula quádrupla n.º 4

(*) Opcional

5.4.2. Opção com bomba de calor

5.4.2.1. *Expansão ligada ao controlador n.º 1*

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Sensor da temperatura ambiente	NTC	DI1	Comutador entre aquecimento e refrigeração
B2	Sensor de descongelamento n.º 1 (*)	NTC	DI2	LIVRE
B3	Sensor de descongelamento n.º 2 (*)	NTC	DI3	LIVRE
B4	LIVRE		DI4	LIVRE

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	Válvula de derivação da bomba de calor	4-20mA	DO1	Válvula quádrupla do comp. n.º 1
			DO2	Injecção de líquido n.º 1 da aspiração
			DO3	Válvula quádrupla do comp. n.º 2
			DO4	Injecção de líquido n.º 2 da aspiração

(*) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, a temperatura de descongelamento deve ser detectada através dele (temperatura de aspiração).

(**) Opcional

5.4.2.2. Expansão ligada ao controlador n.º 2

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	LIVRE	NTC	DI1	LIVRE
B2	Sensor de descongelamento n.º 3 (*)	NTC	DI2	LIVRE
B3	Sensor de descongelamento n.º 4 (*)	NTC	DI3	LIVRE
B4	LIVRE		DI4	LIVRE

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE	4-20mA	DO1	Válvula quádrupla do comp. n.º 3
			DO2	Injecção de líquido n.º 3 da aspiração
			DO3	Válvula quádrupla do comp. n.º 4
			DO4	Injecção de líquido n.º 4 da aspiração

(*) Caso o controlador da válvula electrónica de expansão não esteja instalado. Se o controlador da válvula electrónica de expansão estiver instalado, a temperatura de descongelação deve ser detectada através dele (temperatura de aspiração).

5.5. Expansão pCO^e n.º 3 – Controlo da bomba de água

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	LIVRE		DI1	Alarme da primeira bomba
B2	LIVRE		DI2	Alarme da segunda bomba
B3	LIVRE		DI3	Alarme da primeira bomba de RC (*)
B4	LIVRE		DI4	Alarme da segunda bomba de RC (*)

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE		DO1	Segunda bomba de água
			DO2	LIVRE
			DO3	Primeira bomba de RC (*)
			DO4	Segunda bomba de RC (*)

(*) Opcional

5.6. Expansão pCO^e n.º 4 – Controlo da ventoinha por estágios

5.6.1. Expansão ligada ao controlador n.º 1

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	Correcção do ponto de regulação	4-20mA	DI1	Activação do limite de corrente
B2	Limite de exigência	4-20mA	DI2	Alarme externo
B3	LIVRE		DI3	LIVRE
B4	Amp. da unidade	4-20mA	DI4	LIVRE

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE		DO1	4º estágio da ventoinha, comp. #1
			DO2	5º estágio da ventoinha, comp. #1
			DO3	4º estágio da ventoinha, comp. #2
			DO4	5º estágio da ventoinha, comp. #2

(*) Só se a placa da bomba de calor não estiver presente

5.6.2. Expansão ligada ao controlador n.º 2

Entrada analógica			Entrada digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
B1	LIVRE		DI1	LIVRE
B2	LIVRE		DI2	LIVRE
B3	LIVRE	4-20mA	DI3	LIVRE
B4	LIVRE	4-20mA	DI4	LIVRE

Saída analógica			Saída digital	
Ch.	Descrição	Tipo	Ch.	Descrição
AO1	LIVRE		DO1	4º estágio da ventoinha, comp. #3
			DO2	5º estágio da ventoinha, comp. #3
			DO3	4º estágio da ventoinha, comp. #4
			DO4	5º estágio da ventoinha, comp. #5

(*) Só se a placa da bomba de calor não estiver presente

5.6.3. Controlador da válvula electrónica de expansão

Entrada analógica		
Ch.	Descrição	Tipo
B1	Temperatura de aspiração n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4 (*)	NTC
B2	Pressão de aspiração n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4 (*)	4-20mA

(*) Conforme o endereço pLAN do controlador

6. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO CONTROLADOR

Descrevem-se de seguida as características principais do software de controlo

6.1. Finalidade do controlador

O sistema controla a temperatura de saída da água do evaporador para que esta se mantenha no valor do ponto de regulação.

O sistema trabalha por optimização do desempenho dos componentes, do ponto de vista da eficiência e duração respectivas.

O sistema assegura um funcionamento seguro da unidade e de todos os componentes, evitando situações perigosas.

6.2. Activação da unidade

O controlo possibilita diversas formas de activar ou desactivar a unidade:

- Teclado : a tecla “Enter” do teclado permite comutar entre “Alimentação eléctrica desligada” e “Unidade ligada”, e os demais sinais permitirem este estado
- Interruptor local: quando a entrada digital “Unidade ligada/desligada” está aberta, a unidade encontra-se no estado “Desligada localmente”; quando a entrada digital “Unidade ligada/desligada” está fechada, a unidade pode estar no estado “Unidade ligada” ou no estado “Desligada remotamente”, conforme o estado da entrada digital “Ligar/desligar remotamente”
- Interruptor à distância: quando o interruptor local está ligado (entrada digital “Unidade ligada/desligada” fechada), então se a entrada digital “Ligar/desligar remotamente” estiver fechada, o estado da unidade é “Unidade ligada”; quando a entrada digital “Ligar/desligar remotamente” estiver aberta, o estado da unidade é “Desligada remotamente”
- Rede: um sistema de domótica ou de monitorização pode enviar um sinal de ligar/desligar através de uma ligação por linha série, para ligar a unidade ou colocá-la no estado “Desligada por comunicação remota”
- Calendarização: um horário permite programar “Calendarização para desligar” de forma semanal, incluindo vários dias feriados.
- Bloqueio ambiental: a unidade não é activada senão quando a temperatura ambiente for superior a um valor regulável (predefinição 15,0°C/59,0 F)

Para se poder estar no estado “Unidade ligada”, todos os sinais admissíveis têm de estar activos na unidade.

6.3. Modos da unidade

A unidade funciona nos seguintes modos:

- **Refrigeração:**
quando este modo está seleccionado, o controlo actua para refrigerar a água do evaporador; a gama do ponto de regulação é $+4,0 \div 14,0^{\circ}\text{C}$ ($39,2 \div 57,2$ F), um ponto de regulação de alarme de congelação é regulado a 2°C ($34,6$ F) (ajustável pelo operador na gama $+1 \div +3^{\circ}\text{C}$ ($33,8 \div 37,4$ F)), e um ponto de regulação de protecção contra congelação é regulado a 3°C ($37,4$ F) (ajustável pelo operador na gama: “ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1 \div +3^{\circ}\text{C}$ (“ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1,8$ F $\div 37,4$ F)).
- **Refrigeração/glicol:**
quando este modo está seleccionado, o controlo actua para refrigerar a água do evaporador; a gama do ponto de regulação é $-8^{\circ}\text{C} \div +14,0^{\circ}\text{C}$ ($17,6 \div 57,2$ F) , um ponto de regulação de alarme de congelação é regulado a -10°C ($14,0$ F) (ajustável pelo operador na gama $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ ($10,4 \div 15,8$ F)) e um ponto de regulação de protecção contra congelação é regulado a -9°C ($15,8$ F) (ajustável pelo operador na gama “ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ (“ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1,8$ F $\div 15,8$ F))
- **Gelo:**
quando este modo está seleccionado, o controlo actua para refrigerar a água do evaporador; a gama do ponto de regulação é $-8^{\circ}\text{C} \div +14,0^{\circ}\text{C}$ ($17,6 \div 57,2$ F) , um ponto de regulação de alarme de congelação é regulado a -10°C ($14,0$ F) (ajustável pelo operador na gama $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ ($10,4 \div 15,8$ F)) e um ponto de regulação de protecção contra congelação é regulado a -9°C ($15,8$ F) (ajustável pelo operador na gama “ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ (“ponto de regulação de alarme de congelação” $+ 1,8$ F $\div 15,8$ F))
Ao trabalhar em modo de gelo, os compressores não podem efectuar descargas, mas podem ser parados através de um procedimento por estágios (consulte o § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)
- **Aquecimento:**
quando este modo está seleccionado, o controlo actua para aquecer a água do evaporador; a gama do ponto de regulação é $+30 \div +45^{\circ}\text{C}$ ($86 \div 113^{\circ}\text{C}$), um ponto de regulação de alarme de água quente é regulado a 50°C (ajustável pelo operador na gama $+46 \div +55^{\circ}\text{C}$ ($114,8 \div 131$ F)), e um ponto de regulação de protecção contra calor é regulado a 48°C ($118,4$ F) (ajustável pelo operador na gama $+46^{\circ}\text{C} \div$ “Ponto de regulação do alarme de água quente” $+ 1^{\circ}\text{C}$ ($114,8$ F \div “Ponto de regulação do alarme de água quente” $+ 1,8$ F)).
- **Refrigeração + recuperação de calor:**
os pontos de regulação e de protecção contra congelação são geridos da forma descrita para o modo de refrigeração; além disto, o controlo activa as entradas e saídas de recuperação de calor, previstas na expansão n.º 2
- **Refrigeração/glicol + recuperação de calor:**
os pontos de regulação e de protecção contra congelação são geridos da forma descrita para o modo de refrigeração/glicol; além disto, o controlo activa as entradas e saídas de recuperação de calor, previstas na expansão n.º 2

- Gelo + recuperação de calor:
os pontos de regulação e de protecção contra congelação são geridos da forma descrita para o modo de gelo; além disto, o controlo activa as entradas e saídas de recuperação de calor, previstas na expansão n.º 2

A selecção entre os modos de refrigeração, refrigeração/glicol e gelo pode ser efectuada pelo operador, utilizando a interface e uma palavra-passe.

A comutação entre os modos de refrigeração, gelo e aquecimento provoca a desactivação da unidade, além da comutação entre os modos.

6.4. Gestão dos pontos de regulação

O controlo consegue gerir a temperatura de saída da água do evaporador, com base em várias entradas:

- Alteração do ponto de regulação pelo teclado
- Comutação entre o ponto de regulação principal (especificado pelo teclado) e um valor alternativo (especificado pelo teclado), com base no estado de uma entrada digital (função de ponto de regulação duplo)
- Recepção de um ponto de regulação de um sistema de monitorização ou de domótica, ligado através de uma linha série
- Reinicialização do ponto de regulação com base em entradas analógicas

O controlo mostra a origem do ponto de regulação utilizado (ou seja, o actual):

Local	: está a usar o ponto de regulação principal, especificado pelo teclado
Duplo	: está a usar o ponto de regulação alternativo, especificado pelo teclado
Reinicialização	: o ponto de regulação está a ser reinicializado, através de uma entrada externa

Estão disponíveis os seguintes métodos de reinicialização do ponto de regulação, para modificar o ponto de regulação local ou duplo:

Nenhum	: o uso do ponto de regulação local ou duplo é determinado com base na entrada digital do ponto de regulação duplo. Chama-se a isto “ponto-base de regulação”
4-20mA	: o ponto-base de regulação é modificado com base numa entrada analógica do utilizador
TAE	: o ponto-base de regulação é modificado com base na temperatura ambiente exterior (se disponível)
Retorno	: o ponto-base de regulação é modificado com base na temperatura de entrada do evaporador
Rede	: é utilizado o ponto de regulação enviado por uma linha série

Em caso de falha da ligação série ou da entrada de 4-20mA, utiliza-se o ponto-base de regulação. Em caso de reinicialização do ponto de regulação, o sistema indica o tipo de reinicialização.

6.4.1. 4-20 mA - correcção do ponto de regulação

O ponto-base de regulação é modificado com base no valor da entrada analógica e de um valor máximo de reinicialização, como se indica na fig. 8.

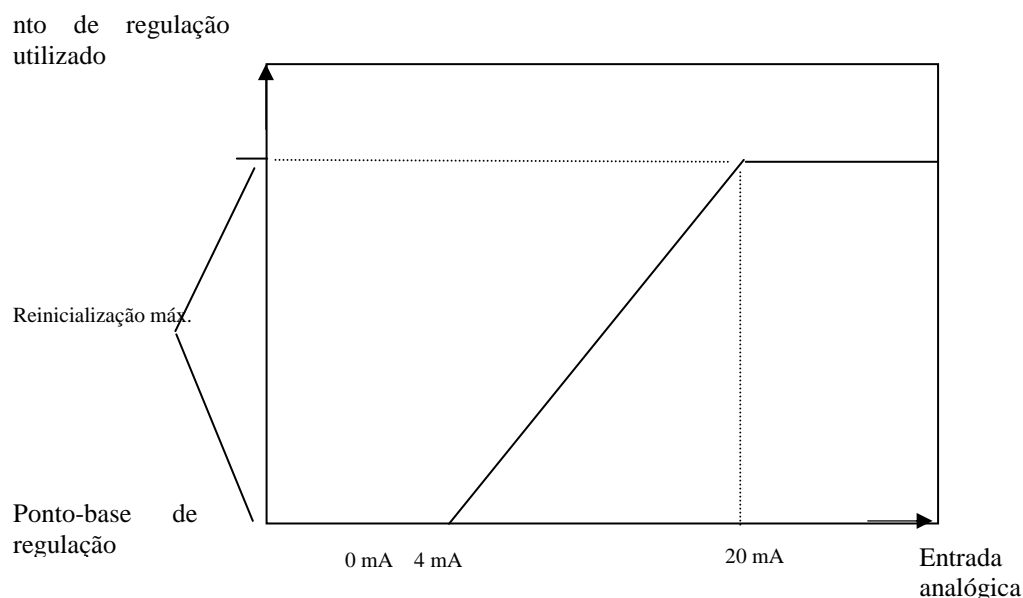


Fig. 8 – 4-20 mA - correcção do ponto de regulação

6.4.2. TAE - correcção do ponto de regulação

Para permitir a correcção do ponto de regulação com base na TAE, é necessária a placa de expansão pCO^e n.º 2 de limitação da unidade, com o sensor de temperatura ambiente instalado.

O ponto-base de regulação é modificado com base na temperatura ambiente exterior e num valor máximo de reinicialização, num valor de TAE para iniciação da reinicialização e num valor da TAE para aplicação da reinicialização máx., como se indica na fig. 9

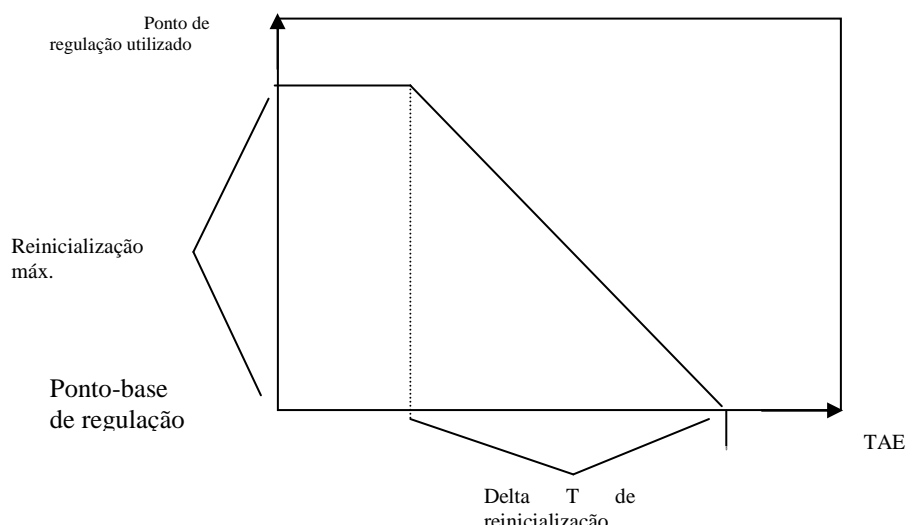


Fig. 9 – TAE - correcção do ponto de regulação

6.4.3. Retorno - correcção do ponto de regulação

O ponto-base de regulação é modificado com base no ΔT do evaporador e num valor máximo de reinicialização, num valor de TAE para iniciação da reinicialização e num valor da TAE para aplicação da reinicialização máx., como se indica na fig. 10

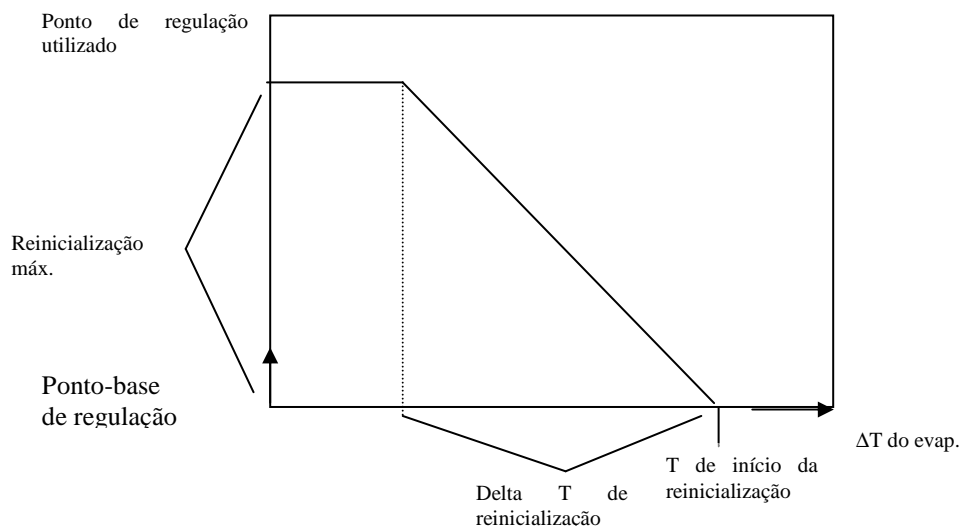


Fig. 10 – Retorno - correcção do ponto de regulação

6.5. **Controlo de capacidade dos compressores**

Foram implementados dois tipos de controlo de capacidade:

- Automático: o arranque/paragem do compressor e a respectiva capacidade são geridos automaticamente pelo software, para permitir respeitar o ponto de regulação
- Manual: o compressor é iniciado pelo operador e a capacidade do compressor é gerida pelo operador, que actua no terminal do sistema. Neste caso, o compressor não é utilizado pelo software para respeitar o ponto de regulação.

O controlo manual é comutado automaticamente para controlo automático se for necessária qualquer acção de segurança sobre o compressor (descarga ou espera de segurança, ou desactivação de segurança). Neste caso, o compressor mantém-se em modo automático e tem de ser comutado novamente para modo manual pelo operador, se necessário.

Os compressores em modo manual são comutados automaticamente para modo automático, aquando da respectiva desactivação.

A carga do compressor pode ser avaliada com base em:

- Cálculo dos pulsos de carga e descarga
- Sinal analógico de posição da válvula de correção (opcional)

6.5.1. Controlo automático

Utiliza-se um algoritmo PID especializado para determinar a magnitude das medidas de resposta sobre a solenóide de controlo de capacidade.

A carga ou descarga do compressor é conseguida através da activação do solenóide de carga ou de descarga durante um tempo fixo (duração do pulso). Já o intervalo de tempo entre dois pulsos consecutivos é avaliado através de um controlador PD (consulte a fig. 11).

Se a saída do algoritmo PD não se alterar, o intervalo de tempo entre pulsos é constante; trata-se do efeito integrador do controlador: com um erro constante, a acção é repetida com tempo constante (com a funcionalidade adicional de tempo integral variável).

A avaliação da carga do compressor (com base no sinal analógico de posição da válvula de correção ou num cálculo¹) é utilizada para permitir o arranque de outro computador ou parar um que esteja em execução.

É necessário definir o intervalo de proporcionalidade e o tempo diferencial do controlo PD, bem como a duração do pulso e valores mínimo e máximo para o intervalo entre pulsos.

O intervalo mínimo entre pulsos é aplicado quando é necessária a medida máxima de correcção, enquanto que o intervalo máximo é aplicado quando é necessária a medida mínima de correcção.

Um intervalo morto é introduzido para que se possa estabilizar o compressor.

A fig. 12 mostra a acção proporcional do controlador em função dos parâmetros de entrada.

O ganho proporcional do controlador PD é dado por:

$$K_p = \text{Max} \cdot \frac{\text{RegBand}}{2}$$

O ganho diferencial do controlador PD é:

$$K_d = K_p \cdot T_d$$

onde T_d é o tempo diferencial da entrada.

Além do controlador PID especializado, introduz-se no controlo uma taxa máx. de funcionamento descontínuo; isto significa que se a temperatura controlada se aproximar do ponto de regulação a uma taxa superior ao valor regulado, todas as acções de carga são inibidas, ainda que necessárias segundo o algoritmo PID. Isto torna o controlo mais lento, mas permite evitar oscilações em redor do ponto de regulação.

¹O cálculo baseia-se no aumento de carga (ou diminuição) associado a cada pulso:

$$\text{Load Inc per pulse (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ load pulse}} \quad \text{Load Dec per pulse (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ unload pulse}}$$

Onde “n load pulses” e “n unload pulses” são o número de pulsos para carregar ou descarregar o compressor. Contando os pulsos enviados para o compressor, avalia-se a respectiva carga.

O controlador foi projectado para actuar simultaneamente como “chiller” e como “bomba de calor”; quando está seleccionada a opção “chiller”, o controlador carrega o compressor se a temperatura medida for superior ao ponto de regulação, e descarrega o compressor se a temperatura medida for inferior ao ponto de regulação.

Quando está seleccionada a opção “bomba de calor”, o controlador carrega o compressor se a temperatura medida for inferior ao ponto de regulação e descarrega o compressor se a temperatura medida for superior ao ponto de regulação.

A sequência de arranque dos compressores é seleccionada com base no menor valor de horas de trabalho (ou seja: o primeiro compressor a arrancar é o que tiver menos horas de trabalho); entre dois compressores com as mesmas horas de trabalho, o primeiro compressor a arrancar é o que tiver o menor número de arranques.

É possível efectuar uma sequenciação manual dos compressores.

O arranque do primeiro compressor só é permitido se o valor absoluto da diferença entre a temperatura medida e o ponto de regulação exceder um valor ΔT de arranque.

A paragem do último compressor só é permitida se o valor absoluto da diferença entre a temperatura medida e o ponto de regulação exceder um valor ΔT de desactivação.

Adoptou-se uma lógica FILO (First In-Last Out: o primeiro a entrar é o último a sair).

A sequência de arranque/carga e descarga/paragem segue os esquemas das tabelas 2 e 3, onde RDT é o ΔT de recarga/re-descarga, um valor regulado (que representa a diferença mínima entre a temperatura da água à saída do evaporador e o respectivo ponto de regulação) que faz com que um compressor a trabalhar seja recarregado, quando um compressor é desactivado; ou que seja descarregado, quando arranca um novo compressor.

Tal destina-se a manter a capacidade total da unidade ao mesmo nível, quando a temperatura de saída da água do evaporador está próxima do ponto de regulação e é necessário parar um compressor ou fazer arrancar outro.

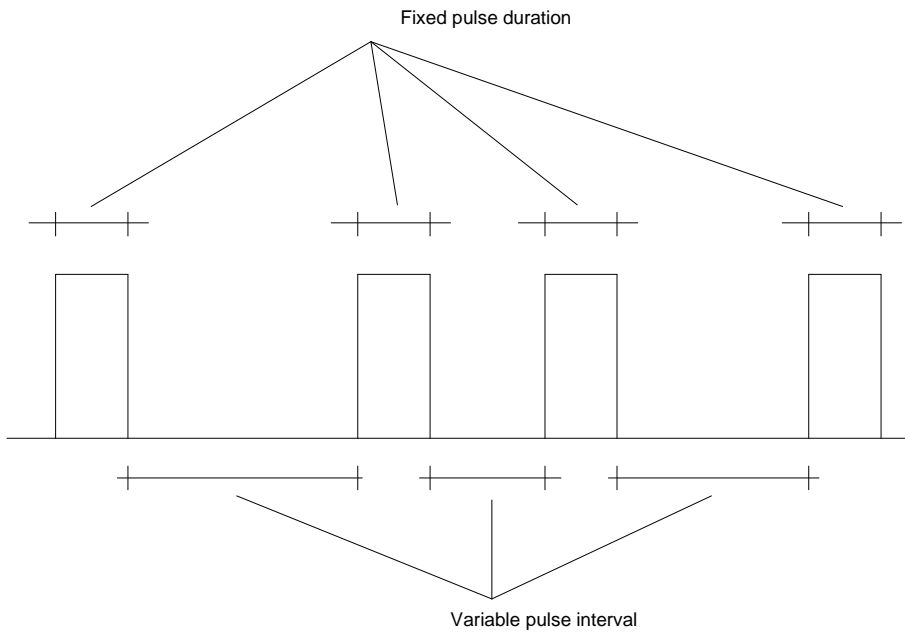
Em modo de gelo, embora a carga do compressor não seja afectada, inibe-se a descarga dos compressores. Quando é necessária a descarga, os compressores são desactivados, com base na temperatura de saída da água do evaporador.

Em particular, utiliza-se o esquema da tabela 6, sendo Stp o ponto de regulação da temperatura de saída do evaporador, SDT o valor ΔT da desactivação e n o número de compressores.

Além disso, quando se instala a opção com bomba de calor, o compressor pode ser gerido por um controlador de velocidade variável (inversor). Utiliza-se uma saída analógica da placa pCO para controlar a velocidade do compressor através de um sinal 0-10V. A gestão da carga continuará a determinar a distância temporal entre pulsos de carga/descarga. "Pulso", neste caso, refere-se à variação relativa da tensão da saída. A magnitude da variação pode ser ajustada através de uma palavra-passe do fabricante.

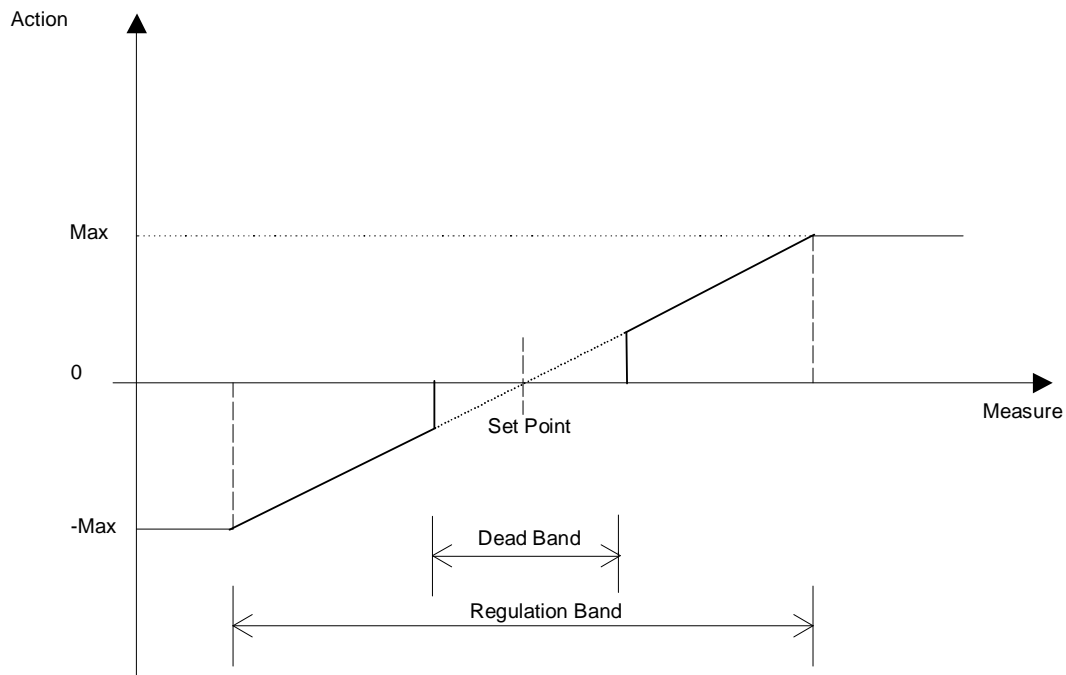
Quando a unidade trabalha no modo de aquecimento, a velocidade máxima é a velocidade nominal (valor predefinido, 67Hz).

Quando a unidade trabalha no modo de refrigeração, é gerida uma opção de apoio (activada pela entrada digital 2 da placa de expansão n.º 2 ou automaticamente, se a temperatura ambiente exterior for superior a 35°C; desactivada quando cai para valores inferiores a 34°C). Permite que o compressor trabalhe à velocidade máxima de 90Hz, se for alcançada a capacidade máxima disponível. Quando se desactiva o apoio, a válvula abre-se (se for uma válvula electrónica de expansão)



Fixed pulse duration	Duração fixa do pulso
Variable pulse interval	Intervalo variável entre pulsos

Fig. 11 – Pulsos de carga ou descarga



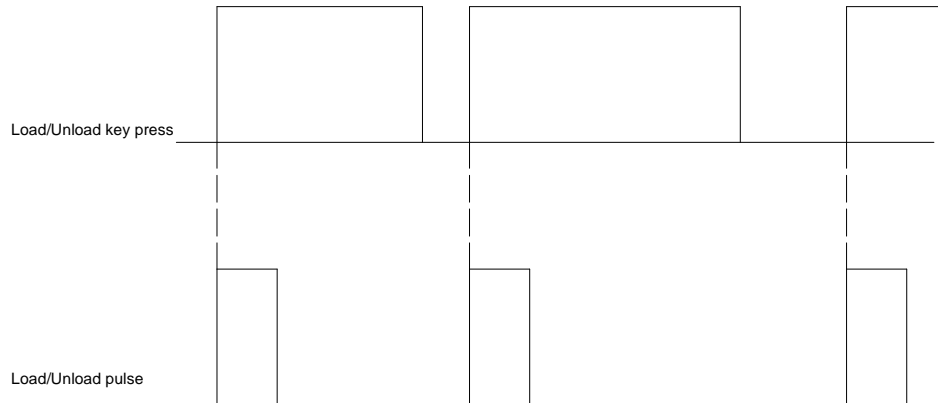
Action	Acção
Measure	Valor medido
Set Point	Ponto de regulação
Dead Band	Intervalo morto
Regulation Band	Intervalo de regulação
Max.	Máx.
-Max.	-Máx.

Fig. 12 – Acção proporcional do controlador PD

6.5.2. Controlo manual

O controlo aplica-se a um pulso de duração fixa (a magnitude é a duração do pulso, regulada pelo controlo automático) para cada sinal manual (pelo teclado) de carga ou descarga.

Em controlo manual, a acção de carga ou descarga segue-se a qualquer pressão sobre teclas definidas de subir e descer (consulte a fig. 13).



Load/Unload key press	Pressão sobre tecla de carga/descarga
Load/Unload pulse	Pulso de carga/descarga

Fig. 13 – Controlo manual do compressor

Tabela 2 - Gestão do arranque e carga dos compressores (unidade com 4 compressores)

<i>N.º do estágio</i>	<i>Comp. principal</i>	<i>Comp. secundário 1</i>	<i>Comp. secundário 2</i>	<i>Comp. secundário 3</i>
0	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
1	Se ou	(T – p.reg.) < Dt de arranque (p.reg. - T) < Dt de arranque	& Refrigeração & Aquecimento	
2	Iniciar	Desligado	Desligado	Desligado
3	Carga até 75%	Desligado	Desligado	Desligado
4	Se T estiver no intervalo de regulação ... Espera do tempo entre fases ...			
5	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
6a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Descarga até 50%	Iniciar	Desligado	Desligado
6b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Iniciar	Desligado	Desligado
7	Fixo em 75% ou 50%	Carga até 50%	Desligado	Desligado
8 (se o principal estiver a 50%)	Carga até 75%	Fixo em 50%	Desligado	Desligado
9	Fixo em 75%	Carga até 75%	Desligado	Desligado
10	Se T estiver no intervalo de regulação ... Espera do tempo entre fases ...			
11	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
12a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Descarga até 50%	Iniciar	Desligado
12b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Iniciar	Desligado
13	Fixo em 75%	Fixo em 75% ou 50%	Carga até 50%	Desligado
14 (se sec.1 estiver a 50%)	Fixo em 75%	Carga até 75%	Fixo em 50%	Desligado
15	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Carga até 75%	Desligado
16	Se T estiver no intervalo de regulação ... Espera do tempo entre fases ...			
17	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
18a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Descarga até 50%	Iniciar
18b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Iniciar
17	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75% ou 50%	Carga até 50%
18 (se sec.2 estiver a 50%)	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Carga até 75%	Fixo em 50%
19	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Carga até 75%
20	Carga até 100%	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%
21	Fixo em 100%	Carga até 100%	Fixo em 75%	Fixo em 75%
22	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Carga até 100%	Fixo em 75%
23	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Carga até 100%
24	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Fixo em 100%

Tabela 3 - Gestão da descarga e desactivação dos compressores (unidade com 4 compressores)

N.º do estágio	Comp. principal	Comp. secundário 1	Comp. secundário 2	Comp. secundário 3
0	100%	100%	100%	100%
1	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Descarga até 75%
2	Fixo em 100%	Fixo em 100%	Descarga até 75%	Fixo em 75%
3	Fixo em 100%	Descarga até 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%
4	Descarga até 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%
5	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Descarga até 50%
6	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Descarga até 50%	Fixo em 50%
7	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em 50%	Descarga até 50%
8	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
9a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Carga até 75%	Parar
9b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em	Parar
10 (se sec.2 estiver a 75%)	Fixo em 75%	Fixo em 75%	Fixo em	Desligado
11	Fixo em 75%	Descarga até 50%	Fixo em 50%	Desligado
12	Fixo em 75%	Fixo em 50%	Fixo em 25%	Desligado
13	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
14a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Carga até 75%	Parar	Desligado
14b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 75%	Fixo em 50%	Parar	Desligado
15 (se sec.1 estiver a 75%)	Fixo em 75%	Descarga até 50%	Desligado	Desligado
16	Descarga até 50%	Fixo em 50%	Desligado	Desligado
17	Fixo em 50%	Descarga até 50%	Desligado	Desligado
18	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
19a P.reg.-RDT<T< P.reg.-RDT	Carga até 75%	Parar	Desligado	Desligado
19b P.reg.-RDT<T ou T> P.reg.-RDT	Fixo em 50%	Parar	Desligado	Desligado
20	Descarga até 50%	Desligado	Desligado	Desligado
21	Se T se aproxima de p.reg. ... À espera ...			
22	Se (p.reg. - T) < Dt de desactivação & Refrigeração ou (T - p.reg.) < Dt de desactivação & AquecimentoÀ espera....			
23	Parar	Desligado	Desligado	Desligado
24	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado

Tabela 4 - Esquema de desactivação dos compressores em modo de gelo

Temp. saída evap.	Estado dos compressores
< P.reg. > P.reg. – ADT/n	Todos os compressores podem trabalhar
< P.reg. – ADT/n > P.reg. – 2*ADT/n	(n-1) compressores podem trabalhar
< P.reg. – 2*ADT/n > P.reg. – 3*ADT/n	(n-2) compressores podem trabalhar
< P.reg. – 3*ADT/n > P.reg. – 4*ADT/n	(n-3) compressores podem trabalhar
> P.reg. – 4*ADT/n	Nenhum compressor pode trabalhar

6.6. Temporização dos compressores

O funcionamento dos compressores cumpre quatro exigências do temporizador:

- Tempo mínimo entre arranques do mesmo compressor (temporizador entre arranques): é o tempo mínimo entre dois arranques do mesmo compressor
- Tempo mínimo entre arranques de compressores diferentes: é o tempo mínimo entre arranques de dois compressores diferentes
- Tempo mínimo de compressor ligado (temporizador de arranque para paragem): é o tempo mínimo que o compressor pode trabalhar; o compressor não pode ser parado (salvo se ocorrer um alarme) se este temporizador não tiver expirado
- Tempo mínimo de compressor desligado (temporizador de paragem para arranque): é o tempo mínimo que o compressor pode estar parado; o compressor não pode arrancar se este temporizador não tiver expirado

O tempo mínimo de compressor desligado (temporizador de paragem para arranque) tem duas regulações diferentes; uma aplicável aos modos de refrigeração, refrigeração/glicol e aquecimento e outra aplicável ao modo de gelo.

6.7. Protecção dos compressores

Para proteger os compressores contra perdas de lubrificação, a razão de pressões de cada compressor é verificada continuamente; um valor mínimo é regulado para as cargas mínima e máxima do compressor; para cargas intermédias, efectua-se uma interpolação linear.

O alarme por baixa razão de pressões verifica-se se a razão de pressões se mantiver abaixo do valor mínimo à capacidade nominal do compressor, após expiração de um temporizador.

No arranque, o compressor é descarregado completamente e a carga não é activada até que a razão de pressões exceda um valor regulado (de fábrica, 2).

6.8. Procedimento de arranque dos compressores

Antes do arranque dos compressores, a válvula solenóide de descarga é activado, até que expire um temporizador (de fábrica, 60 s).

No arranque do compressor, o controlo executa uma série de procedimentos de pré-purga, para evacuar o evaporador; o procedimento de pré-purga depende do tipo da válvula de expansão.

O procedimento de pré-purga não é executado se a pressão de evaporação for inferior ao ponto de regulação do alarme de baixa pressão (condições de vácuo no interior do evaporador).

O compressor não terá autorização para se carregar se o sobreaquecimento da descarga exceder um valor regulado (predefinição 12.2 °C/22 F) durante mais tempo do que um valor regulado (predefinição 30 s) .

6.8.1. Pré-arranque da ventoinha no modo de aquecimento

Quando a unidade trabalha em modo de aquecimento, se a temperatura ambiente exterior for inferior a um limiar fixo de 10,0°C (50,0F), antes de se arrancar com o compressor e iniciar o procedimento de arranque, todas as ventoinhas arrancam com um atraso constante entre si.

6.8.2. Procedimento de pré-purga com válvula electrónica de expansão

No arranque do compressor, as válvulas electrónicas de expansão estão completamente fechadas até que a temperatura de saturação, à pressão do evaporador, alcance o valor de -10 °C (14 F) (ajustável no intervalo -12 ÷ -4 °C (10,4 ÷ 24,8 F)). Nessa altura, as válvulas abrem-se numa posição fixa (ajustável pelo fabricante, com valor de fábrica igual a 20%) até que expire um temporizador (de fábrica, 30 s).

6.8.3. Procedimento de pré-purga com expansão termostática

No arranque do compressor, o solenóide da tubagem de líquido está completamente fechado, até que a temperatura de saturação, à pressão do evaporador, alcance o valor de -10°C (14 F) (ajustável no intervalo -12 ÷ -4 °C (10,4 ÷ 24,8 F)). Nessa altura, a válvula abre-se, até expiração de um temporizador; este procedimento é repetido várias vezes, tantas quantas o operador especificar (de fábrica, 1 vez).

6.8.4. Aquecimento do óleo

O arranque dos compressores não é permitido se não se cumprir a seguinte fórmula:

$$\text{TempDesc} - \text{TPressÓleo} > 5^{\circ}\text{C}$$

Onde:

TempDesc é a temperatura de descarga do compressor

TPressÓleo é a temperatura de saturação à pressão do óleo

6.9. Bombagem de descarga

Quando se regista uma solicitação de paragem do compressor (e se a solicitação não tiver origem num alarme), antes de avançar, o compressor é totalmente carregado e funciona durante algum tempo com uma válvula de expansão fechada (se tiver uma válvula electrónica de expansão) ou uma válvula fechada na tubagem de líquido (se tiver uma válvula termostática de expansão).

Este funcionamento, conhecido como “bombagem de descarga”, serve para evacuar o evaporador, para evitar que no próximo arranque o compressor aspire líquido.

A bombagem de descarga termina após decorrido um tempo definido pelo utilizador (ajustável; de fábrica, 30 s) ou até a temperatura de saturação à pressão do evaporador alcançar o valor de -10°C (ajustável no intervalo $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$ ($10,4 \div 24,8\text{ F}$)).

Quando o compressor parar, a válvula solenóide da descarga é activada durante o tempo mínimo de compressor desligado, para assegurar que a descarga se conclui, mesmo em caso de realização de um procedimento anormal de paragem.

6.10. Arranque com baixa temperatura ambiente

As unidades que trabalham nos modos de refrigeração, refrigeração/glicol ou gelo têm de gerir o arranque sob baixa temperatura ambiente exterior

Um arranque com TAE baixa é iniciado se, aquando da solicitação de arranque do compressor, a temperatura de saturação do condensador for inferior a $15,5^{\circ}\text{C}/60\text{ F}$.

Quando tal sucede, 3 segundos após o final do procedimento de arranque do compressor (no final dos ciclos de pré-purga) os eventos de baixa pressão são desactivados durante um período de tempo igual ao tempo de baixa TAE (o ponto de regulação tem um intervalo ajustável entre 20 e 120 segundos - de fábrica, 120 s.).

O limite inferior absoluto da pressão (o limiar sem atraso temporal) ainda é cumprido. Se este limite de pressão for alcançado, é emitido um alarme de baixa pressão em arranque com baixa temperatura ambiente.

No final do arranque com TAE baixa, a pressão do evaporador é verificada. Se a pressão for igual ou superior ao ponto de regulação inferior da fase de pressão do evaporador, considera-se que o arranque foi bem-sucedido. Se a pressão for inferior, o arranque não foi bem-sucedido e o compressor irá parar. São efectuadas três tentativas de arranque seguidas, antes de ser disparado o alarme de re arranque.

O contador de re arranque deve ser reinicializado quando ocorre um arranque bem-sucedido ou quando o circuito dispara um alarme.

6.11. Disparos de alarmes na unidade e nos compressores

6.11.1. Disparo de alarmes na unidade

Os alarmes disparam na unidade devido a:

- Baixo débito no evaporador

Um “alarme de baixo débito no evaporador” dispara, afectando toda a unidade, se o fluxóstato do evaporador ficar aberto durante mais do que um período de tempo ajustável; o alarme é reinicializado automaticamente três vezes se o fluxóstato do evaporador se fechar durante mais de 30 segundos. A partir do quarto alarme, este tem de ser reinicializado manualmente.

- **Baixa temperatura à saída do evaporador**
Um “alarme de baixa temperatura à saída do evaporador” dispara, afectando toda a unidade, logo que a temperatura de saída da água do evaporador (ou temperatura de saída do evaporador, no caso das unidades com apenas um evaporador; ou temperatura dos manómetros, no caso das unidades com dois evaporadores) cair para um valor inferior ao ponto de regulação de alarme de congelação.
É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade
- **Falha do monitor de tensão e fase (PVM) ou da protecção à terra (GPF)**
Um “alarme de má tensão de fase ou de falha da protecção à terra” dispara, afectando toda a unidade, logo que se abre o interruptor do monitor de fases (se só for usado um monitor de fases) após a solicitação de arranque da unidade.
É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade
- **Falha da temperatura de saída da água do evaporador**
Um “alarme de falha da temperatura de saída da água do evaporador” dispara, afectando toda a unidade, se a leitura da temperatura de saída da água do evaporador (ou temperatura de saída do evaporador, no caso das unidades com apenas um evaporador; ou temperatura dos manómetros, no caso das unidades com dois evaporadores) sair do âmbito admissível da sonda, durante mais de dez segundos.
É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade
- **Alarme externo (se activado)**
Um “alarme externo” dispara, afectando toda a unidade, logo que se fecha o interruptor do alarme externo, depois da solicitação de arranque da unidade, se tiver sido regulado o disparo de alarme de unidade perante alarmes externo.
É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade
- **Falha de sonda**
Uma “falha de sonda” dispara, afectando toda a unidade, se a leitura de uma das seguintes sondas sair do âmbito admissível durante mais de dez segundos.
 - Sonda da temperatura de saída do evaporador n.º 1 (nas unidades com 2 evaporadores)
 - Sonda da temperatura de saída do evaporador n.º 2 (nas unidades com 2 evaporadores)

O visor do controlador identifica a sonda que falhou

6.11.2. Disparo de alarmes nos compressores

Os alarmes disparam nos compressores devido a:

- **Alta pressão mecânica**
Um “alarme do pressóstato de alta pressão” dispara, afectando o compressor, mal se abra este pressóstato.
É necessário reinicializar manualmente o alarme para poder rearrancar a unidade (após a reinicialização manual do pressóstato).
- **Alta pressão de descarga**
Um “alarme de alta pressão de descarga” dispara, afectando o compressor, mal a pressão de descarga do compressor exceda o ponto de regulação ajustável da pressão alta.
É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Alta temperatura de descarga
Um “alarme de alta temperatura de descarga” dispara, afectando o compressor, mal a temperatura de descarga do compressor exceda o ponto de regulação ajustável da temperatura alta.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Baixa temperatura à saída do evaporador
Um “alarme de baixa temperatura à saída do evaporador” dispara, afectando os dois compressores ligados ao mesmo evaporador (nas unidades com dois evaporadores) logo que a temperatura da água à saída do evaporador caia para um valor inferior ao limiar ajustável de congelação.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Baixa pressão mecânica
Um “alarme do pressóstato de baixa pressão” dispara, afectando o compressor, se o pressóstato de baixa pressão se abrir durante mais de 40 segundos, com o compressor a trabalhar. Cinco alarmes de reinicialização automática (transdutores e interruptores) são geridos em todos os modos (refrigeração, refrigeração/glicol, gelo, bomba de calor). Estes alarmes desligam o compressor sem sinalização (o relé de alarme não é activado). Só o sexto alarme é de reinicialização manual.

O “alarme do pressóstato de baixa pressão” é desactivado durante os ciclos de pré-purga e as bombagens de descarga.

No arranque do compressor (após concluídos os ciclos de pré-purga), o “alarme do pressóstato de baixa pressão” é desactivado caso se tenha identificado um arranque com baixa temperatura ambiente. Caso contrário, é atrasado 120 s.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Baixa pressão de aspiração
Um “alarme de baixa pressão de aspiração” dispara, afectando o compressor, se a pressão de aspiração do compressor se mantiver inferior ao ponto de regulação ajustável do alarme de baixa pressão, durante mais tempo do que o indicado na tabela que se segue.

Atraso do alarme de baixa pressão de aspiração

Ponto de regulação de baixa pressão – Pressão de aspiração (bar / psi)	Tempo de atraso do alarme (segundos)
0.1 / 1.45	160
0.3 / 4.35	140
0.5 / 7.25	100
0.7 / 10.15	80
0.9 / 13.05	40
1.0 / 14.5	0

Não é introduzido qualquer atraso se a pressão de aspiração cair para um valor inferior ao ponto de regulação do alarme de baixa pressão, por valores superiores ou iguais a 1 bar. Cinco alarmes de reinicialização automática (transdutores e interruptores) são geridos em todos os modos (refrigeração, refrigeração/glicol, gelo, bomba de calor). Estes alarmes desligam o

compressor sem sinalização (o relé de alarme não é activado). Só o sexto alarme é de reinicialização manual.

O “alarme de baixa pressão de aspiração” é desactivado durante os ciclos de pré-purga e as bombagens de descarga.

Durante o arranque do compressor (após concluídos os ciclos de pré-purga), o “alarme de baixa pressão de aspiração” é desactivado se tiver sido reconhecido um arranque com baixa temperatura ambiente.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Baixa pressão do óleo

Um “alarme de baixa pressão do óleo” dispara, afectando o compressor, se a pressão do óleo se mantiver abaixo dos seguintes limiares durante mais do que um período regulável de tempo, com os compressores a trabalhar e aquando do arranque do compressor

Pressão de aspiração*1,1 + 1 bar	com a carga mínima no compressor
Pressão de aspiração*1,5 + 1 bar	com a carga total no compressor
Valores interpolados	com uma carga intermédia no compressor

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Diferencial elevado de pressão do óleo

Um “alarme de diferencial elevado de pressão do óleo” dispara, afectando o compressor, se a diferença entre a pressão de descarga e a pressão do óleo se mantiver acima de um ponto de regulação ajustável (de fábrica: 2,5 bar) durante mais do que um período regulável de tempo

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Baixa razão de pressões

Um “alarme de baixa razão de pressões” dispara, afectando o compressor, se a razão de pressões se mantiver abaixo de um limiar regulável, com a carga nominal do compressor, durante mais do que um período regulável de tempo

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Falha do arranque do compressor

Um “alarme de falha de transição ou do motor de arranque” dispara, afectando o compressor, se o interruptor de transição/motor de arranque se mantiver aberto durante mais de 10 segundos após o arranque do compressor

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Protecção do motor ou sobrecarga do compressor

Um “alarme de sobrecarga do compressor” dispara, afectando o compressor, se o interruptor de sobrecarga se mantiver aberto durante mais de 5 segundos após o arranque do compressor.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Falha de placa secundária
Um “alarme de unidade X desligada” dispara, afectando os compressores secundários, se a placa principal não conseguir comunicar com as placas secundárias durante mais de 30 segundos.

É necessária uma reinicialização manual do alarme para rearrancar a unidade

- Falha da placa principal ou das comunicações em rede
Um “alarme de unidade principal desligada” dispara, afectando os compressores secundários, se uma placa secundária não conseguir comunicar com a placa principal durante mais de 30 segundos.
- Falha de sonda
Uma “falha de sonda” dispara, afectando o compressor, se a leitura de uma das seguintes sondas sair do âmbito admissível durante mais de dez segundos.
 - Sonda de pressão do óleo
 - Sonda de baixa pressão baixa
 - Sonda da temperatura de aspiração
 - Sonda da temperatura de descarga
 - Sonda da pressão de descarga

O visor de controlo identifica a sonda que falhou

- Falha de sinais auxiliares
Um alarme dispara, afectando o compressor, se uma das seguintes entradas digitais ficar aberta durante um período de tempo superior a um valor regulável (de fábrica, 10 s).
 - Falha do monitor de fases do compressor ou da protecção à terra
 - Alarme do controlador de velocidade variável

6.11.3. Outras causas de disparo de alarmes

Outras causas de disparo de alarmes podem desactivar funções específicas, como se descreve de seguida (por ex., alarmes de recuperação de calor).

O acrescento de placas de expansão opcionais também activa os alarmes associados à comunicação com placas de expansão e às sondas ligadas às placas de expansão.

Nas unidades com válvula electrónica de expansão, qualquer disparo de um alarme crítico do controlador afecta os compressores

6.11.4. Alarmes da unidade e dos compressores e respectivos códigos

A tabela que se segue apresenta os alarmes geridos pela unidade e pelos compressores.

Código de alarme	Indicação do alarme na interface	Pormenores
0	-	
1	Phase Alarm	Alarme de fase (unidade ou circuito)
2	Freeze Alarm	Alarme de congelação
3	Freeze Alarm EV1	Alarme de congelação no evaporador 1
4	Freeze Alarm EV2	Alarme de congelação no evaporador 2
5	Pump Alarm	Sobrecarga da bomba
6	Fan Overload	Sobrecarga da ventoinha
7	OAT Low Pressure	Alarme de press. baixa durante arranque com TAE baixa.
8	Low Amb Start Fail	Falhou o arranque com TAE baixa
9	Unit 1 Offline	Placa 1 sem rede (principal)
10	Unit 2 Offline	Placa 2 sem rede (secundária)
11	Evap. Flow Alarm	Alarme do fluxóstato do evaporador
12	Probe 9 Error	Falha na sonda da temperatura de entrada
13	Probe 10 Error	Falha na sonda da temperatura de saída
14	-	-
15	Prepurge #1 Timeout	Falhou a pré-purga no circuito 1
16	Comp Overload #1	Sobrecarga do compressor n.º 1
17	Low Press. Ratio #1	Baixa razão de pressões no circuito 1
18	High Press. Switch #1	Alarme do pressóstato de alta pressão no circuito 1
19	High Press. Trans #1	Alarme do transdutor de alta pressão no circuito 1
20	Low Press. Switch #1	Alarme do pressóstato de baixa pressão no circuito 1
21	Low Press. Trans #1	Alarme do transdutor de baixa pressão no circuito 1
22	High Disch Temp #1	Temperatura elevada de descarga no circuito 1
23	Probe Fault #1	Falha das sondas do circuito 1
24	Transition Alarm #1	Alarme de transição no compressor 1
25	Low Oil Press #1	Baixa pressão do óleo no circuito 1
26	High Oil DP Alarm #1	Alarme de variação de pressão do óleo elevada no circuito 1
27	Expansion Error	Erro das placas de expansão
28	-	-
29	EXV Driver Alarm #1	Alarme do controlador da válvula electrónica de expansão 1
30	EXV Driver Alarm #2	Alarme do controlador da válvula electrónica de expansão 2
31	Restart after PW Loss	Reiniciar após quebra de energia
32	-	-
33	-	-

34	Prepurge #2 Timeout	Tempo esgotado para a pré-purga no circuito 2
35	Comp Overload #2	Sobrecarga do compressor 2
36	Low Press. Ratio #2	Baixa razão de pressões no circuito 2
37	High Press. Switch #2	Alarme do pressóstato de alta pressão no circuito 2
38	High Press. Trans #2	Alarme do transdutor de alta pressão no circuito 2
39	Low Press. Switch #2	Alarme do pressóstato de baixa pressão no circuito 2
40	Low Press. Trans #2	Alarme do transdutor de baixa pressão no circuito 2
41	High Disch Temp #2	Temperatura elevada de descarga no circuito 2
42	Maintenance Comp #2	Acções de manutenção necessárias no compressor 2
43	Probe Fault #2	Falha das sondas do circuito 1
44	Transition Alarm #2	Alarme de transição no compressor 2
45	Low Oil Press #2	Baixa pressão do óleo no circuito 1
46	High Oil DP Alarm #2	Alarme de variação de pressão do óleo elevada no circuito 1
47	Low Oil Level #2	Nível baixo do óleo no circuito 2
48	PD #2 Timer Expired	O temporizador da bombagem de descarga expirou no circuito 2 (Atenção: não surge como condição de alarme)
49	-	
50	-	
51	-	
52	Low Oil Level #1	Nível baixo do óleo no circuito 1
53	PD #1 Timer Expired	O temporizador da bombagem de descarga expirou no circuito 1 (Atenção: não surge como condição de alarme)
54	HR Flow Switch	Alarme do fluxóstato da recuperação de calor.

6.12. Válvula economizadora

Se esta opção estiver instalada (placa de expansão 1) e activada com a palavra-passe do fabricante, então quando a percentagem de carga do compressor for superior a um limiar regulável (de fábrica, 90%) e a temperatura saturada de condensação for inferior a um ponto de regulação regulável (de fábrica, 65,0°C) a válvula economizadora é activada. A válvula é desactivada se acontecer uma destas condições: a percentagem de carga fica inferior a outro limiar regulável (de fábrica, 75%); se a temperatura saturada de condensação ficar inferior ao ponto de regulação subtraído de um diferencial regulável (de fábrica, 5,0 °C).

6.13. Comutar entre os modos de refrigeração e de aquecimento

Sempre que for necessário comutar um compressor entre o modo de refrigeração (ou refrigeração/glicol, ou gelo) e o de aquecimento, seja por efectiva mudança de modo de trabalho, seja por arranque do descongelamento ou para concluir o descongelamento, efectua-se os procedimentos que se seguem.

6.13.1. Comutação dos modos de refrigeração para o modo de aquecimento

6.13.1.1. *Compressor a trabalhar no modo de refrigeração*

Um compressor a trabalhar no modo de refrigeração (válvula quádrupla desactivada) é desactivado sem efectuar a bombagem de descarga; a válvula quádrupla é activada 5 segundos após a desactivação do compressor; o compressor é activado após decorrer o tempo mínimo de desactivação do compressor; por fim, é executado o procedimento normal de pré-purga.

6.13.1.2. *Compressor parado no modo de refrigeração*

Se um compressor que foi parado em modo de refrigeração tiver de arrancar no modo de aquecimento, começa por ser activado no modo de refrigeração normal (com a válvula quádrupla desactivada e execução do procedimento normal de pré-purga). Fica a trabalhar durante 120 segundos em modo de refrigeração e depois é desactivado sem bombagem de descarga. A válvula quádrupla é activada decorridos 5 segundos após a desactivação do compressor e este é activado após decorrer o tempo mínimo de compressor desligado.

6.13.2. Comutação dos modos de aquecimento para os modos de refrigeração

6.13.2.1. *Compressor a trabalhar no modo de aquecimento*

Um compressor a trabalhar no modo de aquecimento (válvula quádrupla activada) é desactivado sem efectuar a bombagem de descarga; a válvula quádrupla é desactivada 5 segundos após a desactivação do compressor; o compressor é activado após decorrer o tempo mínimo de desactivação do compressor; por fim, é executado o procedimento normal de pré-purga.

6.13.2.2. *Compressor parado no modo de aquecimento*

Se um compressor que se encontrava parado no modo de aquecimento (válvula quádrupla activada) tiver de arrancar, a válvula quádrupla é desactivada e o compressor activado decorridos 20 s.

6.13.3. Considerações adicionais

Os procedimentos anteriores baseiam-se no facto do estado (refrigeração ou aquecimento) ser uma propriedade do compressor, independentemente deste estar activado ou desactivado. Isto significa que se um compressor for desactivado no modo de aquecimento, a respectiva válvula quádrupla fica activada (da mesma forma, um compressor desactivado em modo de refrigeração tem a válvula quádrupla desactivada).

Se a energia for retirada à unidade, as válvulas quádruplas são desactivadas automaticamente (trata-se de uma característica física das válvulas). Isto significa que os compressores desactivados no modo de aquecimento passam para o modo de refrigeração. Por isso, o modo de aquecimento de cada compressor é reinicializado se for cortada a alimentação da unidade.

6.14. Procedimento de descongelção

Nas unidades configuradas como bombas de calor a trabalhar em modo de aquecimento, é executado um procedimento de descongelção.

Dois compressores não executam o procedimento de descongelção ao mesmo tempo.

Um compressor não executa o procedimento de descongelação a menos que expire um temporizador ajustável (de fábrica: 30 min), a contar do momento de arranque. E não efectuará dois ciclos de descongelamento enquanto não expirar outro temporizador ajustável (de fábrica: 30 min). (Se tal for necessário, é gerada uma mensagem de aviso.)

O procedimento de descongelação baseia-se na medição da temperatura ambiente (T_a) e da temperatura de aspiração, pelos sensores de descongelamento (T_s). Quando T_s se mantém inferior a T_a por um valor superior a uma certa configuração, conforme a temperatura ambiente e a concepção da serpentina, durante mais do que um período temporal ajustável (de fábrica: 5 min), o descongelamento arranca.

A fórmula para avaliação das necessidades de descongelamento é:

$$T_s < 0,7 \times T_a - \Delta T \quad \& \quad S_{sh} < 10 \text{ }^\circ\text{C (valor regulável)}$$

Onde ΔT é abordagem de projecto da serpentina (de fábrica, 12°C) e S_{sh} é o sobreaquecimento da aspiração.

O procedimento de descongelação nunca é executado se $T_a > 7 \text{ }^\circ\text{C}$ (regulável através da palavra-passe de manutenção).

O procedimento de descongelação nunca é executado se $T_s > 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (regulável através da palavra-passe de manutenção).

Durante a descongelação, o circuito é comutado para o “modo de refrigeração” durante um tempo regulável (de fábrica, 10 min) se $T_a < 2 \text{ }^\circ\text{C}$ (regulável através da palavra-passe de manutenção), caso contrário o compressor pára e as ventoinhas mantêm-se à velocidade máxima durante outro valor de tempo, também regulável (de fábrica, 15 min).

O procedimento de descongelação pára se a temperatura à saída do evaporador cair para um valor inferior a um valor regulado ou se a pressão de descarga alcançar outro valor regulado.

Durante o procedimento de descongelação, ficam desactivados o “alarme do pressóstato de baixa pressão” e o “alarme de baixa pressão de aspiração”.

Se for necessária a comutação em “modo de refrigeração”, esta só é executada se a diferença de pressão entre a aspiração e a descarga do compressor for superior a 4 bar; se tal não se verificar, o compressor é carregado para que tal condição seja alcançada. Após a comutação, as ventoinhas do compressor são desactivadas e é efectuado o procedimento de purga prévia (à carga mínima do compressor). Após a pré-purga, o compressor é carregado, activando o solenóide de carga com um número de pulsos regulável (de fábrica, 3).

No final do procedimento de descongelação em “modo de refrigeração”, o compressor é desactivado após descarga completa, sem execução da bombagem de descarga; depois é desactivada a válvula quádrupla; por fim, o compressor fica disponível para o sistema de controlo da temperatura, ignorando o temporizador entre arranques.

6.15. Injecção de líquido

A injecção de líquido na linha de descarga é activada tanto em modo de refrigeração/gelo como em modo de aquecimento, se a temperatura de descarga exceder um valor regulável (predefinição 85°C).

A injeção de líquido na linha de aspiração é activada, mas só em modo de aquecimento, se o sobreaquecimento da descarga exceder um valor regulável (de fábrica, 35°C).

6.16. Procedimento de recuperação de calor

O procedimento de recuperação de calor só está disponível nas unidades com chiller (não está disponível nas bombas de calor).

O fabricante selecciona os circuitos equipados com recuperadores de calor.

6.16.1. Bomba de recuperação

Quando se activa a recuperação de calor, o controlo faz arrancar a bomba de recuperação (se tiver sido prevista uma segunda bomba, arranca a que tiver menos horas de trabalho; é também possível uma sequenciação manual das bombas); no espaço de 30 s, deve fechar-se um fluxóstato de recuperação, caso contrário é disparado um “alarme de débito da recuperação” e desactiva-se a função de recuperação de calor. O alarme é reinicializado automaticamente três vezes, se o fluxóstato do evaporador se fechar durante mais de 30 segundos. A partir do quarto alarme, este tem de ser reinicializado manualmente.

Não é necessário activar nenhum circuito de recuperação se ocorrer um alarme de fluxóstato.

Em caso de alarme de fluxóstato durante o funcionamento do circuito de recuperação, o compressor respectivo é afectado. Não será permitida a reinicialização do alarme até que o débito seja estabelecido (caso contrário, dar-se-ia o congelamento do permutador de recuperação de calor).

6.16.2. Controlo da recuperação

Quando se activa a recuperação de calor, o controlo activa ou desactiva os circuitos de recuperação com uma lógica de estágios.

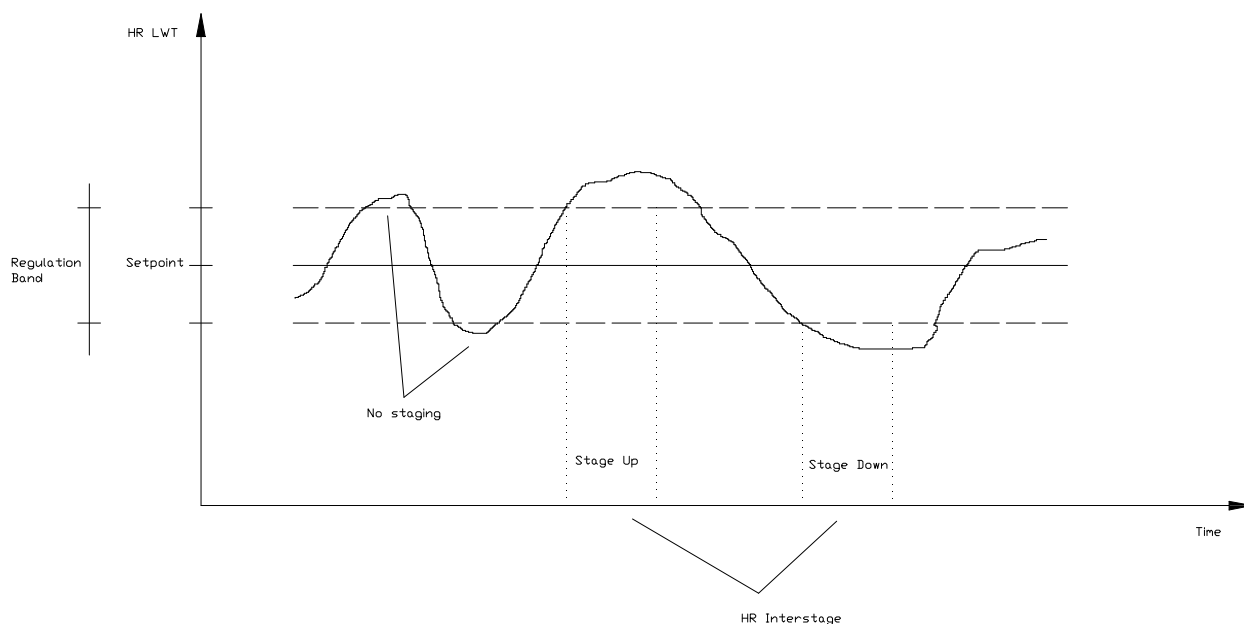
Especificamente, activa-se a fase seguinte de recuperação de calor (introduz-se um novo circuito de recuperação de calor) se a temperatura de saída da água na recuperação de calor se mantiver inferior ao ponto de regulação, por uma diferença superior ao intervalo de regulação, durante um tempo superior a um valor regulável (recuperação de calor entre fases). Quando se solicita uma fase de recuperação, o compressor respectivo é completamente descarregado, sendo depois activada a válvula de recuperação. Após a comutação do compressor pela válvula de recuperação, a carga do compressor é inibida até que a temperatura de condensação saturada seja inferior a um limiar regulável (de fábrica, 30,0°C).

Da mesma forma, é desactivada uma fase de recuperação (ou seja, é removido um circuito de recuperação de calor) se a temperatura de saída da água na recuperação de calor se mantiver superior ao ponto de regulação, por uma diferença superior ao intervalo morto de regulação, durante um tempo superior a um valor previamente definido.

Está activo no ciclo de recuperação um ponto de regulação da temperatura alta; este desactivará todos os circuitos de recuperação em simultâneo, se a temperatura da água na recuperação de calor ficar superior a um limiar ajustável (de fábrica, 50,0°C).

Utiliza-se uma válvula de 3 vias para aumentar a temperatura da água na recuperação de calor durante o arranque; utiliza-se um controlo proporcional para determinar a posição da válvula;

a baixas temperaturas, a válvula faz recircular a água de recuperação de calor, enquanto que a temperaturas mais elevadas a válvula desvia uma parte do fluxo.



HR LWT	Temperatura de saída da água na RC
Time	Tempo
Regulation band	Intervalo de regulação
Setpoint	Ponto de regulação
No staging	Sem fases
Stage up	Mudança para a fase superior
Stage down	Mudança para a fase inferior
HR Inter-stage	RC entre fases

Fig. 14 – Recuperação de calor entre fases

6.17. Limitação do compressor

O controlo inclui dois níveis de limitação:

- Inibição de carga
A carga não é permitida; outro compressor pode arrancar ou ser carregado
- Descarga forçada
O compressor é descarregado; outro compressor pode arrancar ou ser carregado

Os parâmetros que podem limitar os compressores são:

- Pressão de aspiração
A carga do compressor é inibida se a pressão de aspiração for inferior a um ponto de regulação de “retenção na fase”
O compressor é descarregado se a pressão de aspiração for inferior a um ponto de regulação de “mudança para a fase inferior”

- Pressão de descarga

A carga do compressor é inibida se a pressão de descarga for superior a um ponto de regulação de “retenção na fase”

O compressor é descarregado se a pressão de descarga for superior a um ponto de regulação de “mudança para a fase inferior”
- Temperatura à saída do evaporador

O compressor é descarregado se a temperatura à saída do evaporador for inferior a um ponto de regulação de “mudança para a fase inferior”
- Sobreaquecimento da descarga

A carga do compressor é inibida se o sobreaquecimento da descarga for inferior a um limiar regulável (de fábrica, 1,0°C) durante um tempo também regulável (de fábrica, 30s), dos arranques do compressor no final do procedimento de pré-purga.
- Corrente absorvida no inversor

A carga do compressor é inibida se a corrente absorvida no inversor for superior a um limiar regulável.

O compressor é descarregado se a corrente absorvida no inversor for superior em certa percentagem (regulável) ao limiar de inibição.

6.18. Limitação da unidade

A carga da unidade pode ser limitada pelas seguintes entradas:

- Corrente da unidade

A carga da unidade é inibida se a corrente absorvida se aproximar do ponto de regulação de corrente máxima (a -5% do ponto de regulação)

A unidade é descarregada se a corrente absorvida for superior à corrente máxima definida pelo ponto de regulação
- Limite de exigência

A carga da unidade é inibida se estiver (segundo o valor medido pelos sensores da válvula de correção ou calculado da forma descrita) perto da carga máxima definida pelo ponto de regulação (a -5% do ponto de regulação)

A unidade é descarregada se a sua carga for superior à carga máxima definida pelo ponto de regulação.

O ponto de regulação da carga máxima pode ser recebido através de uma entrada de 4-20 mA (4mA → limite=100%; 20 mA → limite=0%); ou através de uma entrada numérica proveniente do sistema de monitorização (limite de exigência da rede).
- Carga suave

No arranque da unidade (quando começa a trabalhar o primeiro compressor) pode ser configurado um limite de exigência temporário associado a um tempo-limite.

6.19. Bombas do evaporador

Uma bomba do evaporador foi prevista na configuração básica, sendo uma segunda bomba opcional.

Quando se opta por ter as duas bombas, o sistema faz arrancar automaticamente a bomba com menos horas de trabalho, sempre que tiver de arrancar com uma bomba. Pode ser regulada uma sequência fixa de arranque.

Uma bomba é feita arrancar quando a unidade é ligada; no espaço de 30 s, um fluxóstato do evaporador tem de se fechar, caso contrário é lançado um “alarme de fluxo do evaporador”. O alarme é reinicializado automaticamente três vezes, se o fluxóstato do evaporador se fechar durante mais de 30 segundos. A partir do quarto alarme, este tem de ser reinicializado manualmente.

6.19.1. Bomba inversora²

A bomba inversora é utilizada para modificar o fluxo de água através do evaporador, para manter o ΔT da água do evaporador no valor nominal (ou perto dele), ainda que a capacidade necessária seja reduzida por se desligarem algumas unidades terminais. De facto, neste caso o fluxo de água pelas restantes aumenta, bem como a queda de pressão e o avanço necessário a cada bomba.

Por isso, a velocidade da bomba é reduzida, para reduzir as quedas de pressão da água através das unidades, até ao valor nominal.

Visto que é necessário manter um fluxo mínimo através do evaporador (cerca de 50% do fluxo nominal) e a bomba inversora pode não trabalhar a baixa frequência, é feita a gestão de uma derivação de fluxo mínimo.

O controlo de fluxo baseia-se na medição da diferença de pressão através da bomba (avanço da bomba) e age sobre a velocidade da bomba e sobre a posição da válvula de derivação.

Ambas as acções são executadas pela saída analógica de 0-10V.

Em particular, visto que as quedas de pressão através dos evaporadores e da tubagem se alteram com o fluxo, enquanto que as quedas de pressão através das unidades terminais são independentes deste, o avanço de que a bomba necessita (ponto de regulação de avanço) é calculado em função do fluxo:

$$\Delta h = (\Delta h_r - \Delta P_t) \cdot \left(\frac{f}{f_r} \right)^2 + \Delta P_t$$

onde

Δh = avanço necessário da bomba com frequência de abastecimento f (objectivo do avanço da bomba)

Δh_r = avanço da bomba com fluxo nominal (ponto de regulação de avanço da bomba)

ΔP_t = queda de pressão nas unidades terminais com fluxo nominal

f = frequência de abastecimento de que a bomba necessita

f_r = frequência de abastecimento de que a bomba necessita, com fluxo nominal

Está disponível um procedimento de afinação para permitir regular o valor Δh_r .

² O controlo de bomba inversora é incluído nas versões a partir da ASDU01A.

Este procedimento tem de ser activado com a unidade ligada, com os dois compressores a trabalhar a 100% e todas as unidades terminais ligadas. Quando este procedimento está activo, a velocidade da bomba pode ser ajustada manualmente entre 70% e 100% (35 a 50Hz), a válvula de derivação fica completamente fechada (0V de saída) e é apresentado o ΔT da água do evaporador. Quando o operador, por alteração da velocidade da bomba, consegue alcançar o ΔT correcto para a água, pára o procedimento de configuração e o avanço da bomba é escolhido como sendo Δh_r (ponto de regulação de avanço).

Se o procedimento de configuração não tiver sido efectuado, o sistema trabalha a 100% da velocidade da bomba e com a válvula de derivação completamente fechada, o que dará origem a um “alarme de ausência de calibração do VFD da bomba” (retardado durante 30 minutos), sem parar a unidade.

Durante o funcionamento, um controlador PID actua sobre a velocidade da bomba para manter o avanço da bomba no valor-alvo Δh (reduzindo a velocidade à medida que o avanço aumenta) e mantendo a válvula de derivação completamente fechada; o controlador PID nunca reduz a velocidade da bomba abaixo de 75% (35Hz), visto ser este o limite operacional da bomba inversora: se esta regulação for alcançada e o avanço continuar a aumentar, um controlador PID começa a abrir a válvula de derivação.

O inverso sucede quando o avanço da bomba diminui; o controlador começa a fechar a válvula e quando esta estiver completamente fechada começa a acelerar a bomba.

A velocidade da bomba e a válvula de derivação nunca se alteram em simultâneo (para evitar instabilidade do fluxo); a bomba é ajustada entre os 100% e o fluxo mínimo, sendo a válvula usada quando o fluxo necessário for inferior ao mínimo.

No arranque da unidade, a bomba começa a trabalhar com a frequência mínima (35 Hz) e acelera até 50 Hz em 10 s enquanto a válvula de derivação é aberta completamente (100% da saída).

Depois, começa a regular o avanço da bomba em conformidade com o procedimento supra descrito; o arranque dos compressores é activado assim que se alcançar o avanço-alvo da bomba (com uma tolerância de 10%).

6.20. Controlo das ventoinhas

O controlo das ventoinhas usa-se para gerir a pressão de condensação nos modos de refrigeração, refrigeração/glicol ou gelo; e a pressão de evaporação, no modo de aquecimento.

Em ambos os casos as ventoinhas podem ser geridas, para controlar:

- a pressão de evaporação ou de condensação,
- a razão de pressões,
- a diferença de pressão entre a condensação e evaporação.

Estão disponíveis quatro métodos de controlo:

- Fantroll,
- FanModular,
- Controlador de velocidade variável,
- Speedtroll.

6.20.1. Fantroll

Utiliza-se um controlo por estágios; os estágios da ventoinha são activados ou desactivados, para manter as condições de trabalho do compressor dentro dos intervalos admissíveis.

Os estágios da ventoinha são activados ou desactivados, mantendo as alterações à condensação (ou pressão de evaporação) no mínimo; para tal, arranca ou pára mais uma ventoinha de cada vez.

As ventoinhas estão ligadas aos estágios (saídas digitais) segundo o esquema da tabela que se segue

Ligação entre ventoinhas e estágios

Estágio	N.º de ventoinhas por circuito								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Ventoinhas no estágio								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3		3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
4				5	5,6	5,6	5,6	5,6	
5						7	7,8	7,8,9	

Os estágios das ventoinhas são activados ou desactivados com base na tabela de associação entre fases e estágios que se segue

Associação entre fases e estágios

Fase	N.º de ventoinhas por circuito								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Estágio activo								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	
3		1+2+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	
4			1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	
5				1+2+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4	
6					1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4	
7						1+2+3+4+5	1+3+4+5	1+2+3+5	
8							1+2+3+4+5	1+3+4+5	
9								1+2+3+4+5	

6.20.1.1. *Fantroll em modo de refrigeração*

6.20.1.1.1. Controlo da pressão de condensação

Uma mudança para a fase superior é efectuada (activa-se a fase seguinte) se a temperatura de saturação da condensação (temperatura de saturação da pressão de descarga) exceder o ponto-alvo de regulação (predefinição 43.3 °C/110 F) por um valor igual ao intervalo morto de subida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o ponto-alvo de regulação mais o intervalo morto de subida de fase (erro de temperatura alta de condensação).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro de temperatura alta de condensação alcança o valor 50 °C x s (90 F x s).

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a temperatura de saturação da condensação cair para um valor inferior ao ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de temperatura baixa de condensação).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de temperatura baixa de condensação alcança o valor 14 °C x s (25,2 F x s).

O integral do erro da temperatura de condensação é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa dentro do intervalo morto ou se activa uma nova fase.

Cada fase da ventoinha terá um intervalo morto próprio, ajustável, de mudança para a fase superior (de fábrica, 4,5 °C (8,1F) e de mudança para a fase inferior (de fábrica, 6,0 °C (10,8 F).

6.20.1.1.2. Controlo da razão de pressões.

O controlo actua para manter uma razão de pressões igual ao valor-alvo regulável (predefinição 2,8)

Uma mudança para a fase superior é efectuada (é activada a fase seguinte) se a razão de pressões exceder a razão-alvo de pressões por um valor igual a um intervalo morto ajustável de subida de fase, durante um tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o valor-alvo, mais o intervalo morto de subida de fase (erro de alta razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro da razão de pressões alcança o valor de 25 s.

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a razão de pressões cair para um valor inferior ao ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de baixa razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de baixa razão de pressões alcança o valor de 10 s.

O integral do erro da razão de pressões é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa dentro do intervalo morto ou se activa uma nova fase.

Cada fase da ventoinha tem um intervalo morto próprio, ajustável, de mudança para a fase superior (de fábrica, 0,2) e de mudança para a fase inferior (de fábrica, 0,2).

6.20.1.1.3. Controlo da diferença de temperaturas

O controlo trabalhar para manter a diferença entre a temperatura de condensação (temperatura de saturação à pressão de descarga) e a temperatura de evaporação (temperatura de saturação à pressão de aspiração) igual a um valor-alvo ajustável (de fábrica, 40°C (72 F)).

Uma mudança para a fase superior é efectuada (é activada a fase seguinte) se a diferença de pressões exceder a diferença-alvo de pressões por um valor igual a um intervalo morto ajustável de subida de fase, durante um tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o valor-alvo, mais o intervalo morto de subida de fase (erro de alta razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro de diferença de pressão alcança o valor $50\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{s}$ ($90\text{ F} \times \text{s}$).

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a diferença de pressões cair para um valor inferior ao ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de baixa diferença de pressões).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de razão de baixas pressões alcança o valor $14\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{s}$ ($25,2\text{ F} \times \text{s}$).

O integral do erro da razão de pressões é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa dentro do intervalo morto ou se activa uma nova fase.

Cada fase da ventoinha terá um intervalo morto próprio, ajustável, de mudança para a fase superior (de fábrica, $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($8,1\text{F}$)) e de mudança para a fase inferior (de fábrica, $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($10,8\text{ F}$)).

6.20.1.2. *Fanroll em modo de aquecimento*

6.20.1.2.1. Controlo da pressão de evaporação

Uma mudança para a fase superior é efectuada (activa-se a fase seguinte) se a temperatura de saturação da evaporação (temperatura de saturação da pressão de aspiração) for inferior ao ponto-alvo de regulação (de fábrica: $0\text{ }^{\circ}\text{C}/32\text{ F}$) por um valor igual ao intervalo morto de subida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o ponto-alvo de regulação mais o intervalo morto de subida de fase (erro de temperatura alta de condensação).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro de temperatura alta de condensação alcança o valor $50\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{s}$ ($90\text{ F} \times \text{s}$).

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a temperatura de saturação da evaporação exceder o ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de temperatura baixa de condensação).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de temperatura baixa de condensação alcança o valor $14\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{s}$ ($25,2\text{ F} \times \text{s}$).

O integral do erro da temperatura de condensação é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa dentro do intervalo morto ou se activa uma nova fase.

Cada fase da ventoinha terá um intervalo morto próprio, ajustável, de mudança para a fase superior (de fábrica, $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5,4\text{F}$)) e de mudança para a fase inferior (de fábrica, $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5,4\text{ F}$)).

6.2.1.1.1. Controlo da razão de pressões.

O controlo actua para manter uma razão de pressões igual ao valor-alvo regulável (predefinição 3,5)

Uma mudança para a fase superior é efectuada (é activada a fase seguinte) se a razão de pressões exceder a razão-alvo de pressões por um valor igual a um intervalo morto ajustável de subida de fase, durante um tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o valor-alvo, mais o intervalo morto de subida de fase (erro de alta razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro da razão de pressões alcança o valor de 25 s.

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a razão de pressões cair para um valor inferior ao ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de baixa razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de baixa razão de pressões alcança o valor de 10 s.

O integral do erro da razão de pressões é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa dentro do intervalo morto ou se activa uma nova fase.

Cada fase da ventoinha tem um intervalo morto próprio, ajustável, de mudança para a fase superior (de fábrica, 0,2) e de mudança para a fase inferior (de fábrica, 0,2).

6.2.1.1.2. Controlo da diferença de temperaturas

O controlo trabalhar para manter a diferença entre a temperatura de condensação (temperatura de saturação à pressão de descarga) e a temperatura de evaporação (temperatura de saturação à pressão de aspiração) igual a um valor-alvo ajustável (de fábrica, 50°C (90 F))

Uma mudança para a fase superior é efectuada (é activada a fase seguinte) se a diferença de pressões exceder a diferença-alvo de pressões por um valor igual a um intervalo morto ajustável de subida de fase, durante um tempo dependente da diferença entre os valores atingidos e o valor-alvo, mais o intervalo morto de subida de fase (erro de alta razão de pressões).

Em particular, a mudança para a fase superior é efectuada quando o integral do erro de diferença de pressão alcança o valor 50 °C x s (90 F x s).

Da mesma forma, uma mudança para a fase inferior é efectuada (é activada a fase anterior) se a diferença de pressões cair para um valor inferior ao ponto-alvo de regulação, por um valor igual ao intervalo morto de descida de fase, durante um intervalo de tempo dependente da diferença entre o ponto-alvo de regulação atingido menos os valores de intervalo morto de descida de fase e o valor atingido (erro de baixa diferença de pressões).

Em particular, a mudança para a fase inferior é efectuada quando o integral do erro de razão de baixas pressões alcança o valor 14 °C x s (25,2 F x s)..

O integral do erro da razão de pressões é reinicializado a zero quando a temperatura de condensação se situa no interior do intervalo morto.

6.20.2. FanModular

O método FanModular funciona da mesma forma que o método Fantroll (sequência de fases), mas em vez de usar saídas digitais, utiliza uma saída analógica.

Em particular, a saída analógica assume um valor, em volts, igual ao número da fase (na fase 2, a saída é de 2V, na fase 3, 3V e assim sucessivamente).

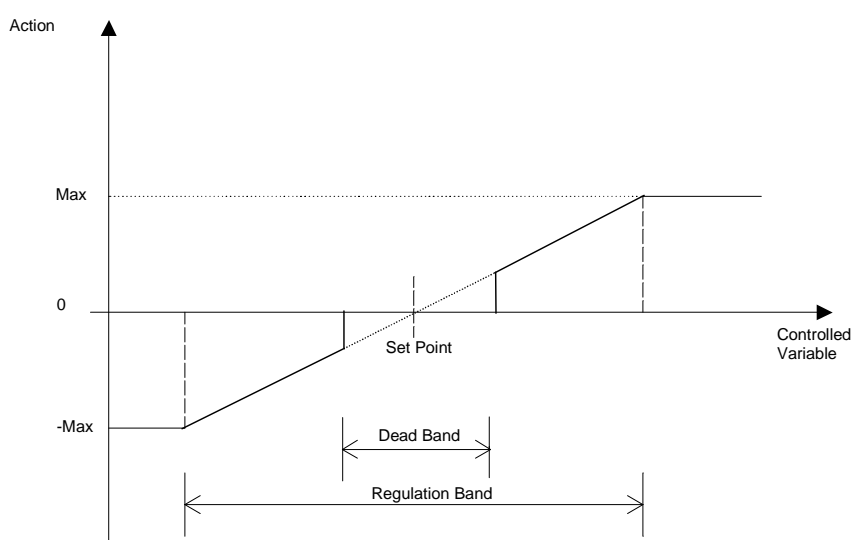
6.20.3. Controlador de velocidade variável

Utiliza-se um controlo contínuo; a velocidade das ventoinhas é modulada para manter a pressão de condensação saturada no ponto de regulação; um controlo PID é empregue para possibilitar um funcionamento estável.

Foi implementada uma função de baixo ruído da ventoinha (BRV ou FSM, Fan Silent Mode) na unidade com controlador de velocidade variável (CVV ou VSD, Variable Speed Driver), para manter a velocidade da ventoinha abaixo de um valor regulado, durante alguns períodos.

6.2.1.2. *CVV nos modos de refrigeração, refrigeração/glicol ou gelo*

Quando o sistema está a trabalhar no modo de refrigeração, quer por controlo da pressão de condensação, quer por controlo da razão de pressões ou da diferença de pressões, o ganho proporcional de PID é positivo (quanto mais alta a entrada, mais alta é a saída).



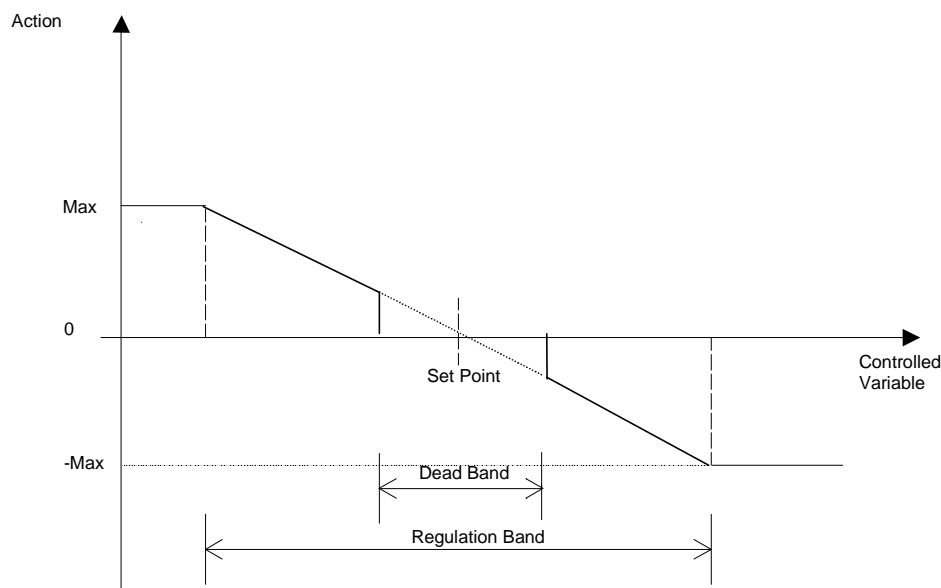
Action	Acção
Controlled variable	Variável controlada
Set Point	Ponto de regulação
Dead Band	Intervalo morto
Regulation Band	Intervalo de regulação
Max	Máx.
-Max	-Máx.

Fig. 15 – Acção proporcional do PID de CVV no modo de refrigeração/gelo

6.2.1.3. CVV em modo de aquecimento

6.2.1.3.1. Controlo da temperatura de evaporação

Quando o sistema está a trabalhar no modo de aquecimento, para controlar a temperatura de evaporação, o ganho proporcional é negativo (quanto mais alta a entrada, mais baixa será a saída).



Action	Acção
Controlled variable	Variável controlada
Set Point	Ponto de regulação
Dead Band	Intervalo morto
Regulation Band	Intervalo de regulação
Max	Máx.
-Max	-Máx.

Fig. 16 – Acção proporcional do PID de CVV no modo de aquecimento

6.2.1.3.2. Controlo da razão de pressões ou das diferenças de temperatura

Quando o sistema está a trabalhar no modo de aquecimento, para controlar a razão de pressões, o ganho proporcional é positivo (quanto mais alta a entrada, mais alta será a saída).

6.20.4. Speedtroll

Utiliza-se um controlo combinado CVV/estágios; os primeiros estágios das ventoinhas são geridos com um CVV (com o controlo PID associado), os estágios seguintes são activados como no controlo por estágios, apenas se o erro acumulado de mudança para a fase superior ou inferior for alcançado e se a saída do CVV estiver, respectivamente, no máximo ou mínimo.

6.20.5. CVV duplo

São geridos dois CVV para manter o parâmetro controlado num ponto de regulação; o segundo CVV é activado quando o primeiro alcança a velocidade máxima e o controlo PID requer maior fluxo de ar.

6.20.6. Controlo das ventoinhas no arranque, no modo de aquecimento

No arranque dos compressores em modo de aquecimento, as ventoinhas arrancam antes do início da sequência normal de arranque dos compressores, se a temperatura ambiente exterior for inferior à temperatura fixa de 10,0°C (50,0F). Se o controlo de condensação for Speedtroll ou Fantroll, cada fase é activada após um atraso fixo de 6 segundos. O controlo passa a automático se a temperatura ambiente exterior for superior a um limiar fixo de 15,0°C (59,0F).

6.21. Outras funções

Foram implementadas as seguintes funções.

6.21.1. Arranque com água quente

Esta funcionalidade permite o arranque da unidade mesmo em caso de alta temperatura da água à saída do evaporador.

Não permite que os compressores tenham carga acima dos valores reguláveis, até que a temperatura da água à saída do evaporador caia para um valor inferior a um limiar regulável; outro compressor é então activado, para arrancar quando os outros forem limitados.

6.21.2. Modo de baixo ruído das ventoinhas

Esta funcionalidade permite reduzir o ruído da unidade, ao limitar a velocidade das ventoinhas (apenas no caso de controlo das ventoinhas por CVV), com base numa calendarização. É possível regular um débito máximo de tensão para o CVV, durante as operações de baixo ruído (valor de fábrica: 6,0 V).

6.21.3. Unidades com dois evaporadores

Esta funcionalidade permite limitar os problemas de congelação nas unidades com dois evaporadores (unidades com 3 ou 4 compressores).

Neste caso, os compressores arrancam alternadamente nos dois evaporadores.

7. ESTADO DA UNIDADE E DOS COMPRESSORES

Na tabela que se segue, é possível encontrar todas as indicações de estado dos compressores e da unidade configurada, com pormenores de explicação dessas indicações.

Código de estado	Etiqueta de estado na interface	Explicação
0	-	Não contactável.
1	Off Alarm	A unidade está desactivada, por motivo de um alarme dela própria.
2	Off Rem Comm	A unidade está desactivada, por motivo de supervisão remota.
3	Off Time Schedule	A unidade está desactivada, devido a uma calendarização.
4	Off Remote Sw	A unidade está desactivada, por via de interruptor remoto.
5	Pwr Loss Enter Start	Falha de energia. Carregue no botão "Enter" para fazer arrancar a unidade.
6	Off Amb. Lockout	A unidade está desactivada, por motivo de temperatura exterior inferior ao limiar de bloqueio ambiental.
7	Waiting Flow	A unidade está a verificar o estado do fluxóstato, antes do início do controlo de temperatura.
8	Waiting Load	À espera de carga térmica no circuito da água.
9	No Comp Available	Não há compressores disponíveis (ambos estão desactivados ou em condições que lhes inibem o arranque).
10	FSM Operation	A unidade está a trabalhar no modo de baixo ruído das ventoinhas.
11	Off Local Sw	A unidade está desactivada, por via de interruptor local.
12	Off Cool/Heat Switch	A unidade está em repouso, após comutação entre refrigeração e aquecimento.

Tab. 15 – Estado da unidade

Código de estado	Etiqueta de estado na interface	Explicação
0	-	Não contactável.
1	Off Alarm	Um compressor está desactivado, por motivo de um alarme da unidade.
2	Off Ready	O compressor está preparado, mas a unidade está desactivada.
3	Off Ready	
4	Off Ready	
5	Off Ready	
6	Off Ready	
7	Off Switch	O compressor está desactivado por efeito do interruptor.
8	Auto %	Gestão automática da carga do compressor.

9	Manual %	Gestão manual da carga do compressor.
10	Oil Heating	O compressor está desligado devido ao aquecimento do óleo.
11	Ready	O compressor está pronto a arrancar.
12	Recycle Time	O compressor está à espera da expiração dos temporizadores de segurança, para poder voltar a arrancar.
13	Manual Off	O compressor está desactivado por efeito de sinal num terminal.
14	Prepurge	O compressor está a pré-esvaziar o evaporador para poder ser gerido automaticamente.
15	Pumping Down	O compressor está a pré-esvaziar o evaporador, para efectuar a desactivação.
16	Downloading	O compressor está a tentar alcançar a percentagem mínima de carga.
17	Starting	O compressor está a arrancar.
18	Low Disch SH	O sobreaquecimento da descarga é inferior a um limiar regulável
19	Defrost	O compressor encontra-se no procedimento de descongelação.
20	Auto %	Gestão automática da carga do compressor (inversor).
21	Max VFD Load	Foi alcançado o máximo de absorção de corrente, o compressor não pode assumir mais carga.
22	Off Rem SV	O compressor está desactivado, por motivo de supervisão remota.

Tab. 16 – Estado dos compressores

8. SEQUÊNCIA DE ARRANQUE

8.1. Fluxogramas de arranque e desactivação da unidade

O arranque e a desactivação da unidade seguem as seqüências indicadas nas figuras 16 e 17

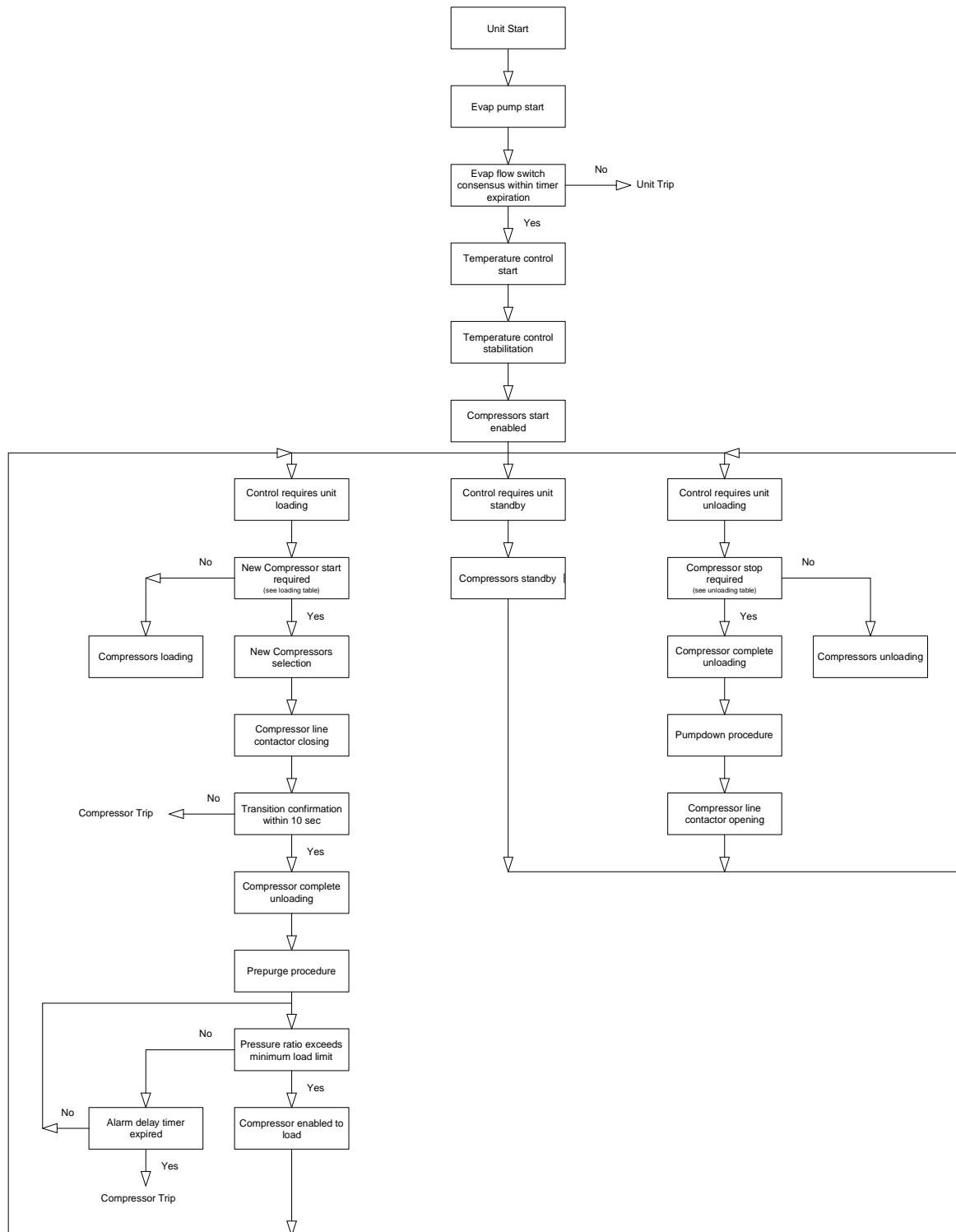


Fig. 17 – Sequência de arranque da unidade

Unit Start	Arranque da unidade
Evap pump start	Arranque da bomba do evap.
Evap flow switch consensus within timer expiration	Fluxóstato do evap. OK dentro do tempo de expiração do temporizador
No	Não
Unit Trip	Disparo de alarme na unidade
Yes	Sim
Temperature control start	Início do controlo de temperatura
Temperature control stabilisation	Estabilização do controlo de temperatura
Compressors start enabled	Activado o arranque dos compressores
Control requires unit loading	Controlo requer unidade em carga
New Compressor start required (see loading table)	Necessário novo arranque do compressor (consulte a tabela de carga)
No	Não
Compressors loading	Compressores em carga
Yes	Sim
New Compressors selection	Seleção de novos compressores
Compressor line contactor closing	Fecho do contactor de linha do compressor
Transition confirmation within 10 sec	Confirmação da transição em 10 s
No	Não
Compressor Trip	Disparo de alarme no compressor
Yes	Sim
Compressor complete unloading	Conclusão da descarga do compressor
Pre-purge procedure	Procedimento de purga prévia
Pressure ratio exceeds minimum load limit	A razão de pressões excede o limite de carga mínima
No	Não
Alarm delay timer expired	Expirado o temporizador de retardação do alarme
Yes	Sim
Compressor Trip	Disparo de alarme no compressor
Yes	Sim
Compressor enabled to load	Compressor pronto a carregar
Control requires unit standby	Controlo requer unidade em espera
Compressors standby	Compressores em espera
Control requires unit unloading	Controlo requer unidade em descarga
Compressor stop required (see unloading table)	É necessário parar o compressor (consulte a tabela de descarga)
No	Não
Compressors unloading	Compressores em descarga
Yes	Sim
Compressor complete unloading	Conclusão da descarga do compressor
Pump-down procedure	Procedimento de bombagem de descarga
Compressor line contactor opening	Abertura do contactor de linha do compressor

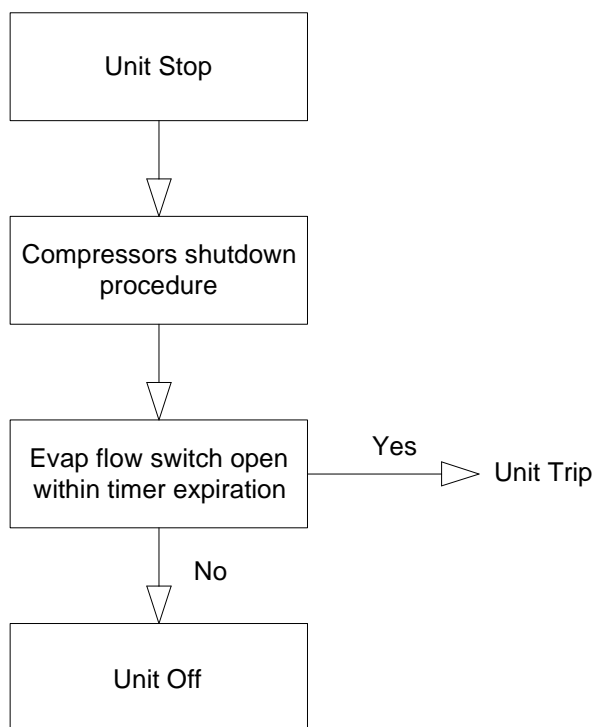


Fig. 18 – Sequência de desactivação da unidade

Unit Stop	Paragem da unidade
Compressors shutdown procedure	Procedimento de desactivação dos compressores
Evap flow switch open within timer expiration	Fluxóstato do evap. aberto dentro do tempo de expiração do temporizador
Yes	Sim
Unit Trip	Disparo de alarme na unidade
No	Não
Unit Off	Unidade desactivada

8.2. Fluxogramas de arranque e desactivação da recuperação de calor

O arranque e a desactivação da unidade seguem as seqüências indicadas nas figuras 18 e 19

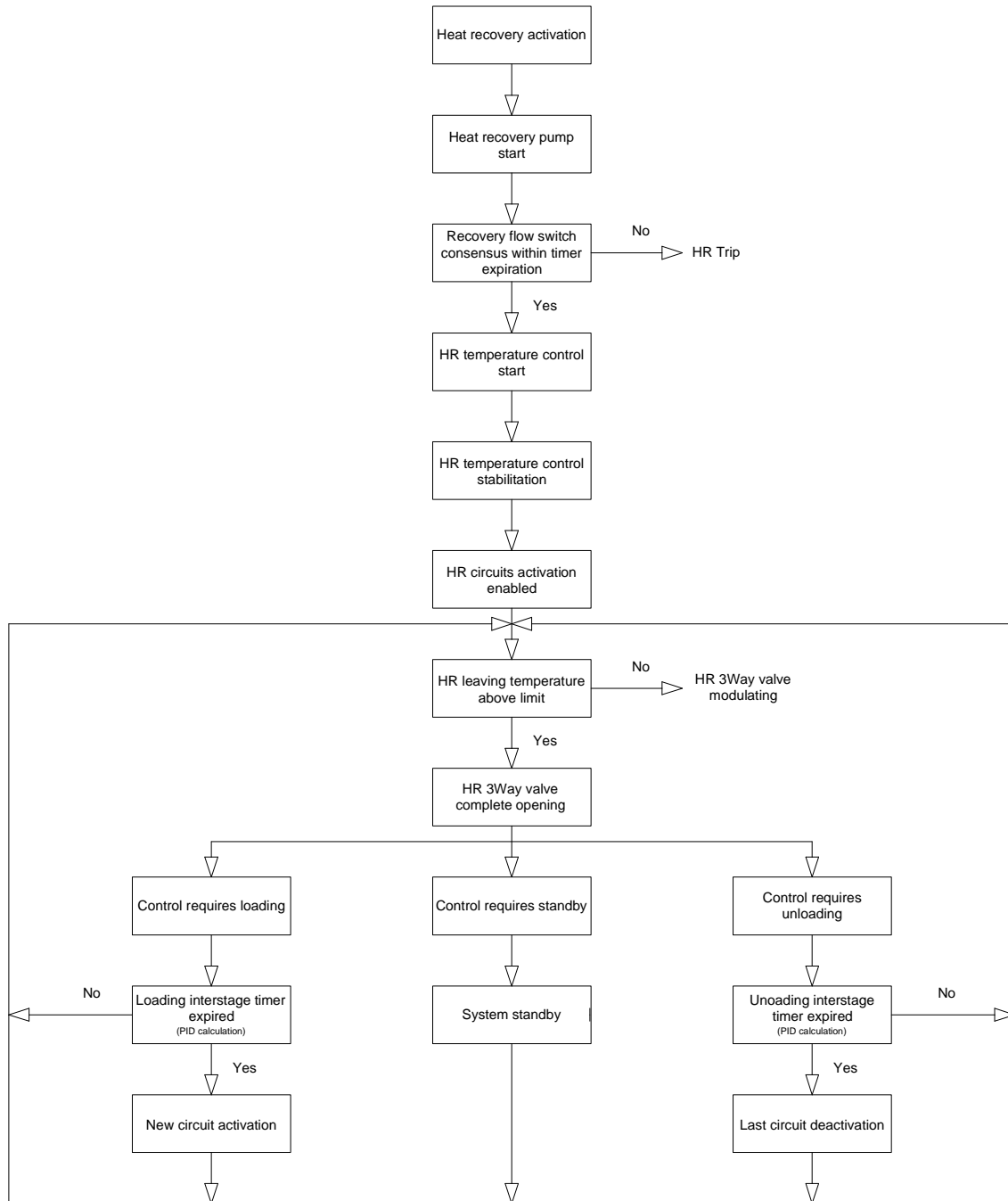


Fig. 19 – Sequência de arranque da recuperação de calor

Heat recovery activation	Activação da recuperação de calor
Heat recovery pump start	Arranque da bomba de recuperação de calor
Recovery flow switch consensus within timer expiration	Fluxóstato de recuperação OK dentro do tempo de expiração do temporizador
No	Não
HR Trip	Disparo de alarme de RC
Yes	Sim
HR temperature control start	Início do controlo de temperatura de RC
HR temperature control stabilisation	Estabilização do controlo de temperatura de RC
HR circuits activation enabled	Permitida a activação dos circuitos de RC
HR leaving temperature above limit	Temperatura de saída da RC acima do limite
No	Não
HR 3-way valve modulating	Modulação da RC pela válvula de 3 vias
Yes	Sim
HR 3-way valve complete opening	Abertura completa da válvula de 3 da RC
Control requires loading	Controlo requer carga
No	Não
Loading inter-stage timer expired (PID calculation)	Temporizador de carga inter-fases expirou (cálculo por PID)
Yes	Sim
New circuit activation	Activação de novo circuito
Control requires standby	Controlo requer espera
System standby	Sistema em espera
Control requires unloading	Controlo requer descarga
No	Não
Unloading inter-stage timer expired (PID calculation)	Temporizador de descarga inter-fases expirou (cálculo por PID)
Yes	Sim
Last circuit deactivation	Desactivação do último circuito

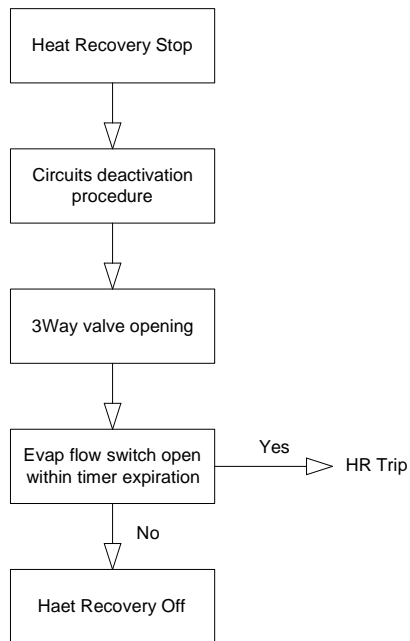


Fig. 20 – Sequência de desativação da recuperação de calor

Heat Recovery Stop	Paragem da recuperação de calor
Circuits deactivation procedure	Procedimento de desactivação dos circuitos
3-way valve opening	Abertura da válvula de 3 vias
Evap flow switch open within timer expiration	Fluxóstato do evap. aberto dentro do tempo de expiração do temporizador
Yes	Sim
HR Trip	Disparo de alarme de RC
No	Não
Heat Recovery Off	Recuperação de calor desactivada

9. INTERFACE DE UTILIZADOR

Há dois tipos de interface de utilizador implementados no software: visor integrado e PGD; o visor PGD é utilizado como visor remoto opcional.

Ambas as interfaces têm um visor LCD de 4x20 e um teclado de 6 teclas.

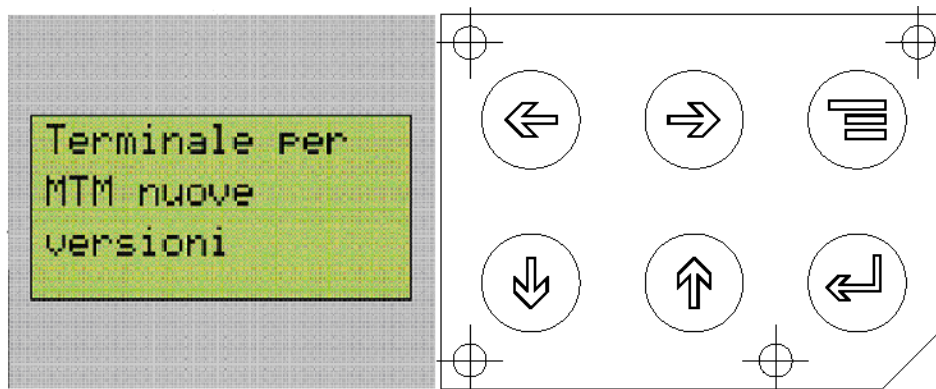





Fig. 21 – Visor integrado





Fig. 22 – Visor PGD


Em particular, a partir do menu principal, a que se pode aceder com a tecla  (MENU), estão disponíveis 4 secções diferentes. Cada secção pode ser acedida através da tecla respectiva:

 (ENTER) utiliza-se para aceder ao ciclo de estado da unidade, a partir de qualquer formulário dos menus.

 (ESQUERDA) acede à secção indicada na primeira linha da lista

 (DIREITA) acede à secção indicada na segunda linha da lista

 (SUBIR) acede à secção indicada na terceira linha da lista

 (DESCER) acede à secção indicada na quarta linha da lista

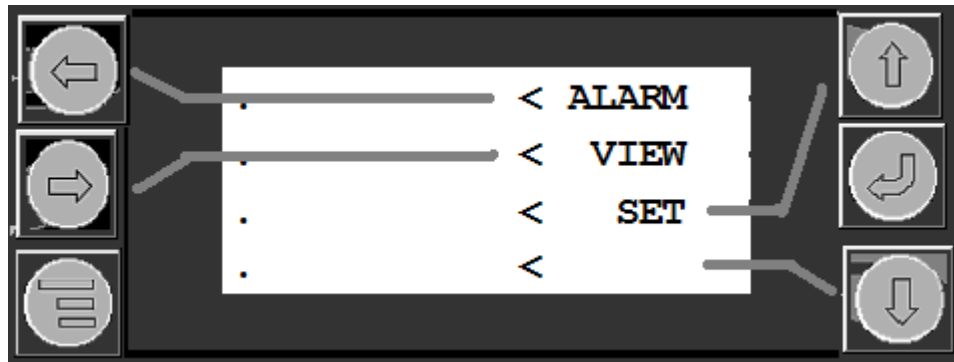
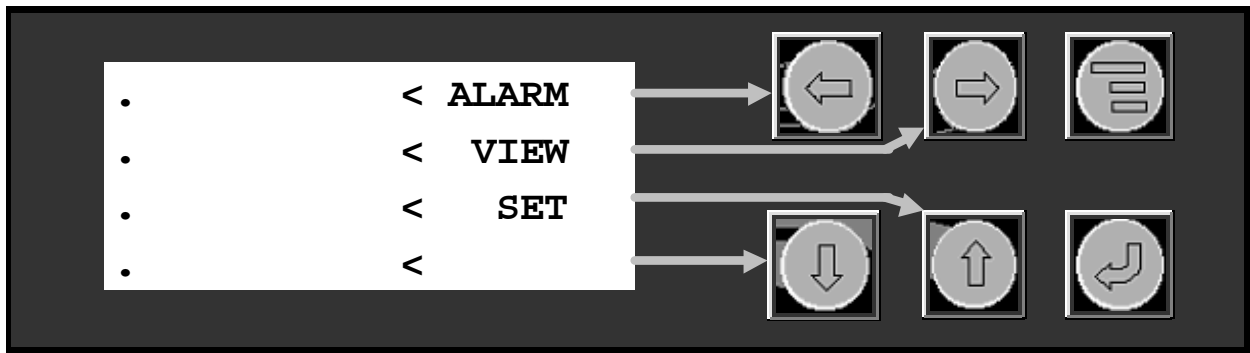


Fig. 23 – Navegação nos visores (integrado e PGD)

Caso haja símbolos diferentes nas teclas (o que pode suceder se utilizar um controlador Carel padronizado em vez do que possui o teclado adaptado), baseie-se na posição das teclas, para aceder às mesmas funções.

Sempre que se entra numa secção, são apresentados novos menus ou ciclos de formulários.

A partir de cada ciclo, com a tecla MENU é possível aceder ao menu imediatamente superior, pelo que após vários retrocessos se consegue atingir o menu principal.

Em cada ciclo, foi introduzida a navegação horizontal. Utilizando as teclas *ESQUERDA* e *DIREITA*, é possível deslocar-se entre formulários com fins semelhantes (por ex., a partir do ciclo de visualização da unidade é possível passar para o ciclo de visualização do compressor n.º 1; do ciclo de configuração da unidade é possível passar para o ciclo dos pontos de regulação e assim por diante; consulte a árvore de formulários).

Num formulário com campos diferentes de E/S, com a tecla *ENTER* é possível aceder ao primeiro, depois com as teclas *SUBIR* e *DESCER* é possível aumentar ou diminuir o valor, respectivamente; com a tecla *ESQUERDA* é possível recarregar o valor de fábrica e com a tecla *DIREITA* é possível saltar, deixando o valor inalterado.

A possibilidade de alterar os valores está subordinada às palavras-passe dos diferentes níveis, conforme a sensibilidade do valor.

Quando uma palavra-passe está activa, carregar em *SUBIR+DESCER* permite reinicializar todas as palavras-passe (para impedir o acesso aos valores protegidos, salvo por introdução da palavra-passe).

Em qualquer dos ciclos principais, é possível alterar a palavra-passe do nível respectivo (configuração da unidade para palavra-passe técnica; ponto de regulação do utilizador para a palavra-passe do operador, e ponto de regulação de manutenção para a palavra-passe do gestor).

9.1. Árvore de formulários

Na fig. 22 apresenta-se a estrutura da árvore de formulários, a partir do menu principal.

As linhas a roxo indicam ciclos ligados horizontalmente.

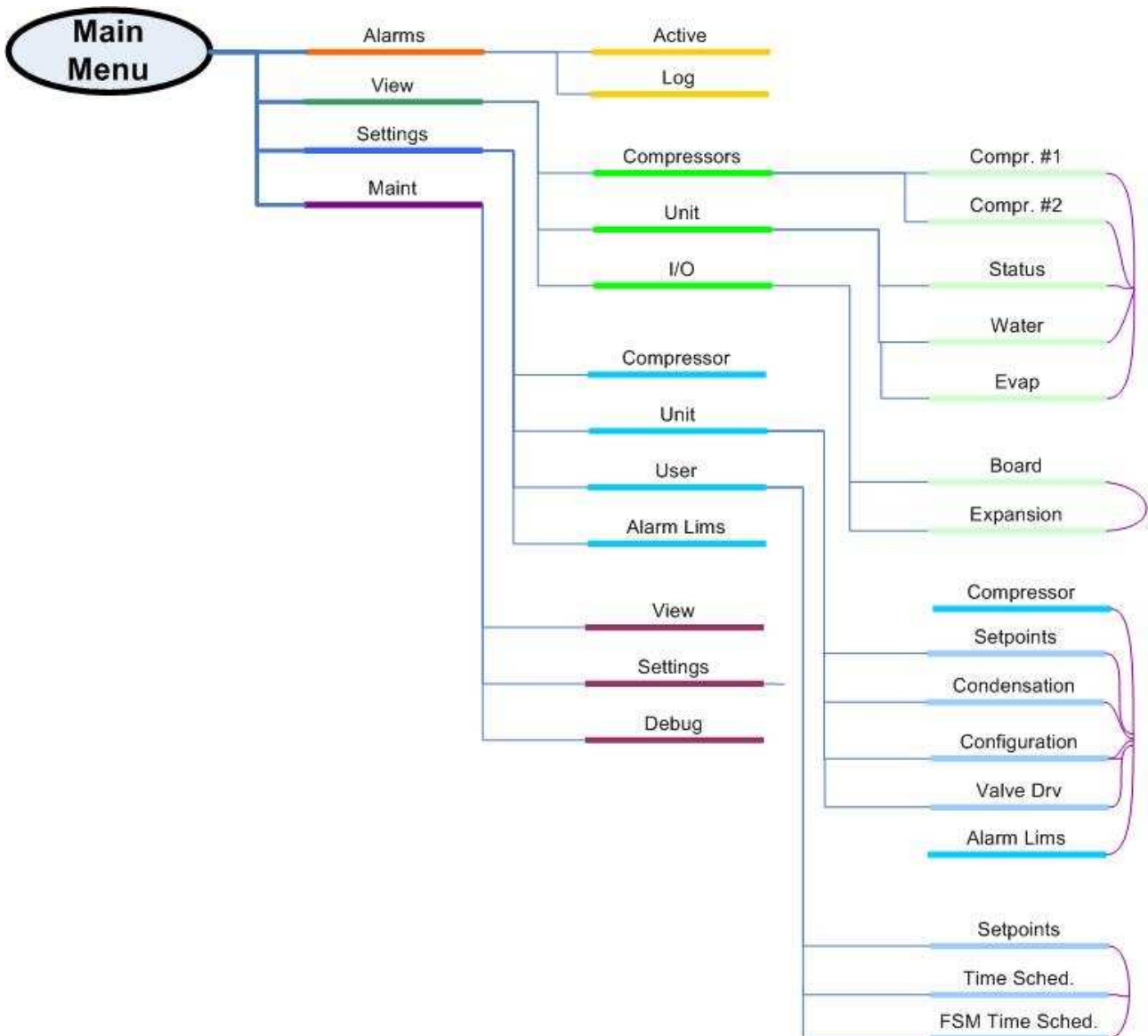


Fig. 24 – Árvore de formulários

Main menu	Menu principal
Alarms	Alarmes
Active	Activo
Log	Registo
View	Visualização
Compressors	Compressores
Compr. #1	Compr. #1
Compr. #2	Compr. #2
Unit	Unidade
Status	Estado
Water	Água
Evap	Evap.
I/O	E/S
Board	Placa
Expansion	Expansão
Settings	Regulações
Compressor	Compressor
Unit	Unidade
Compressor	Compressor
Set-points	Pontos de regulação
Condensation	Condensação
Configuration	Configuração
Valve Drv	Contr. válvula
Alarm Lims	Lims. alarme
User	Utilizador
Set-points	Pontos de regulação
Time Sched.	Calendarização
FSM Time Sched.	Calendariz. baixo ruído
Alarm Lims	Lims. alarme
Maint	Manutenção
View	Visualização
Settings	Regulações
Debug	Correcções

9.1.1. Pormenores da estrutura da interface homem-máquina

A IHM do ASDU foi desenvolvida para tentar optimizar a usabilidade. É por este motivo que se pode aceder aos ciclos de formulários do mesmo grupo de parâmetros utilizando as setas ESQUERDA e DIREITA, criando assim também ciclos horizontais.

Os parâmetros num mesmo ciclo horizontal podem ser acedidos por uma única palavra-passe.

A estrutura da interface assume a organização indicada de seguida na figura.

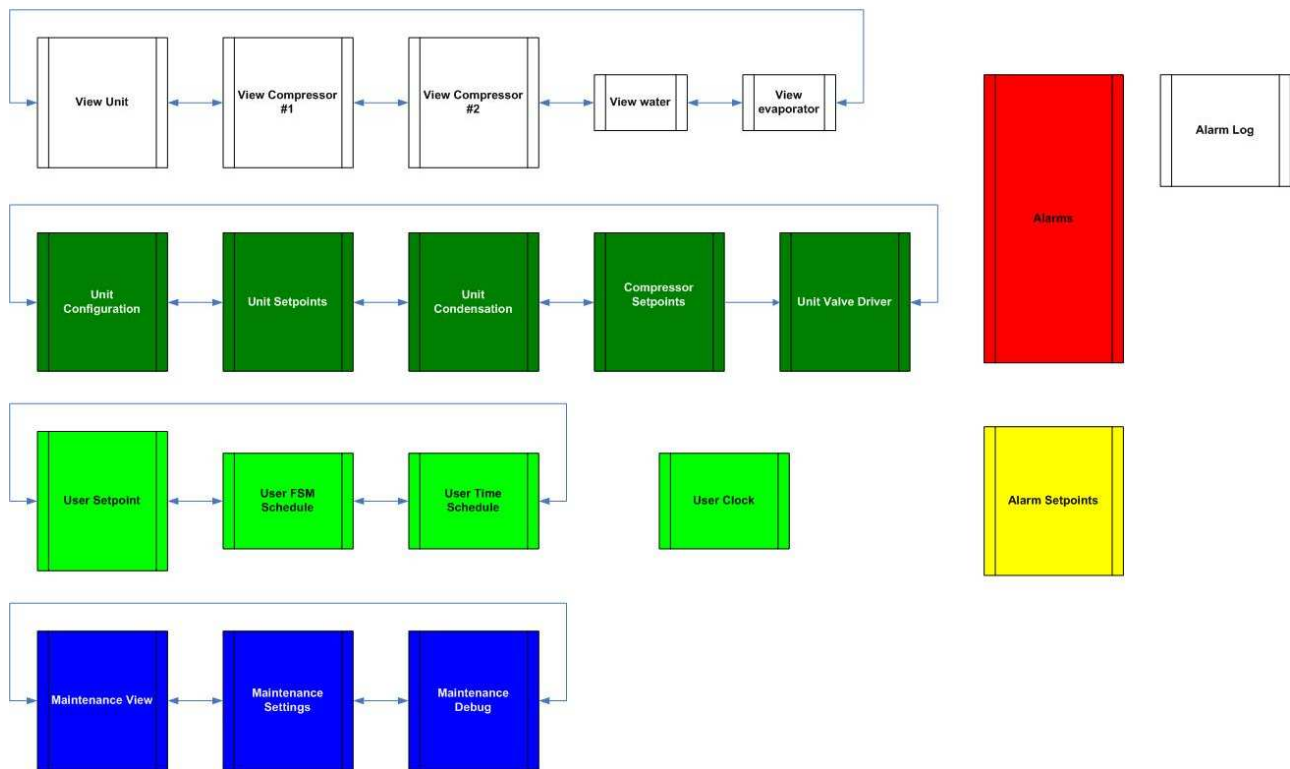


Fig. 25 – Estrutura da IHM

É possível aceder directamente a todos os ciclos a partir do menu principal. Após entrar num ciclo, os demais (com a mesma cor, no esquema anterior) deixam de ficar disponíveis às setas ESQUERDA e DIREITA. Isto significa, por exemplo, que a partir do ciclo de configuração da unidade será possível deslocar o ponto de regulação da unidade, carregando na seta DIREITA. Os ciclos sem ligações a outros ciclos só podem ser acedidos a partir do menu.

9.2. Línguas

A interface de utilizador é multilíngue; o utilizador pode seleccionar a língua a utilizar.

As línguas que se seguem têm de ser implementadas na configuração básica³:

- Inglês
- Italiano
- Francês
- Alemão
- Castelhana

³ Inglês e italiano estão disponíveis na ver. ASDU01C.

As línguas chinesas são implementadas num visor adicional (visor semi-gráfico)

9.3. Unidades

A interface consegue trabalhar quer com unidades do sistema internacional (SI), quer com unidades do sistema imperial.

No SI utilizam-se as seguintes unidades:

Pressão : bar

Temperatura : °C

Tempo : s

No sistema imperial utilizam-se as seguintes unidades:

Pressão : psi

Temperatura : °F

Tempo : s

Relativamente à pressão, a interface indica se os dados apresentados são de calibre ou absolutos, utilizando os sufixos “g” ou “a”, respectivamente.

9.4. Palavras-passe de fábrica

Estão disponíveis vários níveis de palavras-passe, para cada subsecção. As subsecções constam da tabela que se segue.

Secção	Palavra-passe
Técnica	Consulte a fábrica
Gestão	Consulte a fábrica
Operador	00100

APÊNDICE A: REGULAÇÕES DE FÁBRICA

Menu	Secção	Subsecção	Formulário	Parâmetro	Valor	Notas	
SETTINGS	UNIT	CONFIGURATION	Expansion valve	Expansion valve	Electronic ou Thermostatic	Se estiver activo o menu do controlador electrónico	
				Gas Type	R134a		
			Unit config	N. of comps	2		
				N. of pump	2	Só se estiver presente o pCO ^e n.º 3	
			Condensation fans number	Circuit #1	2, 3 ou 4	Número real de ventoinhas	
				Circuit #2	2, 3 ou 4		
			Low Press Transd limits	Min	-0.5 barg	Só com a válvula termostática de expansão ligada	
				Max	7.0 barg		
			Condensation	Type	Control var.	Press	RP não utilizada
					Update values	Fantroll	Unidades LN e XN
						VSD	Unidades XXN ou opcional
						SPEDTROLL	Quando especificado
						DOUBLE VSD Fan Modular	Quando especificado Não utilizado
					Update values	Y	Quando os valores se alteram
			Oil heating	Enable	Y		
			RS485 Net	time check	30	Y (sim) só se as placas de expansão forem alteradas	
				Refresh	N	Placa de expansão 2 ligada	
			Exp Board 2 Heat Recovery	Hr circuit recovery	C #1 N/Y C #2 N/Y	Tipo de recuperação; tot. / parcial	
			Economizer	Enabled	Y (opcional)	Só nas unidades com economizador e placa de expansão 1	
			Econ Settings	Econ thr	65 °C	Só nas unidades com economizador	
				Econ diff	5 °C		
				Econ On	90%		
				Econ Off	75%		
Supervisory	Remote on/off	N					
Autorestart	Autorestart after power fail	Y					
Switch off	Switch off on ext alarm	N					
Communication	Communication	Supervisor					
Reset values	Reset all values to default	N	Alterar para Y (sim) ao substituir software/placa				
Password Technician			Para alterar a palavra-passe				
SETTINGS	UNIT	SETPOINTS	Temperature regulation	Derivative time	60 s		
			Prepurge	N. of prepurge cycles	1	Com válvula termostática	
				Prep on time	2s		
				Evap T Thr	- 10 °C		
			Prepurge	Prepurge time-out	120 s		
				Downloading time	10 s		
			Pumpdow config	Enable	Y		
				Max Time	30 s		
				Min Press	1 bar		
			Main pump	Off delay	180 s		
			Liquid injection	LI Disc setp	85 °C	Só em modo de aquecimento Só em modo de aquecimento	
				LI Disc diff	10 °C		
				LI Suct setp	035.0°C		
Low ambient startup	LI Suct diff	005.0°C					
	Cond. Sat. T	-5.0 °C					

			Heat Rec. Param	L.Amb.Timer	180 s	Só em modo de aquecimento
			HR Interstage	Dead Band	02.0°C	
				Stage Time	045 s	
				Cond T. thr	030.0°C	
			HR Bypass Valve	Pause Time	02 min	
				Min Temp.	040.0°C	
				Max Temp.	030.0°C	
SETTINGS	UNIT	CONDENSATION	Setpoint	Setpoint	40.0 °C	
			FanTroll setpoint	StageUP Err	10 °Cs	
				StageDW Err	10 °Cs	
			FanTroll dead band n. 1	Stage Up	Consulte a tabela de Fantroll	
				Stage down		
			FanTroll dead band n. 2	Stage Up	Consulte a tabela de Fantroll	
				Stage down		
			FanTroll dead band n. 3	Stage Up	Consulte a tabela de Fantroll	
				Stage down		
			FanTroll dead band n. 4	Stage Up	Consulte a tabela de Fantroll	
				Stage down		
			Inverter config (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Max speed	10.0 V	Unidades LN e XN
					6.0 V	Unidades XXN
				Min speed	0.0V	
				Speed up time	00 s	
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Reg. Band	20 °C	Speedtroll			
		60 °C	CVV			
	Neutral Band	1 °C				
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Integral time	150 s				
	Derivative time	001 s				
SETTINGS	UNIT	VALVE DRIVER (apenas nas unidades com válvula electrónica de expansão)	Preopening	Valve Preopening	35%	
			EXV Settings #1	Warning	NO WARNING	
			EXV Settings #2	Warning	NO WARNING	
			EXV Settings #1	Act. Pos.	0000	Posição efectiva da válvula
				Man. Posiz	0500	
				En. EXV Man	N	
			EXV Settings #2	Act. Pos.	0000	Posição efectiva da válvula
				Man. Posiz	0500	
				En. EXV Man	N	
			Valve type	Valve Type	Sporland 50-SEH 250	
			Settings	Opening Extrasteps	Y	
				Closing Extrasteps	Y	
				Time extrasteps	0 sec	
			Settings	Super Heat setpoint	6 °C	
				Dead Band	0 °C	
			Settings	Proportional factor	80	
				Integral factor	30	
				Differential factor	0.5	
Settings	Low SH protection setpoint	-2.0 °C				
	Low SH protection integral time	0 sec				
Settings	LOP setpoint	-30 °C				
	LOP Integral time	0 sec				
Settings	MOP setpoint	12 °C				

			MOP Integral time	4 sec		
		Settings	MOP startup delay	180 sec		
		Settings	High Cond temp protection setpoint	90 °C		
			High Cond temp protection Integral time	4 sec		
		Settings	Suction temperature High limit	60 °C		
		Pressure probe #1 settings	Min	-0.5 bar		
			Max	7.0 bar		
		Pressure probe #2 settings	Min	-0.5 bar		
			Max	7.0 bar		
		EXV settings #1	Battery present	Y		
			pLan present	Y	Só saída	
		EXV settings #2	Battery present	Y		
			pLan present	Y	Só saída	
SETTINGS	COMPRESSOR	Timing	Min T same comp starts	600 s		
			Min time diff comp starts	120 s		
		Timing	Min time comp on	30 s		
			Min time comp off	180 s		
		Timing	Interstage time	120 s		
		Press prot	Evap T hold	-4.0 °C		
			Evap T down	-8.0 °C		
			Down delay	020s		
		High pressure	Hold T.	060.0 °C		
			Down T.	065.0 °C		
		Dish SH prot	Disc. SH thr	1 °C		
			Disc SH Time	30 s		
		Comp Loading/unloading	N load Pulse	6	Verificar aquando da activação	
			N unload Pulse	9	Verificar aquando da activação	
		Loading	Pulse time	0.2 s	Modificar, se necessário	
			Min pulse period	30 s		
			Max pulse period	150 s		
		Unloading	Pulse time	0.4 s	Modificar, se necessário	
			Min pulse period	1 s		
			Max pulse period	150 s		
First pulse timing	Loading	1 s				
	Unloading	0.8 s				
SETTINGS	USER	Setpoints	Setpoints	Cooling setpoint	as required	
			Double setpoint	Enabled	N	
			Double setpoint	Cooling double setpoint	as required	Só se estiver activado um ponto de regulação duplo
			LWT reset	Ldg water temp setpoint reset	As required	Retorno , 4-20mA, TAE
			Heat Recovery	Setpoint	0045.0°C	Só em modo de aquecimento
			Working mode	Working mode	Cooling	
			Softload	Enable Softload	N	
			Demand limit	Enable supervisory demand limit	N	
			Sequencing	Comp sequence	AUTO	
				Protocol	LOCAL	
			Supervisor	Comm Speed	19200	
				Ident	001	
				Interface Units	SI	
			Units	Supervisory units	SI	
Language	Choose language	English Italiano num ficheiro à parte				

			Passwords	Change passwords		
SETTINGS	USER	Time Sch	Enable	Enable Time Sch	N	
SETTINGS	USER	FSM	Enable	Enable Fan Silent Mode	N	
				Max Inv. Out.	06.0 v	
SETTINGS	USER	Clock	Settings	Set Clock		
SETTINGS	ALARMS		AntiFreeze Alarm	Setpoint	2.0°C	
				Diff	1.4°C	
			Freeze Prevent	Setpoint	03.5 °C	
				Diff.	01.0 °C	
			Oil Low pressure alarm delay	Startup delay	300 s	
				Run delay	90 s	
			Saturated disch temperature alarm	Setpoint	68.5 °C	
				Diff	12.0 °C	
			Saturated suction temperature alarm	Setpoint	-10.0 °C	
				Diff	2.0 °C	
			Oil Press Diff.	Alarm Setp	2.5 bar	
			Phase monitor type	PVM or GPF type	Unit	
			Evap flow switch alarm delay	Startup delay	20 s	
				Run delay	5 s	
HR high water Temp. alarm	Threshold	050.0°C	Só em modo de aquecimento			
Hr Flow switch Alarm delays	Start up delay	020 s				
	Running Delay	005 s				
MAINT	SETTING		Evap pump h. counter	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Horas de trabalho actuais
			Comp h. counter #1	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Horas de trabalho actuais
			Comp starts counter #1	Reset	N	
				Adjust		Arranques func. actuais
			Comp h. counter #2	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Horas de trabalho actuais
			Comp starts counter #2	Reset	N	
				Adjust		Arranques func. actuais
			Temp Regulation	Regul. Band	3.0 °C	
				Neutr. Band	0.2 °C	
				Max Pull Down rate	0.7 °C/min	Para instalações de baixa inércia. Pode ser aumentada para instalações de alta inércia
			StartUp/Shutdown	StartUp DT	2.6 °C	
				Shutdown DT	1.5 °C	Associar ao ponto de regulação
			High CLWT start	LWT	25 °C	
				Max Comp Stage	70%	
			Load managment	Min load	40%	
				Max load	100%	
				En slides valve	N	
			ChLWT limits	Low	4.0 °C	Modo de refrigeração
					-6.7 °C	Modo de refrigeração/glicol ou gelo
				high	15 °C	
			Probes enable			Consulte o esquema eléctrico
			Input probe offset			Depende das leituras efectivas
			DT reload	Dt to reload comp	0.7 °C	
			Reset Alarm Buffer	Reset	N	
Change password						

Regulações de Fantroll				
		Circuito com 2 ventoinhas	Circuito com 3 ventoinhas	Circuito com 4 ventoinhas
Fantroll, intervalo morto n.º 1	Subida de fase	3 °C	3 °C	3 °C
	Descida de fase	10 °C	10 °C	10 °C
Fantroll, intervalo morto n.º 2	Subida de fase	15 °C	6 °C	5 °C
	Descida de fase	3 °C	6 °C	5 °C
Fantroll, intervalo morto n.º 3	Subida de fase		10 °C	8 °C
	Descida de fase		3 °C	4 °C
Fantroll, intervalo morto n.º 4	Subida de fase			10 °C
	Descida de fase			2 °C

Com Speedtroll, não se tem em consideração o intervalo morto n.º 1 de FanTroll

APÊNDICE B: TRANSFERÊNCIA DE SOFTWARE PARA O CONTROLADOR

É possível transferir software para o controlador de duas formas distintas: através de transferência directa a partir de um computador pessoal ou através da chave de programação Carel.

B.1. Transferência directa a partir de um computador pessoal

Para transferir o programa, é necessário:

- instalar no computador pessoal o programa Winload, fornecido pela Carel e disponível no sítio Web ksa.carel.com (este programa também pode ser solicitado à Daikin);
- para ligação ao computador pessoal, através de um cabo série RS232, o adaptador Carel RS232/RS485 (código 98C425C001);
- para ligação da porta do adaptador RS485 à porta de terminais do controlador (J10), um cabo telefónico de 6 condutores (cabo de terminal);
- desligar o controlador da pLAN e regular o endereço de rede como 0;
- ligar o controlador e executar o Winload, seleccionar o número correcto da porta série que está a utilizar e aguardar (alguns décimos de segundo) pelo estado “ON LINE” (que significa que o programa estabeleceu ligação com o controlador);
- de seguida, seleccionar a pasta “Upload” e a secção “Application”, e seleccionar todos os ficheiros do programa fornecidos pela Daikin (um ficheiro na caixa “blb files” e outro ou outros na caixa “iup files”);
- de seguida, carregar no botão “Upload” e aguardar até que a transferência esteja concluída; o programa apresenta a evolução da fase de transferência numa janela específica e, quando o processo estiver concluído, é apresentada a mensagem “UPLOAD COMPLETED”;
- por fim, desligar o controlador, desligar os cabos que o ligam ao computador pessoal, ligá-lo à pLAN e regular o endereço de rede correcto.

Este procedimento tem de ser efectuado em todos os controladores da unidade, excepto nas placas pCO^o e nos controladores de válvulas electrónicas de expansão.

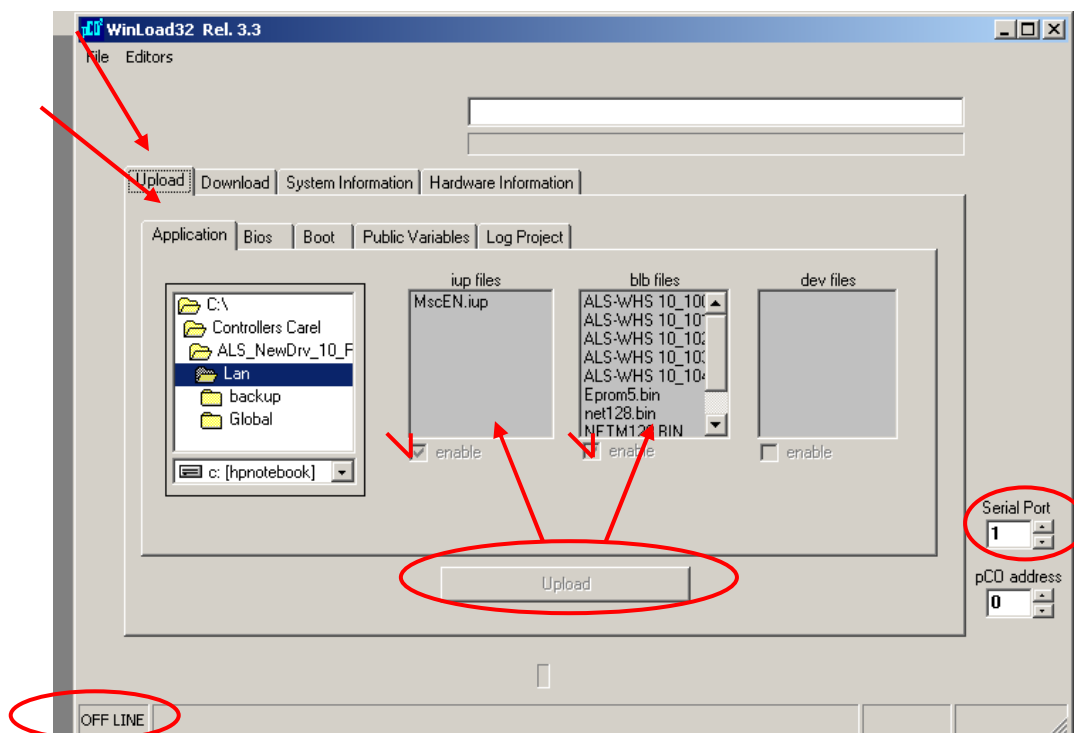


Fig. 26 – Aspecto da aplicação WinLoad

B.2. Transferência através da chave de programação

Para transferir o programa utilizando a chave de programação Carel, é necessário em primeiro lugar transferir o programa para a chave e depois transferi-lo a partir de um ou mais controladores. O procedimento é idêntico em ambas as operações, basta seleccionar a posição correcta no comutador da chave:

Posição do comutador	Tipo de transferência
1 (luz verde)	programação da chave a partir do pCO ³
2 (luz encarnada)	programação do pCO ³ a partir da chave

O procedimento é descrito de seguida.

- Desligue o controlador da pLAN e regule o endereço de rede como 0
- Selecciona a posição direita do comutador
- Introduza a chave na ligação “expansion memory” (memória de expansão), retirando a tampa, se for necessário.
- Carregue nas teclas de subir e de descer ao mesmo tempo, e ligue o controlador.
- Carregue na tecla “Enter” para confirmar a operação pretendida.
- Aguarde pelo arranque do controlador
- Desligue o controlador.
- Retire a chave.

Caso não esteja disponível nenhum controlador com o programa instalado, a chave pode ser programada através do procedimento descrito para transferência directa a partir de um computador pessoal. Neste caso, com a chave introduzida no controlador e o comutador na posição 2 (luz encarnada), o programa é escrito na chave, em vez de o ser no controlador.

APÊNDICE C: REGULAÇÕES DA PLAN

Estas operações têm de ser efectuadas caso se acrescente um terminal à pLAN ou se alterem as regulações.

1. Mantenha carregadas durante pelo menos 10 segundos as teclas de subir, de descer e “Enter”



2. É apresentado um ecrã com o endereço do terminal e o endereço da placa sob análise.

```
Terminal Adr: 7
I/O Board Adr: n
```

Utilizando as teclas de subir e de descer, é possível escolher a placa diferente (1, 2, 3, 4 para os compressores e 5, 7, 9, 11 para os controladores de válvulas electrónicas)

Seleccione para “I/O Board Adr” o número 1 (placa com o endereço 1) e carregue em “Enter”. Decorridos cerca de dois segundos, surge o seguinte ecrã:

```
Terminal Config

Press ENTER
To continue
```

3. Carregue novamente em “Enter”; surge o seguinte ecrã:

```
P:01 Adr Priv/Shared
Trm1 7 Sh
Trm2 None --
Trm3 None -- Ok? No
```

4. Se teve de acrescentar um segundo terminal (terminal remoto), altere a linha “Trm2 None –“ para que indique “Tmr2 17 sh”. Para activar a configuração nova, coloque o ponteiro no “No” (não), utilizando a tecla “Enter”. Depois, com as teclas de subir e de descer, altere-o para “Yes” (sim) e carregue em “Enter”. As operações de 1 a 3 têm de ser repetidas para todas as placas dos compressores (“I/O Board” de 1 a 4)
5. Uma vez concluídas as operações, desligue o sistema e reinicie-o.

Observação: é possível, depois de reiniciar a unidade, que o terminal fique "preso" numa unidade. Tal deve-se ao facto da memória dos controladores ter continuado a ser alimentada por uma bateria de compensação e reter os dados da configuração anterior. Neste caso, com o sistema sem alimentação, basta desligar as baterias de todos os controladores e voltar a ligá-las.

APÊNDICE D: COMUNICAÇÃO

O controlo suporta comunicação pela porta série, através dos seguintes protocolos:

- Protocolo proprietário da Carel (local e remoto) e modem/GSM de implementação
- MODbus Standard RTU
- LONTalk FTT10A (perfil de chiller)
- BACnet MS/TP e IP (lista única principal de pontos)
- Daikin CSC_II, comunicação sobre protocolo proprietário para optimização da unidade e do local, monitorização e sequenciação

Pode seleccionar o protocolo que prefere no menu, em “User Password” (Protocol Selectability™)

Acede-se ao menu dos protocolos através das teclas das setas, no menu “Settings/USER/Setpoints”

Para efectuar o tipo adequado de comunicações, a placa série introduzida na ficha série do controlador tem de suportar o protocolo seleccionado.



Como mostram as figuras anteriores, para introduzir correctamente a placa, abra a tampa da ficha da placa série, sob o controlador, encaixe bem a placa e volte a fechar a tampa.

D. 1 Mapa/Lista de supervisão

Sistema de supervisão Unidades de perfil chiller (4-Jul-2007)

Para unidades Daikin de parafuso refrigeradas a ar, baseadas na tecnologia Carel pCO3
Esta lista contém todas as variáveis geridas pelo sistema de supervisão.

LEGENDA	
Fluxo	Tipo
I: Supervisor → pCO O: Supervisor ← pCO E/S: Supervisor ↔ pCO	D: Digital I: Inteira A: Analógica
Caixas verdes : variável de PERFIL CHILLER	
Linhas ENCARNADAS: não estão disponíveis em todas as versões	
As caixas cinzentas, amarelas e azuis são variáveis locais, sujeitas a modificações com base em cada edição	O formato das variáveis, b0b1...b15, refere-se a uma palavra digital, com interpretação bit-a-bit
As variáveis com apenas uma localização em vários circuitos (símbolo n.º 1234) são indexadas através do índice I32 da variável COMPSELECT	

D. 1.1 Lista de supervisão: Variáveis digitais

VARIÁVEIS DO PROGRAMA	DESCRIÇÃO	TIPO	ÍNDICE	E/S	BAC	LON	Serpentina Modbus	NOTAS
SUPERV_ONOFF	Activar o chiller - Rede	D	1	E/S	x	5	2	0=Activar o chiller 1=Desactivar o chiller
Chiller On Off	nvoOnOff	D	2	S	x	27	3	0=Chiller desligado 1=Chiller ligado
MAN_GLB_AL	Saída digital de alarme	D	3	S	x	5	4	0=Sem alarme 1=Alarme
UNIT_AV	Activado funcionamento do chiller	D	4	S	x	5	5	0=Não activado 1=Activado
Chiller Local/Remote	Chiller local/remoto	D	5	S	x	27	6	Local=1 Remoto=0
LIMITATED	Capacidade do chiller limitada	D	6	E/S	x	27	7	Limitada=1 Não limitada=0
EVAPORATOR_FLOW	Fluxo de água pelo evap.	D	7	E/S	x	5	8	0=Sem fluxo 1=Com fluxo
PwrUpState	Solicitação de estado	D	9	E/S		3	10	0= Solicit. chiller autom. (funcionamento) 1= Solicitação de desactivação do chiller
CLS_AL	Limpar alarme (BAS)	D	24	E/S	x	5	25	0=De fábrica 1=Limpar alarme
MAIN_PUMP	Bomba n.º 1 evap. (solicit. BAS)	D	29	S	x	5	30	0=Fez-se parar a bomba 1=Fez-se arrancar a bomba
FAN1_STAT #1,2,3,4	Fase 1 da ventoinha - Circuitos 1, 2, 3, 4	D	33	S			34	0=Fase da ventoinha desactivada 1=Fase da ventoinha activada
FAN2_STAT #1,2,3,4	Fase 2 da ventoinha - Circuitos 1, 2, 3, 4	D	34	S			35	
FAN3_STAT #1,2,3,4	Fase 3 da ventoinha - Circuitos 1, 2, 3, 4	D	35	S			36	
FAN4_STAT #1,2,3,4	Fase 4 da ventoinha - Circuitos 1, 2, 3, 4	D	36	S			37	
FAN5_STAT #1,2,3,4	Fase 5 da ventoinha - Circuitos 1, 2, 3, 4	D	37	S			38	
Unit_USA_SV	Métricas de supervisão	D	54	E/S			55	0 = SI 1 = IP
COMP_ENABLE #1,2,3,4	Desact. manual. comps. 1, 2, 3, 4	D	58	S			59	0=Deslig. comp. man. 1=Activ. autom. compressor
COMP_PD #1,2,3,4	Bombagem de descarga 1,2,3,4	D	62	S			63	0=Sem bombagem de descarga 1=Com bombagem de descarga
LIQUID_INJ #1,2,3,4	Injecção de líquido/linhas 1, 2, 3, 4	D	114	S			115	0=Inactiva 1=Activa
COMP_LOAD #1,2,3,4	Subida de fase agora 1, 2, 3, 4	D	150	S			151	0=Compressor não carrega 1=Compressor a carregar
COMP_UNLOAD #1,2,3,4	Descida de fase agora 1, 2, 3, 4	D	154	S			155	0=Compressor não descarrega 1=Compressor a descarregar

D. 1.2. Lista de supervisão: variáveis analógicas

VARIÁVEIS DO PROGRAMA	DESCRIÇÃO	TIPO	ÍNDICE	E/S	BAC	LON	Registo Modbus
S_Temp_Setpoint	Ponto de regulação de refrigeração - Rede	A	1	E/S	x	105	40002
Cold_Setpoint	Objectivo activo para saída de água	A	2	S	x	105	40003
W_CapL	Entrada do limite de capacidade da rede (1,2, 3, 4)	A	3	E/S	x	81	40004
InletTemp	Temp. entrada de água evap.	A	4	S	x	105	40005
W_TEMP_SETPOINT	Ponto de regulação de aquecimento - Rede	A	5	E/S	x	105	40006
OUTLET_TEMP	Temp. saída ág. evap. - Unidade	A	6	S	x	105	40007
UNIT_LOAD_DISP	Capacidade efectiva em funcionamento	A	10	S	x	81	40011
SUCT_TEMP	Temp. aspiração 1,2,3,4	A	15	S	x	105	40016
EVAP_TEMP	Temp. act. sat. evap. 1,2,3,4	A	16	S	x	105	40017
LOW_PRESS_TR	Pressão evap. 1,2,3,4	A	17	S	x	30	40018
AIN_4	Temp. descarga 1,2,3,4	A	19	S	x	105	40020
COND_TEMP	Temp. act. sat. cond. 1,2,3,4	A	20	S	x	105	40021
AIN_7	Pressão cond. 1,2,3,4	A	21	S	x	30	40022
nvoEntHRWTemp	Temperatura de entrada da água na recuperação de calor	A	22	S	x	105	40023
nvoLvgHRWTemp	Temperatura de saída da água na recuperação de calor	A	23	S	x	105	40024
COMP_STAT_DISP	Carga comp. 1,2,3,4	A	25	S	x	81	40026
AIN_8	Pressão do óleo alim. 1,2,3,4	A	32	S	x	30	40033
AMB_TEMP	Temperatura exterior do ar – Sensor	A	39	S	x	105	40040
ACT_DEMAND	Limite de capacidade activo	A	42	S	x	33	40043
AOUT_1_DISPLAY	VFD, tensão de saída da ventoinha (1,2,3,4 se disponível)	A	44	S		81	40045
AOUT_2_DISPLAY	VFD, tensão de saída do comp. (1,2,3,4 se disponível)	A	45	S		81	40046
VALVE_POS	Posição da VEE 1,2,3,4	A	46	S		8	40047
nviCoolSetpt	Ponto de regulação de refrigeração	A	47	E/S	x	105	40048
Sum_Double_Setp	Ponto de regulação duplo de Verão	A	50	E/S	x	105	40051
Event Code_1	Códigos de alarme da placa principal	A	90	S		00 = NENHUM 01 = Alarme de fase 02 = Alarme de congelação 03 = Alarme de congelação EV03 04 = Alarme de congelação EV04 05 = Alarme de bomba 06 = Sobrecarga da ventoinha 07 = TAE, baixa pressão 08 = Falha de arranque, temp. amb. 09 = Unidade 1 sem rede 10 = Unidade 2 sem rede 11 = Alarme fluxo evap. 12 = Erro na sonda 9 13 = Erro na sonda 10 14 = "" 15 = Tempo esgotado na pré-purga 1 16 = Sobrecarga comp. 16 17 = Baixa pressão, razão 1 18 = Alta pressão, pressóstato 1 19 = Alta pressão, trans. 1 20 = Baixa pressão	40091

Event Code_2	Códigos de alarme da placa secundária	A	91	S	pressóstato 1 21 = Baixa pressão. trans. 1 22 = Alta temp. desc. 1 23 = Falha de sonda 1 24 = Alarme de transição 1 25 = Baixar pressão do óleo 1 26 = Alarme de elevadoc Oil DP 1 27 = Erro de expansão 28 = ^{an} 29 = Alarme do controlador da VEE 1 30 = Alarme do controlador da VEE 2 31 = Reinício após corte de energia 32 = ^{an} 33 = ^{an} 34 = Tempo esgotado na pré-purga 2 35 = Sobrecarga comp. 2 36 = Baixa pressão, razão 2 37 = Alta pressão, pressóstato 2 38 = Alta pressão, trans. 2 39 = Baixa pressão, pressóstato 2 40 = Baixa pressão, trans. 2 41 = Temp. desc. alta 2 42 = Manutenção, comp. 2 43 = Falha de sonda 2 44 = Alarme de transição 2 45 = Baixa pressão do óleo #2 46 = Alta dp óleo 2 47 = Nível baixo do óleo 2 48 = Temporizador expirado, PD 2 49 = Manutenção, comp. 1 50 = Controlador 1 sem rede 51 = Controlador 2 sem rede 52 = Nível baixo do óleo 1 53 = Temporizador expirado, PD 1 54 = Fluxóstato RC	40092
--------------	---------------------------------------	---	----	---	--	-------

D. 1.3 Lista de supervisão: variáveis inteiras

VARIÁVEIS DO PROGRAMA	DESCRIÇÃO	TIPO	ÍNDICE	E/S	BAC	LON	REGISTO MODBUS	Notas
Active_Alarms_1	Alarmes activos (1 – 16)	I	1	S	x	8	40130	b0 Reservado b1 Não utilizado b2 Não utilizado b3 Não utilizado b4 Não utilizado b5 Não utilizado b6 Não utilizado b7 Não utilizado b8 Não utilizado b9 Não utilizado NÃO ARRANCOU - Temp. ambiente baixa b10 SEM CARGA - Pressão alta no cond. 1 b12 SEM CARGA - Pressão alta no cond. 2 b13 SEM CARGA - Pressão alta no cond. 3 b14 SEM CARGA - Pressão alta no cond. 4 b15 Não utilizado
Active_Alarms_2	Alarmes activos (17 – 32)	I	2	S	x	8	40131	b0 DESCARGA - Pressão alta no cond. 1 b1 DESCARGA - Pressão alta no cond. 2 b2 DESCARGA - Pressão alta no cond. 3 b3 DESCARGA - Pressão alta no cond. 4 b4 Não utilizado b5 Não utilizado b6 Não utilizado b7 Não utilizado b8 Não utilizado b9 Não utilizado b10 Não utilizado b11 Não utilizado b12 Não utilizado b13 Não utilizado NÃO REINICIALIZAR-Falha no sensor t. entr. ág. no evap. b14 Não utilizado b15 Não utilizado
Active_Alarms_3	Alarmes activos (33 – 48)	I	3	S	x	8	40132	b0 SEM CARGA - Pressão baixa no evap. 1 b1 SEM CARGA - Pressão baixa no evap. 2 b2 SEM CARGA - Pressão baixa no evap. 3 b3 SEM CARGA - Pressão baixa no evap. 4 b4 Não utilizado b5 DESCARGA - Pressão baixa no evap. 1 b6 DESCARGA - Pressão baixa no evap. 2 b7 DESCARGA - Pressão baixa no evap. 3 b8 DESCARGA - Pressão baixa no evap. 4 b9 Não utilizado b10 Não utilizado b11 Não utilizado b12 Não utilizado b13 BOMBA LIGADA - Congelação de água no evap. 1 b14 BOMBA LIGADA - Congelação de água no evap. 2 b15 BOMBA LIGADA - Congelação de água no evap. 3
Active_Alarms_4	Alarmes activos (49 – 64)	I	4	S	x	8	40133	b0 BOMBA LIGADA - Congelação de água no evap. 4 b1 ARRANQUE 2 - Falha na bomba do evap. 1 b2 ARRANQUE 1 - Falha na bomba do evap. 2 b3 Não utilizado PARAGEM DA UNIDADE-Falha no sensor t. amb. ar b4 Não utilizado b5 Não utilizado b6 Não utilizado b7 Não utilizado b8 Não utilizado b9 Não utilizado b10 Não utilizado b11 Não utilizado b12 Não utilizado b13 Não utilizado b14 Não utilizado b15 Não utilizado
Active_Alarms_5	Alarmes activos (65 – 80)	I	5	S	x	8	40134	b0 Não utilizado b1 Não utilizado b2 Não utilizado b3 Não utilizado b4 PARAGEM COMP - Temp. alta motor 1 b5 PARAGEM COMP - Temp. alta motor 2 b6 PARAGEM COMP - Temp. alta motor 3

								b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	PARAGEM COMP - Temp. alta motor 4 PARAGEM COMP - Perda de fase 1 PARAGEM COMP - Perda de fase 2 PARAGEM COMP - Perda de fase 3 PARAGEM COMP - Perda de fase 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado
Active_Alarms_6	Alarmes activos (81 – 96)	I	6	S	x	8	40135	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado PARAGEM COMP-Falha sensor press. cond. 1 PARAGEM COMP-Falha sensor press. cond. 2 PARAGEM COMP-Falha sensor press. cond. 3 PARAGEM COMP-Falha sensor press. cond. 4 Não utilizado Não utilizado PARAGEM COMP - Pressão alta no cond. 1
Active_Alarms_7	Alarmes activos (97 – 112)	I	7	S	x	8	40136	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	PARAGEM COMP - Pressão alta no cond. 2 PARAGEM COMP - Pressão alta no cond. 3 PARAGEM COMP - Pressão alta no cond. 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado PARAGEM COMP-Falha sensor temp. desc. 1 PARAGEM COMP-Falha sensor temp. desc. 2 PARAGEM COMP-Falha sensor temp. desc. 3 PARAGEM COMP-Falha sensor temp. desc. 4 PARAGEM COMP-Alta temp. desc. 1 PARAGEM COMP-Alta temp. desc. 2 PARAGEM COMP-Alta temp. desc. 3 PARAGEM COMP-Alta temp. desc. 4 Não utilizado
Active_Alarms_8	Alarmes activos (113 – 128)	I	8	S	x	8	40137	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	PARAGEM COMP-Perda de fluxo de água no evap. PARAGEM COMP - Congelação de água no evap. Não utilizado PARAGEM COMP - Pressão baixa no evap. 1 PARAGEM COMP - Pressão baixa no evap. 2 PARAGEM COMP - Pressão baixa no evap. 3 PARAGEM COMP - Pressão baixa no evap. 4 Não utilizado PARAGEM COMP-Falha sensor press. evap. 1 PARAGEM COMP-Falha sensor press. evap. 2 PARAGEM COMP-Falha sensor press. evap. 3 PARAGEM COMP-Falha sensor press. evap. 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado
Active_Alarms_9	Alarmes activos (129 – 144)	I	9	S	x	8	40138	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	PARAGEM COMP- Razão de pressões baixa 1 PARAGEM COMP- Razão de pressões baixa 2 PARAGEM COMP- Razão de pressões baixa 3 PARAGEM COMP- Razão de pressões baixa 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado

Active_Alarms_10	Alarmes activos (145 – 160)	I	10	S	x	8	40139	b0 Não utilizado b1 PARAGEM DA UNIDADE-Falha sensor t. saída ág. evap. b2 PARAGEM COMP-Falha sensor t. saída ág. evap. 1 b3 PARAGEM COMP-Falha sensor t. saída ág. evap. 2 b4 Não utilizado b5 Não utilizado b6 Não utilizado b7 PARAGEM COMP-Disp. press. mec. alta press. 1 b8 PARAGEM COMP-Disp. press. mec. alta press. 2 b9 PARAGEM COMP-Disp. press. mec. alta press. 3 b10 PARAGEM COMP-Disp. press. mec. alta press. 4 b11 PARAGEM COMP-Disp. mec. baixa press. 1 b12 PARAGEM COMP-Disp. mec. baixa press. 2 b13 PARAGEM COMP-Disp. mec. baixa press. 3 b14 PARAGEM COMP-Disp. mec. baixa press. 4 b15 Não utilizado
Active_Alarms_11	Alarmes activos (161– 176)	I	11	S	x	8	40140	b0 Não utilizado b1 Não utilizado b2 Não utilizado b3 Não utilizado b4 Não utilizado b5 Não utilizado b6 Não utilizado b7 Não utilizado b8 Não utilizado b9 Não utilizado b10 Não utilizado b11 PARAGEM COMP - Nível de óleo baixo 1 b12 PARAGEM COMP - Nível de óleo baixo 2 b13 PARAGEM COMP - Nível de óleo baixo 3 b14 PARAGEM COMP - Nível de óleo baixo 4 b15 PARAGEM COMP-PD filtro do óleo alta 1
Active_Alarms_12	Alarmes activos (177 – 192)	I	12	S	x	8	40141	b0 PARAGEM COMP-PD filtro do óleo alta 2 b1 PARAGEM COMP-PD filtro do óleo alta 3 b2 PARAGEM COMP-PD filtro do óleo alta 4 b3 PARAGEM COMP-Falha sensor press. alim. óleo 1 b4 PARAGEM COMP-Falha sensor press. alim. óleo 2 b5 PARAGEM COMP-Falha sensor press. alim. óleo 3 b6 PARAGEM COMP-Falha sensor press. alim. óleo 4 b7 Não utilizado b8 Não utilizado b9 Não utilizado b10 Não utilizado b11 Não utilizado b12 Não utilizado b13 Não utilizado b14 Não utilizado b15 Não utilizado
Active_Alarms_13	Alarmes activos (193 – 208)	I	13	S	x	8	40142	b0 Não utilizado b1 Não utilizado b2 Não utilizado b3 Não utilizado b4 PARAGEM COMP-Transição não arranque 1 b5 PARAGEM COMP-Transição não arranque 2 b6 PARAGEM COMP-Transição não arranque 3 b7 PARAGEM COMP-Transição não arranque 4 b8 PARAGEM COMP-Bx. press. óleo/Arranque 1 b9 PARAGEM COMP-Bx. press. óleo/Arranque 2 b10 PARAGEM COMP-Bx. press. óleo/Arranque 3 b11 PARAGEM COMP-Bx. press. óleo/Arranque 4 b12 Não utilizado b13 Não utilizado b14 Não utilizado b15 Não utilizado
Active_Alarms_14	Alarmes activos (209 – 224)	I	14	S	x	8	40143	b0 Não utilizado b1 Não utilizado b2 Não utilizado b3 Não utilizado b4 Não utilizado b5 Não utilizado

								b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Não utilizado Não utilizado PARAGEM COMP-Falha sensor t. asp. 1 PARAGEM COMP-Falha sensor t. asp. 2 PARAGEM COMP-Falha sensor t. asp. 3 PARAGEM COMP-Falha sensor t. asp. 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado
Active_Alarms_15	Alarmes activos (225 – 240)	I	15	S	x	8	40144	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	FALHA (consulte a unidade para mais pormenores) DESACTIVAÇÃO COMP-Falha do comp. 1 DESACTIVAÇÃO COMP-Falha do comp. 2 DESACTIVAÇÃO COMP-Falha do comp. 3 DESACTIVAÇÃO COMP-Falha do comp. 4 Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado Não utilizado
nvi_mode	Ponto de regulação do modo do chiller	I	17	E	x	108	40146		01 = HVAC_HEAT 03 = HVAC_COOL (de fábrica) 11 = HVAC_ICE
UNIT_STAT	Modo de funcionamento LON do chiller	I	18	S		8	40147		1 = Desligado: CSM 2 = Iniciar 3 = Em trabalho 4 = Pré-desactivação 5 = Em serviço 6 = Sem comunicação 7 = Desligado: Local
chlr_op_mode	Modo de funcionamento do chiller	I	19	S	x	127	40148	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	00 = Autom. 01 = Aquecimento 03 = Refrigeração 06 = Desligado 11 = Gelo Alarme da unidade Unidade ligada Chiller local ou remoto Limitado Estado do fluxóstato Não utilizado Não utilizado
nvoSequenceStat	Estado da sequência	I	22	S	x	165	40151	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8	Carga total do chiller Disponibilidade do circuito 1 Disponibilidade do circuito 2 Disponibilidade do circuito 3 Disponibilidade do circuito 4 - - - - 0=Não está com carga total 1 = Carga total 0 = Indisponível 1 = Disponível 0 = Indisponível 1 = Disponível 0 = Indisponível 1 = Disponível 0 = Indisponível 1 = Disponível
COMP_SELECTED	Seleção de compressor	I	32	E	x	8	40161		1, 2, 3, 4
UNIT_STATUS_GLOB	Visualização do estado da unidade	I	34	S	x	8	40163		00 = A TRABALHAR OK 01 = DESL. ALARME 02 = DESL. COM. REM. 03 = DESL. TEMPORIZ. 04 = DESL. INT. REMOTO 05 = CORTE ENERG ENTER INIC 06 = DESL. BLOQ. AMB. 07 = AGUARDA FLUXO 08 = AGUARDA CARGA 09 = NENH. COMP. DISP. 10 = OPERAÇÃO BAIXO RUÍDO 11 = DESL. INT. LOCAL 12 = DESL. COMUT. REFR./AQ. 13 = AGUARDA FLUXO RC
Circuit Status #1,2,3,4	Visualização do estado dos circuitos 1,2,3,4	I	44	S	x	8	40173		01 = DESL. ALARME 02 = DESL., PRONTA

								03 = DESL., PRONTA
								04 = DESL., PRONTA
								05 = DESL., PRONTA
								06 = DESL., PRONTA
								07 = DESL. INTERR.
								08 = AUTOM. %
								09 = MANUAL %
								10 = AQUEC. ÓLEO
								11 = PRONTA
								12 = TEMPO REP. CICLO
								13 = DESL. MANUAL
								14 = PRÉ-PURGA
								15 = BOMB. DESC.
								16 = A DESCARREGAR
								17 = A ARRANCAR
								18 = BX. DESC. S.A.
								19 = DESCONGELAÇÃO
								20 = AQUEC. AUTOM. %
								21 = CARGA MÁX. VFD
								22 = DESL. REMOT.
N_START	N.º arranques comp. 1,2,3,4	I	45	S	x	8	40174	
T_16_COMPRESSOR	Horas de trabalho comp. 1,2,3,4	I	46	S	x	8	40175	
T_16_PUMP_EVAP	Horas de trab. bomba evap. 1,2	I	47	S	x	8	40176	
MIN_T_:BT_S_C	Tempo entre arranques	I	94	S		8	40223	
MIN_OFF	Tempo paragem->arranque	I	95	S		8	40224	

APÊNDICE E: MONITORIZAÇÃO DE ACESSO POR PLANTVISOR

Configuração do Pl@ntVisor

O Daikin PlantVisor é software proprietário. Pode ser adquirido como componente de um kit de instalação, para monitorização e telemanutenção da unidade e do sistema. O Daikin PlantVisor original é fornecido com um CD Daikin e uma chave de hardware de segurança específica.

Depois de instalado, o produto já se encontra configurado para utilização numa rede 485 com duas unidades (uma baseada em Ir32 freddo e outra em Ir32). Para configurar o produto para a sua rede, proceda da forma que se segue.

- a. Aceda à supervisão, através do navegador. Por exemplo:

<http://localhost>

- b. É-lhe apresentado o seguinte ecrã



Clique no botão "Ok" para entrar na página inicial do local. Note que, de início, os únicos utilizadores definidos são "Guest" (convidado) e "Administrator" (administrador), pelo que não é necessário aceder ao Pl@ntVisor como *Administrator* para efectuar a configuração inicial. Não é necessária nenhuma palavra-passe.

É-lhe então apresentada a página inicial do Pl@ntVisor:



d. Clique no menu "Service" (serviço), do lado esquerdo, e escolha "Network" (rede).

e. É-lhe apresentada a seguinte página:

Nodo Locale

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

Site configuration

In this section, you can configure the description of the site, telephone number and other site information.

Site description

Site name:
Site ID number: (must be different for each site)
Site telephone #:

Save & Exit Exit

A primeira tarefa a efectuar é a introdução nos campos das informações sobre a instalação:

- Site name** : nome da instalação (nó).
- Site ID number** : número evolutivo de identificação do nó (a instalação não pode ter dois sistemas com o mesmo ID).
- Site telephone #** : número de telefone do nó (é apenas um registo de apoio).
 - Todos os instrumentos da rede RS485 têm de ter sido configurados com um endereço (consulte parâmetro correspondente aos vários modelos). O endereço, que é único em cada linha, tem de situar-se entre 1 e 200
 - Clique nos botões das linhas (Line1, Line2, ... Line6), conforme o número de linhas que está a configurar.
 - Aceda aos instrumentos da rede, da seguinte forma: primeiro escolha o endereço ou série de endereços das unidades; depois, atribua-lhe um tipo de instrumentos (tipo de dispositivos - "Device Type"). Na lista do menu "Device Type", todas as opções associadas às unidades Daikin começam com o texto "Daikin"

Para apagar uma unidade já configurada, escolha-lhe o endereço nos campos *From* e *To* e atribua-lhe o tipo "----". Para guardar as regulações, clique no botão *Save&Exit*. Para desactivar uma unidade, assinale a caixa correspondente na coluna *Disabled* e guarde a configuração.

- Pode atribuir a cada unidade uma descrição personalizada, na coluna "Device Description".

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

Devices configuration

In this section, you can configure the devices connected to your line, the COM part where the line is connected and the line's protocol type.
To add devices, select the serial address (or the serial address range if you want to add more than one device of the same type) and define the type of device connected.
To remove a device from the list, select the address (or address range) and select the ---- type.

Serial configuration

COM2 19200* RS485*

Devices configuration

Serial address	Device Type	Device Description	Disabled
1	IR 32	<input type="text" value="celle1"/>	<input type="checkbox"/>
2	IR 32 UN Temperatura	<input type="text" value="celle2"/>	<input type="checkbox"/>

From: To: Type:

Após concluir estas tarefas, especifique a configuração série, na tabela "Serial Configuration".

- Selecione a porta de comunicações à qual está ligado o conversor, a velocidade e o tipo de ligação, para cada linha da rede. Os valores que apresentem um asterisco ("*") são compatíveis com as redes Carel RS485.
- Para guardar a configuração, clique no botão *Save&Exit*

Para obter mais pormenores, incluindo sobre gestão avançada e resolução de problemas, consulte o manual de utilizador e a ajuda on-line do PlantVisor.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Bélgica

www.daikineurope.com

D – KOMCP00106-12PT