

**DAIKIN**



## **MANUAL DO UTILIZADOR DO PAINEL DE CONTROLO**

**CHILLER DE COMPRESSOR DE PARAFUSO REFRIGERADO A AR E  
BOMBA DE CALOR**

**CONTROLADOR MICROTECH III**  
Versão de Software 3,01.A  
**D-EOMHP00607-14PT**

**CE**

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
1.1	Propriedades do controlador .....	7
<b>2</b>	<b>Esquema do sistema .....</b>	<b>8</b>
2.1	Componentes de comunicação.....	8
2.2	Mapeamento do I/O da unidade.....	9
2.3	Modo da unidade .....	10
<b>3</b>	<b>Funções da unidade .....</b>	<b>10</b>
3.1	HEAT, o Modo da unidade.....	10
3.2	Modo da Unidade HEAT/COOL w/GLYCOL.....	10
3.3	Modo da Unidade HEAT/ICE w/GLYCOL.....	10
3.4	Cálculos .....	11
3.4.1	Delta T do Evaporador .....	11
3.4.2	Ângulo LWT.....	11
3.4.3	Taxa de queda.....	11
3.4.4	Erro LWT .....	11
3.4.5	Capacidade da Unidade .....	11
3.4.6	Faixa de controlo .....	11
3.4.7	Temperaturas de faseamento .....	11
3.5	Estados Unidos .....	12
3.6	Estado da unidade.....	13
3.7	Atraso no arranque da alimentação.....	13
3.8	Controlo da bomba do evaporador.....	13
3.9	Configuração da bomba do evaporador .....	14
3.9.1	Faseamento da bomba principal/secundária .....	14
3.9.2	Controlo automático.....	14
3.10	Alvo LWT.....	15
3.10.1	Reposição da Temperatura da Água de Saída (LWT).....	15
3.10.2	Sobreposição da Temperatura da Água de Saída (LWT) .....	15
3.10.3	Reposição 4-20mA .....	15
3.10.4	Reposição OAT .....	16
3.11	Controlo de capacidade da unidade .....	17
3.11.1	Faseamento do compressor em Modo "Cool" .....	17
3.11.2	Faseamento do compressor em modo Heat .....	17
3.11.3	Atraso de faseamento dos compressores .....	17

3.12	Sobreposições de capacidade da unidade .....	18
3.12.1	Limite de solicitação .....	18
3.12.2	Limite de rede .....	19
3.12.3	Taxa máxima de Pull down/up da LWT .....	20
3.12.4	Limite Ambiente Alto .....	20
3.12.5	Controlo da ventoinha na configuração em “V” .....	20
3.13	Alvo Evaporador .....	21
3.13.1	Gestão de carga desequilibrada .....	21
3.13.2	Aumento de faseamento .....	21
3.13.3	Diminuição de faseamento .....	22
3.13.4	VFD .....	22
3.13.5	Estado VFD .....	22
3.13.6	Compensação de aumento de fase .....	22
<b>4</b>	<b>Funções do circuito .....</b>	<b>22</b>
4.1	Cálculos .....	22
4.1.1	Temperatura saturada do refrigerante .....	22
4.1.2	Abordagem do Evaporador .....	23
4.1.3	Abordagem do Condensador .....	23
4.1.4	Super-aquecimento de aspiração .....	23
4.1.5	Pressão de descarga .....	23
4.2	Lógica de controlo do circuito .....	23
4.2.1	Disponibilidade do circuito .....	23
4.2.2	Estados do circuito .....	23
4.3	Estado do circuito .....	24
4.4	Procedimento de descarga .....	25
4.5	Controlo do compressor .....	25
4.5.1	Disponibilidade do Compressor .....	25
4.5.2	Iniciar um Compressor .....	25
4.5.3	Parar um Compressor .....	25
4.5.4	Temporizadores de ciclo .....	25
	<b>Nome .....</b>	<b>25</b>
	<b>Unidade/Circuito .....</b>	<b>25</b>
	<b>Predefinido .....</b>	<b>25</b>
	<b>Escala .....</b>	<b>25</b>
4.6	Controlo da ventoinha na configuração “W” .....	26
4.6.1	Faseamento de ventoinhas .....	26

4.6.2	Alvo de Controlo da Ventoinha .....	27
4.7	Controlo EXV .....	28
4.7.1	Intervalo da posição EXV .....	30
4.7.2	Controlo da pressão de arranque .....	30
4.7.3	Controlo da pressão máxima .....	31
4.7.4	Controlo manual da pressão .....	31
4.8	Controlo da válvula de 4 vias .....	31
4.8.1	Estado da válvula de 4 vias .....	32
4.9	Válvula de purga do gás .....	32
4.10	Alterações da capacidade – Limites de serviço .....	32
4.10.1	Pressão baixa do evaporador .....	33
4.10.2	Pressão alta do condensador .....	33
4.10.3	Arranques em ambiente baixo .....	33
4.11	Teste de pressão alta .....	33
4.12	Lógica de controlo do defrost .....	33
4.12.1	Detecção da condição de defrost .....	34
4.12.2	Defrost ciclo inverso .....	34
4.12.3	Defrost manual .....	36
4.13	Tabelas dos pontos de referência .....	37
4.14	Amplitudes ajustadas automaticamente .....	39
4.15	Operações especiais de Ponto de Referência .....	40
<b>5</b>	<b>Alarme .....</b>	<b>40</b>
5.1	Descrições dos alarmes da unidade .....	40
5.2	Alarmes avaria unidade .....	41
5.2.1	Perda de Volts Fase / Avaria GFP .....	41
5.2.2	Desligação por temperatura de congelamento da água .....	41
5.2.3	Perda de caudal da água .....	42
5.2.4	Protecção contra congelamento da bomba .....	43
5.2.5	Temperatura da água invertida .....	43
5.2.6	Bloqueio OAT baixa .....	44
5.2.7	Avaria sensor LWT .....	44
5.2.8	Avaria sensor EWT .....	45
5.2.9	Avaria sensor OAT .....	45
5.2.10	Alarme externo .....	45
5.3	Alarmes de aviso da unidade .....	45
5.3.1	Entrada limite de má solicitação .....	45

5.3.2	Ponto de reposição má LWT .....	46
5.3.3	Má leitura de corrente da unidade.....	46
5.3.4	Falha de comunicação rede Chiller.....	46
5.4	Eventos da unidade .....	47
5.4.1	Perda de alimentação durante o funcionamento .....	47
5.5	Alarme do circuito .....	47
5.5.1	Descrições do alarme do circuito .....	47
5.5.2	Descrição dos alarmes do circuito .....	47
<b>6</b>	<b>Apêndice A: Especificações do sensor, calibrações .....</b>	<b>51</b>
6.1	Sensores de temperatura.....	51
6.2	Transdutores de pressão.....	52
<b>7</b>	<b>Apêndice B: Problemas de funcionamento .....</b>	<b>52</b>
7.1	FALHA PVM/GFP (no ecrã: PvmGfpAl) .....	52
7.2	PERDA DE CAUDAL DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapFlowLoss).....	53
7.3	PROTEGER DO CONGELAMENTO DA ÁGUA DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapWaterTmpLo).....	53
7.4	FALHA DO SENSOR DE TEMPERATURA .....	54
7.5	ALARME EXTERNO ou AVISO (no ecrã: ExtAlarm) .....	54
7.6	Síntese das falhas do circuito .....	55
7.6.1	PRESSÃO BAIXA EVAPORADOR (no ecrã: LowEvPr) .....	55
7.6.2	ALARME DE PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR.....	56
7.6.3	FALHA DE PROTECÇÃO DO MOTOR (no ecrã: CoX.MotorProt) .....	57
7.6.4	FALHA DE REINÍCIO POR TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR BAIXA (OAT) (no ecrã: CoX.RestartFlt).....	59
7.6.5	NENHUMA MUDANÇA DE PRESSÃO APÓS O ARRANQUE (no ecrã: NoPrChgAl) .....	59
7.6.6	FALHA DO SENSOR DE PRESSÃO DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapPsenf).....	60
7.6.7	FALHA DO SENSOR DA TEMPERATURA DE ASPIRAÇÃO (no ecrã: SuctTsenf) .....	61
7.6.8	COM. MÓDULO 1/2 EXV FALHA (no ecrã: EvPumpFlt1).....	61
7.7	Síntese dos alarmes de problemas.....	62
7.7.1	BLOQUEIO TEMPERATURA AMBIENTE BAIXA (no ecrã: LowOATemp) .....	62
7.7.2	FALHA NA BOMBA N.º 1 DO EVAPORADOR (no ecrã: EvPumpFlt1).....	63
7.7.3	FALHA NA BOMBA N.º 2 DO EVAPORADOR (no ecrã: EvPumpFlt2) .....	63
7.8	Síntese dos alarmes de aviso.....	63
7.8.1	Descrição dos avisos da unidade .....	64
7.8.2	EVENTO EXTERNO (no ecrã: ExternalEvent).....	64
7.8.3	ENTRA LIMITE DE SOLICITAÇÃO MÁ (no ecrã: BadDemandLmInpW).....	64
7.8.4	Entrada de Reposição da Temperatura (LWT) da água de Saída má .....	65

7.8.5	AVARIA NO SENSOR DE TEMPERATURA (EWT) DA ÁGUA DE ENTRADA NO EVAPORADOR ....	65
7.9	Descrição dos Avisos do circuito. ....	66
7.9.1	PUMP-DOWN FALHADA (no ecrã: PdFail ) .....	66
7.9.2	Descrição dos eventos .....	66
7.9.3	Descrição dos eventos da unidade .....	67
7.9.4	RECUPERAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DA UNIDADE .....	67
7.10	Descrição dos evento do circuito .....	67
7.10.1	PRESSÃO BAIXA DO EVAPORADOR - MANTER .....	67
7.10.2	PRESSÃO BAIXA DO EVAPORADOR - DESCARREGAR .....	68
7.10.3	PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR - MANTER .....	69
7.10.4	PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR - DESCARREGAR.....	69
<b>8</b>	<b>Apêndice C: Diagnóstico do Sistema de Controlo Base .....</b>	<b>69</b>
8.1	LED do Módulo Controlador.....	70
8.2	LED Módulo Extensão.....	70
8.3	LED Módulo Comunicação .....	71

# 1 Introdução

Este manual dá informações de configuração, funcionamento, resolução de problemas e manutenção para os Chillers Refrigerados a Ar da DAIKIN com 1, 2 e 3 circuitos e que usam o Controlador Microtech III.

## Informação de identificação de perigos

### ⚠ PERIGO

Os perigos indicam uma situação perigosa que irá resultar na morte ou lesões graves, se não forem evitados.

### ⚠ AVISO

Os avisos indicam situações potencialmente perigosas que podem resultar em danos materiais, lesões pessoais graves ou morte, se não forem evitados.

### ⚠ CUIDADO

Os cuidados indicam situações potencialmente perigosas que podem resultar em danos pessoais ou no equipamento, se não forem evitados.

**Versão de Software:** Este manual abrange as unidades com a Versão de Software XXXXXXXX. O número da versão de software pode ser consultado se seleccionar o item de menu "About Chiller" (sobre o chiller) acessível sem palavra-chave. Em seguida, se premir a tecla MENU, irá regressar ao ecrã de Menu.

**Versão BSP mínima:** 9,22

### ⚠ AVISO

Perigo de choques eléctricos: pode provocar lesões pessoais ou danos no equipamento. Este equipamento tem de estar devidamente ligado à terra. As ligações ao painel de controlo MicroTech III e a sua manutenção têm de ser feitas apenas por pessoal familiarizado com o funcionamento deste equipamento.

### ⚠ CUIDADO

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.

## AVISO

Este equipamento gera, usa e pode radiar energia de frequências rádio e, se não for instalado e usado de acordo com este manual de instruções, pode provocar interferências nas comunicações rádio. O funcionamento deste equipamento numa área residencial pode provocar interferências nocivas, situação em que o utilizador irá ter de corrigir a interferência a expensas próprias. A Daikin declina toda a responsabilidade resultante de qualquer interferência ou da correcção da mesma.

### Limites de funcionamento:

- Temperatura ambiente máxima em modo de espera, 57°C
- Temperatura ambiente mínima de funcionamento (padrão), 2°C
- Temperatura ambiente mínima de funcionamento (com controlo de temperatura ambiente baixa), -20°C
- Temperatura da água arrefecida de saída, 4 a 5°C
- Temperaturas do fluido arrefecido de saída (com anti-congelamento), 3 a -8°C. O descarregamento não é permitido com temperaturas de saída de fluido abaixo de -1°C.
- Intervalo de funcionamento Delta-T, 4 a 8°C
- Temperatura máxima de entrada do fluido em funcionamento, 24°C
- Temperatura máxima de entrada do fluido fora de funcionamento, 38°C

## 1.1 Propriedades do controlador

Leitura dos seguintes valores de temperatura e de pressão:

Temperatura da água arrefecida de entrada e de saída

Temperatura e pressão do refrigerante do evaporador saturado

Temperatura e pressão do refrigerante do condensador saturado

Temperatura do ar exterior

Temperaturas do tubo de aspiração e do tubo de descarga – super-calor calculado para tubos de descarga e aspiração

Controlo automático das bombas de água arrefecidas primárias e em modo de espera. O controlo irá iniciar uma das bombas (com base nas horas de funcionamento mais baixas) quando a unidade está activada para funcionar (não necessariamente a trabalhar numa solicitação de arrefecimento) e quando a temperatura da água atinge a possibilidade de ponto de congelamento.

Dois níveis de protecção de segurança contra a alteração não autorizada de valores prescritos e de outros parâmetros de controlo.

Diagnóstico de aviso e avaria para informar os operadores sobre avisos e condições de avaria em linguagem simples. Todos os eventos e alarmes têm hora e data marcada, para identificação de quando ocorreu a condição de avaria. Para além disso, as condições de funcionamento verificadas imediatamente antes de um encerramento por alarme podem ser consultadas para ajudar a isolar a causa do problema.

Estão disponíveis vinte e cinco alarmes diferentes e respectivas condições de funcionamento.

Sinais de entrada remotos para reposição da água do chiller, limitação por solicitação e activação da unidade.

O modo de teste permite que o técnico de assistência controle manualmente as saídas dos controladores e pode ser útil para verificar o sistema.

Capacidade de comunicação "Building Automation System" (BAS) via protocolos padrão LonTalk®, Modbus®, ou BACnet® para todos os fabricantes BAS.

Transdutores de pressão para leitura directa das pressões do sistema. Controlo preferencial das condições de pressão baixa do evaporador e alta temperatura e pressão de descarga para tomar medidas correctivas antes de um disparo por falha.

## 2 Esquema do sistema

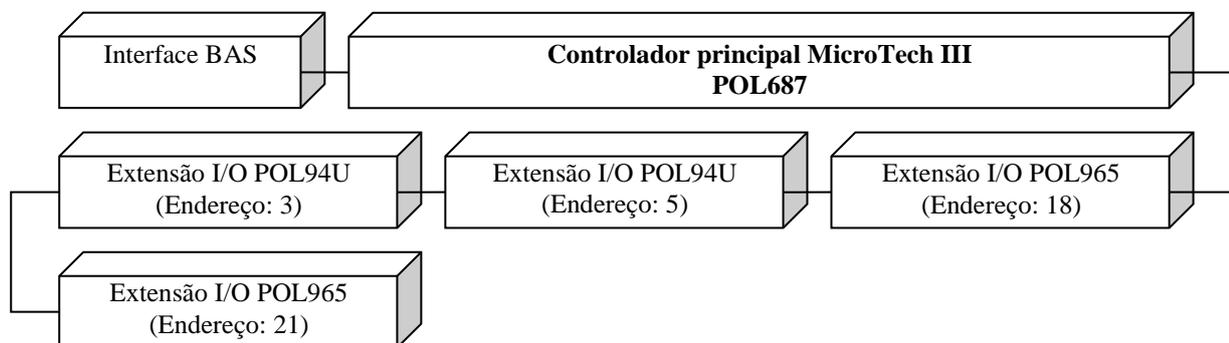
### 2.1 Componentes de comunicação

A unidade usará vários componentes de comunicação e dependerá de quantos compressores estão instalados na mesma. Os componentes a utilizar estão definidos na tabela seguinte. O esquema abaixo indica como são ligados esses módulos.

Componentes	Endereço	Número de compressores				
		2	3	4	5	6
Interface BAS (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (Controlador principal MTIII)	-	X	X	X	X	X
POL965 (Módulo de extensão HP I/O)	18	X	X	X	X	X
POL94U (Módulo de extensão EXV 1 I/O)	3	X	X	X	X	X
POL94U (Módulo de extensão EXV 2 I/O)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 (Módulo de extensão OPC 2 I/O)	21	opc	opc	opc	opc	opc

**Nota:** "x" significa que uma unidade usará esse componente.

Abaixo encontra-se o esquema exemplificativo da ligação do componente para a unidade de 2 circuitos, configuração "W".



## 2.2 Mapeamento do I/O da unidade

A tabela seguinte ilustra a ligação física do hardware do controlador ao componente instalado na máquina.

Endereço	CONTROLADOR			Bomba de calor EWYQ-F-		
	Modelo	Secção	Tipo I/O	Tipo I/O	Valor	
	POL687	T2	Do1	Do	Cir 1 Comp 1	
	POL687	T3	Do2	Do	Cir 1 Comp2	
	POL687		Do3	Do	Cir 2 Comp 1	
	POL687	T4	Do4	Do	Cir 2 Comp 2	
	POL687		Do5	Do	Cir 1 Vent 1	
	POL687		Do6	Do	Cir 2 Vent 1	
	POL687		Do7	Do	Cir 3 Vent 1	
	POL687	T5	Do8	Do	Cir 2 Vent 1	
	POL687		Do9	Do	Cir 2 Vent 2	
	POL687	T6	Do10	Do	Cir 2 Vent 3	
	POL687		Di5	Di	Interruptor da unidade	
	POL687	T7	Di6	Di	Esp dupla	
	POL687		AI1	Ai	Evap EWT	
	POL687		AI2	Ai	Evap LWT	
	POL687	T8	AI3	Ai	Temperatura ambiente exterior	
	POL687		X1	Ai	Pressão de aspiração Cir 1	
	POL687		X2	Ai	Pressão de descarga Cir 1	
	POL687		X3	Ai	Temp de aspiração Cir 1	
	POL687		X4	Di	Protecção Cir 1 Comp 1	
	POL687		T9	X5	Ai	Pressão de aspiração Cir 2
	POL687			X6	Ai	Pressão de descarga Cir 2
	POL687			X7	Ai	Temp de aspiração Cir 2
	POL687	X8		Do	Alarme da unidade	
	POL687	T10	Di1	Di	Protecção Cir 2 Comp 1	
	POL687		Di2	Di	Interr. de fluxo do evap.	
	POL687	T10	Di3	Di	Interruptor Cir 1	
	POL687		Di4	Di	Interruptor Cir 2	
	POL687	T12	Modbus			
POL687	T13	KNX				
3	POL94U	T1:	Do1	Do	Cir 3 Comp 1	
	POL94U	T2	Di1	Di	Interr. mecânico de alta pressão Cir 1	
	POL94U	T3	X1	Di	Protecção Cir 3 Comp 1	
	POL94U		X2	Do	Cir 4 Vent 1	
	POL94U	T4	X3	Di	Protecção Cir 2 Comp 1	
	POL94U		M1+			
	POL94U		M1-			
POL94U	M2+					
POL94U	M2-					
5	POL94U	T1:	Do1	Do	Cir 3 Comp 2	
	POL94U	T2	Di1	Di	Interr. mecânico de alta pressão Cir 2	
	POL94U	T3	X1	Di	Protecção Cir 2 Comp 2	
	POL94U		X2	Do	Cir 2 Vent 4	
	POL94U		X3	Di	Protecção Cir 2 Comp 3	
	POL94U	T4	M1+			
	POL94U		M1-			
	POL94U		M2+			
POL94U	M2-					
18	POL965	T1:	Do1	Do	Válvula solenóide da linha de líquido Cir 1	
	POL965		Do2	Do	Válvula solenóide da linha de líquido Cir 2	
	POL965		Do3	Do	OCUPADO (Bomba de recuperação de calor)	
	POL965		Do4		Não utilizado	
	POL965	T2	Do5	Do	Bomba de evap. 1	
	POL965		Do6	Do	Bomba de evap. 2	
	POL965	T3	Di1	Di	Set-point duplo	
	POL965	T4	X1	Di	Alarme externo	
	POL965		X2	Ai	PVM	
	POL965		X3	Ai	Limite de solicitação	
	POL965		X4	Di	Não utilizado	
	POL965	T5	X5	Ao	Vfd Cir 1 Vent	
	POL965		X6	Ao	Vfd vent. Cir2	
	POL965		X7	Ai	Reposição LWT	
POL965	X8		Di	Não utilizado		
21	POL965	T1:	Do1	Do	Aquecedor da drenagem da água (Kit EU do norte)	
	POL965		Do2	Do	Válvula de 4 linhas Cir 1	
	POL965		Do3	Do	Não utilizado	

	POL965	T2	Do4	Do	Válvula de 4 linhas Cir 1
	POL965		Do5	Do	Válvula de purga do gás Circ1
	POL965		Do6	Do	Válvula de purga do gás Circ2
	POL965	T3	Di1	Di	Interruptor da bomba de calor
	POL965	T4	X1		Não utilizado
	POL965		X2		Não utilizado
	POL965		X3	Ai	Temperatura de descarga Cir 1
	POL965		X4	Ai	Temperatura de descarga Cir 2
	POL965	T5	X5		Não utilizado
	POL965		X6		Não utilizado
	POL965		X7		Não utilizado
	POL965		X8		Não utilizado

## 2.3 Modo da unidade

A unidade EWYQ-F- tem um modo de funcionamento diferente, como abaixo descrito:

- **COOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é 4,0°C (39,2°F);
- **COOL w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **COOL/ICE w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **ICE**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set-point mínimo é -15,0°C (5°F),

## 3 Funções da unidade

- glicol;

### 3.1 HEAT, o Modo da unidade

A unidade EWYQ-F- tem um modo de funcionamento diferente, como abaixo descrito:

- **COOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é 4,0°C (39,2°F);
- **COOL w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **COOL/ICE w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **ICE**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F),
- **HEAT**, a unidade funciona somente como bomba de calor, o set point máximo é 50°C (122°F), e funciona como refrigerador no mesmo modo que em **COOL**;

### 3.2 Modo da Unidade HEAT/COOL w/GLYCOL

A unidade EWYQ-F- tem um modo de funcionamento diferente, como abaixo descrito:

- **COOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é 4,0°C (39,2°F);
- **COOL w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **COOL/ICE w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **ICE**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F),
- **HEAT** a unidade funciona somente como bomba de calor, o set point máximo é 50°C (122°F), e funciona como refrigerador do mesmo modo que em **COOL w/GLYCOL**;

### 3.3 Modo da Unidade HEAT/ICE w/GLYCOL

A unidade EWYQ-F- tem um modo de funcionamento diferente, como abaixo descrito:

- **COOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é 4,0°C (39,2°F);
- **COOL w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **COOL/ICE w/GLYCOL**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set point mínimo é -15,0°C (5°F), com glicol;
- **ICE**, a unidade funciona somente como refrigerador e o set-point mínimo é -15,0°C (5°F),

- como bomba de calor, o set point máximo é 50°C (122°F), e funciona como refrigerador do mesmo modo que em **ICE w/GLYCOL**;
- **TEST**, a unidade não inicia automaticamente.

Se estiver seleccionado o modo **HEAT**, para comutar da bomba de calor para o refrigerador, é necessário usar o interruptor manual do quadro eléctrico, quando o interruptor da unidade está na posição **OFF**.

### 3.4 Cálculos

Os cálculos nesta secção são usados na lógica de controlo do nível da unidade ou na lógica de controlo ao longo de todos os circuitos.

#### 3.4.1 Delta T do Evaporador

O Delta T da água do Evaporador é calculado como valor absoluto da temperatura da água de saída menos a temperatura da água de saída.

#### 3.4.2 Ângulo LWT

O ângulo LWT é calculado de forma a que o ângulo represente a alteração em LWT no prazo de um minuto.

#### 3.4.3 Taxa de queda

O valor do ângulo calculado acima irá ser negativo à medida que a temperatura da água desce nos modos **Cool** ou **Heat**.

No modo **COOL**, a taxa de descida é calculada invertendo o valor do ângulo e reduzindo ao mínimo o valor de 0°C/min;

No modo **HEAT**, a taxa de subida é calculada invertendo o valor do ângulo e reduzindo ao mínimo o valor de 0°C/min;

#### 3.4.4 Erro LWT

O erro LWT é calculado como:

$$\text{Objectivo LWT} - \text{LWT}$$

#### 3.4.5 Capacidade da Unidade

A capacidade da unidade baseia-se nas capacidades previstas para o circuito.

A capacidade da unidade é o número de compressores em funcionamento (em circuitos que não estão a bombear) dividido pelo número de compressores na unidade \*100.

#### 3.4.6 Faixa de controlo

A faixa de controlo define a faixa na qual a capacidade da unidade não será aumentada nem diminuída.

A faixa de controlo no modo **COOL** é calculada do modo seguinte:

Duas unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Evap Nominal \* 0,50

Três unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Evap Nominal \* 0,50

Quatro unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Evap Nominal \* 0,30

Seis unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Evap Nominal \* 0,20

A faixa de controlo no modo **HEAT** é calculada do modo seguinte:

Duas unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Cond Nominal \* 0,50

Três unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Cond Nominal \* 0,50

Quatro unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Cond Nominal \* 0,30

Seis unidades compressoras: Faixa de controlo = Set Point do Delta T de Cond Nominal \* 0,20

#### 3.4.7 Temperaturas de faseamento

No modo **COOL**:

Se a unidade está configurada para a utilização com glicol:

Quando o alvo LWT é superior a metade da Faixa de Controlo acima 3,9°C (39,0°F)

Temperatura de Stage Up = alvo LWT + (Faixa de Controlo/2)

Temperatura de Stage Down = alvo LWT - (Faixa de Controlo/2)

Quando o alvo LWT é inferior a metade da Faixa de Controlo acima 3,9°C (39,0°F)

Temperatura de Stage Down = alvo LWT - (alvo LWT - 3,9°C)  
Temperatura de Stage Up = alvo LWT + Faixa de Controlo - (alvo LWT - 3,9°C)

Se a unidade está configurada para ser usada com glicol, as temperaturas de faseamento do compressor são calculadas como abaixo descrito:

Temperatura de Stage Up = alvo LWT + (Faixa de Controlo/2)

Para todos os casos o start up ou de shut down por temperatura é calculado do modo seguinte:

Temperatura de Start Up = Temperatura de Stage Up + Delta T de Start Up.

Temperatura de Shut Down = Temperatura de Stage Down - Delta T de Shut Down.

No modo **HEAT**:

Temperatura de Stage Up = alvo LWT - (Faixa de Controlo/2)

Temperatura de Stage Down = alvo LWT + (Faixa de Controlo/2)

Para todos os casos o start up ou de shut down por temperatura é calculado do modo seguinte:

Temperatura de Start Up = Temperatura de Stage Up - Delta T de Start Up.

Temperatura de Shut Down = Temperatura de Stage Down + Delta T de Shut Down.

### 3.5 Estados Unidos

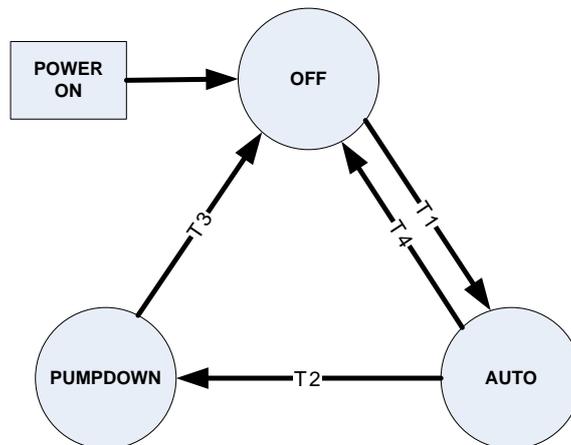
A unidade está sempre num dos três seguintes estados, estes estados são os mesmos quer a unidade trabalhe como Chiller ou como Bomba de Calor:

**Off** – A unidade não está habilitada para funcionar (os compressores não estão habilitados para iniciar)

**Auto** – A unidade está habilitada para funcionar (os compressores estão habilitados para iniciar, se necessário)

**Pump down** – A unidade está a proceder a um desligamento normal

As transições entre estes estados estão ilustradas no diagrama seguinte, essas transições são os únicos casos de mudança de estado:



#### T1 - Off para Auto

É necessário tudo o seguinte para comutar do estado OFF:

O interruptor da unidade está na posição Loc ou Rem, se está na posição Rem o ON/OFF remoto está em ON

Nenhuma alarme na unidade

Pelo menos um circuito está activo e disponível para iniciar

Se o modo da unidade é Ice, então não está activo o atraso Ice

Nenhuma alteração dos parâmetros de configuração

#### T2 - Auto para Pump-down

É necessário tudo o seguinte para comutar do estado AUTO para PUMP DOWN:

O interruptor da unidade está na posição Loc e a unidade é desactivada no HMI

Foi alcançado o alvo LWT em qualquer modo da unidade

Alarme de Pump down activo na unidade

Interruptor da unidade deslocado de Loc ou de Rem para OFF

### T3 – Pump-down para Off

É necessário tudo o seguinte para comutar do estado PUMP-DOWN para OFF:  
Alarme de paragem rápida da unidade activo  
Todos os circuitos completaram o pump-down

### T4 - Auto para Off

É necessário tudo o seguinte para comutar do estado AUTO para OFF:  
Alarme de paragem rápida da unidade activo  
Nenhum circuito habilitado e nenhum compressor a funcionar

## 3.6 Estado da unidade

O estado da unidade ilustrado é determinado pelas condições da seguinte tabela:

Estado	Condições
Auto	Funcionamento da unidade
Atraso no arranque do protector do motor	Unidade a aguardar pelo temporizador de reciclagem
Off:Temporizador no modo Ice	A unidade é forçada a parar para temporizador Ice
Off: Bloqueio OAT	A unidade não arranca porque a temperatura externa é muito baixa
Off: Todos os Cir desactivados	Todos os interruptores dos circuitos estão na posição Off
Off: Alarme da unidade	A unidade está "off" e não pode iniciar devido a alarme activo.
Off: Desactivar Teclado	A unidade é desactivada pelo teclado
Off: Interruptor remoto	A unidade é desactivada pelo interruptor remoto
Off: Desactivar BAS	A unidade é desactivada pelo supervisor da rede
Off: Interruptor da unidade	A unidade é desactivada pelo interruptor local
Off: Modo de Teste	Circuito está em modo de teste.
Auto: Aguardar carga	A unidade está pronta para iniciar, mas não está nenhum compressor a funcionar para a termorregulação
Auto:Recicl Evap	A unidade está pronta para iniciar, mas o temporizador de reciclagem do evaporador está activo
Auto: Aguardar caudal	A unidade está habilitada para funcionar, mas está a aguardar o fecho do interruptor de fluxo
Pump-down	A unidade está a executar o pump-down
Auto: Max Pull limitado	A unidade funciona mas a taxa de pull-down de LWT é demasiado elevada
Auto: Limite Cap da Unidade	A unidade funciona e foi alcançado o limite de capacidade
Off: Config alterada, Reiniciar	Alguns parâmetros foram modificados e isso requer uma reinicialização do sistema
Descongelamento	Unidade em descongelamento

## 3.7 Atraso no arranque da alimentação

Depois de ligar a alimentação da unidade, os protectores do motor poderão não funcionar adequadamente durante cerca de 150 segundos. Portanto, depois de ter sido ligado o controlo, nenhum compressor poderá começar a funcionar por 150 segundos. Em complemento, as entradas de protecção do motor são ignoradas durante este tempo de modo a evitar o accionamento de um alarme falso.

## 3.8 Controlo da bomba do evaporador

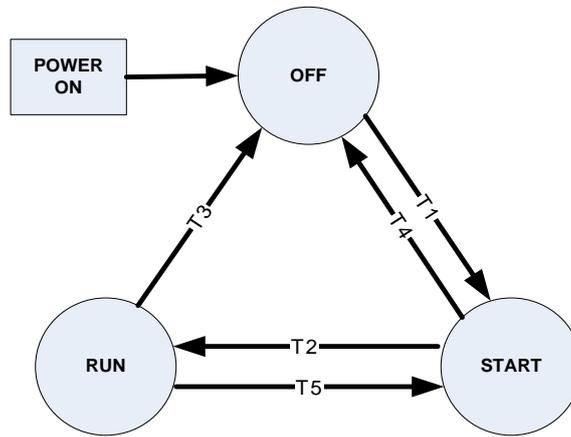
Quer a unidade funcione como chiller ou como bomba de calor, o controlo da bomba do evaporador tem três modos. .:

Off - Bombas todas desligadas.

Start – A bomba está ligada, o circuito da água está a funcionar.

Run – A bomba está ligada, o circuito da água está a funcionar e os circuitos podem iniciar, se necessário.

As transições entre estes estados estão ilustradas no seguinte diagrama:



T1 – Off para Start  
É necessário tudo o seguinte

O estado da unidade é Auto  
LWT é inferior ao valor de Cong Evap – 0,6°C (1,1°F) e a falha do sensor LWT não está activa  
Temperatura Cong inferior ao valor de Cong Evap – 0,6°C (1,1°F) e a falha do sensor Temp Cong não está activa

T2 – Start para Run  
É necessário o seguinte

O interruptor de fluxo está fechado por um tempo superior ao tempo de circulação do evaporador

T3 – Run para Off  
É necessário tudo o seguinte

O estado da unidade é Off  
LWT é superior ao valor prescrito Cong Evap ou a falha do sensor LWT está activa

T4 – Start para Off  
É necessário tudo o seguinte

O estado da unidade é Off  
LWT é superior ao valor prescrito Cong Evap ou a falha do sensor LWT está activa

### 3.9 Configuração da bomba do evaporador

A unidade pode controlar uma ou duas bombas da água, são utilizados os seguintes pontos de referência para gerir o modo de trabalho:

**Só n.º 1** – Será sempre usada a Bomba 1

**Só n.º 2** – Será sempre usada a Bomba 2

**Auto** – A bomba principal é a que tem o menor número de horas de funcionamento, a outra é usada como backup

**Principal n.º 1** – Normalmente é usada a Bomba 1, com a bomba 2 como backup

**Principal n.º 2** – Normalmente é usada a Bomba 2, com a bomba 1 como backup

#### 3.9.1 Faseamento da bomba principal/secundária

A bomba designada como principal irá iniciar primeiro.

Se o estado do evaporador é **start** por um tempo superior ao timeout de recirculação e não há fluxo, a bomba principal desliga-se e inicia a bomba em pausa.

Quando o evaporador está no estado **run**, se o fluxo é perdido por mais de metade do valor de prova do fluxo, a bomba principal desliga-se e inicia a bomba em pausa.

Assim que a bomba em pausa inicia, a lógica de alarme de perda de fluxo actua se não for restabelecido o fluxo no estado de **start** do evaporador, ou se o fluxo é perdido no estado **run** do evaporador.

#### 3.9.2 Controlo automático

Se for seleccionado o controlo de bomba automático, a lógica principal/pausa mencionada continua a ser usada.

Quando o evaporador não está no estado **run**, serão comparadas as horas de funcionamento das bombas. Então a bomba com menor número de horas será designada como bomba principal.

### 3.10 Alvo LWT

O alvo LWT varia em função das configurações e dos inputs.

O alvo LWTbase é seleccionado do modo seguinte:

	COOL alvo LWT 1	COOL alvo LWT 2	ICE alvo LWT	HEAT alvo LWT 1	HEAT alvo LWT 2
COOL	X	X			
COOL c/Glicol	X	X			
COOL/ICE w/GLYCOOL	X	X	X		
ICE	X	X	X		
HEAT	X	X		X	X
HEAT/COOL w/GLYCOOL	X	X		X	X
HEAT/ICE w/GLYCOL	X	X	X	X	X

#### 3.10.1 Reposição da Temperatura da Água de Saída (LWT)

O alvo LWT base pode ser reposto se a unidade está no modo Cool e a reposição LWT é habilitada por ponto de referência.

A quantidade de reposição é ajustada em função da entrada de reposição 4 a 20 mA. A reposição é 0° se o sinal de reposição for inferior ou igual a 4 mA. A reposição é 5,56°C (10,0°F) se o sinal de reposição igualar ou ultrapassar 20 mA. A quantidade de reposição irá variar linearmente entre estes extremos se o sinal de reposição se situar entre 4 mA e 20 mA.

Quando a quantidade de reposição aumenta, o Alvo LWT Activo é alterado a uma razão de 0,1°C cada 10 segundos.

Quando a reposição activa diminui, o Alvo LWT Activo é alterado ao mesmo tempo.

Após ter sido aplicada a reposição, o alvo LWT nunca pode ultrapassar o valor de 15,56°C (60°F).

#### 3.10.2 Sobreposição da Temperatura da Água de Saída (LWT)

O alvo LWT base pode ser sobreposto automaticamente se a unidade está no modo Heat e a temperatura ambiente exterior

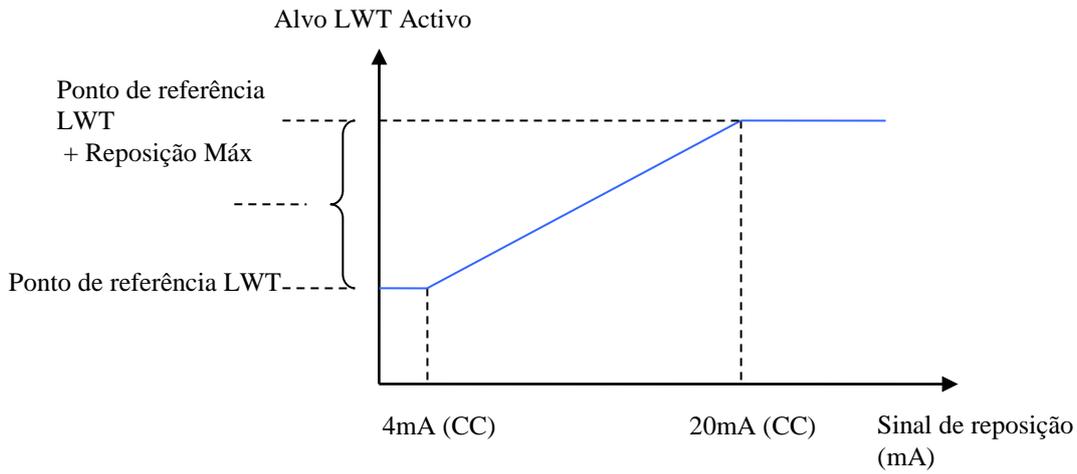
(OAT) diminui para abaixo de -2°C, do modo seguinte:

Este controlo automático assegura que os compressores funcionem dentro de um intervalo de trabalho normal e seguro e evita a ruptura do motor.

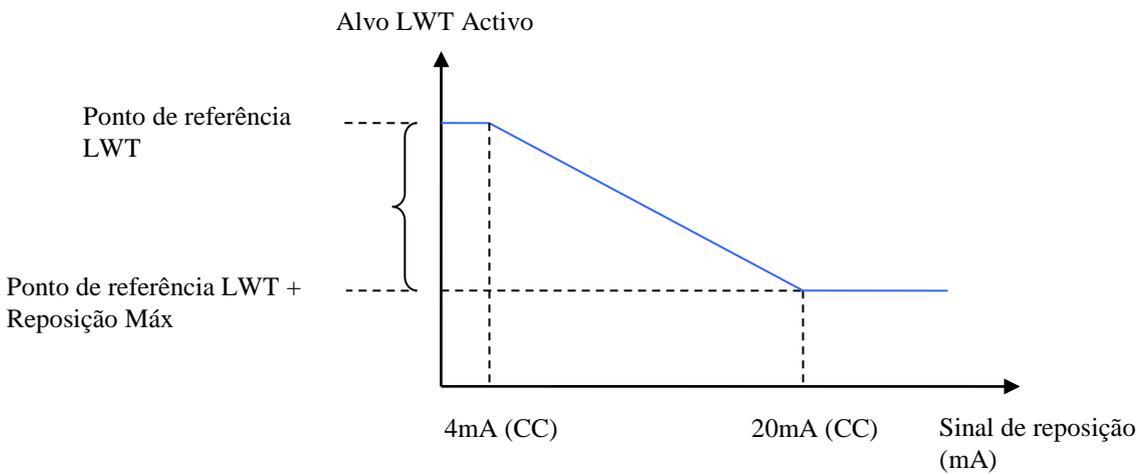
#### 3.10.3 Reposição 4-20mA

A variável de Água de Saída Activa é ajustada pela reposição de 4 a 20 mA da entrada analógica.

--- Para refrigeração ---



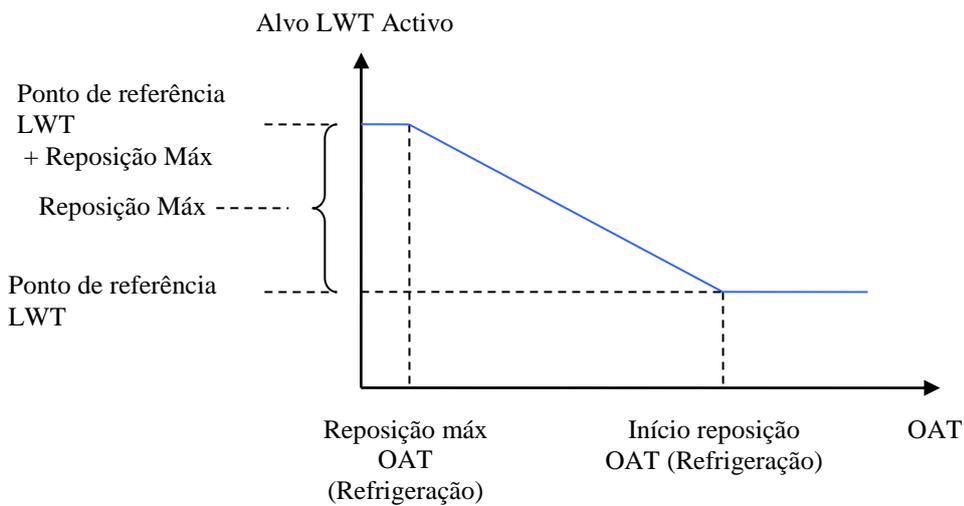
--- Para aquecimento ---



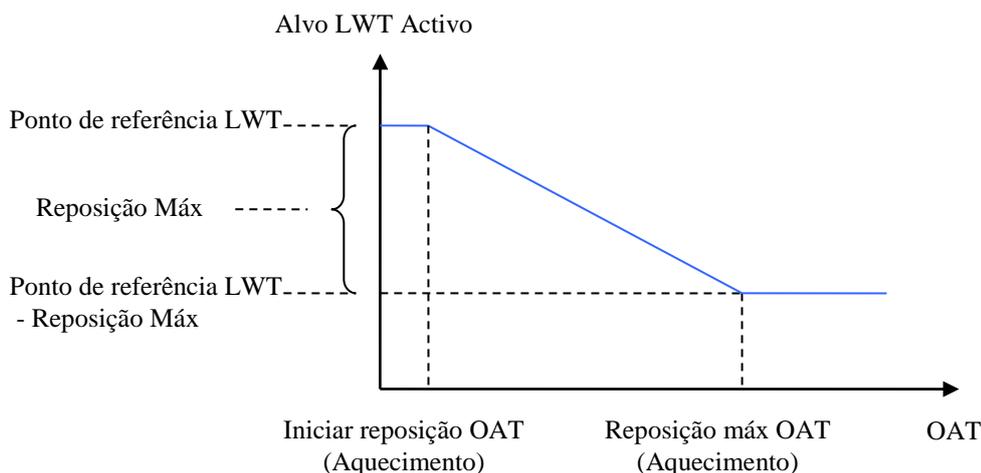
### 3.10.4 Reposição OAT

A variável de Água de Saída Activa é ajustada pelo OAT.

--- Para refrigeração ---



--- Para aquecimento ---



Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx
Reposição máx OAT (Refrigeração)	Unidade	°C	15,0	10,0	30,0
Iniciar reposição OAT (Refrigeração)	Unidade	°C	23,0	10,0	30,0
Reposição máx OAT (Aquecimento)	Unidade	°C	23,0	10,0	30,0
Iniciar reposição OAT (Aquecimento)	Unidade	°C	15,0	10,0	30,0

### 3.11 Controlo de capacidade da unidade

O controlo de capacidade da unidade é descrito nesta secção. Todos os limites de capacidade da unidade, descritos nas secções seguintes, devem ser aplicados como descrito.

#### 3.11.1 Faseamento do compressor em Modo "Cool"

O primeiro compressor na unidade é iniciado quando a LWT do evaporador é superior à Temperatura de Startup e o tempo de reciclagem do Evaporador expirou.

Podem ser accionados compressores suplementares quando a LWT do evaporador é superior à Temperatura de Stage Up e o Atraso de Stage Up não está activo.

Quando estão a funcionar compressores múltiplos, desliga-se um se a LWT do evaporador é inferior à Temperatura de Stage Down e o Atraso de Stage Down não está activo.

Desligam-se todos os compressores quando a LWT do evaporador é inferior à Temperatura de Shut Down.

#### 3.11.2 Faseamento do compressor em modo Heat

É iniciado o primeiro compressor na unidade quando a LWT do evaporador é inferior à temperatura de Startup.

Podem ser accionados compressores suplementares quando a LWT do evaporador é superior à Temperatura de Stage Up e o Atraso de Stage Up não está activo.

Quando estão a funcionar compressores múltiplos, desliga-se um se a LWT do evaporador é inferior à Temperatura de Stage Down e o Atraso de Stage Down não está activo.

Desligam-se todos os compressores quando a LWT do evaporador é inferior à Temperatura de Shut Down.

#### 3.11.3 Atraso de faseamento dos compressores

Tanto no modo Cool como no Heat, a sequência tem os seguintes tempos de atraso

##### 3.11.3.1 Atraso Stage Up

Decorre um tempo mínimo, definido pelo ponto de referência de Atraso Stage Up, entre aumentos na fase de capacidade. Este atraso não se aplica se houver pelo menos um compressor a trabalhar. Se o primeiro compressor inicia e desliga-se rapidamente por alguma razão, pode iniciar outro compressor sem decorrer este tempo mínimo.

##### 3.11.3.2 Atraso Stage Down

Decorre um tempo mínimo, definido pelo ponto de referência de Atraso Stage Down, entre diminuições na fase de capacidade. Este atraso não se aplica quando a LWT desce abaixo da Temperatura de Shut Down (a unidade é desligada imediatamente).

Nome	Unidade/Circuito	Predefinido	Escala		
			mín	máx	delta
Atraso Stage Up	Unidade	60 s	60 s	300 s	1
Atraso Stage Down	Unidade	60 s	60 s	300 s	1

### 3.11.3.3 Faseamento do compressor no Modo "Ice"

É accionado o primeiro compressor na unidade quando a LWT do evaporador é superior à temperatura de Startup. São accionados compressores suplementares o mais rápido possível em relação ao Atraso de Stage Up. A unidade desliga-se quando a LWT do evaporador é inferior ao alvo LWT.

### 3.11.3.4 Atraso Stage Up

Neste modo, é usado um atraso fixo de stage up de um minuto entre os inícios dos compressores.

### 3.11.3.5 Sequência de faseamento ("staging")

Esta secção define qual é o próximo compressor a arrancar ou a parar. Regra geral, os compressores com menos arranques irão arrancar primeiro e os compressores com mais horas de funcionamento irão, normalmente, parar primeiro.

Se possível, os circuitos serão equilibrados durante o faseamento. Se, por qualquer razão, um circuito está indisponível, o outro circuito deve ser autorizado a pôr todos os compressores ligados. Durante o staging down, deve ser deixado ligado um compressor em cada circuito até que cada circuito tenha apenas um compressor a funcionar.

### 3.11.3.6 Próximo a arrancar

Se ambos os circuitos têm um número igual de compressores a funcionar, ou um circuito não tem compressores disponíveis para iniciar:

- o próximo a arrancar será o compressor disponível com menos arranques
- se os arranques são iguais, o próximo a arrancar será aquele com menos horas de funcionamento
- se as horas de funcionamento são iguais, o próximo a arrancar será o que tem o número mais baixo

Se os circuitos têm um número diferente de compressores a funcionar, o próximo compressor a arrancar será do circuito com menos compressores a funcionar, se houver pelo menos um compressor disponível para arrancar. Nesse circuito:

- o próximo a arrancar será o compressor disponível com menos arranques
- se os arranques são iguais, o próximo a arrancar será aquele com menos horas de funcionamento
- se as horas de funcionamento são iguais, o próximo a arrancar será o que tem o número mais baixo

### 3.11.3.7 Próximo a parar

Se ambos os circuitos têm um número igual de compressores a funcionar:

- o próximo a parar será o compressor que está a funcionar com mais horas
- se as horas de funcionamento são iguais, o próximo a parar será o que tem mais arranques
- se os arranques são iguais, o próximo a parar será o que tem o número mais baixo

Se os circuitos têm um número diferente de compressores a funcionar, o próximo compressor a parar será do circuito com mais compressores a funcionar. Nesse circuito:

- o próximo a parar será o compressor que está a funcionar com mais horas
- se as horas de funcionamento são iguais, o próximo a parar será o que tem mais arranques
- se os arranques são iguais, o próximo a parar será o que tem o número mais baixo

## 3.12 Sobreposições de capacidade da unidade

Somente nos modos de aquecimento e de refrigeração, a capacidade total da unidade pode ser limitada. Em qualquer altura, poderão estar activos limites múltiplos e o limite mais baixo é sempre usado no controlo de capacidade da unidade.

### 3.12.1 Limite de solicitação

A capacidade máxima da unidade pode ser limitada por um sinal de 4 a 20 mA na entrada analógica "Demand Limit" (Limite de Solicitação). Esta função só está activa se o valor prescrito "Demand Limit" for definido para "ENABLE". O nível máximo de capacidade da unidade é determinada como indicado nas tabelas seguintes:

Dois compressores:

Sinal de limite de solicitação (%)	Limite de solicitação (mA)	Limite do nível
Limite de solicitação $\geq$ 50%	Limite de solicitação $\geq$ 12 mA	1
Limite de solicitação $<$ 50%	Limite de solicitação $<$ 12 mA	Nenhum

Três compressores:

Sinal de limite de solicitação (%)	Limite de solicitação (mA)	Limite de fase
Limite de solicitação $\geq$ 66,6%	Limite de solicitação $\geq$ 14,6 mA	1
66,6% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 33,3%	14,6 mA $>$ Limite de solicitação $\geq$ 9,3 mA	2
Limite de solicitação $<$ 33,3%	Limite de solicitação $<$ 9,3 mA	Nenhum

Quatro compressores:

Sinal de limite de solicitação (%)	Limite de solicitação (mA)	Limite de fase
Limite de solicitação $\geq$ 75%	Limite $\geq$ 16 mA	1
75% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 50%	16 mA $>$ Limit $\geq$ 12 mA	2
50% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 25%	12 mA $>$ Limit $\geq$ 8 mA	3
Limite de solicitação $<$ 25%	Limite de solicitação $<$ 8 mA	Nenhum

Seis compressores:

Sinal de limite de solicitação (%)	Limite de solicitação (mA)	Limite de fase
Limite de solicitação $\geq$ 83,3%	Limite de solicitação $\geq$ 17,3 mA	1
83,3% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 66,7%	17,3 mA $>$ Limite de solicitação $\geq$ 14,7 mA	2
66,7% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 50%	14,7 mA $>$ Demand Limit $\geq$ 12mA	3
50% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 33,3%	12 mA $>$ Limite de solicitação $\geq$ 9,3 mA	4
33,3% $>$ Limite de solicitação $\geq$ 16,7%	9,3 mA $>$ Limite de solicitação $\geq$ 6,7 mA	5
Limite de solicitação $<$ 16,7%	Limite de solicitação $<$ 6,7 mA	Nenhum

### 3.12.2 Limite de rede

A capacidade máxima da unidade pode ser limitada por um sinal de rede. Esta função só está habilitada se a fonte de controlo estiver definida em rede e o Network Limit Option está em ENABLE O nível máximo de capacidade da unidade baseia-se no valor limite da rede recebido do BAS e é determinado como indicado nas tabelas seguintes:

Dois compressores:

Limite de rede	Limite de fase
Limite de rede $\geq$ 100%	Nenhum
Limite de rede $<$ 50%	1

Três compressores:

Limite de rede	Limite de fase
Limite de rede $\geq$ 100%	Nenhum
66,6% $>$ Limite de rede $\geq$ 33,3%	2
Limite de rede $<$ 33,3%	1

Quatro compressores:

Limite de rede	Limite de fase
Limite de rede $\geq$ 100%	Nenhum
100% $>$ Limite de rede $\geq$ 75%	3
75% $>$ Limite de rede $\geq$ 50%	2
Limite de rede $<$ 50%	1

Seis compressores:

Limite de rede	Limite de fase
Limite de rede $\geq 100\%$	Nenhum
$100\% > \text{Limite de rede} \geq 83,3\%$	5
$83,3\% > \text{Limite de rede} \geq 66,7\%$	4
$66,7\% > \text{Limite de rede} \geq 50\%$	3
$50\% > \text{Limite de rede} \geq 33,3\%$	2
Limite de rede $< 33,3\%$	1

### 3.12.3 Taxa máxima de Pull down/up da LWT

A taxa máxima à qual a água de saída pode estar deve ser limitada pelo ponto de referência da Taxa Pull-down, apenas quando o modo da unidade for Cool; pelo contrário, no modo Heat, a taxa máxima de subida da temperatura da água de saída deve ser limitada pela Taxa máxima Pull-up.

Se a taxa ultrapassa este ponto de referência, não deverão arrancar mais compressores enquanto a taxa pull-down ou pull-up não for inferior ao ponto definido, tanto no modo Cool como no modo Heat.

Os compressores a funcionar não serão parados como resultado da ultrapassagem da taxa máxima de pull down ou de pull-up.

### 3.12.4 Limite Ambiente Alto

Nas unidades configuradas com ligações de alimentação a um único ponto, os amps de carga máxima podem ser ultrapassados em temperaturas ambiente elevadas. Se todos os compressores estão a funcionar no circuito 1 ou todos menos um compressor no circuito 1, a ligação da alimentação é a ponto único, e a OAT é superior a 46,6°C (115,9°F), o circuito 2 é limitado a funcionar com todos menos um compressor. Este limite permite que a unidade funcione com temperaturas superiores a 46,6°C (115,9°F).

### 3.12.5 Controlo da ventoinha na configuração em “V”

O controlo da ventoinha da unidade EWYQ-F- depende da configuração da unidade, se a unidade é configurada no tipo “V”, o controlo da ventoinha é gerido directamente pela unidade, se a unidade está configurada em “W”, cada circuito controla as suas ventoinhas.

O controlo da ventoinha é usado nos modos COOL, COOL w/Glycol ou ICE, para manter a melhor pressão de condensação e no modo HEAT para manter a melhor pressão de evaporação, todos os modos de controlo baseiam-se na temperatura saturada do gás.

#### 3.12.5.1 Faseamento de ventoinhas

As ventoinhas podem ser fasadas, se necessário, desde que pelo menos um compressor esteja a funcionar. Como a staging up adequada deve ser assegurada para o circuito com a maior temperatura de condensação saturada no modo COOL, ou com a menor temperatura de evaporação saturada no modo HEAT; se ambos os circuitos estão activados, dão a mesma temperatura de evaporação/condensação saturada de referência, que é calculada como a maior/menor temperatura de evaporação/condensação saturada de cada circuito:

$$\text{Ref\_Sat\_Con T} = \text{MÁX} ( T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}}, T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}} )$$

$$\text{Ref\_Sat\_Evap T} = \text{MÍN} ( T_{\text{Sat\_Evap\_T\_Cir\#1}}, T_{\text{Sat\_Evap\_T\_Cir\#1}} )$$

O faseamento das ventoinhas inclui sempre de 4 a 6 ventoinhas comuns, usando até 4 saídas para controlo. O número total de ventoinhas ligadas é ajustado com alterações de 1 ou 2 ventoinhas de cada vez, como ilustrado na tabela seguinte:

4 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTOINHAS					

Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

### 3.12.5.2 Alvo do condensador

O alvo do condensador é seleccionado automaticamente nos pontos de referência (ver as tabelas dos pontos de referência, “Alvo Condensador x%”), baseando-se na percentagem actual de capacidade da unidade (compressores a funcionar/número total de compressores na unidade). Cada grau de capacidade num circuito utiliza um valor alvo de condensação.

Deve ser sempre definido um alvo de condensador mínimo, calculado em função da LWT do evaporador.

Portanto, o Alvo Condensador será o máximo entre o ponto de referência seleccionado e o calculado.

Para as unidades com circuito duplo em “V”, é necessário outro ajustamento do alvo para permitir diferenças significativas entre as temperaturas de condensação saturadas do circuito. Isso pode acontecer quando a carga do circuito está desequilibrada entre circuitos (25%, 75%, ou 50% com um circuito com carga total e o outro desligado). Nesta condição, para evitar a inibição de um maior stage up do compressor, o Alvo Condensador (\*) é sobreposto do modo seguinte:

$$\text{Novo Alvo Condensador} = \text{Alvo Condensador} + [30^{\circ}\text{C} - \text{MÍN}(\text{Tcond\#1}, \text{Tcond\#2})]$$

Nome	Unidade/Circuito	Predefinido	Escala		
			mín	máx	delta
Alvo máx Condensador	Circuito	38°C	25°C	55°C	1
Alvo mín Condensador	Circuito	30°C	25°C	55°C	1

### 3.13 Alvo Evaporador

O alvo do evaporador é definido em 2°C (35,6°F). Este valor fixo baseia-se nas características mecânicas e termodinâmicas de R410a.

#### 3.13.1 Gestão de carga desequilibrada

Se a carga da unidade é de 50% e um circuito está a passar de desligado a arranque, a aplicação força distribuição da carga da unidade através de um staging down. A lógica de controlo da capacidade da unidade standard comanda o compressor “próximo a desligar” a parar no circuito com a carga total e, conseqüentemente, a carga da unidade será reequilibrada. Nestas condições, não há motivos para outros arranques dos compressores,.

#### 3.13.2 Aumento de faseamento

No modo COOL, a primeira ventoinha não iniciará antes que seja satisfeito o requisito de descida da pressão do evaporador ou subida da pressão do condensador para Accionamento do Alarme de Nenhuma Alteração de Pressão após o Arranque. Assim que se verifica essa condição, se não há nenhuma ventoinha VFD, acciona-se a primeira ventoinha quando a temperatura do condensador ultrapassa o alvo condensador. Se há uma ventoinha VFD, a primeira ventoinha arranca quando a temperatura saturada do condensador ultrapassa o alvo condensador menos 5,56°C (10°F). Depois, devem ser usadas as quatro zonas mortas de stage up. As fases de um a quatro usam as suas respectivas zonas mortas. As fases de cinco a seis usam a Zona Morta de Stage Up 4.

Quando a temperatura saturada do condensador está acima do Alvo + a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Up".

Passo Erro Stage Up = Temperatura Saturada do Condensador – (Alvo + Zona Morta Stage Up)

O Passo Erro Stage Up é adicionado a Acumulador Stage Up uma vez cada 5 segundos, mas apenas se a Temperatura Saturada do Refrigerante do Condensador não está a descer. Quando O Acumulador Erro Stage Up é superior a 11°C (19,8°F) é adicionada outra fase.

Quando ocorre um stage up ou a temperatura saturada do condensador regressa abaixo da zona morta de stage up, o Acumulador Stage Up passa a zero.

No modo HEAT, antes que o primeiro compressor arranque, são ligadas todas as ventoinhas para preparar a serpentina; que neste ciclo funciona como condensador.

### 3.13.3 Diminuição de faseamento

Devem ser usadas as zonas mortas de stage down. As fases de um a quatro usam as suas respectivas zonas mortas. As fases de cinco a seis usam a Zona Morta Stage Down 4.

Quando a temperatura saturada do condensador está abaixo do Alvo - a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Down".

Passo Erro Stage Down = (Alvo - Zona morta Stage Down) - Temperatura Saturada do Condensador

O Passo Erro Stage Down é adicionado a Acumulador Stage Down uma vez cada 5 segundos. Quando o Acumulador Erro Stage Down é superior a 2,8°C (5°F) é eliminada outra fase de ventoinhas do condensador.

Quando ocorre um stage down ou a temperatura saturada sobe para a Zona Morta Stage Down, o Acumulador Erro Stage Down passa a zero.

### 3.13.4 VFD

O controlo de compensação de pressão do condensador é executado usando um VFD opcional na primeira saída (Speedtrol) ou em todas as saídas (modulação da velocidade da ventoinha) para o controlo da ventoinha.

O controlo VFD varia a velocidade da ventoinha para levar a temperatura saturada do condensador a atingir um valor alvo. O valor alvo é, normalmente, o mesmo que o alvo de temperatura saturada do condensador.

A velocidade é controlada entre a velocidade mínima e máxima.

Nome	Unidade/Circuito	Predefinido	Escala		
			mín	máx	delta
Velocidade Máx VFD	Circuito	100%	60%	110%	1
Velocidade Mín VFD	Circuito	25%	25%	60%	1

### 3.13.5 Estado VFD

O sinal de velocidade VFD é sempre 0 quando a fase da ventoinha é 0.

Se a fase da ventoinha for superior a 0, o sinal de velocidade VFD é activado e controla a velocidade conforme necessário.

### 3.13.6 Compensação de aumento de fase

Para criar uma transição mais suave quando outra ventoinha está numa fase activa, o VFD compensa esse facto, abrandando inicialmente. Isto é feito, acrescentando uma nova zona morta de aumento de fase, ou "stage up", da ventoinha ao alvo VFD. O alvo mais alto faz com que a lógica VFD diminua a velocidade da ventoinha. Depois, cada 2 segundos, é subtraído 0,1°C (0,18°F) ao alvo VFD até igualar o alvo de temperatura saturada do condensador.

## 4 Funções do circuito

### 4.1 Cálculos

#### 4.1.1 Temperatura saturada do refrigerante

A temperatura saturada do refrigerante é calculada a partir das leituras do sensor de pressão de cada circuito. Uma função fornece o valor convertido da temperatura para corresponder aos valores NIST como criados pelo programa REFPROP:

dentro de 0,1°C para intervalo de entrada de pressão de 0 kPa a 2070 kPa  
dentro de 0,2°C para intervalo de entrada de pressão de 80 kPa a 0 kPa

#### 4.1.2 Abordagem do Evaporador

A abordagem do evaporador deve ser calculada para cada circuito. A equação é a seguinte:

No modo **COOL**: Abordagem do Evaporador = LWT – Temperatura Saturada do Evaporador  
No modo **HEAT**: Abordagem do Evaporador = OAT – Temperatura Saturada do Evaporador

#### 4.1.3 Abordagem do Condensador

A abordagem do condensador deve ser calculada para cada circuito. A equação é a seguinte:

No modo **COOL**: Abordagem do Condensador = Temperatura Saturada do Condensador – OAT  
No modo **HEAT**: Abordagem do Condensador = Temperatura Saturada do Condensador – LWT

#### 4.1.4 Super-aquecimento de aspiração

O super-aquecimento de aspiração é calculado em cada circuito através da seguinte equação:

Super-aquecimento de aspiração ( SSH ) = Temperatura de Aspiração – Temperatura Saturada do Evaporador

#### 4.1.5 Pressão de descarga

A pressão de descarga de um circuito baseia-se no valor de Descarga da Pressão do Evaporador baixo no modo COOL, pelo contrário, no modo HEAT baseia-se na pressão de evaporação actual, isso porque no modo HEAT a pressão de evaporação já é baixa.

A equação é a seguinte:

No modo **COOL**: Pressão de descarga = valor de Descarga da Pressão do Evaporador baixo – 103kPa  
No modo **HEAT** : Pressão de descarga = MÍN ( 200 kPa, ( pressão antes de PD – 20 kPa ), 650 kPa )

### 4.2 Lógica de controlo do circuito

#### 4.2.1 Disponibilidade do circuito

Um circuito está disponível para iniciar, se as seguintes condições forem verdadeiras:

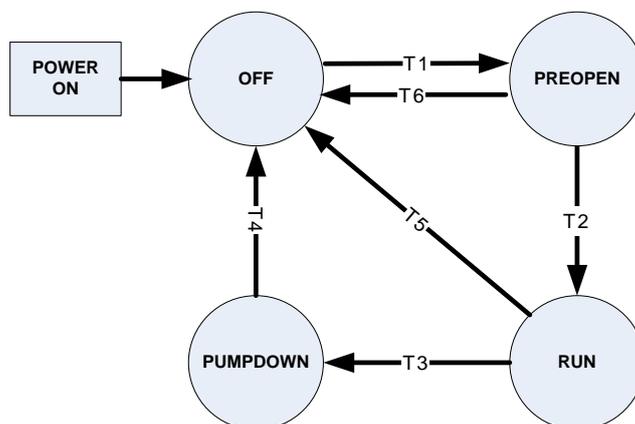
- Interruptor do circuito está fechado
- Não há alarmes de circuito activos
- Valor prescrito do Modo de Circuito está definido para Activar
- Está pelo menos um compressor preparado para arrancar (de acordo com as definições de habilitação)

#### 4.2.2 Estados do circuito

Os circuitos vão estar sempre num dos seguintes estados:

- **OFF**, o circuito não funciona
- **PRE-OPEN**, o circuito está a preparar-se para iniciar
- **RUN**, o circuito está a funcionar
- **PUMP-DOWN**, o circuito está a proceder ao desligamento normal

As transições entre estes estados estão ilustradas no seguinte diagrama:



#### T1 – Off para Pre-open

Nenhum compressor a funcionar e cada compressor no circuito é accionado para iniciar (ver o controlo de capacidade da unidade na unidade)

#### T2 – Pre-open para Run

Passaram 5 segundos da fase PRE-OPEN

#### T3 – Run para Pump-down

É necessário o seguinte:

- O último compressor no circuito recebe o comando de paragem
- O estado da unidade é PUMP-DOWN
- O interruptor do circuito está aberto
- O modo Circuito está desactivado
- O alarme PUMP-DOWN do circuito está activo

#### T4 – Pump-down para Off

É necessário o seguinte:

- Pressão Evaporador < Valor de Pressão Pump-down<sup>1</sup>
- O estado da unidade é OFF
- O alarme de Paragem Rápida do Circuito está activo

#### T5 – Run para Off

É necessário o seguinte:

- O estado da unidade é OFF
- O alarme de Paragem Rápida do Circuito está activo
- Falhou a tentativa de início em ambiente baixo

#### T6 – Pre-open para Off

É necessário o seguinte:

- O estado da unidade é OFF
- O estado da unidade é PUMP-DOWN
- O interruptor do circuito está aberto
- O modo Circuito está desactivado
- O alarme de Paragem Rápida do Circuito está activo
- O alarme PUMP-DOWN do circuito está activo

### 4.3 Estado do circuito

O estado do circuito ilustrado é determinado pelas condições da seguinte tabela:

Estado	Condições
Off: Pronto	O circuito está pronto para iniciar quando for preciso
Off: Temporizadores de Ciclo	O circuito está "off" e não pode iniciar devido ao temporizador de ciclo activo em todos os compressores
Off: Todos os compressores desactivados	O circuito está off e não pode iniciar porque estão desactivados todos os compressores.
Off: Desactivar Teclado	O circuito está off e não pode iniciar devido ao ponto de referência do circuito activado.
Off: Interruptor do Circuito	Circuito está "off" e interruptor do circuito está "off".
Off: Alarme	Circuito está "off" e não pode iniciar devido ao alarme de circuito activo.

<sup>1</sup> No modo Chiller o valor é igual a Descarga de Pressão Baixa – 103,0 kPa

No modo Heat o valor é igual a Pressão Evap Press @ início de descarga -20 kPa (limite de 200 kPa e 650 kPa )

Off: Modo de Teste	Circuito está em modo de teste.
Pre-open	Circuito está no estado pre-open.
Run: Pump-down	Circuito está no estado pump-down.
Run: Normal	Circuito está no estado "run" e a funcionar normalmente.
Run: Pressão Evap Baixa	Circuito está a funcionar e não pode carregar devido à baixa pressão do evaporador.
Run: Pressão Cond Alta	Circuito está a funcionar e não pode carregar devido à pressão alta do condensador
Run: Limite Ambiente Alto	Circuito está a funcionar e não pode adicionar mais compressores devido ao limite de ambiente alto na capacidade da unidade. Aplica-se somente ao circuito 2.
Run: Descongelamento	O descongelamento está a funcionar

#### 4.4 Procedimento de descarga

A descarga é assim executada:

- Se estão a funcionar compressores múltiplos, desligar os compressores adequados baseando-se numa sequência lógica e deixar apenas um a funcionar;
- Desligar a linha de saída do líquido (se estiver presente uma válvula);
- Manter o funcionamento até que a pressão do evaporador alcance a pressão de descarga, depois parar o compressor;
- Se a pressão do evaporador não alcançar a pressão de descarga no prazo de dois minutos, parar o compressor e accionar um aviso de falha de descarga;

#### 4.5 Controlo do compressor

Os compressores só irão funcionar se o circuito estiver em estado "run" ou "pumpdown". Esses não funcionarão quando o circuito estiver noutra estado.

##### 4.5.1 Disponibilidade do Compressor

Um compressor é considerado disponível para iniciar se for verdade o seguinte:

- O respectivo circuito está activado
- O respectivo circuito não está em pump-down
- Não estão activos temporizadores de ciclo para o compressor
- Não estão activos eventos limite para o respectivo circuito
- O compressor é activado por meio dos pontos de referência de activação
- O compressor ainda não está a funcionar

##### 4.5.2 Iniciar um Compressor

Um compressor inicia se recebe um comando de início da lógica de controlo da capacidade da unidade ou se a operação de descongelamento dá o comando de início.

##### 4.5.3 Parar um Compressor

Um compressor é desligado quando acontece uma das seguintes situações:

A lógica de controlo da capacidade da unidade dá o comando de desligamento

Ocorre um alarme de descarga e a sequência requer que este compressor seja o próximo a ser desligado

O estado do circuito é pump-down e a sequência requer que este compressor seja o próximo a ser desligado

A rotina de descongelamento solicitou uma paragem

##### 4.5.4 Temporizadores de ciclo

Serão aplicados um tempo mínimo entre os inícios do compressor e um tempo mínimo entre o encerramento e início do compressor. os valores de tempo são determinados pelos pontos de referência Temporizador Start-Start e Temporizador Start-Stop.

Nome	Unidade/Circuito	Predefinido	Escala		
			mín	máx	delta
Tempo Start to Start	Circuito	6 min	6	15	1
Tempo Stop to Start	Circuito	2 min	1	10	1

Estes temporizadores de ciclo são executados mesmo se o chiller for ligado e desligado. Isso significa que, se alimentação está desligada, os temporizadores de ciclo não estão activos.

Estes temporizadores poderão ser eliminados através de uma definição no HMI.

Quando a rotina de descongelamento está activa, os temporizadores são regulados pela lógica de fase de descongelamento.

## 4.6 Controlo da ventoinha na configuração “W”

O Controlo da Ventoinha do Condensador é gerida neste nível quando a unidade está configurada no tipo de circuito individual “W” ou “V”. O que segue abrange este tipo de unidades. Controlo da Ventoinha do Condensador da configuração de circuito duplo “V”, descrito no capítulo “Funções da Unidade”, acima neste documento.

### 4.6.1 Faseamento de ventoinhas

As ventoinhas devem ser faseadas sempre que necessário quando os compressores estão a funcionar no circuito. As ventoinhas a funcionar desligam-se todas quando o circuito entra no estado off.

O faseamento das ventoinhas deve incluir sempre de 3 a 6 ventoinhas num circuito que utilize até 4 saídas para controlo. O número total de ventoinhas ligadas é ajustado com alterações de 1 ou 2 ventoinhas de cada vez, como ilustrado na tabela seguinte:

3 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	
2	1,2	●	●	○○	
3	1,3	●	○	●●	
4 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

7 VENTOINHAS					
Fase da ventoinha	Saídas activadas para cada fase	Saída 1	Saída 2	Saída 3	Saída 4
1	1	●	○	○ ○	○ ○
2	1,2	●	●	○ ○	○ ○
3	1,3	●	○	● ●	○ ○
4	1,2,3	●	●	● ●	○ ○
5	1,3,4	●	○	● ●	● ●
6	1,2,3,4	●	●	● ●	● ●
7	1,2,3,4	●	●	● ●	● ● ●

#### 4.6.2 Alvo de Controlo da Ventoinha

No modo COOL o alvo da temperatura de condensação é calculado automaticamente, do modo seguinte:

$$\text{Alvo Temperatura Condensação} = (0,5 * \text{Temperatura Saturada Condensador}) - 30,0$$

Este valor é limitado entre um alvo de Temperatura Mín. de Condensação e um alvo de Condensação Máx., configurado na interface.

No modo HEAT o alvo de temperatura de evaporação é definido em 2°C.

##### 4.6.2.1 Aumento de faseamento no modo COOL

A primeira ventoinha não iniciará antes que seja satisfeito o requisito de descida da pressão do evaporador ou subida da pressão do condensador para Accionamento do Alarme de Nenhuma Alteração de Pressão após o Arranque. Assim que se verifica essa condição, se não há nenhuma ventoinha VFD, acciona-se a primeira ventoinha quando a temperatura do condensador ultrapassa o alvo condensador. Se há uma ventoinha VFD, a primeira ventoinha arranca quando a temperatura saturada do condensador ultrapassa o alvo condensador menos 5,56°C (10°F).

Depois, devem ser usadas as quatro zonas mortas de stage up. As fases de um a quatro usam as suas respectivas zonas mortas. As fases de cinco a seis usam a Zona Morta de Stage Up 4.

Quando a temperatura saturada do condensador está acima do Alvo + a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Up".

$$\text{Passo Erro Stage Up} = \text{Temperatura Saturada do Condensador} - (\text{Alvo} + \text{Zona Morta Stage Up})$$

O Passo Erro Stage Up é adicionado a Acumulador Stage Up uma vez cada 5 segundos, mas apenas se a Temperatura Saturada do Refrigerante do Condensador não está a descer. Quando O Acumulador Erro Stage Up é superior a 11°C (19,8°F) é adicionada outra fase.

Quando ocorre um stage up ou a temperatura saturada do condensador regressa abaixo da zona morta de stage up, o Acumulador Stage Up passa a zero.

##### 4.6.2.2 Diminuição de faseamento no modo COOL

Devem ser usadas as zonas mortas de stage down. As fases de um a quatro usam as suas respectivas zonas mortas. As fases de cinco a seis usam a Zona Morta Stage Down 4.

Quando a temperatura saturada do refrigerador do condensador está abaixo do Alvo menos a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Down".

$$\text{Passo Erro Stage Down} = (\text{Alvo} - \text{Zona morta Stage Down}) - \text{Temperatura Saturada do Condensador}$$

O Passo Erro Stage Down é adicionado a Acumulador Stage Down uma vez cada 5 segundos. Quando o Acumulador Erro Stage Down é superior a 2,8°C (5°F) é eliminada outra fase de ventoinhas do condensador.

Quando ocorre um stage down ou a temperatura saturada sobe para a Zona Morta Stage Down, o Acumulador Erro Stage Down passa a zero.

### 4.6.2.3 Aumento de faseamento no modo HEAT

Quando o circuito está na fase de pré-abertura, são ligadas todas as fases das ventoinhas para preparar a serpentina para a fase de evaporação do ciclo.

Quando a temperatura saturada de evaporação do refrigerador está abaixo do Alvo menos a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Up".

Passo Erro Stage Up = Temperatura Saturada Evaporação - Alvo

O Passo Erro Stage Down é adicionado a Acumulador Stage Down uma vez cada 5 segundos. Quando o Acumulador Erro Stage Down é superior a 11°C (51,8°F) é adicionada outra fase de ventoinhas do condensador.

Quando ocorre um stage down ou a temperatura saturada sobe para a Zona Morta Stage Down, o Acumulador Erro Stage Down passa a zero.

### 4.6.2.4 Diminuição de faseamento no modo HEAT

Devem ser usadas as zonas mortas de stage down. As fases de um a quatro usam as suas respectivas zonas mortas. As fases de cinco a seis usam a Zona Morta Stage Down 4.

Quando a temperatura saturada de evaporação do refrigerador está abaixo do Alvo menos a zona morta activa, é acumulado um erro "Stage Down".

Passo Erro Stage Down = Temperatura Saturada Evaporação + Alvo

O Passo Erro Stage Down é adicionado a Acumulador Stage Down uma vez cada 5 segundos. Quando o Acumulador Erro Stage Down é superior a 2,8°C (5°F) é eliminada outra fase de ventoinhas do condensador.

Quando ocorre um stage down ou a temperatura saturada sobe para a Zona Morta Stage Down, o Acumulador Erro Stage Down passa a zero.

### 4.6.2.5 VFD

O controlo de compensação de pressão do condensador é executado usando um VFD opcional na primeira saída (Speedtrol) ou em todas as saídas (modulação da velocidade da ventoinha) para o controlo da ventoinha.

O controlo VFD varia a velocidade da primeira ventoinha ou de todas as ventoinhas para levar a temperatura de condensação/evaporação a atingir um valor alvo. O valor alvo é, normalmente, o mesmo que o alvo de controlo da ventoinha.

A velocidade é controlada entre a velocidade mínima e máxima.

### 4.6.2.6 Estado VFD

O sinal de velocidade VFD é sempre 0 quando a fase da ventoinha é 0.

Quando a fase da ventoinha é superior a 0, o sinal de velocidade VFD é activado e controla a velocidade conforme necessário.

### 4.6.2.7 Compensação de aumento de fase

Para criar uma transição mais suave quando outra ventoinha está numa fase activa, o VFD compensa esse facto, abrandando inicialmente. Isto é feito, acrescentando uma nova zona morta de aumento de fase, ou "stage up", da ventoinha ao alvo VFD. O alvo mais alto faz com que a lógica VFD diminua a velocidade da ventoinha. Depois, cada 2 segundos, é subtraído 0,1°C (0,18°F) ao alvo VFD até igualar o alvo de temperatura saturada do condensador.

## 4.7 Controlo EXV

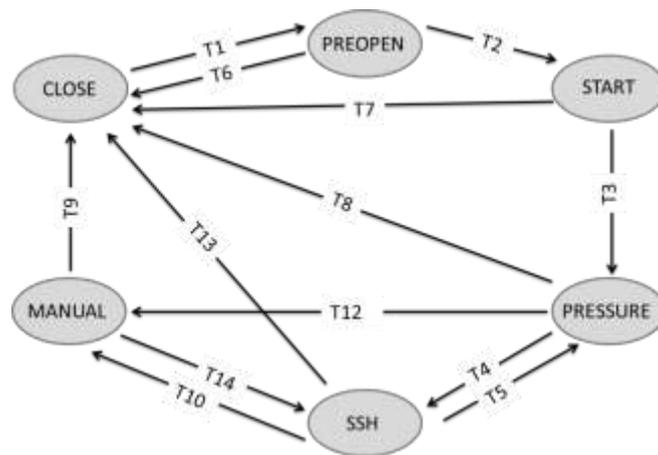
O EWYQ-F- é equipado com uma Válvula Electrónica de Expansão com parâmetros predefinidos, como a seguir indicado:

- Passos máx.: 3530
- Aceleração máx.: 150 passos/seg
- Corrente de manutenção: 0 mA
- Corrente de fase: 100 mA

Também a válvula electrónica de expansão é gerida como ilustrado na figura abaixo, os estados são:

- **CLOSED**, neste estado, a válvula está totalmente fechada, não está nenhuma regulação activa;

- **PRE-OPEN**, neste estado, a válvula é posta numa posição fixa, para preparar os compressores do circuito para o arranque;
- **START**, neste estado, a válvula é fechada numa posição fixa, superior à fase PRE-OPEN, para evitar o retorno do líquido aos compressores;
- **PRESSURE**, neste estado, a válvula controla a pressão de evaporação, com regulação PID, esta fase tem 3 tipos de controlo diferentes:
  - **Controlo da pressão de arranque**: após a fase START, a válvula de expansão controla sempre a pressão para incrementar ao máximo a permuta térmica no arranque da unidade;
  - **Controlo da pressão máx de evaporação**: quando a pressão de evaporação sobe acima da Pressão Máx de Evaporação Operativa;
  - **Controlo da pressão de descongelamento**: na rotina de descongelamento.
- **SSH**, neste estado, a válvula controla o Super Calor de Aspiração, com regulação PID; calculado como Temperatura de Aspiração – Temperatura Saturada de Evaporação;
- **MANUAL**, neste estado a válvula controla um valore predefinido de pressão, introduzido na HMI, com regulação PID
- 



#### T1 – Close para Pre-open

O estado do circuito é PRE-OPEN

#### T2 – Pre-open para Start

Da fase EXV PRE-OPEN passou um tempo igual ao tempo Pre-open definido;

#### T3 – Start para Pressure

Da fase EXV START passou um tempo igual ao tempo Start definido;

#### T4 – Pressure to SSH

SSH é inferior ao definido pelo menos por 30 segundos, quando o controlo está na fase PRESSURE;

#### T5 – SSH para Pressure

Se passou o controlo de pressão de arranque,  
 OU a pressão de evaporação é superior à pressão máx. de evaporação durante pelo menos 60 segundos,  
 OU o estado Defrost é superior ou igual a 2;

#### T6 – Pre-open para Close

O estado do circuito é OFF ou PUMP-DOWN e o estado Exv é PRE-OPEN

#### T7 – Start para Close

O estado do circuito é OFF ou PUMP-DOWN e o estado Exv é START

#### T8 – Pressure para Close

O estado do circuito é OFF ou PUMP-DOWN e o estado Exv é PRESSURE

#### T9 – Manual para Close

O estado do circuito é OFF ou PUMP-DOWN e o estado Exv é MANUAL

#### T10 – SSH para Manual

O valor predefinido de Manual é comutado para TRUE no HMI;

#### T12 – Pressure para Manual

O valor predefinido de Manual é comutado para TRUE no HMI;

#### T13 – SSH para Close

O estado do circuito é OFF ou PUMP-DOWN e o estado Exv é MANUAL

#### T14 –Manual para SSH

O valor predefinido de Manual é comutado para FALSE no HMI;

### 4.7.1 Intervalo da posição EXV

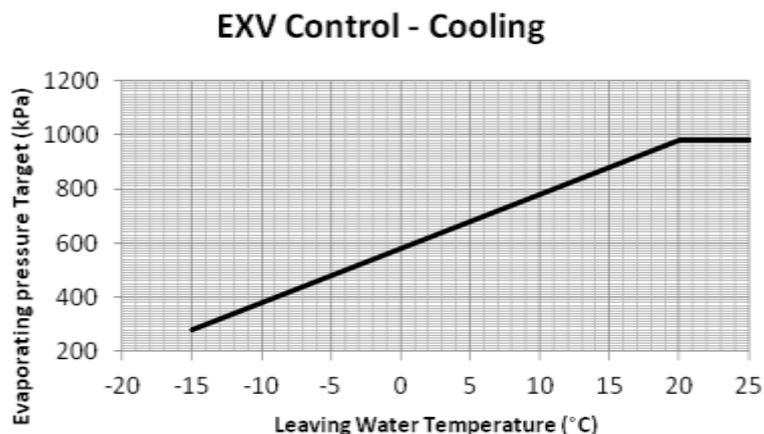
O intervalo EXV varia entre 12 e 95% para cada par de compressores a funcionar e o número total de ventoinhas na unidade.

Quando se efectua o staging down de um compressor, a posição máxima é reduzida de 10% por um minuto para evitar que o refrigerante líquido chegue aos compressores. Após este minuto de atraso inicial, o máximo da válvula pode regressar ao seu valor normal a uma razão de 0,1% cada seis segundos. Este offset à posição máxima não deve acontecer se o stage down for devido a uma descarga a baixa pressão.

Em complemento, a posição máxima da válvula de expansão pode ser aumentada se, após dois minutos, ambos os super aquecimento de aspiração forem superiores a 7,2°C (13°F) e a válvula de expansão esteve no intervalo de 5% da sua posição máxima corrente. O máximo aumenta a uma razão de 0,1% cada seis segundos até ao total de 5% suplementares. Este offset à posição máxima é repostada quando o EXV já não está no estado de Controlo do Super Aquecimento, ou um compressor do circuito está em stage.

### 4.7.2 Controlo da pressão de arranque

Um dos modos de Controlo da Pressão é durante o arranque da unidade, nesta situação é usado o controlo da válvula electrónica de expansão para aumentar a permuta de calor com a água (ciclo COOL) ou temperatura do ar exterior (ciclo HEAT) o valor alvo é o seguinte:

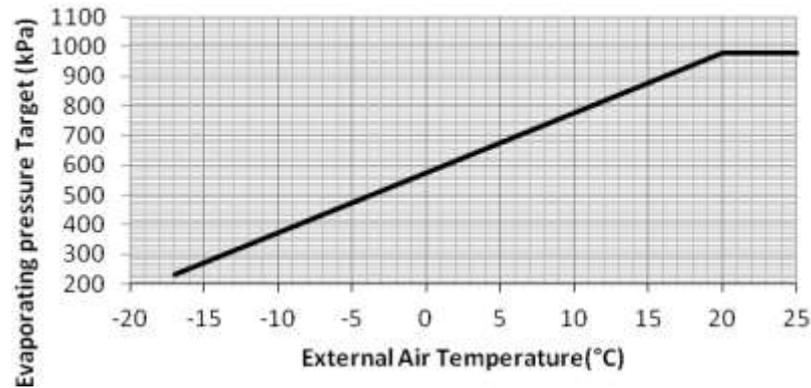


Baseando-se no valor de Temperatura da Água de Saída, é calculado o ponto de referência do controlo da pressão de arranque, os intervalos operativos encontram-se entre os seguintes valores:

LWT @ Pressão máx. de evaporação de serviço (980 kPa) = 20°C (68°F)

LWT @ Pressão mín. de evaporação de serviço (280 kPa) = -15°C (5°F)

## EXV Control - Heating



Baseando-se no valor do Ar exterior, é calculado o ponto de referência do controlo da pressão de arranque, os intervalos operativos encontram-se entre os seguintes valores:

OAT @ Pressão máx. de evaporação de serviço (980 kPa) = 20°C (68°F)

OAT @ Pressão mín. de evaporação de serviço (280 kPa) = -17°C (5°F)

Este controlo especial da pressão funciona em cada arranque da unidade.

O Controlo Exv sai desta sub-rotina se o SSH for inferior ao ponto de referência por um tempo superior a 5 segundos ou se a sub-rotina esteve activa por mais de 5 minutos.

Após esta fase, o controlo passa sempre ao controlo SSH.

### 4.7.3 Controlo da pressão máxima

Este controlo da pressão inicia quando a pressão de evaporação sobe até à pressão máxima de evaporação por um tempo superior a 60 segundos.

Decorrido este tempo, o controlo da válvula comuta para controlo PID destinado a regular a pressão no ponto de referência da pressão máxima de evaporação (por defeito 980 kPa).

O controlo Exv sai da sua sub-rotina quando o SSH é inferior ao ponto de referência por um tempo superior a 5 segundos.

Após esta fase, o controlo passa sempre ao controlo SSH.

### 4.7.4 Controlo manual da pressão

Esta rotina foi concebida para controlar manualmente o ponto de referência da pressão do controlo Exv. Quando a rotina está habilitada, a posição inicial da válvula mantém-se na última posição em que estava em controlo automático, deste modo a válvula não se movimenta tendo como resultado uma mudança 'bumpless'.

Quando o controlo Exv está no estado de pressão manual, a lógica permuta automaticamente para controlo da pressão máxima, se a pressão de serviço ultrapassa a pressão máxima de serviço

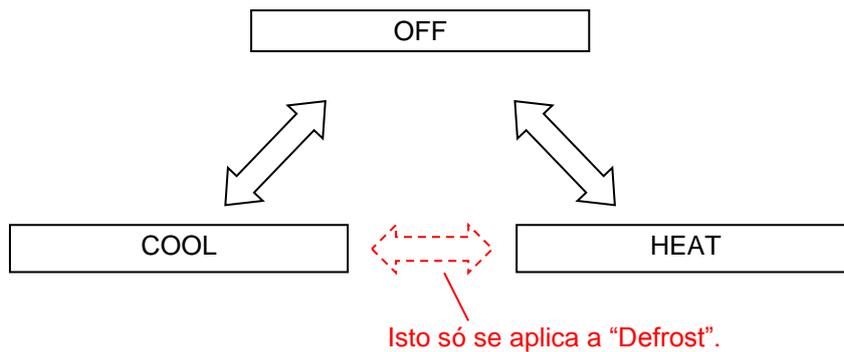
## 4.8 Controlo da válvula de 4 vias

A válvula de 4 vias é o componente da bomba de calor que inverte o ciclo termodinâmico e portanto o modo, de chiller para bomba de calor e vice-versa.

A lógica do controlador gere esta mudança de ciclo, evitando a comutação acidental da válvula, e assegura que a válvula esteja na posição correcta de acordo com o ciclo seleccionado na HMI.

### 4.8.1 Estado da válvula de 4 vias

O estado da válvula de 4 vias está de acordo com o seguinte esquema:



O modo de funcionamento é seleccionado no interruptor manual no painel de controlo.

Para activar uma comutação da válvula, os compressores devem estar todos desligados; só na fase defrost a válvula está habilitada a comutar com um compressor a funcionar.

Se for usado o comutador para mudar o modo durante o funcionamento normal, dispara o interruptor HP. A unidade realizará uma pump down normal e depois desliga o compressor. Quando todos os compressores estão desligados inicia um temporizador de 10 segundos, após os quais a válvula é comutada.

O arranque dos compressores segue o temporizador normal de recirculação.

A comutação da válvula está limitada pelos limites de pressão diferencial da válvula de 4 vias. por ex. a pressão diferencial deve estar entre 300 kPa e 3100 kPa.

A válvula é controlada por uma saída digital com a seguinte lógica.

Válvula de 4 vias	Ciclo de arrefecimento	Ciclo de aquecimento
	OFF	ON

Estado da válvula de 4 vias	Condições
OFF	Manter a última saída de operação.
COOL	Manter a saída de arrefecimento
HEAT	Manter a saída de aquecimento

### 4.9 Válvula de purga do gás

Esta válvula é usada para purgar o gás do receptor do líquido e assegurar um enchimento correcto. Esta rotina só está activa quando a máquina está no modo **HEAT**.

Esta válvula está aberta quando:

- Controlo Exv está na fase Pre-open, no modo **HEAT**;
- O controlo do circuito está na fase Pump Down, no modo **HEAT**;
- Durante 5 minutos após o arranque do circuito, no modo **HEAT**;
- Durante 5 minutos após o início da fase 7 da rotina defrost, e depois a válvula de 4 vias regressa à posição **HEAT**;

A válvula é fechada quando:

- O estado do circuito é OFF
- O modo de funcionamento é diferente de **HEAT**;
- Na rotina defrost quando a válvula de 4 vias está na posição **COOL**;

### 4.10 Alterações da capacidade – Limites de serviço

As condições seguintes alteram o controlo automático da capacidade, como descrito. Estas alterações impedem que o circuito entre numa condição para a qual não foi projectado para funcionar.

### **4.10.1 Pressão baixa do evaporador**

Se são accionados os alarmes de Manter pressão baixa do evaporador ou Descarga da pressão baixa do evaporador, a capacidade do circuito pode ser limitada ou reduzida. Consulte a secção dos Eventos do Circuito para mais pormenores sobre as acções de disparo, reposição e acções tomadas.

### **4.10.2 Pressão alta do condensador**

Se é accionado o alarme Descarga da pressão alta do condensador, a capacidade do circuito pode ser limitada ou reduzida. Consulte a secção dos Eventos do Circuito para mais pormenores sobre as acções de disparo, reposição e acções tomadas.

### **4.10.3 Arranques em ambiente baixo**

É iniciado um arranque em OAT baixo se a temperatura saturada do refrigerante do condensador for inferior a 29,5°C (85,1° F) quando arranca o primeiro compressor. Assim que o compressor arranca, o circuito está num estado de arranque OAT baixo por um tempo igual ao Tempo de Arranque OAT baixo predefinido. Durante o arranque OAT baixa, o gelo inicia a lógica para o alarme de pressão baixa do evaporador bem como os alarmes de descarga e manutenção da pressão baixa do evaporador estão desactivados. O limite absoluto para a pressão baixa do evaporador é aumentado e o accionamento da pressão baixa do evaporador é executado se a pressão do evaporador desce abaixo desse limite.

Quando o temporizador de arranque com OAT baixa expirou, se a pressão do evaporador é superior ou igual ao ponto de referência de Descarga da pressão baixa do Evaporador, o arranque é considerado bem sucedido e é reinstalado o alarme normal e a lógica do evento. Se a pressão do evaporador é inferior ao ponto de referência de Descarga da Pressão Baixa do Evaporador quando o Temporizador de Arranque OAT baixa expira, o arranque não é bem sucedido e o compressor desliga-se.

São admitidas tentativas múltiplas de arranque em ambiente baixo. Na terceira tentativa falhada de Arranque em Ambiente baixo dispara o Alarme de Reinício e o circuito não tentará o arranque enquanto o Alarme de Reinício não tiver sido apagado.

O contador do reiniciar é repostado se um arranque tiver êxito, se disparar o Alarme de Reiniciar OAT Baixa ou se o relógio da unidade mostrar que começou um dia novo.

Esta rotina só está habilitada no modo **COOL**.

### **4.11 Teste de pressão alta**

Esta rotina só é usada para testar o interruptor de pressão alta no final da produção.

Este teste desliga todas as ventoinhas e aumenta o limite de descarga de pressão alta. Quando o interruptor de pressão alta dispara, a rotina é desactivada e a unidade regressa à configuração inicial.

Em todos os casos, após 5 minutos, a rotina é desactivada automaticamente.

### **4.12 Lógica de controlo do defrost**

É necessário o defrosting quando a unidade está no modo HEAT, e a temperatura ambiente desce até um nível ao qual o ponto de orvalho está abaixo de 0°C. Nesta condição, pode-se formar gelo na bobina o qual deve ser retirado periodicamente para evitar pressões baixas de evaporação.

A rotina de defrost detecta a condição de acumulação de gelo na serpentina e inverte o ciclo. Assim, agora com a serpentina a trabalhar como condensador, o calor de rejeição derrete o gelo.

Quando esta rotina toma o controlo, porque detectou a condição para o defrost, essa controla os compressores, a ventoinha, a válvula de expansão, a válvula de quatro vias e a válvula solenóide (se presente) do circuito em questão.

As operações são todas realizadas utilizando o transdutor de pressão baixa e alta, temperatura do ar exterior, sensores de temperatura St.

Usando os transdutores de pressão alta e baixa e os sensores de temperatura, o modo de controlo de defrost gere o compressor, os ventiladores, a válvula de 4 vias e a válvula solenóide da linha do líquido (se presente) para accionar o ciclo inverso e efectuar o defrost.

O defrost do ciclo inverso é automático quando a temperatura ambiente está abaixo de 8°C; acima desta temperatura, mas só até 10°C, se for solicitado um defrost, esse deve ser iniciado manualmente através de um ponto de referência na

secção dos circuitos HMI. Acima dos 10°C, não pode ser usado o modo ciclo inverso, e o defrost só pode ser obtido desligando a unidade e deixando o gelo derreter em temperatura ambiente alta.

#### 4.12.1 Detecção da condição de defrost

Iniciou o defrost automático baseando-se no seguinte algoritmo:-

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ e } St < 0^{\circ}\text{C}$$

Durante pelo menos 30 segundos

Onde DP é o Parâmetro Defrost, por defeito definido em 10.

A rotina de defrost não pode iniciar se:

- O temporizador de defrost tiver expirado (tempo entre o fim de um defrost e o início de outro defrost );
- Se qualquer um dos outros circuitos tem o defrost activo (apenas um circuito de cada vez poderá iniciar a rotina de defrost);

No segundo caso, o circuito que solicita o início do defrost aguarda até que o outro defrost do circuito termina.

#### 4.12.2 Defrost ciclo inverso

Este tipo de rotina de defrost só está disponível quando a temperatura do ar exterior está abaixo de 8°C, e é provável uma acumulação regular de gelo.

Neste modo, a unidade é forçada a funcionar no modo COOL, invertendo o estado de funcionamento. A rotina de defrost é constituída por 8 fases diferentes. A comutação da válvula de 4 vias é efectuada com um compressor activo, e quando está no modo COOL, está inibido o alarme de pressão de evaporação baixa,

Para garantir que esta rotina inicie, é necessário que sejam verdadeiras as seguintes condições:

- Temporizador do ciclo de defrost <sup>2</sup> (por defeito 30 min) expirado;
- Nenhum outro circuito com o defrost activo;
- O ciclo da unidade é **HEAT**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$ , DP é o parâmetro de defrost por defeito definido em 10;
- $St < 0^{\circ}\text{C}$ ;
- $OAT < 8^{\circ}\text{C}$

Todas estas condições devem ser verdadeiras durante 30 segundos.

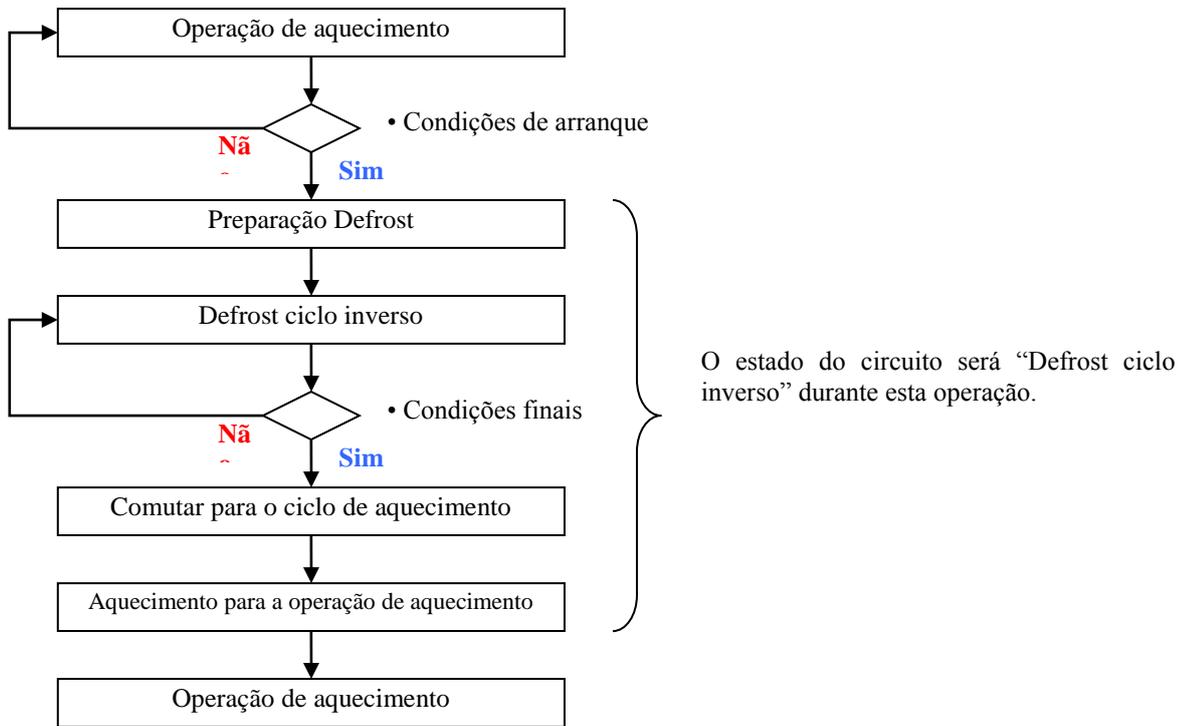
A defrost termina se pelo menos uma das seguintes condições for verdadeira:

- Pressão de condensação > 2960 kPa;
- LWT < 6°C;
- passaram 10 minutos desde o início da fase 3 da rotina de defrost;

Quando uma destas condições é verdadeira, a unidade regressa ao ciclo Heat e termina a rotina de defrost .

---

<sup>2</sup> *Defrost Cycle Timer* é um temporizador que inicia quando acaba a rotina de defrost e não é interrompido durante a paragem de um circuito.



#### 4.12.2.1 Fase 1: Preparação Defrost

Nesta fase o controlador prepara o circuito para a inversão do ciclo. Cada componente é gerido pela lógica de controlo de defrost:

*Esta página requer que um compressor esteja activo durante pelo menos 10 segundos.*

#### 4.12.2.2 Fase 2: Inversão do ciclo

Nesta fase a válvula de 4 vias é invertida temporariamente e o chiller funciona no modo arrefecimento: o calor da condensação do gás de descarga derrete o gelo no exterior da serpentina.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

Pressão diferencial (DP) > 400kPa por 5 segundos  
OU  
Passaram pelo menos 60 segundos desde o início da fase 2

#### 4.12.2.3 Fase 3: Defrosting

Nesta fase, inicia o processo de defrost.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

Passaram 20 segundos desde o início da fase 3

Se a EWT está abaixo de 14°C a lógica de controlo do defrost salta a fase 4 e passa directamente à fase 5.

#### 4.12.2.4 Fase 4: Acelerar o Defrost

Nesta fase a lógica de controlo do Defrost inicia todos os compressores para aumentar a pressão de condensação e a temperatura para acelerar o processo de descongelamento.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

Passaram 300 segundos desde o início da fase 4  
OU  
Pressão de condensação > 2620 kPa (45°C) durante pelo menos 5 segundos

#### 4.12.2.5 Fase 5: Limpeza do gelo

Nesta fase é reduzida a potência do compressor de modo a funcionar com uma pressão de descarga constante enquanto é retirado o gelo restante.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

Pressão de condensação > 2960 kPa;

OU

LWT < 6°C;

OU

Passaram 10 minutos desde o início da fase 3

#### 4.12.2.6 Fase 6: Preparação para repor o modo de Aquecimento

Nesta fase a lógica de controlo do defrost prepara o regresso do circuito ao modo de Aquecimento.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

O número de compressores activos é 1 durante pelo menos 10 segundos

#### 4.12.2.7 Fase 7: Inversão do ciclo, Regresso ao Aquecimento

Nesta fase a válvula de 4 vias é invertida e o circuito regressa ao modo Aquecimento.

A passagem para a fase seguinte é habilitada se as condições seguintes forem verdadeiras:

Pressão diferencial (DP) > 400 kPa durante pelo menos 25 segundos

OU

Passaram 60 segundos desde o início da fase 7

Há um tempo de atraso para garantir que o líquido refrigerante não regresse ao compressor.

#### 4.12.2.8 Fase 8: Modo Aquecimento

Com esta fase o circuito termodinâmico regressa ao modo Aquecimento e o controlo regressa ao ponto de referência heat.

O circuito regressa ao Modo de Aquecimento normal, e a rotina de defrost termina, se as seguintes condições são verdadeiras:

SSH < 6°C durante pelo menos 10 segundos

OU

Passaram 120 segundos desde o início da fase 8

OU

Temperatura de descarga > 125°C

O significado do controlo da pressão após a comutação da válvula de inversão é o de evitar o regresso do líquido para os compressores.

### 4.12.3 Defrost manual

A lógica do defrost manual segue todas as fases da lógica de defrost: o objecto desta característica é o de permitir o início do defrost mesmo quando não estiver completo o critério automático. Isso activa um teste da máquina em condições críticas.

O defrost manual iniciou por um interruptor manual na HMI, e o defrost inicia se as seguintes condições são verdadeiras:

O circuito está no estado Run e funciona no modo Heating

E

O interruptor Defrost manual na HMI está em ON

E

Temperatura de aspiração < 0°C

E

Nenhum outro circuito está em Defrost

Activando do interruptor de defrost manual, regressa à posição OFF após um par de segundos.

Alarme / Evento	Temp água invertida	Deslig. Dif. Pr. baixa, Evento	Deslig. Pr Evap. baixa	Descarga Pr. Evap. baixa	Carga inibida Pr. Evap. baixa
Fase 1	Ignorado	Ignorado	Normal	Ignorado	Ignorado
Fase 2,3,4,5,6,7			Disparador temporário deve ser 0kPa por 10segundos		
Fase 8			Normal		

#### 4.13 Tabelas dos pontos de referência

Os pontos de referência são armazenados na memória permanente. O acesso à leitura e à escrita destes pontos de referência é determinado por uma palavra-chave HMI separada.

Inicialmente, os pontos de referência são os valores definidos na coluna Default, e podem ser regulados para qualquer valor na coluna Range.

Pontos de referência do nível da unidade:

Descrição	Predefinido	Amplitude
Modo/Habilitação		
Activar unidade	Activar	Desactivar, Activar
Activar a unidade da rede	Desactivar	Desactivar, Activar
Fonte de controlo	Local	Local, Rede
Modos disponíveis	Cool	Cool Cool w/Glycol Cool/Ice w/Glycol Ice Heat Heat/Cool w/Glycol Heat/Ice w/Glycol Teste
Comando do modo rede	Cool	Cool, Ice
Staging e Controlo da Capacidade		
Cool LWT 1	7°C (44,6°F)	Ver secção 2.1
Cool LWT 2	7°C (44,6°F)	Ver secção 2.1
Ice LWT	4,0°C (39,2°F)	-15,0 a 4,0°C (5 a 39,2 °F)
Heat LWT 1	45°C (113°F)	Ver secção 2.1
Heat LWT 2	45°C (113°F)	Ver secção 2.1
Cool rede predefinido	7°C (44,6°F)	Ver secção 2.1
Ice rede predefinido	4,0°C (39,2°F)	-15,0 a 4,0°C (5 a 39,2 °F)
Delta T Arranque	2,7°C (4,86°F)	-0,6 a 8,3°C (1,08 a 14,94 °F)
Delta T Encerramento	1,7°C (3,06°F)	-0,3 a 1,7°C (0,54 a 3,06 °F)
Queda Máx	1,7°C (3,06°F)	0,1 a 2,7°C (0,18 a 4,86 °F)
Delta T evaporação nominal	5,6 °C (10,08°F)	
Condensador da unidade		
Alvo do condensador 100%	38,0°C (100,4°F)	25 a 55°C (77 a 131 °F)
Alvo do condensador 67%	33,0°C (91,4°F)	25 a 55°C (77 a 131 °F)
Alvo do condensador 50%	30,0°C (86°F)	25 a 55°C (77 a 131 °F)
Alvo do condensador 33%	30,0°C (86°F)	25 a 55°C (77 a 131 °F)
Configuração		
Número de circuitos	2	1,2
Número de Compr/Circuitos	3	2,3
Número total de ventoinhas	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7

Config Potência	Ponto individual	Ponto individual, Pontos múltiplos
Com Módulo 1	Nenhum	IP, LON, MSTP, Modbus
Com Módulo 2	Nenhum	IP, LON, MSTP, Modbus
Com Módulo 3	Nenhum	IP, LON, MSTP, Modbus
Opções		
VFD Ventoinha	Desactivar	Desactivar, Activar
Válvula LLS	Desactivar	Desactivar, Activar
Stpt duplo	Desactivar	Desactivar, Activar
Reposição LWT	Desactivar	Desactivar, Activar
Lim solicitação	Desactivar	Desactivar, Activar
Alarme Ext	Desactivar	Desactivar, Activar
Medidor Potência	Desactivar	Desactivar, Activar
Recuperação	Desactivar	Desactivar, Activar
Controlo Bomba Evap	n.º 1 Apenas	n.º 1 Apenas, n.º 2 Apenas, Auto, n.º 1 Primário, n.º 2 Primário
Temporizadores		
Temporizador de Recirc Evap	30 s	15 a 300 segundos
Atraso Stage Up	240 s	120 a 480 seg
Atraso Stage Down	30 s	20 a 60 seg
Limpar Atraso Stage	Não	Não, Sim
Temporizador iniciar-iniciar	15 min	10-60 minutos
Temporizador parar-iniciar	5 min	3-20 minutos
Limpar Temporizadores Ciclo	Não	Não, Sim
Atraso Tempo Gelo	12	1-23 horas
Limpar Temporizador Gelo	Não	Não, Sim
Compensações sensor		
Compensação do sensor LWT evap	0,0°C (0°F)	-5,0 a 5,0°C (-9,0 a 9,0 °F)
Compensação do sensor EWT evap	0,0°C (0°F)	-5,0 a 5,0°C (-9,0 a 9,0 °F)
Compensação sensor OAT	0,0°C (0°F)	-5,0 a 5,0°C (-9,0 a 9,0 °F)
Configurações Alarme		
Descarga da pressão de evaporação baixa	685,0 kPa (99,35 psi)	Ver a secção 5.1.1
Manter a pressão de evaporação baixa	698,0 kPa (101,23 psi)	Ver a secção 5.1.1
Pressão alta do condensador	4000 kPa (580,15 psi)	3310 a 4300 kPa (480 a 623 psi)
Descarregar a pressão alta do condensador	3950 kPa (572,89 psi)	3241 a 4200 kPa (470 a 609 psi)
Prova Caudal Evaporador	5 s	5 a 15 seg
Tempo Limite Recircular	3 min	1 a 10 min
Congelamento Água Evaporador	2,0°C (35,6°F)	Ver a secção 5.1.1
Tempo de arranque OAT baixa	165 s	150 a 240 s
Bloqueio Temp. Ambiente Baixa	-18,0°C (-0,4°F)	Ver a secção 5.1.1
Configuração de alarme externo	Evento	Evento, Alarme
Limpar alarmes	Off	Off, On
Alarmes limpeza rede	Off	Off, On

Os seguintes valores prescritos existem individualmente para cada circuito:

Descrição	Predefinido	Amplitude
Modo/Habilitação		
Modo de circuito	Activar	Desactivar, activar, testar
Compressor 1 Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,
Compressor 2 Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,
Compressor 3 Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,
Compressor 1 rede Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,
Compressor 2 rede Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,
Compressor 3 rede Habilitar	Activar	Activar, Desactivar,

Controlo EXV	Auto	Auto, Manual
Pressão manual EXV	Ver a secção 3.7.4	
Aspiração SH alvo Cool	5,0°C (41°F)	4,44 a 6,67°C (8 a 12°F)
Aspiração SH Alvo Heat	5,0°C (41°F)	4,44 a 6,67°C (8 a 12°F)
Pressão Máx Evap	1076 kPa (156,1 psi)	979 a 1172 kPa (142 a 170 psi)
Condensador do Circuito		
Alvo do condensador 100%	38,0°C (100,4°F)	25 a 55°C (77 a 131°F)
Alvo do condensador 67%	33,0°C (91,4°F)	25 a 55°C (77 a 131°F)
Alvo do condensador 50%	30,0°C (86°F)	25 a 55°C (77 a 131°F)
Alvo do condensador 33%	30,0°C (86°F)	25 a 55°C (77 a 131°F)
Velocidade Máx VFD	100%	60 a 110%
Velocidade Mín VFD	25%	25 a 60%
Stage Up da Ventoinha Zona morta 1	8,33°C (15°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Up da Ventoinha Zona morta 2	5,56°C (10°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Up da Ventoinha Zona morta 3	5,56°C (10°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Up da Ventoinha Zona morta 4	5,56°C (10°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Down da Ventoinha Zona morta 1	11,11°C (20°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Down da Ventoinha Zona morta 2	11,11°C (20°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Down da Ventoinha Zona morta 3	8,33°C (15°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Stage Down da Ventoinha Zona morta 4	5,56°C (10°F)	0 a 15°C (0 a 27°F)
Compensações sensor		
Compensação pressão evap	0 kPa (0 psi)	100 a 100 kPa (-14,5 a 14,5 psi)
Compensação pressão cond	0 kPa (0 psi)	-100 a 100 kPa (-14,5 a 14,5 psi)
Compensação temp aspiração	0°C (0°F)	-5,0 a 5,0°C (-9,0 a 9,0 °F)

Nota – Alvo Condensador 67% e Alvo Condensador 33% só estará disponível quando o número de Compressores é 3 (1 circuito) ou 6 (2 circuitos). Alvo Condensador 50% só estará disponível quando o número de compressores é 2 (1 circuito) ou 4 (2 circuitos).

#### 4.14 Amplitudes ajustadas automaticamente

Algumas definições têm amplitudes de ajuste diferentes baseadas noutras definições.

Cool LWT 1, Cool LWT 2, e ponto de referência Network Cool	
Seleção de modo disponível	Amplitude
Sem glicol	4,0 a 15,0°C (39,2 a 59,0°F)
Com glicol	-15,0 a 15,0°C (5 a 59,0 °F)

Congelamento Água Evaporador	
Seleção de modo disponível	Amplitude
Sem glicol	2,0 a 5,6°C (35,6 a 42°F)
Com glicol	-17,0 <sup>(*)</sup> a 5,6°C (1,4 a 42°F)

Descarga e Mantimento Pressão Baixa Evaporador	
Seleção de modo disponível	Amplitude
Sem glicol	669 a 793 kPa (97 a 115 psi)
Com glicol	300 a 793 kPa (43,5 a 115 psi)

Bloqueio Temp. Ambiente Baixa	
VFD Ventoinha	Amplitude
= não para todos os circuitos	-18,0 a 15,6°C (-0,4 a 60°F)
= sim em qualquer circuito	-23,3 a 15,6°C (-9,9 a 60°F)

(\*) Deve ser aplicada a quantidade adequada de antidescongelante

## 4.15 Operações especiais de Ponto de Referência

Os pontos de referência seguintes não são modificáveis a não ser que o interruptor da unidade esteja desligado:

Número de circuitos

Número de compressores

Número de ventoinhas

Habilitação VFD ventoinha: habilita a gestão da ventilação com a VFD

Habilitação válvula LLS: habilita a gestão da válvula solenóide da linha do líquido

Habilitação Stpt duplo: habilita a activação de ponto de referência duplo por uma entrada digital

Habilitação LWT de reposição: habilita a reposição do ponto de referência LWT por um sinal externo 4-20

mA

Habilitação Lim Solicitação: habilita a rotina Limite de Solicitação

Habilitação Alarme Ext: habilita o sinal de alarme como saída digital do controlador

Habilitação do Medidor de Potência : habilita a comunicação (Modbus) com um medidor de energia

Habilitação da recuperação: habilita as possibilidades de recuperação da aplicação para uma unidade

EWYQ-F- C mantida

Os pontos de referência do Modo Circuito não são modificáveis a não ser que o respectivo interruptor de circuito esteja desligado.

Os pontos de referência Habilitação Compressor não são modificáveis a não ser que o respectivo compressor não esteja a funcionar.

Os pontos de referência seguintes regressam automaticamente a Off depois de terem estado On por 1 segundo:

Limpar alarmes

Alarmes limpeza rede

Limpar Temporizadores Ciclo

Limpar Temporizador Gelo

Limpar Atraso Stage

Teste HP

Pontos de referência do Modo Teste

As saídas são todas controladas manualmente por modo teste; pontos de referência apenas quando o modo teste está habilitado.

Para as saídas de nível da unidade, o modo teste só está habilitado quando o modo da unidade é Teste. Para as saídas do Circuito, o modo teste é habilitado quando o modo da unidade é Teste, ou o modo do circuito é Teste.

As saídas do compressor são um caso especial e podem manter-se on por 3 segundos antes de voltar a 'off'.

Quando o modo da unidade já não está em Teste, todos os pontos de referência do modo de teste da unidade regressaram aos seus valores 'off'. Quando o modo teste já não está habilitado para um circuito, todos os pontos de referência do modo teste do circuito para esse circuito são modificados para os seus valores 'off'.

## 5 Alarme

Salvo especificado em contrário, os alarmes da unidade não devem ser accionados durante o estado OFF da unidade.

### 5.1 Descrições dos alarmes da unidade

Descrição	Tipo	Desligação	Reposição:	Nota
Perda de Volts Fase / Avaria GFP	Avaria	Rápido	Auto	
Desligação por temperatura de congelamento da água	Avaria	Rápido	Manual	
Perda de cauda da água	Avaria	Rápido	Manual	Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade. Depende apenas do estado da bomba
Temp água invertida	Avaria	Normal	Manual	
Bloqueio OAT	Avaria / Aviso	Normal	Auto	Unidade AUTO...Avaria Unidade OFF...Aviso

Avaria sensor LWT	Avaria	Rápido	Manual	Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.
Avaria sensor EWT	Avaria	Normal	Manual	Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.
Avaria sensor OAT	Avaria	Normal	Manual	
Alarme externo	Avaria	Rápido	Manual	Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.
Entrada limite má solicitação	Aviso	-	Auto	
Ponto de reposição má LWT	Aviso	-	Auto	
Evento Externo	Evento	-	N/R	
Avaria no controlo opcional da unidade	Avaria	-	Auto	
Avaria Módulo 1 Exv	Avaria	-	Auto	
Avaria Módulo 2 Exv	Avaria		Auto	
Avaria Bomba 1	Avaria		Auto	
Avaria Bomba 2	Avaria		Auto	
Erro de configuração unidade	Avaria		Auto	
Falha de comunicação rede Chiller	Aviso	-	Auto	Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.
Perda de alimentação durante o funcionamento	Evento	-	N/R	

## 5.2 Alarmes avaria unidade

### 5.2.1 Perda de Volts Fase / Avaria GFP

*[Objectivo]*

Verificação da fase invertida, falha de fase e voltagem irregular.

*[Disparador]*

- Entrada PVM / GFP é “baixa”

*[Acção]*

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

"Auto reset" (reposição automática) quando entrada PVM é alta ou valor prescrito PVM não corresponde ao "single point" durante pelo menos 5 segundos.

### 5.2.2 Desligação por temperatura de congelamento da água

*[Objectivo]*

Reduz o risco de danos no chiller devido a congelamento.

[Disparador]

EWT < 2,8°C por 5 segundos

**OU**

LWT < 2,8°C por 5 segundos

[Acção]

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

[Reposição]

Este alarme pode ser apagado manualmente no teclado ou com o comando BAS se as condições de disparo já não existam.

Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx
Congelamento da água	Unidade	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

### 5.2.3 Perda de caudal da água

Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade. Depende apenas do estado da bomba

[Objectivo]

Reduz o risco de danos no chiller devido a congelamento ou condições instáveis.

[Disparador 1]

O estado da bomba é Run

**E**

O interruptor de caudal está aberto

**E**

15 segundos de atraso

[Disparador 2]

O estado da bomba é Start

**E**

passaram 3 minutos

[Acção]

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

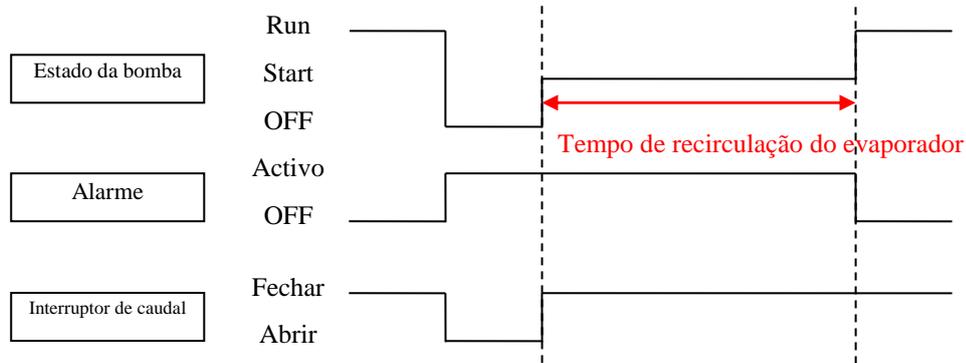
[Reposição]

Este alarme pode ser eliminado a qualquer altura de forma manual através do teclado ou via sinal de eliminação de alarme do BAS.

Se activo via disparador 1:

Quando o alarme ocorre devido a este disparador, pode ser repostado automaticamente durante as duas primeiras vezes do dia, sendo que à terceira ocorrência se aplica a reposição manual.

Quanto às ocorrências de reposição automática, o alarme irá ser repostado automaticamente quando o estado do evaporador voltar a ser "Run". Isto significa que o alarme fica activo enquanto a unidade aguarda o caudal, e depois passa pelo processo de recirculação depois de detectado o caudal. Depois de terminada a recirculação, a bomba da água passa para o estado "Run" que irá eliminar o alarme. Após três ocorrências, a contagem de ocorrências é repostada e o ciclo começa de novo, se for eliminado o alarme de perda de caudal de reposição manual.



Se activo via disparador 2:

Se o alarme de perda de caudal tiver ocorrido devido a este disparador, é sempre um alarme de reposição manual.

Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx
Prova de caudal da água	Unidade	Seg.	15	5	15
Tempo limite de recirculação	Unidade	Mín	3	1	10

## 5.2.4 Protecção contra congelamento da bomba

[Objectivo]

Evitar o congelamento da água. Se a temperatura da água desce abaixo do ponto de referência, a bomba deve ser accionada apesar do funcionamento do chiller.

[Disparador]

$LWT < \text{Ponto de referência de congelamento da água}$

**E**

Avaria do sensor LWT não está activa

**E**

O estado da unidade é OFF

3 segundos de atraso

[Acção]

Iniciar bomba

[Reposição]

Eliminar automaticamente quando já não existem as condições do disparador. Ou a bomba é desligada.

## 5.2.5 Temperatura da água invertida

[Objectivo]

Detectar erros de ligação dos fios. Manter o controlo LWT eficiente.

[Disparador]

•  $EWT < LWT - 1^\circ\text{C}$  no modo de arrefecimento

**OU**

•  $LWT < EWT - 1^\circ\text{C}$  no modo de aquecimento

**E**

• Pelo menos um estado de circuito é RUN

• 60 segundos de atraso

[Acção]

Desligação normal (pump-down) de todos os circuitos a funcionar

[Reposição]

Este alarme pode ser apagado manualmente no teclado ou com o comando BAS se as condições de disparo já não existam.

[Máscara]

Este alarme deve ser ignorado durante as seguintes operações.

- Operação de defrost
- Operação de comutação da válvula de 4 vias (até que a válvula de 4 vias chegue a uma posição fixa)

## 5.2.6 Bloqueio OAT baixa

Este alarme tem duas acções a tomar, as quais variam com os disparadores. Também os pontos de referência variam em função da configuração do VFD da ventoinha e o modo de funcionamento do circuito.

### [Objectivo]

Evita o funcionamento da unidade fora do intervalo de funcionamento.

### [Tipo de alarme]

Disparador 1 --- Avaria

Disparador 2 --- Aviso

### [Disparador 1]

OAT < Ponto de referência de bloqueio OAT baixa

**E**

Pelo menos um circuito a funcionar

**E**

20 minutos de atraso

### [Disparador 2]

Para evitar o erro de usar um sensor avariado, se OAT está fora do intervalo este alarme não deve disparar.

OAT < Ponto de referência de bloqueio OAT baixa

**E**

Nenhum circuito a funcionar

**E**

O estado da unidade é AUTO

**E**

Avaria do sensor OAT não está activa

**E**

5 segundo de atraso

### [Acção]

Se activo via disparador 1:

Desligação normal shutdown de todos os circuitos a funcionar como avaria

Se activo via disparador 2:

Não permitido o arranque (Aviso)

### [Reposição]

Limpeza automática quando OAT > Ponto de referência de bloqueio OAT baixa +2,5°C

Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx	Nota
Bloqueio OAT baixa	Unidade	°C	2,0	2,0	15,0	Ponto de referência (Arrefecimento w/o VFD ventoinha)
			2,0	-20,0	15,0	Ponto de referência (Arrefecimento com VFD ventoinha)
			-17,0	-17,0	0,0	Ponto de referência (Aquecimento)

## 5.2.7 Avaria sensor LWT

Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.

### [Intervalo]

Mínimo = -40°C, Máximo = 100°C

### [Disparador]

Fora do intervalo por 1 segundo

*[Acção]*

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo por 5 segundos.

### **5.2.8 Avaria sensor EWT**

Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.

*[Intervalo]*

Mínimo = -40°C, Máximo = 100°C

*[Disparador]*

Fora do intervalo por 1 segundo

*[Acção]*

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo por 5 segundos.

### **5.2.9 Avaria sensor OAT**

*[Intervalo]*

Mínimo = -40°C, Máximo = 70°C

*[Disparador]*

Fora do intervalo por 1 segundo

**E**

O estado da unidade é AUTO

*[Acção]*

Paragem normal de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.

### **5.2.10 Alarme externo**

Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.

*[Disparador]*

A entrada do alarme externo está aberta por 5 segundos

*[Acção]*

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser apagado manualmente no teclado ou com o comando BAS se as condições de disparo já não existam.

## **5.3 Alarmes de aviso da unidade**

### **5.3.1 Entrada limite de má solicitação**

*[Disparador]*

Entrada limite de solicitação fora do intervalo (intervalo: 4-20mA) por 1 segundo

**E**

O limite de solicitação está habilitado

[Acção]

Ignorar o limite de solicitação.

[Reposição]

Eliminação automática quando o limite de solicitação está inabilitado ou o limite de solicitação regressou ao intervalo por 5 segundos.

### **5.3.2 Ponto de reposição má LWT**

[Disparador]

Entrada de reposição LWT fora do intervalo (intervalo: 4-20mA) por 1 segundo

**E**

Ponto de referência de reposição LWT = 4-20mA

[Acção]

Ignorar reposição LWT.

[Reposição]

Eliminação automática quando a reposição LWT definida está dentro do intervalo 4-20mA ou a entrada de reposição LWT regressa ao intervalo por 5 segundos.

### **5.3.3 Má leitura de corrente da unidade**

[Disparador]

Entrada de corrente fora do intervalo (intervalo: 4-20mA) por 1 segundo

**E**

A entrada digital de habilitação do limite de corrente está fechada

**E**

O tipo de limite de corrente está definido em CT (4-20mA)

[Acção]

Ignorar o limite de corrente.

[Reposição]

Eliminação automática se não existem as condições de disparo por 5 segundos.

### **5.3.4 Falha de comunicação rede Chiller**

[Disparador]

O ponto de referência de rede Chiller está em habilitado

**E**

Falhou a comunicação com bus de processamento

**E**

30 segundos de atraso

[Acção]

Varia em função da configuração Master / Slave.

Para a unidade Master

Se a unidade ainda tem comunicação com pelo menos um slave, deve funcionar como em rede. Caso contrário, deve funcionar individualmente.

Para a unidade Slave

Se a unidade ainda tem comunicação com o master, deve funcionar como em rede. Caso contrário, deve funcionar individualmente.

[Reposição]

Eliminação automática se não existem as condições de disparo por 5 segundos.

## 5.4 Eventos da unidade

### 5.4.1 Perda de alimentação durante o funcionamento

[Disparador]

O sistema de controlo é reiniciado após perda de potência durante o funcionamento do compressor

[Acção]

Nenhuma

[Reposição]

N/R

## 5.5 Alarme do circuito

Salvo especificado em contrário o alarme do circuito não deve disparar quando o estado do circuito é OFF.

### 5.5.1 Descrições do alarme do circuito

Descrição	Tipo	Desligação	Reposição:	Nota
Interruptor mecânico de alta pressão	Avaria	Rápido	Manual	
Deslig. Pr Alta Cond	Avaria	Rápido	Manual	
Mant. Pr Alta Cond	Evento	-	Auto	
Deslig. Pr Baixa Evap	Avaria	Rápido	Manual	
Sem alteração de pressão após iniciar	Avaria	Rápido	Manual	
Avaria sensor Pr Cond	Avaria	Rápido	Manual	
Avaria sensor Pr Evap	Avaria	Rápido	Manual	
Avaria sensor Temp Asp	Avaria	Rápido	Manual	
Prot Motor Cx	Avaria	Rápido	Auto / Manual	Depois de 3 vezes em 6 horas
Alarme Temp Alta Descarga	Avaria	Rápido	Auto / Manual	
Falha de pump down	Evento	-	Auto	
Descarga Pr baixa Evap	Evento	-	Auto	
Manter Pr baixa Evap	Evento	-	Auto	

### 5.5.2 Descrição dos alarmes do circuito

#### 5.5.2.1.1 Interruptor mecânico de alta pressão

[Objectivo]

Para evitar o funcionamento do circuito com pressão superior à prevista.

[Disparador]

A entrada digital MHP está aberta

O ponto de referência MHP é igual a 90% da válvula de segurança (90% de 4500 kPa = 4100 kPa).

[Acção]

Desligação rápida do circuito

[Reposição]

Este alarme pode ser eliminado manualmente através do teclado se a entrada digital MHP estiver fechada.

### 5.5.2.1.2 Descarga / Desligação da Pressão Alta do Condensador

[Objectivo]

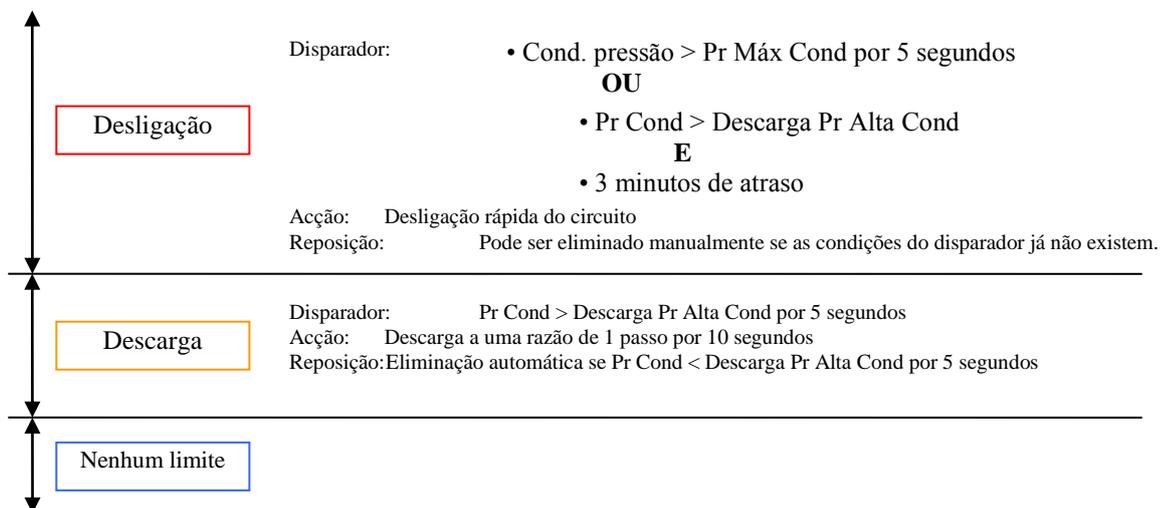
Para evitar o disparo do alarme por avaria do HPS do circuito.

[Tipo de alarme]

Desligação --- Avaria

Descarga, Inibição da carga --- Evento

[Disparadores, Acções e Reposições]



[Cálculos]

Os limites estão indicados na tabela seguinte

Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx
Paragem Press Alta Cond	Unidade	kPa	4000	3900	4300
Descarga Pr Alta Cond	Unidade	kPa	3900	3800	Ponto de referência Paragem Alta Pressão

### 5.5.2.1.3 Desligação / Descarga / Inibição da carga Pressão Baixa Evap

[Objectivo]

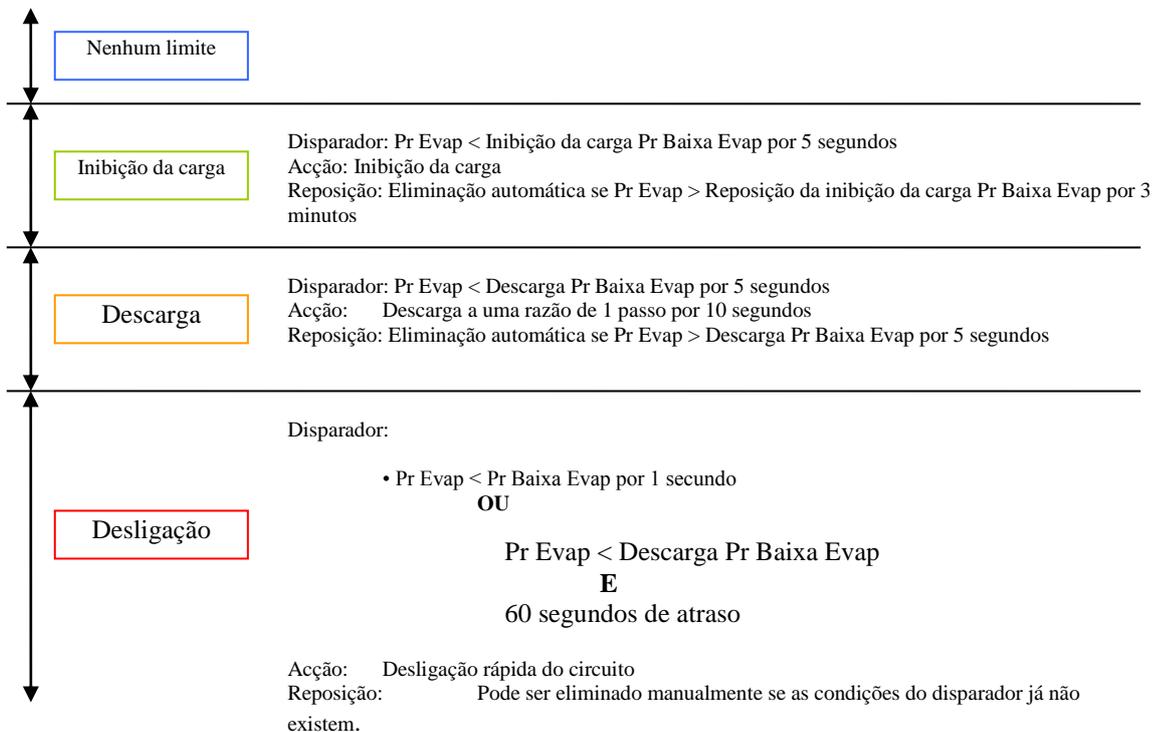
Para proteger o compressor na eventualidade de perda de refrigerante ou performance reduzida do evaporador. Este alarme funciona em ambos os modos, aquecimento e arrefecimento, mesmo se os permutadores de calor sejam saltados.

[Tipo de alarme]

Desligação --- Avaria

Descarga, Inibição da carga --- Evento

[Disparadores, Acções e Reposições]



[Cálculos]

Os limites estão indicados na tabela seguinte

Nome	Classe	Unidade	Predefinido	Mín	Máx
Manter Pres Baixa Evap Arrefecimento	Unidade	kPa	670	630	793
Manter Pres Baixa Evap Aquecimento	Unidade	kPa	325	300	400
Descarga Pres Baixa Arrefecimento	Unidade	kPa	650	600	793
Descarga Pres Baixa Aquecimento	Unidade	kPa	260	240	320
Alarme Pres Baixa	Unidade	kPa	200	200	630

[Máscara]

Estas lógicas devem ser ignoradas ou modificadas durante a seguinte operação.

Funcionamento do Chiller	Desligação	Descarga	Inibição da carga
Fases 2,3,4,5,6 e 7 descongelamento ciclo inverso	Ignorada	Ignorada	Ignorada
Fase 8 descongelamento ciclo inverso		Normal	

#### 5.5.2.1.4 Sem alteração de pressão após iniciar

[Objectivo]

*Este alarme evita que o compressor funcione se houver bombeamento insuficiente, indicativo de uma avaria do compressor*

[Tipo de alarme]

Desligação --- Avaria

[Disparadores, Acções e Reposições]

*Press Evap @ Arranque Compressor – Pres Evap Actual  $\geq$  7,0 kPa*

**OU**

*Pres Cond Actual – Pres Cond @ Arranque  $\geq$  35,0 kPa*

**E**

*30 s do arranque do compressor*

*[Acção]*

Desligação rápida do circuito

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.

#### **5.5.2.1.5 Avaria do sensor de pressão do condensador**

*[Intervalo]*

Mínimo = 0 kPa, Máximo = 5000 kPa

*[Disparador]*

*Fora do intervalo por 1 segundo*

**E**

*O estado da unidade é AUTO*

*[Acção]*

Paragem normal de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.

#### **5.5.2.1.6 Avaria do sensor de pressão do evaporador**

*[Intervalo]*

Mínimo = 0 kPa, Máximo = 3000 kPa

*[Disparador]*

*Fora do intervalo por 1 segundo*

**E**

*O estado da unidade é AUTO*

*[Acção]*

Paragem normal de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.

#### **5.5.2.1.7 Avaria do sensor de temperatura de aspiração**

Este alarme pode estar activo apesar do estado da unidade.

*[Intervalo]*

Mínimo = -40°C, Máximo = 100°C

*[Disparador]*

*Fora do intervalo por 1 segundo*

*[Acção]*

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

*[Reposição]*

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo por 5 segundos.

### 5.5.2.1.8 Alarme de Protecção do Motor Cx

Este alarme protege o motor eléctrico de cada um dos compressores.

[Disparador]

*A entrada digital para os compressores kriwan está activa*

**OU**

*A entrada digital do interruptor térmico dos circuitos está activa*

[Acção]

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

[Reposição]

Este alarme tem uma reposição automática nas primeiras 3 vezes em 6 horas para cada compressor, depois de passados 5 minutos do retorno do alarme; depois, o alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS.

### 5.5.2.1.9 Alarme de Temperatura Alta de Descarga

Este alarme serve para evitar uma temperatura muito alta de descarga do compressor

[Disparador]

*Temperatura de descarga > 135,0°C*

**E**

*5 segundos*

[Acção]

Paragem rápida de todos os circuitos em funcionamento.

[Reposição]

Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS e a temperatura de descarga é superior a 100,0°C.

### 5.5.2.1.10 Falha de pump down

Este alarme controla que a operação de pump-down tenha sido terminada no tempo certo.

[Disparador]

Passaram 2 minutos desde o início das operações de pump down.

## 6 Apêndice A: Especificações do sensor, calibrações

### 6.1 Sensores de temperatura

Descrição	Número de sensores	Tipo	Amplitude	Calibração	Nota
EWT	1 por Unidade	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset por ponto de referência	Vendedor: Thermotech
LWT	1 por Unidade	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset por ponto de referência	Vendedor: Thermotech
OAT	1 por Unidade	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset por ponto de referência	Vendedor: Thermotech
Temp Asp	1 por Ckt	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset por ponto de referência	Vendedor: Thermotech
Temp Descarga	1 por Ckt	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Offset por ponto de referência	Vendedor: Thermotech

## 6.2 Transdutores de pressão

Descrição	Número de sensores	Tipo	Amplitude	Calibração	Nota
Pr Cond	1 por Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 5000,0kPa	Offset por ponto de referência	Vendedor: Danfoss Saginomiya
Pr Evap	1 por Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 3000,0kPa	Offset por ponto de referência	Vendedor: Danfoss Saginomiya

## 7 Apêndice B: Problemas de funcionamento

Quando ocorre um problema devem ser verificadas todas as falhas possíveis. Este capítulo fornece uma ideia geral de onde procurar as falhas. Também estão explicadas as operações gerais para reparação do circuito de refrigeração e para reparação do circuito eléctrico.

### 7.1 FALHA PVM/GFP (no ecrã: PvmGfpAI )

*Objectivo:*

- para evitar a direcção incorrecta de rotação do compressor.
- para evitar condições de funcionamento inseguras por um curto-circuito

<i>Sintoma: os circuitos são todos parados e aparece o símbolo do sino a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. Perda de uma fase;  2. Sequência de ligação incorrecta de L1,L2,L3;  3. O nível de voltagem no painel da unidade não se encontra no intervalo admitido ( $\pm 10\%$ );  4. Há um curto-circuito na unidade	1. Verificar o nível de voltagem em cada uma das fases;  2. Verificar a sequência de ligações L1, L2, L3 de acordo com a indicação no esquema eléctrico do chiller;  3. Verificar se o nível de voltagem em cada fase está dentro do intervalo admitido indicado no rótulo do chiller;  É importante verificar o nível de voltagem em cada fase não só com o chiller parado, mas também com o chiller a funcionar da capacidade mínima até à capacidade total. Isso porque pode haver quedas de voltagem a um certo nível de capacidade de arrefecimento da unidade, ou por causa de certas condições de trabalho (por ex. valores elevados de OAT); Nestes casos o problema pode ser	Paragem rápida de todos os circuitos.

	atribuído ao tamanho dos cabos de alimentação.	
	4. Verificar o isolamento eléctrico de cada circuito da unidade com um medidor Megger	
REPOSIÇÃO: Reposição automática quando a entrada está fechada durante pelo menos 5 segundos ou se Configuração da Potência = Multi-pontos.		

## 7.2 PERDA DE CAUDAL DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapFlowLoss)

Objectivo:

- Para evitar o perigo de congelamento da água no evaporador do chiller;
- Para evitar o arranque do chiller sem uma condição adequada do caudal da água para o evaporador.

<i>Sintoma: os circuitos são todos parados e aparece o símbolo do sino a mexer no ecrã do controlador</i>		
<b>CAUSAS</b>	<b>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
Nenhum caudal de água durante 5 segundos seguidos ou caudal da água demasiado baixo.	Verificar o filtro da bomba da água e possíveis entupimentos no circuito da água.	Paragem rápida de todos os circuitos.
REPOSIÇÃO: Depois de descobrir a causa, o interruptor de caudal é repostado automaticamente, mas o controlador ainda necessita de ser repostado.		

## 7.3 PROTEGER DO CONGELAMENTO DA ÁGUA DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapWaterTmpLo)

Objectivo:

- Para evitar o congelamento da água no evaporador com possível dano mecânico

**NOTA: a definição da temperatura de protecção contra congelamento do refrigerante depende se a unidade é uma aplicação com glicol, ou não**

<i>Sintoma: os circuitos são todos parados e aparece o símbolo do sino a mexer no ecrã do controlador</i>		
<b>CAUSAS</b>	<b>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
1. Caudal da água muito baixo; 2. A temperatura de entrada no evaporador é muito baixa; 3. O interruptor de caudal não está a funcionar ou não há caudal de água; 4. A temperatura do refrigerante é demasiado baixa (< -0,6°C);	1. Aumentar o caudal de água; 2. Aumentar a temperatura da água de entrada; 3. Verificar o interruptor de caudal e a bomba da água; 4. Verificar o caudal da água e o filtro. Condição pobre de permuta para o evaporador.	Paragem rápida de todos os circuitos.
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado, mas somente se já não houver condições de alarme.		

## 7.4 FALHA DO SENSOR DE TEMPERATURA

Este parágrafo refere-se aos seguintes tópicos:

- FALHA DO SENSOR LWT DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapLwtSenf)
- FALHA DO SENSOR DE TEMPERATURA DE CONGELAMENTO (no ecrã: FreezeTempSenf)
- FALHA DO SENSOR DA TEMPERATURA (OAT) DO AR EXTERIOR (no ecrã: OatSenf)

*Objectivo:*

- Para verificar as condições correctas de funcionamento dos sensores de temperatura para permitir uma condição correcta de trabalho em segurança do chiller

<i>Sintoma: os circuitos são todos parados e aparece o símbolo do sino a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
1. O sensor está avariado; 2. O sensor está curto-circuitado; 3. O sensor está mal ligado (aberto)	1. Verificar o estado do sensor; Verificar o funcionamento correcto do sensor de acordo com a tabela e intervalo admitido kOhm ( $k\Omega$ ) na secção 3.2 desta parte do manual.  2. Verificar se o sensor está curto-circuitado com a medição da resistência;  3. Verificar a ausência de água ou de humidade nos contactos eléctricos; Verificar a ligação correcta dos conectores eléctricos; Verificar a ligação correcta do sensor de acordo com o esquema eléctrico.	Paragem normal de todos os circuitos.
<b>REPOSIÇÃO:</b> Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.		

## 7.5 ALARME EXTERNO ou AVISO (no ecrã: ExtAlarm)

*Objectivo:*

- Para evitar danos no chiller devido a eventos externos ou alarme externo

<i>Sintoma: os circuitos são todos parados e aparece o símbolo do sino a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
Há um evento externo que provocou a abertura, durante pelo menos 5 segundos, da porta no quadro de controlo.	Verificar as causas do evento externo ou alarme;  Verificar as ligações eléctricas do controlador da unidade ao equipamento externo em caso de ocorrência de quaisquer eventos externos ou alarmes.	Esta falha terá uma consequência de acordo com a configuração do UTILIZADOR do evento externo em forma de ALARME ou AVISO.  Em caso de configuração ALARME a consequência é uma paragem rápida de todos os circuitos.
<b>REPOSIÇÃO:</b> Eliminação automática quando uma entrada digital para evento/alarme externo é fechada outra vez.		

## 7.6 Síntese das falhas do circuito

Quando está activo qualquer Alarme de Falha do Circuito, a saída digital do alarme é desligada.

Se não está activo nenhum Alarme de Falha da Unidade, mas está activo qualquer Alarme de Falha do Circuito, a saída digital do alarme alterna cinco segundos ligada e cinco segundos desligada, continuamente.

Os alarmes aparecem todos na lista dos alarmes activos enquanto estiverem activos.

Os alarmes são todos adicionados ao log de alarme quando accionados e quando eliminados.

AVARIA DO CIRCUITO LISTA	MENSAGEM AVARIA CIRCUITO MENU		MENSAGEM COMO ILUSTRADA NO ECRÃ
	1	Pressão baixa do evaporador	<b>LowEvPr</b>
	2	Pressão alta do condensador	<b>HighCondPr</b>
	3	Interruptor mecânico de alta pressão	<b>CoX.MhpAl</b>
	4	Avaria de Protecção do Motor	<b>CoX.MotorProt</b>
	5	Falha Reiniciar OAT Baixa	<b>CoX.RestartFlt</b>
	6	Sem alteração de pressão após iniciar	<b>NoPrChgAl</b>
	7	Avaria do sensor de pressão do evaporador	<b>EvapPsenf</b>
	8	Avaria do sensor de pressão do condensador	<b>CondPsenf</b>
	9	Avaria do sensor de temperatura de aspiração	<b>SuctTsenf</b>
	10	Falha Com Módulo 1 EXV	<b>EvPumpFlt1</b>
	11	Falha Com Módulo 2 EXV	<b>EvPumpFlt2</b>

### 7.6.1 PRESSÃO BAIXA EVAPORADOR (no ecrã: LowEvPr )

*Objectivo:*

- Para evitar condições de funcionamento incorrectas do circuito, com pouca eficiência.
- Para evitar o perigo de congelamento do evaporador da unidade

**NOTA:** a definição da temperatura de protecção contra o congelamento do refrigerante depende se a unidade é uma aplicação com glicol, ou não

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
1. O caudal de água para o permutador de calor a água é demasiado baixo; 2. Défice de refrigerante; 3. A unidade está a funcionar fora do seu intervalo possível ou envelope de trabalho; 4. A temperatura de	1. Aumentar o caudal de água; 2. Verificar fugas e atestar o refrigerante, se necessário; 3. Verificar as condições de funcionamento do chiller; 4. Aumentar a temperatura da água de entrada; 5. Limpar o evaporador e verificar a boa qualidade do fluido que entra no permutador de calor;	Paragem rápida dos circuitos.

<p>entrada para o permutador de calor a água é demasiado baixa;</p> <p>5. Evaporador sujo;</p> <p>6. Definição de segurança de pressão baixa demasiado alta;</p> <p>7. O interruptor de caudal não está a funcionar ou não há caudal de água;</p> <p>8. EEXV não está a funcionar correctamente. por ex. não abre suficientemente;</p> <p>9. O sensor de pressão baixa não está a funcionar correctamente;</p>	<p>6. Consultar os “parâmetros de configuração” deste manual para controlar o intervalo admitido para “temperatura mínima da água de saída”;</p> <p>7. Verificar o interruptor de caudal e o funcionamento correcto da bomba da água</p> <p>8. Verificar o funcionamento correcto da válvula de expansão (EXV) no circuito;</p> <p>9. Verificar o funcionamento correcto do sensor de pressão baixa; Consultar 3.1</p>	
<p><b>REPOSIÇÃO:</b> Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado se a pressão do evaporador regressa ao intervalo admitido.</p>		

## 7.6.2 ALARME DE PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR

Este parágrafo refere-se aos seguintes tópicos:

- PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR (no ecrã: HighCondPr)
- INTERRUPTOR MECÂNICO (MHP) DE PRESSÃO ALTA (no ecrã: CoX.MhpAl)

*Objectivo:*

- *Para evitar condições de funcionamento incorrectas do circuito, com pouca eficiência.*
- *Para proteger o chiller de uma sobrecarga de pressão que possa danificar componentes da unidade.*

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
<p>1. Uma ou mais ventoinhas do condensador não funcionam correctamente;</p> <p>2. A serpentina do condensador está suja ou parcialmente entupida;</p> <p>3. A temperatura do ar de entrada no condensador está muito elevada;</p> <p>4. Uma ou mais ventoinhas do condensador estão a rodar no sentido errado;</p> <p>5. Carga excessiva de refrigerante na unidade;</p> <p>6. O sensor de pressão alta</p>	<p>1. Verificar se as ventoinhas rodam sem obstruções; Limpar, se necessário; Verificar se não há obstáculos para a saída do ar.</p> <p>2. Retirar quaisquer obstáculos e limpar a serpentina do condensador com uma escovamacia e um jacto de ar;</p> <p>3. A temperatura do ar medida na entrada do condensador não deve ultrapassar o limite indicado no intervalo de trabalho (envelope de trabalho) do chiller; Verificar o local onde a unidade está instalada e verificar que não haja défices</p>	<p>Paragem rápida dos circuitos.</p>

<p>pode não estar a funcionar correctamente</p>	<p>do ar quente emitido pelas ventoinhas da mesma unidade, ou mesmo das ventoinhas dos próximos chillers;</p> <p>4. Verificar a sequência correcta das fases (L1, L2, L3) na ligação eléctrica das ventoinhas;</p> <p>5. Verificar o sub-arrefecimento do líquido e o super-aquecimento da aspiração para controlar indirectamente a carga correcta de refrigerante. Se necessário, recolher todo o refrigerante para pesar a carga total e controlar se o valor está em linha com a indicação em kg no rótulo da unidade.</p> <p>6. Verificar o funcionamento correcto do sensor de pressão alta; Consultar 3.1</p>	
<p>REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado do controlador da unidade.</p>		

**NOTA:** em caso de falha do “Interruptor mecânico de pressão alta”, é obrigatório efectuar a reposição mecânica do interruptor antes de efectuar a reposição do alarme no controlador da unidade.

Para efectuar a reposição do interruptor é necessário premir o botão colorido situado no topo do interruptor de pressão alta.

### 7.6.3 FALHA DE PROTECÇÃO DO MOTOR (no ecrã: CoX.MotorProt)

Objectivo:

- Para evitar danos no motor eléctrico do compressor e também danos potenciais nos componentes mecânicos do compressor.  
A falha é activada por temperatura de descarga muito elevada do compressor e por temperatura muito elevada do motor eléctrico do compressor que não está a ser arrefecido suficientemente pelo vapor de pressão baixa do refrigerante.

<p>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</p>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
<p>1. Falha de uma das fases;</p> <p>2. Voltagem demasiado baixa;</p> <p>3. A unidade está a funcionar fora do limite de trabalho admitido (envelope de trabalho);</p> <p>4. Sobrecarga do motor;</p> <p>5. Há um curto-circuito no</p>	<p>1. Verificar os fusíveis da alimentação eléctrica ou medir a voltagem da alimentação;</p> <p>2. Medir a voltagem da alimentação não só com a unidade parada mas também com a mesma a funcionar. A voltagem desce com consumos de</p>	<p>Paragem rápida dos circuitos.</p>

<p>motor</p> <p>6. O compressor está a funcionar no sentido errado;</p> <p>7. A temperatura do gás de descarga dos compressores é demasiado elevada.</p> <p>8. Os sensores de temperatura podem não estar a funcionar correctamente;</p> <p>9. Défice de refrigerante na unidade</p>	<p>corrente, portanto a voltagem desce quando a unidade está a funcionar.</p> <p>3. Assegurar-se que a unidade funciona dentro do intervalo de trabalho admitido (temperatura do ambiente ou da água demasiado elevadas);</p> <p>4. Tentar efectuar a reposição e reiniciar. Assegurar-se que o motor do compressor não esteja bloqueado.</p> <p>5. Verificar as ligações dos fios utilizando, se necessário, um medidor Megger para avaliar o nível de isolamento eléctrico;</p> <p>6. Verificar a cablagem e a sequência correcta das fases (L1, L2, L3) de acordo com o esquema eléctrico</p> <p>7. Verificar a quantidade e a qualidade do óleo nos compressores; Uma temperatura alta de descarga do compressor pode dever-se a potenciais problemas mecânicos nos compressores.</p> <p>8. Verificar o funcionamento correcto dos sensores de temperatura. Consultar 3.2;</p> <p>9. Assegurar-se que não haja fugas de refrigerante e verificar se a carga de refrigerante da unidade está correcta. Se necessário, atestar a unidade com refrigerante depois de ter reparado as fugas.</p>	
<p><b>REPOSIÇÃO:</b> Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado do controlador se a entrada de protecção do motor está fechada.</p>		

## 7.6.4 FALHA DE REINÍCIO POR TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR BAIXA (OAT) (no ecrã: CoX.RestartFlt)

Objectivo:

- Para evitar condições de funcionamento incorrecto do chiller, com pressão de condensação demasiado baixa.

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. A temperatura ambiente exterior é muito baixa ou é inferior ao valor definido no controlador da unidade; 2. Défice de refrigerante; 3. Funcionamento incorrecto do sensor de pressão alta, ou mesmo do sensor de pressão baixa	1. Verificar a razão do pedido de produção de água refrigerada mesmo com a temperatura ambiente exterior baixa, portanto verificar a aplicação correcta e a utilização do chiller; 2. Verificar a carga de refrigerante na unidade; 3. Verificar o funcionamento correcto dos sensores de pressão, alta e baixa. Consultar 3.1;  <b>NOTA:</b> de qualquer modo, tentar duas ou três vezes a reposição deste alarme do circuito e ligar novamente o chiller.	Paragem rápida dos circuitos.
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS.		

## 7.6.5 NENHUMA MUDANÇA DE PRESSÃO APÓS O ARRANQUE (no ecrã: NoPrChgAl)

Objectivo:

- Para evitar o funcionamento do compressor, com uma falha interna.

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. Fusíveis do compressor fundidos; 2. Os disjuntores dos compressores estão abertos ou o compressor não está alimentado; 3. O compressor tem problemas eléctricos do motor ou mecânicos internos; 4. O compressor está a funcionar no sentido	1. Verificar os fusíveis; 2. Verificar o estado dos disjuntores do circuito; Verificar o funcionamento correcto do dispositivo de arranque eléctrico do compressor (soft starter, etc...); 3. Verificar o estado do compressor ou se o motor está bloqueado; 4. Verificar a sequência correcta das fases (L1, L2, L3) de acordo com o esquema eléctrico;	Paragem rápida dos circuitos.

errado; 5. O circuito do refrigerante está vazio;	5. Verificar a pressão do circuito e a presença de refrigerante; N.º 6 removidos – irrelevante	
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS.		

### 7.6.6 FALHA DO SENSOR DE PRESSÃO DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapPsenf)

Este parágrafo refere-se aos seguintes tópicos:

- FALHA DO SENSOR DE PRESSÃO DO EVAPORADOR (no ecrã: EvapPsenf)
- FALHA DO SENSOR DE PRESSÃO DO CONDENSADOR (no ecrã: CondPsenf)

Objectivo:

- *Para evitar condições de funcionamento incorrecto do chiller.*

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sensor está avariado;</li> <li>2. O sensor está curto-circuitado</li> <li>3. O sensor tem o circuito aberto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar o estado do sensor; Verificar o funcionamento correcto do sensor de acordo com o intervalo mVolt (mV) relacionado aos valores de pressão em kPa, como mostrado na secção 3.1 deste manual</li> <li>2. Verificar se o sensor está curto-circuitado com a medição da resistência;</li> <li>3. Verificar a instalação correcta do sensor no tubo do circuito do refrigerante.  Verificar a ausência de água ou de humidade nos contactos eléctricos do sensor; Verificar a ligação correcta dos conectores eléctricos; Verificar a ligação correcta do sensor de acordo com o esquema eléctrico.</li> </ol>	Paragem rápida dos circuitos.
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.		

## 7.6.7 FALHA DO SENSOR DA TEMPERATURA DE ASPIRAÇÃO (no ecrã: SuctTsenf)

Objectivo:

- Para evitar condições incorrectas de funcionamento do compressor, com condição insuficiente de arrefecimento do motor eléctrico do compressor.

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. O sensor está avariado; 2. O sensor está curto-circuitado 3. O sensor tem o circuito aberto	1. Verificar o estado do sensor; Verificar o funcionamento correcto dos sensores de acordo com o intervalo kOhm (kΩ) relacionado com os valores de temperatura, como mostrado na secção 3.2 deste manual 2. Verificar se o sensor está curto-circuitado com a medição da resistência; 3. Verificar a instalação correcta do sensor no tubo do circuito do refrigerante. Verificar a ausência de água ou humidade nos contactos eléctricos do sensor; Verificar a ligação correcta dos conectores eléctricos; Verificar a ligação correcta dos fios do sensor de acordo com o esquema eléctrico	Desligação normal dos circuitos
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS se o sensor regressou ao intervalo.		

## 7.6.8 COM. MÓDULO 1/2 EXV FALHA (no ecrã: EvPumpFlt1)

Objectivo:

- Para evitar condições incorrectas de funcionamento do compressor, com arrefecimento insuficiente do motor eléctrico do compressor.

<i>Sintoma: os circuitos são parados e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. A comunicação com o módulo de extensão I/O falhou.	1. Verificar a ligação correcta do Bus Periférico entre o controlador principal e o módulo de extensão I/O. Consultar a secção 2.2 deste manual	Paragem rápida do circuito
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente através do teclado quando a comunicação entre o controlador principal e o módulo de extensão funciona durante 5 segundos.		

## 7.7 Síntese dos alarmes de problemas

Esta secção contém informações úteis para um diagnóstico e para corrigir alguns problemas que se possam verificar na unidade.

Antes de iniciar o procedimento de resolução, de problemas efectuar uma inspecção visual profunda da unidade e verificar defeitos óbvios tais como ligações afrouxadas ou cablagem defeituosa.

*Quando se efectua uma inspecção no painel de alimentação ou na caixa de interruptores da unidade, assegurar-se sempre que o disjuntor do circuito da unidade está desligado.*

### Síntese dos problemas da unidade

LISTA DE PROBLEMAS DA UNIDADE	MENU MENSAGEM PROBLEMA UNIDADE		MENSAGEM COMO ILUSTRADA NO ECRÃ
	1	Bloqueio Temp. Ambiente Baixa	LowOATemp
	2	Falha Bomba n.º 1 Evaporador	EvPumpFlt1
	3	Falha Bomba n.º 2 Evaporador	EvPumpFlt2

### 7.7.1 BLOQUEIO TEMPERATURA AMBIENTE BAIXA (no ecrã: LowOATemp)

Objectivo:

- Para evitar condições de trabalho incorrectas do chiller, com a pressão de condensação demasiado baixa

<i>Sintoma: a unidade está parada e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
1. A temperatura ambiente exterior é inferior ao valor definido no controlador da unidade; 2. Nenhum funcionamento adequado do sensor da Temperatura Ambiente Exterior	1. Verificar o valor mínimo da temperatura ambiente exterior definido no controlador da unidade; Verificar se este valor está de acordo com a aplicação do chiller, portanto verificar a aplicação e a utilização adequada do chiller; 2. Verificar o funcionamento correcto do sensor OAT de acordo com o intervalo kOhm (kΩ) relativo aos valores da temperatura; Consultar também a acção de correcção indicada na secção 3.2 deste manual	Paragem normal de todos os circuitos em funcionamento.
<b>REPOSIÇÃO:</b> O bloqueio é eliminado quando a OAT do sobe até ao valor prescrito de bloqueio mais 2,8°C.		

### 7.7.2 FALHA NA BOMBA N.º 1 DO EVAPORADOR (no ecrã: EvPumpFlt1)

Objectivo:

- Para evitar condições de funcionamento incorrecto do chiller, com o perigo de caudal incorrecto para dentro do evaporador.

<i>Sintoma: a unidade pode estar ON e o sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
1. A bomba n.º 1 não funciona;	1. Verificar possível problema na cablagem eléctrica da bomba n.º 1; Verificar se o disjuntor eléctrico da bomba n.º 1 está ON; Verificar possível problema na ligação dos fios entre o arrancador da bomba e o controlador da unidade; Verificar possíveis obstruções no filtro da bomba da água e no circuito da água	É usada a bomba de reserva.
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS.		

### 7.7.3 FALHA NA BOMBA N.º 2 DO EVAPORADOR (no ecrã: EvPumpFlt2)

Objectivo:

- Para evitar condições de trabalho incorrectas do chiller, com o perigo de caudal incorrecto para dentro do evaporador.

<i>Sintoma: a unidade está parada e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<i>CAUSAS</i>	<i>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</i>	<i>CONSEQUÊNCIA</i>
1. A bomba n.º 2 não funciona;	1. Verificar possível problema na cablagem eléctrica da bomba n.º 2; Verificar se o disjuntor eléctrico da bomba n.º 2 está ON; Verificar possível problema na ligação dos fios entre o arrancador da bomba e o controlador da unidade; Verificar possíveis obstruções no filtro da bomba da água e no circuito da água	É usada a bomba de reserva ou paragem de todos os circuitos em caso de avaria da bomba n.º 1.
REPOSIÇÃO: Este alarme pode ser eliminado manualmente com o teclado ou via comando BAS.		

## 7.8 Síntese dos alarmes de aviso

Esta secção contém informações úteis para um diagnóstico e para corrigir alguns avisos que se possam verificar na unidade.

Antes de iniciar o procedimento de resolução, de problemas efectuar uma inspecção visual profunda da unidade e verificar defeitos óbvios tais como ligações afrouxadas ou cablagem defeituosa.

*Quando se efectua uma inspecção no painel de alimentação ou na caixa de interruptores da unidade, assegurar-se sempre que o disjuntor do circuito da unidade está desligado.*

### 7.8.1 Descrição dos avisos da unidade

LISTA DOS AVISOS DA UNIDADE	MENU DAS MENSAGENS DE AVISO DA UNIDADE		MENSAGEM COMO ILUSTRADA NO ECRÃ
	1	Evento Externo	<b>ExternalEvent</b>
	2	Entrada limite má solicitação	<b>BadDemandLmInpW</b>
	3	Entrada de Reposição da Temperatura (LWT) da água de Saída má	<b>BadSPtOvrdInpW</b>
	4	Avaria no Sensor de Temperatura (LWT) da Água de Entrada no Evaporador	<b>EvapEwtSenf</b>

### 7.8.2 EVENTO EXTERNO (no ecrã: ExternalEvent)

Objectivo:

- Para evitar potenciais condições de funcionamento incorrecto do chiller.

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. A entrada de Evento/Alarme Externo está aberta durante pelo menos 5 segundos. A “External Fault” foi configurada como “Event”	1. Verificar as razões do evento externo e se esse pode ser um problema potencial para o funcionamento correcto do chiller.	Nenhuma.
REPOSIÇÃO: Eliminação automática quando a entrada digital está fechada.		

### 7.8.3 ENTRA LIMITE DE SOLICITAÇÃO MÁ (no ecrã: BadDemandLmInpW)

Objectivo:

- Para evitar potenciais condições de funcionamento incorrectas do chiller.

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. Entrada limite de solicitação fora do intervalo Para isso, é considerado fora do intervalo do aviso um sinal inferior a 3mA ou superior a 21mA.	1. Verificar os valores do sinal de entrada para o controlador da unidade. Deve estar no intervalo mV admitido; Verificar o isolamento eléctrico dos fios; Verificar o valor exacto da saída do controlador da unidade no caso em	Impossível usar a função de limite da solicitação.

	que o sinal de entrada esteja no intervalo admitido.	
REPOSIÇÃO: Eliminação automática quando o limite de solicitação está inabilitado ou o limite de solicitação regressou ao intervalo por 5 segundos.		

#### 7.8.4 Entrada de Reposição da Temperatura (LWT) da água de Saída má (no ecrã: BadSPtOvrDInpW)

Objectivo:

- Para evitar potenciais condições de funcionamento incorrectas do chiller.

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<b>CAUSAS</b>	<b>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
1. Entrada de reposição LWT fora do intervalo Para isso, é considerado fora do intervalo do aviso um sinal inferior a 3mA ou superior a 21mA.	1. Verificar os valores do sinal de entrada para o controlador da unidade. Deve estar no intervalo mV admitido; Verificar o isolamento eléctrico dos fios; Verificar o valor exacto da saída do controlador da unidade no caso em que o sinal de entrada esteja no intervalo admitido.	Impossível usar a função de reposição LWT.
REPOSIÇÃO: Eliminação automática quando a reposição LWT está desactivada ou a entrada de reposição LWT regressa ao intervalo por 5 segundos.		

#### 7.8.5 AVARIA NO SENSOR DE TEMPERATURA (EWT) DA ÁGUA DE ENTRADA NO EVAPORADOR

(no ecrã: EvapEwtSenf)

Objectivo:

- Para evitar potenciais condições de funcionamento incorrectas do chiller.

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
<b>CAUSAS</b>	<b>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
1. O sensor está avariado;  2. O sensor está curto-circuitado  3. O sensor tem o circuito aberto	1. Verificar o estado do sensor; Verificar a saída correcta do sensor como ilustrado na secção 3.2 deste manual  2. Verificar se o sensor está curto-circuitado com a medição da resistência;  3. Verificar a instalação correcta do sensor no tubo do circuito da água. Verificar a ausência de água ou humidade nos contactos eléctricos do sensor; Verificar a ligação correcta dos conectores eléctricos;	A unidade não consegue controlar; Substituir o sensor ou corrigir a avaria para recuperar o funcionamento correcto.

	Verificar a ligação correcta dos fios do sensor de acordo com o esquema eléctrico	
REPOSIÇÃO: Eliminação automática quando o sensor regressou ao intervalo.		

## 7.9 Descrição dos Avisos do circuito.

LISTA DOS AVISOS DO CIRCUITO	MENU DAS MENSAGENS DE AVISO DO CIRCUITO		MENSAGEM COMO ILUSTRADA NO ECRÃ
	1	Pump-down falhada	PdFail

### 7.9.1 PUMP-DOWN FALHADA (no ecrã: PdFail )

*Objectivo:*

- Para informar do funcionamento incorrecto do chiller e terminar a pump-down para evitar danos

<i>Sintoma: a unidade está parada e o símbolo de um sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEXV não está a fechar totalmente, portanto há um “curto-circuito” entre o lado da pressão alta e o lado da pressão baixa do circuito;</li> <li>2. O sensor de pressão baixa não está a funcionar correctamente;</li> <li>3. A configuração no controlador da unidade para o valor de pressão baixa da pump-down não está correcta;</li> <li>4. O compressor no circuito está danificado internamente com problemas mecânicos, por exemplo na válvula de retenção interna, ou nas espirais ou nas palhetas internas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar o funcionamento correcto e a posição de fecho total de EEXV;</li> <li>2. Verificar o funcionamento correcto do sensor de pressão baixa; Consultar a secção 3.1 deste manual;</li> <li>3. Verificar a configuração no controlador para a operação de pump-down;</li> <li>4. Verificar os compressores nos circuitos.</li> </ol>	Paragem rápida do circuito
REPOSIÇÃO: Nenhuma		

### 7.9.2 Descrição dos eventos

Esta secção contém informações úteis para um diagnóstico e para corrigir alguns eventos que se possam verificar na unidade.

Podem surgir situações que requeiram alguma acção do chiller ou que devem ser registadas para futuras consultas, mas não suficientemente graves para serem registadas como alarmes.

Esses eventos são armazenados num registo separado dos alarmes.

Este registo mostra a hora e a data da última ocorrência, a contagem das ocorrências no dia corrente e a contagem das ocorrências em cada um dos últimos 7 dias.

**NOTA: Em caso de ocorrência de um evento no chiller, poderão ser necessárias acções específicas ou trabalhos de manutenção. Esses eventos podem ocorrer mesmo durante um funcionamento normal do chiller.**

Antes de iniciar o procedimento de resolução, de problemas efectuar uma inspecção visual profunda da unidade e verificar defeitos óbvios tais como ligações afrouxadas ou cablagem defeituosa.

*Quando se efectua uma inspecção no painel de alimentação ou na caixa de interruptores da unidade, assegurar-se sempre que o disjuntor do circuito da unidade está desligado.*

### 7.9.3 Descrição dos eventos da unidade

LISTA DOS EVENTOS DA UNIDADE	MENU DAS MENSAGENS DE EVENTOS NA UNIDADE	
	1	Recuperação da alimentação da unidade

### 7.9.4 RECUPERAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DA UNIDADE

*Objectivo:*

- Para informar sobre importantes eventos de funcionamento ocorridos no chiller.

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar ou está no modo stand-by' e o símbolo do sino está a mexer no ecrã do controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
1. A unidade perdeu potência por um período de tempo; 2. O controlador da unidade perdeu potência devido a uma avaria no fusível de 24V	1. Verificar as razões da perda da alimentação externa e se esse pode ser um problema potencial para o funcionamento correcto do chiller. 2. Verificar o fusível de 24V	Nenhuma.
REPOSIÇÃO: Nenhuma		

### 7.10 Descrição dos evento do circuito

LISTA DOS EVENTOS DO CIRCUITO	MENU DAS MENSAGENS DOS EVENTOS DO CIRCUITO	
	1	Pressão baixa do evaporador - Manter
	2	Pressão baixa do evaporador - Descarregar
	3	Pressão alta do condensador - Descarregar

#### 7.10.1 PRESSÃO BAIXA DO EVAPORADOR - MANTER

*Objectivo: Para evitar a excessiva pressão baixa no evaporador no chiller e providenciar à indicação do evento.*

<i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o evento de Pressão Baixa no Evaporador foi registada no controlador</i>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA

<p>Este evento é accionado se for verdade tudo o seguinte:</p> <p>Estado do circuito = Run E pressão do evaporador &lt;= Pressão Baixa do Evaporador - Ponto de referência Hold E o circuito não está correntemente num arranque OAT baixa E passaram pelo menos 30 segundos desde o arranque de um compressor no circuito.</p>	<p>Verificar a abordagem da temperatura do refrigerante no evaporador.</p> <p>Verificar o caudal certo de água no evaporador;</p> <p>Verificar o funcionamento correcto de EXV</p> <p>Verificar fugas de refrigerante</p> <p>Verificar a calibração do instrumento</p>	<p>Inibição do arranque de compressores suplementares no circuito.</p>
<p>REPOSIÇÃO: Ainda durante o funcionamento, o evento será repostado se a pressão no evaporador &gt; Manter Pressão Baixa no Evaporador SP + 90 kPa . O evento também é repostado se o circuito já não estiver no estado run.</p>		

### 7.10.2 PRESSÃO BAIXA DO EVAPORADOR - DESCARREGAR

Objectivo:

- Para evitar a excessiva pressão baixa no evaporador no chiller e providenciar à indicação do evento.

<p><i>Sintoma: a unidade está a funcionar e o evento de Pressão Baixa no Evaporador foi registada no controlador</i></p>		
CAUSAS	ACÇÃO DE CORRECÇÃO	CONSEQUÊNCIA
<p>Este evento é accionado se for verdade tudo o seguinte:</p> <p>Estado do circuito = Run E está a funcionar mais do que um compressor no circuito E a pressão no evaporador &lt;= (Pressão Baixa no Evaporador - Ponto de referência Descarregar) por um tempo superior a metade do tempo corrente de congelamento E o circuito não está correntemente em arranque a OAT baixa E passaram pelo menos 30 segundos desde o arranque de um compressor no circuito.</p> <p>Nas unidades equipadas com 6 compressores, válvulas de expansão</p>	<p>Verificar a abordagem da temperatura do refrigerante no evaporador.</p> <p>Verificar o caudal certo de água no evaporador;</p> <p>Verificar o funcionamento correcto de EXV</p> <p>Verificar fugas de refrigerante</p> <p>Verificar a calibração do instrumento</p>	<p>Efectuar o stage off de um compressor do circuito cada 10 segundos enquanto a pressão do evaporador é inferior à descarga definida, excepto a última.</p>

<p>electrónicas e 10 ou mais ventoinhas, quando arranca cada compressor, deve haver uma janela de 2 minutos durante a qual a pressão do evaporador deve descer 27 kPa suplementares para accionar o alarme.</p> <p>Depois desta janela de 2 minutos, o ponto de disparo deve regressar ao normal.</p>		
<p><b>REPOSIÇÃO:</b> Durante o funcionamento, o evento irá ser repostado se a pressão do evaporador &gt; Manter Pressão Baixa do Evaporador SP + 2psi). O evento também será repostado se o circuito já não estiver no estado run.</p>		

### 7.10.3 PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR - MANTER

### 7.10.4 PRESSÃO ALTA DO CONDENSADOR - DESCARREGAR

*Objectivo:*

- Para evitar a excessiva pressão do condensador no chiller e providenciar à indicação do evento.

<p><i>Sintoma: a unidade está a funcionar e a PRESSÃO ALTA NO CONDENSADOR é registada no controlador</i></p>		
<b>CAUSAS</b>	<b>ACÇÃO DE CORRECÇÃO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
<p>Este evento é accionado se for verdade tudo o seguinte:</p> <p>Estado do circuito = Run E está mais do que um compressor a funcionar no circuito E pressão do condensador &gt; (Pressão Alta Condensador – Ponto de referência Descarregar)</p>	<p>Verificar a abordagem da temperatura do refrigerante no condensador.</p> <p>Verificar o caudal correcto do ar através da serpentina</p> <p>Verificar o funcionamento correcto das ventoinhas do condensador e as condições de limpeza das serpentinas</p> <p>Verificar o curto-circuito do ar do condensador nas serpentinas</p>	<p>Efectuar o stage off de um compressor do circuito cada 10 segundos enquanto a pressão do condensador é superior à descarga definida, excepto a última.</p> <p>Inibir o staging de mais compressores on até ao restabelecimento da condição.</p>
<p><b>REPOSIÇÃO:</b> Ainda durante o funcionamento, o evento será repostado se a pressão do condensador &lt;= (Descarregar Pressão Alta do Condensador SP – 862 kPa). O evento também será repostado se o circuito já não estiver no estado run.</p>		

## 8 Apêndice C: Diagnóstico do Sistema de Controlo Base

O controlador MicroTech III, os módulos de extensão e os módulos de comunicação estão equipados com dois LEDs de estado (BSP e BUS) para indicarem o estado operacional dos dispositivos.

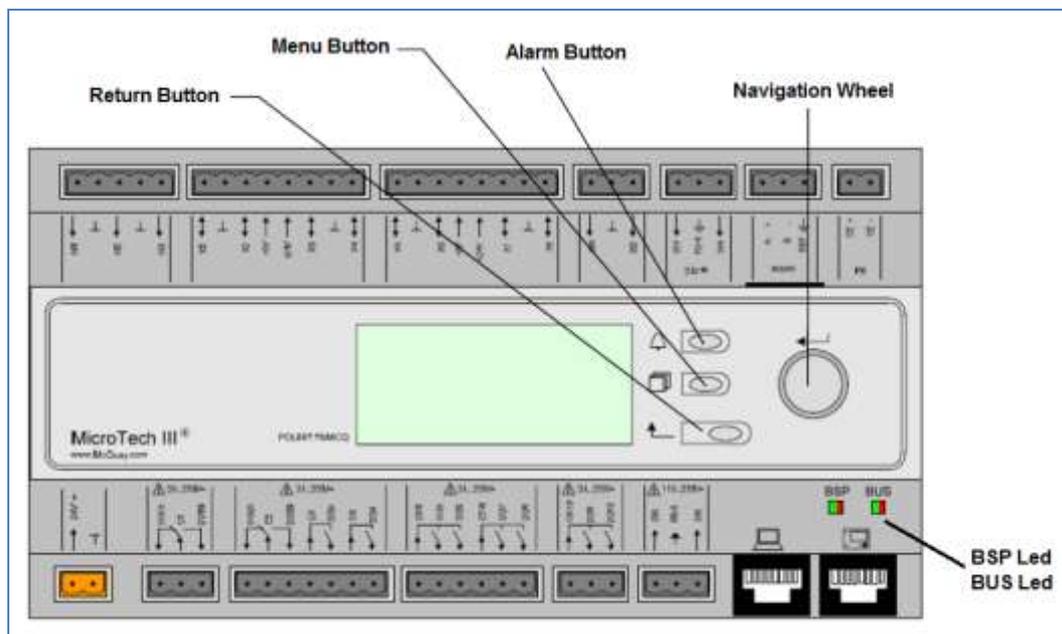


Figura do Controlador “MicroTech III” com a indicação dos principais botões e LEDs

## 8.1 LED do Módulo Controlador

O significado dos dois LEDs de estado do Módulo de Controlo está indicado na tabela abaixo.

<b>LED BSP</b>	<b>LED BUS</b>	<b>Modo</b>	<b>ACÇÕES</b>
Verde contínuo	OFF	Aplicação a executar	Nenhuma
Amarelo contínuo	OFF	Aplicação carregada mas não está a ser executada	Contactar a Assistência
Vermelho contínuo	OFF	Erro de Hardware	Contactar a Assistência
Amarelo intermitente	OFF	Aplicação não carregada	Contactar a Assistência
Vermelho intermitente	OFF	Erro BSP	Contactar a Assistência
Vermelho/Verde intermitente	OFF	Actualização aplicação/BSP	Contactar a Assistência

## 8.2 LED Módulo Extensão

O significado dos dois LEDs de estado do Módulo de Extensão está indicado na tabela abaixo.

<b>LED BSP</b>	<b>LED BUS</b>	<b>Modo</b>	<b>ACÇÕES</b>
Verde contínuo		BSP a ser executado	Nenhuma
Vermelho contínuo		Erro de Hardware	Contactar a Assistência
Vermelho intermitente		Erro BSP	Contactar a Assistência
	Verde contínuo	Comunicação a ser executada, I/O a trabalhar	Nenhuma
	Amarelo contínuo	Comunicação a ser executada, parâmetro ausente	Contactar a Assistência
	Vermelho contínuo	Comunicação inactiva	Contactar a Assistência

### 8.3 LED Módulo Comunicação

O significado dos dois LEDs de estado do Módulo de Comunicação está indicado na tabela abaixo.

<i>LED BSP</i>	<i>Modo</i>	<i>ACÇÕES</i>
Verde contínuo	BPS a executar, comunicação com o controlador	Nenhuma
Amarelo contínuo	BPS a executar, sem comunicação com o controlador	Contactar a Assistência
Vermelho contínuo	Erro de Hardware	Contactar a Assistência
Vermelho intermitente	Erro BSP	Contactar a Assistência
Vermelho/Verde intermitente	Actualização aplicação/BSP	Nenhuma

O estado do LED BUS depende de um protocolo de comunicação especial.

<i>Protocolo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>Modo</i>
<b>LON módulo</b>	Verde contínuo	Pronto para comunicação. (Todos os parâmetros carregados, Neuron configurado). Não indica uma comunicação com outros dispositivos.
	Amarelo contínuo	Arranque
	Vermelho contínuo	Sem comunicação com o Neuron (erro interno, pode ser resolvido com a transferência de uma nova aplicação LON)
	Amarelo intermitente	Impossível a comunicação com o Neuron. O Neuron tem de ser configurado e colocado online com a ferramenta LON.

<i>Protocolo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>Modo</i>
<b>BACnet MSTP módulo</b>	Verde contínuo	Pronto para comunicação. O Servidor BACnet foi iniciado. Não indica uma comunicação activa
	Amarelo contínuo	Arranque
	Vermelho contínuo	Servidor BACnet em baixo. É iniciado um reinício automático após 3 segundos.

<i>Protocolo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>Modo</i>
<b>BACnet IP módulo</b>	Verde contínuo	Pronto para comunicação. O Servidor BACnet foi iniciado. Não indica uma comunicação activa
	Amarelo contínuo	Arranque. O LED mantém-se amarelo até que o módulo receba um Endereço IP, portanto deve ser estabelecida uma ligação.
	Vermelho contínuo	Servidor BACnet em baixo. É iniciado um reinício automático após 3 segundos.

<i>Protocolo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>Modo</i>
<b>Modbus módulo</b>	Verde contínuo	Todas as comunicações estão a ser executadas
	Amarelo contínuo	Arranque, ou um canal configurado que não estão a comunicar com o Master.
	Vermelho contínuo	Todas as comunicações configuradas em baixo. Não significa uma comunicação com o Master. Pode ser configurado um tempo limite. Se o tempo limite for zero, o tempo limite é desactivado.

The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>